**Załącznik nr 1 do SWZ – Opis przedmiotu zamówienia/umowy - Specyfikacja techniczna.**

I. Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zamówienia jest:

dostawa, montaż, konfiguracja i uruchomienie w zadeklarowanym terminie od dnia zawarcia umowy sprzętu i oprogramowania do udostępniania i zarządzania siecią bezprzewodową w budynku A-2, wdrożenie powinno być poprzedzone analizą środowiska zamawiającego pod kątem instalacji i konfiguracji sieci WLAN, opracowaniem koncepcji wdrożenia, w tym architektury, implementacji oraz schematów dotyczących architektury rozwiązania, po wdrożeniu wymagane jest szkolenie stanowiskowym (1 dzień) w siedzibie zamawiającego, oraz stworzenie dokumentacji powykonawczej dostarczonego systemu

1. Przedmiot zamówienia szczegółowo opisany został we wzorze umowy stanowiącym załącznik numer …. do niniejszej SIWZ, w tym w załącznikach do tej umowy.

**Tabela numer 1: Kontroler**

|  |  |
| --- | --- |
| **Opis przedmiotu zamówienia dla centralnego kontrolera sieci bezprzewodowej** | **Wypełnia Wykonawca podając proponowane rozwiązania i/lub parametry techniczne i/lub potwierdzając spełnienie wymagań z kolumny „Opis przedmiotu zamówienia dla centralnego kontrolera sieci bezprzewodowej”** |
| **Nazwa producenta i nazwa produktu** | **Nazwa producenta …………………………………………..****Nazwa produktu ……………………………………………….** |
| Minimalne wymagane funkcjonalności |
| Kontroler dostępny w formie maszyny wirtualnej uruchamianej w środowisku Vmware ESXi 6.5+ - zamawiający zapewnia po swojej stronie niezbędną przestrzeń dyskową wymaganą do implementacji wirtualnego kontrolera | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi obsłużyć minimum 30 punktów dostępowych z możliwością rozbudowy o kolejne punkty do maksymalnej liczby 250 takich punktów – Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne licencje, jeśli są wymagane przez producenta danego rozwiązania | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi w pełni obsługiwać oraz zarządzać punktami dostępowymi opisanymi w Tabeli nr 3 opz | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi zapewniać centralne zarządzanie wszystkimi, podłączonymi do niego, punktami dostępowymi, w tym umożliwiać tworzenie i zarządzanie konfiguracjami punktów dostępowych oraz aktualizacją oprogramowania pokładowego | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi obsługiwać standardy uwierzytelniania i szyfrowania, w tym: WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), WPA3, 802.11i, 802.1x. | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi umożliwiać stworzenie strony dostępowej dla gości (tzw. Captive Portal). | Spełnia / nie spełnia |
| Konta gościnne tworzone na kontrolerze przez dedykowanego użytkownika nie będą administratorem. | Spełnia / nie spełnia |
| ~~Kontroler musi obsługiwać różne mechanizmy przekazywania danych, w tym routing i mostowanie. Mechanizm przekazywania danych musi być skonfigurowany w podziale na wirtualne grupy sieciowe~~ | ~~Spełnia / nie spełnia~~ |

|  |
| --- |
| Zarządzanie |
| Zarządzanie kontrolerem musi możliwe przez następujące interfejsy: konsola webowa (protokół HTTPS), konsola linii poleceń (CLI, protokół SSH) | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi posiadać funkcję wbudowanej zapory sieciowej, realizującej co najmniej następujące własności:* Inspekcja pakietów z uwzględnieniem reguł bazujących na użytkownikach, rolach, protokołach, portach, adresacji IP, lokalizacji i czasie dnia
* Kopiowanie sesji (mirroring)
* Zbieranie szczegółowych logów (per pakiet) dla późniejszej analizy
* Wysyłanie logów do zewnętrznego systemu zbierającego i analizującego dane
* Obsługa Application Layer Gateway (ALG) co najmniej dla protokołów: FTP, TFPT, SIP, SCCP, SVP, NOE, RTSP, Vocera, PPTP
* Translacja źródłowa i docelowa adresów IP
* Identyfikacja i blokowanie ataków DoS
* Obsługa protokołu GRE
* Obsługa Deep Packet Inspection (DPI)
* Możliwość tworzenia reguł w oparciu o rozpoznane aplikacje, które używają klienci Wi-Fi
* Jeżeli w/w funkcjonalności wymagają odrębnych licencji, Wykonawca dostarczy je wraz z kontrolerem
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Dodatkowe wymagania |
| Funkcjonalności i licencje dostarczone z kontrolerem muszą być permanentne. Nie dopuszcza się licencji czasowych | Spełnia / nie spełnia |
| Kontroler musi być zgodny z następującymi parametrami ilościowymi i wydajnościowymi:* Powinien mieć możliwość obsłużenia co najmniej 250 punktów dostępowych
* Powinien obsłużyć minimum 4000 adresów MAC
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Gwarancja |
| Gwarancja powinna być udzielona na minimum 1 rok i świadczona przez producenta lub jego autoryzowany serwis gwarancyjny. Gwarancja musi zapewniać dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz do wsparcia technicznego w trybie 24x7 na wszystkie elementy systemu i licencje. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. | Spełnia / nie spełnia |

