## *Załącznik nr 1c do SIWZ*

(pieczęć Wykonawcy)

Minimalne parametry oferowanego sprzętu
Zadanie nr 3: Wykonanie modernizacji infrastruktury informatycznej w komórkach organizacyjnych Zamawiającego objętych projektem, tj. modernizacja i adaptacja pomieszczeń serwerowni, wykonanie okablowania strukturalnego sieci komputerowej LAN, wykonanie instalacji elektrycznej zasilania punktów PD, dostawa i montaż urządzeń

dotyczy postępowania o udzielenie zamówienia publicznego na: Informatyzacja SPS ZOZ w Lęborku w ramach projektu *„Wdrożenie interoperacyjnych i przygotowanych do integracji z platformą P1/P2 systemów informatycznych, w tym HIS/RIS/PACS w SPS ZOZ w Lęborku poprzez rozbudowę systemu obsługi informatycznej wszystkich procesów związanych z funkcjonowaniem szpitala zgodnie z zasadami określonymi w aktach prawnych dotyczących prowadzenia dokumentacji medycznej w wersji elektronicznej wraz z zakupem niezbędnego sprzętu komputerowego”* współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020

1. Podstawowe właściwości funkcjonalne oraz parametry techniczne oferowanego sprzętu komputerowego w ramach realizacji Zadania 3.
2. **Szafa rack serwerowa 1 szt.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę** |
| Typ | Szafa rakowa serwerowa 19”, drzwi przednie i tylne blaszane z perforacją, wyposażone w zamki |  |
| Wymiar | 42U |  |
| wyposażenie | Z elementami zasilania do prawidłowego podłączenia urządzeń aktywnych: półki, uchwyty na kable, wentylator z termistorem |  |

1. **Szafa rack dla PD – ilości według przygotowanego projektu**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę** |
| Typ | Szafa rakowa 19” |  |
| Wymiar | Szafka 19" 24U, 16U z drzwiami szklanymi, w zależności od ilości instalowanych PEL – dobór szafki PPD określi w projekcie Wykonawca. |  |
| wyposażenie | Z elementami zasilania do prawidłowego podłączenia urządzeń aktywnych: półki, uchwyty na kable, wentylator z termistorem |  |

1. **Switch sieciowy - w warstwie dostępowej 6 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** |
| Porty | 1. 24 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu PoE+ (802.3at)
2. 4 porty 10Gb SFP+. Dla zwiększenia niezawodności porty SFP+ powinny być umieszczone na module pozwalającym na ich wymianę. Dla zapewnienia przyszłej rozbudowy, musi być dostępny wymienny moduł zapewniający co najmniej jeden port 40Gb/s QSFP+ lub QSFP28
3. Minimum 2 dedykowane porty stackujące (niezależne od portów SFP+), pozwalające na połączenie w stos minimum 9 przełączników. Agregowana prędkość magistrali stackującej nie może być mniejsza niż 100Gb/s. Stos musi być widoczny jako jedno urządzenie (wspólne zarządzanie z jednej linii komend, analogiczne do przełącznika modularnego). Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu (niezależnego od modułów 10Gb i 40Gb opisanych w punkcie 2), który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty i zaoferowany. Do przełącznika musi być dołączony kabel służący do połączenia w stos o długości co najmniej 0.5m. Przełączniki muszą umożliwiać łączenie w wspólne stosy z przełącznikami opisanymi w punkcie IV
4. Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
5. Port USB
 |
| Obudowa | Wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19". |
| Przepustowość | 128 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika), nie licząc magistrali stackującej |
| Wydajność | 95 Mp/s |
| Tablica adresów MAC | 32 000 pozycji |
| Pamięć | 4GB pamięci stałej typu Flash1GB pamięci RAM12MB bufora pakietów |
| Punkty dostępowe | Automatyczne wykrywanie punktów bezprzewodowych podłączonych do przełącznika (co najmniej punktów opisanych w punkcie VI), automatyczne konfigurowanie portów, do których są one podłączone (minimum sieć VLAN, CoS, budżet mocy PoE, priorytet PoE) |
| Zasilanie | Dwa, modularne, wewnętrzne zasilacze prądu zmiennego. Przy wykorzystaniu obydwu źródeł zasilania – zasilacze powinny pracować w trybie redundantnym oraz być wymieniane na gorąco. |
| Funkcje | 1. Obsługa ramek Jumbo
2. Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF
3. Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3
4. Obsługa protokołu VRRP
5. Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6
6. IGMPv1/v2/v3 Snooping; MLDv1/v2 Snooping, PIM Dense Mode, PIM Sparse Mode
7. Obsługa VXLAN
8. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
9. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
10. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
11. Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
12. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping
13. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
14. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
15. Funkcja mirroringu portów
16. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
17. Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
18. Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
19. RADIUS Accounting
20. Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3
21. OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
22. Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
23. Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
24. Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
25. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne) (RS-232 i USB), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
26. Obsługa Syslog
27. Obsługa SNTPv4 lub NTP
28. Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
29. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
 |
| Konfiguracja | 1. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku2. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej |
| Zakres pracy | od 0°C do 45°C |
| Oprogramowanie | Aktualizacje dostępne na stronie producenta. |
| Gwarancja | Co najmniej 3 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 3 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta. |