**Tabela numer 2: Przełącznik sieciowy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Opis przedmiotu zamówienia dla przełączników sieciowych** | **Wypełnia Wykonawca podając proponowane rozwiązania i/lub parametry techniczne i/lub potwierdzając spełnienie wymagań z kolumny „Opis przedmiotu zamówienia dla centralnego kontrolera sieci bezprzewodowej”** |
| **Nazwa producenta i nazwa produktu** | **Nazwa producenta …………………………………………..****Nazwa produktu ……………………………………………….** |
| **Ilość 2 szt.** | **Spełnia / nie spełnia** |
| Minimalne wymagane funkcjonalności |
| 48 portów miedzianych 10/100/1000 BASE-T z PoE+ w standardzie 802.3at na wszystkich portach | Spełnia / nie spełnia |
| Obsługa Auto-MDIX | Spełnia / nie spełnia |
| 4 dedykowane porty 10Gb SFP+ | Spełnia / nie spełnia |
| Przełącznik doposażony w 4 kompatybilne moduły optyczne realizujące transmisję na światłowodzie jednomodowym | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać minimum 740W mocy dla portów PoE+ | Spełnia / nie spełnia |
| Zasilacz powinien spełniać normę 80 PLUS Gold | Spełnia / nie spełnia |
| Musi posiadać minimum 1GB pamięci SDRAM | Spełnia / nie spełnia |
| Musi mieć możliwość łączenia w stos przynajmniej do 8 urządzeń | Spełnia / nie spełnia |
| Musi wspierać protokół OpenFlow w wersjach 1.0 i 1.3 | Spełnia / nie spełnia |
| Musi wspierać przetwarzanie pakietów protokołu OpenFlow w oparciu o ciąg tablic | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla QoS zgodnie ze standardem IEEE 802.1p | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla IPv6 | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać protokół LLDP (Link Layer Discovery Protocol) zgodnie ze standardem IEEE 802.1ab | Spełnia / nie spełnia |
| Musi mieć możliwość monitorowania parametrów takich jak zużycie procesora i pamięci operacyjnej | Spełnia / nie spełnia |
| Zarządzanie |
| Musi mieć możliwość zarządzania przez interfejs Out-of-band | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla protokołu SNMP v1, v2 oraz v3 | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla protokołów RMON, XRMON oraz sFlow | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać możliwość wysyłania logów z urządzenia na serwer Syslog | Spełnia / nie spełnia |
| Musi umożliwiać konfigurowanie urządzenia za pomocą strony WWW (protokół HTTP i HTTPS) | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać możliwość zarządzania urządzeniem z poziomu konsoli tekstowej za pomocą protokołów SSH i Telnet | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania pokładowego na przełączniku | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać możliwość zapisu co najmniej 3 plików konfiguracyjnych w pamięci FLASH | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać protokół ZTP (Zero Touch Provisioning), pozwalającego na automatyczną konfigurację urządzeń z centralnego punktu zarządzania | Spełnia / nie spełnia |
| Bezpieczeństwo |
| Musi obsługiwać listę kontroli dostępu ACL, łącznie z regułami dotyczącymi warstwy 3 na podstawie co najmniej następujących kryteriów:* adres IP,
* protokołu (np. TCP, UDP, ICMP, itp.)
* numerów portów źródłowych i docelowych
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać TACACS+ | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać RADIUS Authentication | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać RADIUS Accounting | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać wielu użytkowników IEEE 802.1X na pojedynczym porcie urządzenia, co najmniej 32 sesje jednocześnie | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać zabezpieczenie portów na podstawie adresów MAC | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać DHCP snooping | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać STP Root guard | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać dynamiczną ochronę ARP, blokującą pakiety broadcast z nieznanych hostów | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać ochronę przed broadcast storm | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać ograniczenie przepustowości na portach (rate limiting) | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać możliwość skonfigurowania własnego bannera przy logowaniu do urządzenia | Spełnia / nie spełnia |

|  |
| --- |
| Dodatkowe funkcjonalności |
| Musi obsługiwać serwer DHCP | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać klienta DNS | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać protokół LLDP-MED. | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać protokół UDLD | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać IP SLA dla komunikacji VoIP, służącego do monitorowania jakości połączeń VoIP | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla protokołu OSPFv2 oraz OSPFv3, co najmniej jeden obszar i 3 obsługiwanych interfejsów | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać wsparcie dla protokołów RIPv1, RIPv2, co najmniej 10 000 tras | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać obsługę tras statycznych, minimum 256 tras | Spełnia / nie spełnia |
| Musi zapewniać obsługę protokołu Equal-cost, Multi-path (ECMP) | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać protokół Spanning Tree RPVST+, zgodny z PVST+ | Spełnia / nie spełnia |
| Minimalna wydajność przełączania pakietów powinna wynosić 175Gb/s | Spełnia / nie spełnia |
| Minimalna szybkość przełączania pakietów powinna wynosić 110 mln pakietów na sekundę | Spełnia / nie spełnia |
| Minimalny rozmiar tablicy MAC powinien pomieścić 32 000 adresów | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien obsługiwać sieci wirtualne, zgodne ze standardem IEEE 802.1Q | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien obsługiwać min. 4094 tagi dla sieci wirtualnych, zgodnie ze standardem IEEE 802.1Q | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien obsługiwać Private VLAN | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien obsługiwać ramki JUMBO o wielkości co najmniej 9220 bajtów | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien zapewniać wsparcie dla enkapsulacji VxLAN | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien obsługiwać protokoły GVRP oraz MVRP | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien zapewniać możliwość łączenia do 8 urządzeń w stos | Spełnia / nie spełnia |
| Urządzenie powinno umożliwiać połączenie w stos z obecnie posiadanymi przełącznikami Aruba 2930F | Spełnia / nie spełnia |
| Zarządzanie stosem powinno odbywać się przy użyciu jednego adresu IP | Spełnia / nie spełnia |
| Przełączniki w stosie muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster) | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien zapewniać obsługę agregacji linków LACP w standardzie IEEE 802.3ad | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien zapewnić realizację łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie | Spełnia / nie spełnia |
| Powinien zapewniać obsługę protokołu VRRRP | Spełnia / nie spełnia |
| Parametry techniczne |
| Minimalny zakres pracy powinien wynosić od 0°C do 40°C. | Podać wartości:Minimalna temperatura ………… °CMaksymalna temperatura ………… °C |
| Maksymalna wysokość urządzenia w szafie 19” – 1U | Spełnia / nie spełnia |
| Gwarancja |
| Przełącznik musi być nowy oraz pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta | Spełnia / nie spełnia |
| Obsługa zgłoszeń awarii, w tym wysyłka urządzeń na wymianę lub zastępczych nie powinna przekraczać 1 dnia roboczego | Spełnia / nie spełnia |
| Gwarancja na przełącznik sieciowy powinna być gwarancją producenta na sprzęt, obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory). | Spełnia / nie spełnia |
| Serwis urządzenia musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta | Spełnia / nie spełnia |
| Urządzenie powinno mieć zagwarantowane przez producenta dożywotnie aktualizacje firmware | Spełnia / nie spełnia |
| Minimalny okres gwarancji na przełącznik nie krótszy niż 5 lat | Podać długość gwarancji w miesiącach lub wpisać „dożywotnia”………………………………………………………………………. |