1. **Switch sieciowy - w warstwie dostępowej 37 szt.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** |
| Porty | 1. 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT ze wsparciem dla standardu PoE+ (802.3at)
2. 4 porty 1000BaseX ze stykiem definiowanym przez SFP (dopuszcza się porty typu Combo, współdzielone z portami 10/100/1000BaseT).
3. 4 porty 10Gb SFP+ (niezależne od portów SFP). Dla zwiększenia niezawodności porty SFP+ powinny być umieszczone na module pozwalającym na ich wymianę. Dla zapewnienia przyszłej rozbudowy, musi być dostępny wymienny moduł zapewniający co najmniej jeden port 40Gb/s QSFP+ lub QSFP28
4. 2 dedykowane porty stackujące (niezależne od portów SFP+), pozwalające na połączenie w stos minimum 9 przełączników. Agregowana prędkość magistrali stackującej nie może być mniejsza niż 100Gb/s. Stos musi być widoczny jako jedno urządzenie (wspólne zarządzanie z jednej linii komend, analogiczne do przełącznika modularnego). Dopuszcza się rozwiązanie, w którym porty stackujące dostępne są w postaci opcjonalnego modułu (niezależnego od modułów 10Gb i 40Gb opisanych w punkcie 2 i 3), który jednak musi być dostępny w chwili składania oferty i zaoferowany. Do przełącznika musi być dołączony kabel służący do połączenia w stos o długości co najmniej 0.5m. Przełączniki muszą umożliwiać łączenie w wspólne stosy z przełącznikami opisanymi w punkcie III
5. Dedykowany port do zarządzania poza pasmowego (Ethernet, RJ-45), w pełni niezależny od portów liniowych
6. Port USB
 |
| Obudowa | Wieżowa 1U umożliwiająca instalację w szafie 19". |
| Przepustowość | 176 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika), nie licząc magistrali stackującej |
| Wydajność | 112 Mp/s |
| Tablica adresów MAC | 32 000 pozycji |
| Pamięć | 4GB pamięci stałej typu Flash1GB pamięci RAM12MB bufora pakietów |
| Punkty dostępowe | Automatyczne wykrywanie punktów bezprzewodowych podłączonych do przełącznika (co najmniej punktów opisanych w punkcie VI), automatyczne konfigurowanie portów, do których są one podłączone (minimum sieć VLAN, CoS, budżet mocy PoE, priorytet PoE) |
| Zasilanie | Dwa, modularne, wewnętrzne zasilacze prądu zmiennego. Przy wykorzystaniu obydwu źródeł zasilania – zasilacze powinny pracować w trybie redundantnym oraz być wymieniane na gorąco. |
| Funkcje /standardy | 1. Obsługa ramek Jumbo
2. Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF
3. Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3
4. Obsługa protokołu VRRP
5. Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6
6. IGMPv1/v2/v3 Snooping; MLDv1/v2 Snooping, PIM Dense Mode, PIM Sparse Mode
7. Obsługa VXLAN
8. Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
9. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN
10. Funkcja Root Guard oraz BPDU protection
11. Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie
12. Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping
13. Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI
14. Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie
15. Funkcja mirroringu portów
16. Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED)
17. Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x
18. Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+
19. RADIUS Accounting
20. Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3
21. OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.
22. Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP)
23. Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.
24. Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az
25. Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne) (RS-232 i USB), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https
26. Obsługa Syslog
27. Obsługa SNTPv4 lub NTP
28. Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego
29. Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego
 |
| Konfiguracja | 1. Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku2. Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej |
| Zakres pracy | od 0°C do 45°C |
| Oprogramowanie | Aktualizacje dostępne na stronie producenta. |
| Gwarancja | Co najmniej 3 letnia gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 3 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta. |