**Tabela numer 3: Punkt Dostępowy**

|  |  |
| --- | --- |
| **Opis przedmiotu zamówienia dla punktów dostępowych** | **Wypełnia Wykonawca podając proponowane rozwiązania i/lub parametry techniczne i/lub potwierdzając spełnienie wymagań z kolumny „Opis przedmiotu zamówienia dla centralnego kontrolera sieci bezprzewodowej”** |
| **Nazwa producenta i nazwa produktu** | **Nazwa producenta …………………………………………..****Nazwa produktu ……………………………………………….** |
| **Ilość 20 szt.** | **Spełnia / nie spełnia** |
| Minimalne wymagane funkcjonalności |
| Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budnków | Spełnia / nie spełnia |
| ~~Punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budnków~~ | ~~Spełnia / nie spełnia~~ |
| Punkt dostępowy musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz w standardzie IEEE 802.11 wariant a / n / ac / wave 2 ax oraz 2,4GHz w standardzie IEEE 802.11 wariant b / g / n / ax | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowym, opisanym w Tabeli nr 1 OPZ | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie autonomicznym tj. bez nadzoru centralnego kontrolera:* Punkt dostępowy musi posiadać funkcjonalność zarządzania przez przeglądarkę internetową i protokół HTTPS
* Wszystkie czynności konfiguracyjne muszą być możliwe do przeprowadzenia z poziomu przeglądarki internetowej
* Przełączenie punktu dostępowego do pracy z centralnym kontrolerem może odbywać się tylko poprzez zmianę ustawienia trybu pracy urządzenia z poziomu Graficznego Interfejsu Użytkownika
* Zmiana trybu pracy nie może odbywać się przez instalację na urządzeniu nowej wersji oprogramowania pokładowego
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| System operacyjny zainstalowany w punktach dostępowych musi umożliwiać automatyczny wybór jednego punktu dostępowego jako elementu zarządzającego | Spełnia / nie spełnia |
| W przypadku awarii punktu zarządzającego, kolejny punkt dostępowy w sieci musi przejąć rolę zarządzającą w sposób automatyczny | Spełnia / nie spełnia |
| Modyfikacja konfiguracji musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe | Spełnia / nie spełnia |
| Obraz systemu operacyjnego musi się automatycznie propagować na pozostałe punkty dostępowe, aby wszystkie punkty miały tą samą jego wersję | Spełnia / nie spełnia |
| Punkty dostępowe muszą mieć możliwość stworzenia klastra do minimum 100 połączonych urządzeń. | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi mieć możliwość w pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP | Spełnia / nie spełnia |
| ~~Punkt dostępowy musi mieć możliwość w pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP~~ | ~~Spełnia / nie spełnia~~ |
| Punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy jako analizator widma | Spełnia / nie spełnia |
| System operacyjny punktu dostępowego powinien mieć wbudowany pełnostanową zaporę sieciową | Spełnia / nie spełnia |
| System operacyjny powinien mieć wbudowany serwer DHCP | Spełnia / nie spełnia |
| System musi posiadać wbudowany serwer RADIUS, umożliwiający terminowanie sesji EAP bezpośrednio na urządzeniach, bez pośrednictwa zewnętrznych elementów | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi obsługiwać terminowanie sesji EAP minimum dla następujących opcji: EAP-TLS, PEAP-MSCHAPv2, PEAP-GTC, TTLS-MSCHAPv2 | Spełnia / nie spełnia |
| Musi istnieć możliwość integracji z zewnętrznymi serwerami uwierzytelniania RADIUS oraz LDAP | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID | Spełnia / nie spełnia |
| Każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN | Spełnia / nie spełnia |
| Musi istnieć możliwość uwierzytelniania użytkowników za pomocą portalu WWW, przynajmniej przez:* Portal wbudowany w urządzenie, bez konieczności instalowania jakichkolwiek dodatkowych urządzeń i oprogramowania
* Zewnętrzny portal WWW
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Wbudowany serwer uwierzytelniający musi obsługiwać konta gościnne | Spełnia / nie spełnia |
| Musi być zapewniona możliwość zdefiniowania odseparowanej sieci gościnnej z funkcją NAT | Spełnia / nie spełnia |
| Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż: |  |
| Zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów, w tym nie mniej niż:* Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków i otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe
* Stałe monitorowanie pasma oraz usług w celu zapewnienia niezakłóconej pracy systemu
* Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punktami dostępowymi oraz pasmami bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma
* Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału
* Automatyczne przekierowywanie klientów, którzy mogą pracować w paśmie 5GHz
* Wyrównywanie czasów dostępu do pasma dla klientów pracujących w standardzie IEEE 802.11 n/ac wave 2 oraz starszych (IEEE 802.11 b/g)
* Wsparcie dla IEEE 802.11d oraz IEEE 802.11h
* Możliwość stworzenia profili czasowych w których dane SSID ma być rozgłaszane
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G / 4G / LTE | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Bluetooth Low Energy (BLE 5.0, o mocy co najmniej 7dBm), wykorzystywany w systemie nawigacji wewnątrzbudynkowej | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi mieć wbudowany moduł Zigbee (IEEE 802.15.4, o mocy co najmniej 6dBm) | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać roaming klientów w warstwie 2 | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać monitorowanie za pomocą protokołu SNMP | Spełnia / nie spełnia |
| Musi obsługiwać wysyłanie logów do zewnętrznego serwera Syslog | Spełnia / nie spełnia |
| Musi mieć wbudowany mechanizm wykrywania ataków na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci | Spełnia / nie spełnia |
| Musi mieć wbudowany mechanizm zapobiegania atakom na sieć bezprzewodową w zakresie ataków na infrastrukturę i klientów sieci | Spełnia / nie spełnia |
| Wbudowany interfejs zarządzania musi dostarczać następujących informacji o systemie:* Widok diagnostyczny prezentujący problemy z sygnałem i prędkością przesyłania danych
* Wykorzystanie pasma
* Ilość klientów korzystających z systemu / interferujących
* Ilość ramek wejściowych / wyjściowych dla każdego radia
* Ilość odrzuconych / błędnych ramek na sekundę dla każdego radia
* Szum tła dla każdego radia
* Wyświetlanie logów systemowych
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej 2 wbudowane anteny pracujące w trybie 2x2 MIMO, z parametrami co najmniej 4,3 dBi dla pasma 2,4GHz i 5,5 dBi dla pasma 5GHz | Spełnia / nie spełnia |
| Obsługa standardów IEEE 802.11a, IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac wave 1, IEEE 802.11ac wave 2, IEEE 802.11ax | Spełnia / nie spełnia |
| Praca w trybie SU MIMO 2x2:2 dla 5GHz | Spełnia / nie spełnia |
| Specyfikacja radia 802.11a/n/ac/ax* Musi obsługiwać technologię OFDM oraz OFDMA
* Musi obsługiwać typy modulacji BPSK, QPSK, 16-QAM
* Musi mieć możliwość konfigurowania mocy transmisji co 0,5 dBm przez administratora
* Musi obsługiwać prędkość transmisji:
	+ Od 6,5 Mbps do 400 Mbps dla standardu IEEE 802.11n
	+ Od 6,5 Mbps do 1000 Mbps dla standardu IEEE 802.11ac
	+ Od 3,6 Mbps do 574 Mbps dla standardu IEEE 802.11ax (pasmo 2,4 GHz)
	+ Od 3,6 Mbps do 1200 Mbps dla standardu IEEE 802.11.ax (pasmo 5 GHz)
* Musi obsługiwać HT – kanały 20 / 40 MHz dla standardu IEEE 802.11n
* Musi obsługiwać VHT – kanały 20 / 40 / 80 MHz dla standardu IEEE 802.11ax
* Musi obsługiwać HE – kanały 20 / 40 / 80 MHz dla standardu IEEE 802.11ax
* Musi posiadać wsparcie dla technologii DFS (Dynamic Frequency Selection) dla wszystkich kanałów 80 MHz w paśmie 5 GHz
* Musi obsługiwać agregację pakietów: A-MPDU, A-MSDU dla standardów IEEE 802.11n IEEE 802.11ac
* Musi wspierać:
	+ MRC (Maximum Ratio Combining)
	+ CDD/CSS (Cycle Delay/Shift Diversity)
	+ STBC (Space-time Block Coding)
	+ LDPC (Low-density parity check)
	+ TxBF (Transmit beamforming)
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Specyfikacja radia IEEE 802.11b/g/n/ax* Musi wspierać DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum), OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing), OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)
* Musi obsługiwać typy modulacji: CCK, BPSK, QPSK, 16-QAM, 256-QAM, 1024-QAM
* Musi umożliwiać konfigurację mocy transmisji przez administratora
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi posiadać co najmniej:* 1 interfejs 100/1000 BaseT:
	+ Z funkcją auto-sensing link
	+ Z funkcją MDI/MDX
	+ Z funkcją PoE/PoE+
	+ Ze wsparciem dla standardu IEEE 802.3az EEE (Energy Efficient Ethernet)
* Interfejs konsoli RS-232 (port RJ-45 lub USB)
* Interfejs USB 2.0 (Typ A, niezależny od portu konsoli)
* Przycisk przywracający konfigurację fabryczną
* Slot zabezpieczający Kensington
 | Spełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Parametry techniczne |
| Parametry pracy urządzenia* Minimalny zakres temperatury otoczenia 0°C-50°C
* Minimalny zakres wilgotności 5%-90%
* Obsługiwane standardy:
	+ Ethernet IEEE 802.3 / IEEE 802.3u
	+ Power-over-Ethernet IEEE 802.3af
	+ Wireless IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax
	+ EN 60601-1-1, EN 60601-1-2
 | Podać wartości:Minimalna temperatura ………… °CMaksymalna temperatura ………… °CSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełniaSpełnia / nie spełnia |
| Certyfikaty urządzenia |
| Urządzenia muszą posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) la standardów IEEE 802.11 a/b/g/n/ac | Spełnia / nie spełnia |
| Urządzenia muszą posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) la standardów IEEE 802.11 a/b/g/n/ac | Spełnia / nie spełnia |
| Dodatkowe wymagania |
| Wszystkie dostępne na urządzeniu funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji. | Spełnia / nie spełnia |
| Punkt dostępowy musi zostać dostarczony z elementami montażowymi niezbędnymi do montażu na płaskiej powierzchni. | Spełnia / nie spełnia |