1. **Switch sieciowy - szkieletowy 2 szt.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| LP. | **Konfiguracja minimalna** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę** |
|  | 1. minimum 40 portów 1G/10GbE SFP+ umieszczonych z przodu obudowy,
2. minimum 2 porty 40GbE QSFP+ umieszczone z przodu obudowy,
3. wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management,
4. port konsoli RS232 ze złączem DB9 lub RJ45,
5. port USB 2.0.
 |  |
|  | Przepustowość minimum 714 Mpps dla pakietów 64 bajtowych. |  |
|  | Wydajność: minimum 960 Gbps (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika). |  |
|  | Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI. |  |
|  | Wielkość bufora pakietów (packet buffer): minimum 9MB. |  |
|  | Minimum 512MB pamięci typu Flash. |  |
|  | Minimum 2GB pamięci operacyjnej. |  |
|  | Przełącznik wyposażony w redundantne, modularne wentylatory (minimum dwa niezależne moduły wentylatorów). |  |
|  | Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania, z mieszanym przepływem powietrza. |  |
|  | Dwa wbudowane (wewnętrzne, modularne) zasilacze AC dla zapewnienia redundancji zasilania, wymieniane podczas pracy urządzenia.  |  |
|  | Funkcja łączenia w stos grupy przełączników, urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie. Wymagane jest by urządzania tworzące stos mogły posiadać łącznie nie mniej niż 360 portów 10GbE SFP+. Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain)). |  |
|  | Łączenie w stos z wykorzystaniem portów 10Gb, 40Gb i agregowanych portów 10Gb (w celu zwiększenia przepustowości w stosie). |  |
|  | Realizacja łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie.  |  |
|  | Tablica adresów MAC o wielkości minimum 64000 pozycji. |  |
|  | Obsługa ramek Jumbo o wielkości 10kB. |  |
|  | Obsługa Quality of Service. |  |
|  | Obsługa mechanizmów: strict priority (SP) queuing, weighted fair queuing (WFQ), weighted random early discard (WRED), weighted deficit round robin (WDRR), explicit congestion notification (ECN), SP+WFQ oraz SP+WDRR. |  |
|  | Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol. |  |
|  | Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 sieci VLAN oraz IEEE 802.1ad QinQ. |  |
|  | Obsługa IGMP Snooping v1/v2/v3, PIM Snooping, MLD snooping v1/v2 oraz IPv6 PIM Snooping. |  |
|  | Wsparcie dla FibreChannel over Ethernet (FCF/Transit/NPV). |  |
|  | Wsparcie dla Data Center Bridging (DCB):1. IEEE 802.1Qbb Priority Flow Control (PFC),
2. Data Center Bridging Exchange (DCBX).
 |  |
|  | Obsługa Transparent Interconnection of Lots of Links (TRILL). |  |
|  | Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP). |  |
|  | Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng). |  |
|  | Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path) . |  |
|  | Serwer DHCP, klient DHCP, obsługa opcji 82 (snooping i relay), DHCP snooping. |  |
|  | Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 3/4 modelu OSI. Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia. |  |
|  | Obsługa standardu 802.1p. |  |
|  | Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p. |  |
|  | Funkcje mirroringu: 1 to 1 Port mirroring, Many to 1 port mirroring, remote mirroring. |  |
|  | Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x. |  |
|  | Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS. |  |
|  | Zarządzanie poprzez port konsoli, SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2. |  |
|  | Syslog |  |
|  | Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) oraz LLDP-MED. |  |
|  | Obsługa sFlow |  |
|  | Obsługa NETCONF |  |
|  | Obsługa protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.0 i 1.3. |  |
|  | Obsługa Network Time Protocol (NTP), Secure Network Time Protocol (SNTP) oraz kompatybilność z Precision Time Protocol (PTP) RFC 1855. |  |
|  | Obsługa OAM (IEEE 802.3ah) |  |
|  | Obsługa CFD (IEEE 802.1ag) |  |
|  | Modularny system operacyjny ze wsparciem dla In Services Software Upgrade (ISSU) i skryptów w języku Python. |  |
|  | Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku. |  |
|  | Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość przegrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do i z stacji roboczej. |  |
|  | Wysokość w szafie 19” – 1U  |  |
|  | Minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 45°C. |  |