|  |  |
| --- | --- |
| Deklarowany czas dostawa i montażu w terminie | Wybrać:[ ] - 45 dni [ ] – do 15.11.2023r. |
| Gwarancja |
| Minimalny okres gwarancji na punkt dostępowy nie krótszy niż 5 lat | Podać długość gwarancji w miesiącach lub wpisać „dożywotnia”………………………………………………………………………. |
| Gwarancja realizowania jest przez zwrot zepsutego urządzenia do producenta, który w terminie nie dłuższym niż 10 dni przesyła zamiennik. | Spełnia / nie spełnia |
| Gwarancja musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub autoryzowany serwis producenta | Spełnia / nie spełnia |

1. Kwalifikacje inżynier sieciowy WLAN:

Minimum jedna osoba posiadająca wiedzę i doświadczenie w zakresie projektowania oraz administracji siecią bezprzewodową. Doświadczenie potwierdzone certyfikatami w systemie certyfikacji niezależnym od producentów sprzętu bezprzewodowego. Certyfikat na poziomie CWNA (Certified Wireless Network Administrator) oraz CWDP (Certified Wireless Design Professional).

1. Kwalifikacje inżynier sieciowy LAN:

Minimum jedna osoba posiadająca certyfikat poświadczający posiadanie umiejętności i wiedzę na poziomie „Professional” w zakresie instalacji i konfiguracji urządzeń do przełączania wielowarstwowego w środowisku Ethernet, producenta oferowanego rozwiązania. Osoba musi posiadać co najmniej 3 letnie doświadczenie w zakresie realizacji wdrożeń systemów infrastruktury sieciowej.