1. **Punkt dostępowy – 54 sztuk**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę** |
| Architektura radiowa i obsługa standardów: | 1. Moduł radiowy 802.11 b/g/n.
2. Moduł radiowy 802.11 a/n/ac.
3. Obsługa MIMO 4x4:2 dla 5GHz i 2x2:3 dla 2,4 GHz.
4. Dwupasmowy moduł radiowy do zastosowań WIDS/WIPS.
5. Moduł BLE (Bluetooth Low Energy).
6. Obsługa prędkości PHY 802.11ac do 1300 Mbps.
7. Obsługa prędkości PHY 802.11n do 300 Mbps.
8. Maksymalna sumaryczna prędkość do 1,7 Gbps.
9. Obsługa kanałów 20,40,80 MHz dla 802.11ac oraz 20,40 MHz dla 802.11n.
10. Obsługa MRC i ACC.
11. Obsługa agregacji ramek.
 |  |
| Obsługa zakresów częstotliwości: | 1. 2,400 – 2,4835 GHz.
2. 5,150 – 5,250 GHz (UNII-1).
 |  |
| Konfigurowalna moc nadajnika (agregowalna): | 1. Dla pasma 2,4 GHz: do 21 dBm.
2. Dla pasma 5 GHz: do 23 dBm.
3. Regulacja z dokładnością do 0,5 dBm.
 |  |
| Zasilanie: | 1. PoE (IEEE 802.3af).
2. Zużycie energii: max 13,6 W (dla zasilania PoE).
 |  |
| Parametry fizyczne i anteny: | 1. Budowa niskoprofilowa (poniżej 4 cm).
2. Zabezpieczenie.
3. Temperatura pracy: 0 – 50 0C.
4. Zintegrowane anteny dookólne o zysku 3.1 dBi dla 2.4 GHz oraz 3.8 dBi dla 5 GHz.
 |  |
| Interfejsy:  | 1. 1 x 10/100/1000 Base-T PoE.
2. port USB.
3. port konsoli.
 |  |
| Mechanizmy bezpieczeństwa: | 1. WEP, WPA, WPA2-PSK, WPA2-Enterprise (802.1X).
2. Szyfrowanie TKIP oraz AES.
3. Szyfrowanie IPSec w celu tunelowania danych do koncentratora VPN.
4. Tagowanie VLAN (IEEE 802.1q).
5. Blokowanie ruchu między klientami bezprzewodowymi.
6. Wbudowany firewall warstwy 3-7.
7. Firewall warstwy 7 umożliwia wykrywanie i blokowanie lub limitowanie pojedynczych aplikacji: blogi, email, współdzielenie plików, wiadomości, gry, p2p, portale społecznościowe i współdzielenie zdjęć, aktualizacja oprogramowania, sport, wideo i muzyka.
8. Konferencje audio i wideo.
9. Firewall warstwy 7 umożliwia blokowanie oreślonych stron http, zakresów adresów IP/portów.
10. Zintegrowany system wykrywania włamań, wrogich AP i reagowania na nie (wIPS/wIDS).
 |  |
| Funkcje modułu WIPS/WIDS: | 1. Skanowanie pasma 2,4 GHz oraz 5 GHz w czasie rzeczywistym.
2. Detekcja wrogich AP.
3. Wykrywanie podłączenia wrogiego AP do sieci LAN.
4. Klasyfikacja ataków w zależności od stopnia zagrożenia.
5. Klasyfikacja ataków w oparciu o sygnatury bazujące na typie i profilu zachowania (podstawowe ataki to: spoofing, DoS, packet flood).
6. Konfiguracja polityki reagowania na ataki.
7. Prowadzenie logu zdarzeń.
 |  |
| Funkcje wbudowanego modułu BLE (Bluetooth Low Energy) | 1. Praca jako beacon BLE.
2. Skanowanie sygnałów Bluetooth.
 |  |
| Mechanizmy QoS: | 1. DSCP.
2. 802.1p.
3. Advanced Power Save (U-APSD).
4. IEEE 802.11e oraz WMM.
5. Limitowanie ruchu per klient oraz per SSID.
6. Rozpoznawanie aplikacji w warstwie 7.
7. Limitowanie wybranego typu ruchu aplikacyjnego per klient z możliwością markowania ruchu.