1. Za montaż fizycznych punktów dostępowych odpowiada Wykonawca. Zamawiający wskaże miejsca, w których mają być zainstalowane punkty dostępowe.
2. Zamawiający zapewni niezbędne okablowanie teletechniczne dla dostarczonych punktów dostępowych.
3. Zamawiający udostępni dostęp do dokumentacji infrastruktury sieciowej na etapie realizacji, ze względu na poufność informacji i bezpieczeństwo.
4. Zamawiający wymaga pracy na miejscu w siedzibie zamawiającego w godzinach 8:00-15:00. Ewentualne odstępstwa od tej zasady muszą być uzgadniane co najmniej na jeden dzień roboczy przed planowaną wizytą.
5. Dopuszcza się zaoferowanie produktów równoważnych. Równoważność dotyczy zakupu wszystkich funkcji. Równoważność oznacza, że dostarczane oprogramowanie musi zapewniać co najmniej pełną funkcjonalność, w stosunku do którego jest wskazywana przez Wykonawcę jako równoważne i posiadać nie gorsze parametry techniczne.
6. W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego Wykonawca zobowiązany jest w ofercie udowodnić, że funkcjonalność oferowanego rozwiązania jest równoważna w stosunku do rozwiązania wskazanego w SIWZ (w tym w Załączniku nr 1 do wzoru umowy) przez Zamawiającego, jak również, że rozwiązanie równoważne posiada nie gorsze parametry techniczne, określone w niniejszej SIWZ. W szczególności dotyczy to dostarczenia dokumentacji producenta oferowanego rozwiązania potwierdzającej parametry techniczne i cechy produktu wyszczególnione w niniejszym załączniku.
7. Zamawiający informuje, że w przypadku gdy określił w SWZ wymagania przez wskazanie znaków towarowych, patentów, pochodzenia, norm, aprobat, specyfikacji technicznych lub systemów odniesienia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, jeżeli mogłoby to doprowadzić do uprzywilejowania lub wyeliminowania niektórych wykonawców lub produktów, to należy traktować takie określenie jako przykładowe. W każdym takim przypadku Zamawiający dopuszcza zaoferowanie rozwiązań równoważnych o parametrach nie gorszych niż posiadane przez wskazane usługi, materiały, urządzenia, oprogramowanie, itp.
8. Oznaczenie przedmiotu zamówienia według CPV:
	1. 32420000-3 Urządzenia sieciowe
	2. 32410000-0 Lokalna sieć komputerowa
	3. 48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
9. Opis kryteriów, którymi Zamawiający będzie kierował się przy wyborze oferty.
	1. **Oferty zostaną ocenione przez Zamawiającego w oparciu o następujące kryteria i ich znaczenie:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kryterium | Znaczenie procentowe | Maksymalna liczba punktów jakie może otrzymać oferta za kryterium |
| Cena z podatkiem VAT (C) | 60% | 60 punktów |
| Gwarancja na przełączniki sieciowe | 10% | 10 punktów |
| Gwarancja na punkty dostępowe | 10% | 10 punktów |
| Dostawa i czas montażu | 20% | 20 punktów |

* 1. **Zasady oceny w kryterium "Cena" (C).**

W kryterium "Cena" oferta otrzyma zaokrągloną do dwóch miejsc po przecinku liczbę punktów wynikającą z działania:

 Min (C)

 Pi (C) = ---------- \* 60 pkt

 Ci

gdzie:

i – numer oferty

Ci – oferta cenowa o numerze i

Min (C) – oferta cenowa o najniższej cenie

Pi (C) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Cena z podatkiem VAT (C)”;

* 1. **Zasady oceny w kryterium „Gwarancja na przełączniki sieciowe” (gps)**

Pi (gps) = 0 pkt, jeśli zaoferowano 60 miesięcy gwarancji lub mniej

 10 pkt, jeśli zaoferowano dożywotnią gwarancję (rozumianą jako gwarancję udzielaną co najmniej na tak długo jak producent posiada dany produkt w sprzedaży)

gdzie:

Pi (gps) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Gwarancja na przełączniki sieciowe”

* 1. **Zasady oceny kryterium „Gwarancja na punkty dostępowe” (gpd):**

Pi (gpd) = 0 pkt, jeśli zaoferowano 60 miesięcy gwarancji lub mniej

 10 pkt, jeśli zaoferowano dożywotnią gwarancję (rozumianą jako gwarancję udzielaną co najmniej na tak długo jak producent posiada dany produkt w sprzedaży)

gdzie:

Pi (gpd) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Gwarancja na punkty dostępowe”

* 1. **Zasady obliczania kryterium „Termin dostawy i montażu”**

Pi (tdm) = 0 pkt, jeśli zaoferowano termin dostawy i montażu do 15.11.2023r.

20 pkt, jeśli zaoferowano termin dostawy i montażu do 45 dni od podpisania umowy

gdzie:

Pi (tdm) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Gwarancja na punkty dostępowe”

* 1. **Zasady obliczania końcowej oceny za wszystkie kryteria**

Pi = Pi (C) + Pi (gps) + Pi (gpd) + Pi(tdm)

gdzie:

Pi (C) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Cena z podatkiem VAT (C)”, obliczona w pkt 2,

Pi (gps) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Gwarancja na przełączniki sieciowe”, obliczona w pkt 3,

Pi (gpd) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Gwarancja na punkty dostępowe”, obliczona w pkt 4,

Pi (tdm) – liczba punktów jakie otrzyma oferta „i” za kryterium „Termin dostawy i montażu”, obliczona według pkt 5.

Maksymalna nota to 100 pkt. Wygrywa oferta z największą liczbą zdobytych punktów.

W przypadku dwóch zwycięskich ofert o tej samej liczbie punktów, kryterium wyboru będzie niższa cena.