8. Mechanizm preferowania pasma 5 GHz dla klientów dwuzakresowych.
9. Mechanizm analizy widma częstotliwości z możliwością graficznej prezentacji pracujący w obu zakresach częstotliwości.
 |  |
| Mechanizmy mobilności: | 1. 802.11k oraz 802.11r.
2. PMK oraz OKC dla szybkiego roamingu L2.
3. Roaming L3.
 |  |
| Mechanizmy analityczne: | 1. Export danych analitycznych w formie pliku CSV.
 |  |
| Obsługa dostępu gościnnego: | 1. Przekierowanie użytkowników danego SSID na portal logowania.
2. Personalizacja wyglądu portalu logowania.
3. Kreowanie i zarządzanie kontami gościnnymi przez interfejs webowy.
4. Uwierzytelnianie do sieci za pośrednictwem: akceptacji portalu, uwierzytelniania SMSem, serwera LDAP, serwera RADIUS, serwera Active Directory, kont z portalu Facebook.
 |  |
| Funkcje ogólne: | 1. Automatyczne budowanie sieci kratowej (formowanie połączeń do innych punktów dostępowych w oparciu o radio 2,4GHz lub 5 GHz bez podłączenia do sieci kablowej).
2. Konfiguracja do 16 SSID.
3. Konfiguracja dostępności danego SSID w zależności od danego zakresu godzin w danym dniu tygodnia.
4. Zarządzanie przez interfejs webowy.
5. Logowanie zdarzeń systemowych.
6. Logowanie zmian w konfiguracji.
7. Obsługa SYSLOG.
8. Monitoring urządzenia i wyświetlanie następujących parametrów: adres MAC, numer seryjny, uruchomione sieci SSID, adres IP, DNS, transmisja danych oraz ilości klientów z ostatniego dnia.
9. Narzędzia wspomagające diagnostykę problemów: ping, traceroute, wyświetlenie tablicy ARP, test przepustowości, mruganie diodami urządzenia.
10. Narzędzie do przechwytywania ruchu do pliku pcap w celu szczegółowej analizy z możliwością ignorowania pakietów broadcast, multicast oraz tworzeniem wyrażeń filtrujących (np., po adresie IP, MAC, itp.).
11. Monitoring urządzeń podłączających się do sieci w zakresie: parametrów radiowych połączenia (siła sygnału, kanał), parametrach IP (adres IPv4, IPv6, MAC, VLAN), parametrach urządzenia (typ/model urządzenia, wspierane standardy radiowe, maksymalna przepustowość, wspierana ilość strumieni przestrzennych), ilości przetransmitowanych danych z podziałem na aplikacje.
 |  |
| Regulacje: | 1. Zgodność z dyrektywą RoHS.
2. Zgodność z UL2043.
3. Certyfikacja Wi-Fi Alliance (WFA).
 |  |
| AP umożliwia zarządzanie przez: | 1. Kontroler.
2. System zarządzania dostępny w publicznej chmurze.
3. Wirtualny kontroler rezydujący AP.
 |  |
| Zarządzanie o następujących funkcjonalnościach: | 1. Konfiguracja punktów dostępowych.
2. Zarządzanie politykami bezpieczeństwa.
3. Zarządzanie politykami QoS.
4. Automatyczny dobór mocy nadawania na punktach dostępowych.
5. Automatyczny dobór obsługiwanych kanałów na punktach dostępowych.
6. Monitorowanie pasma radiowego pod kątem wykrywania interferencji, pomiaru poziomu utylizacji i szumów w celu dynamicznej optymalizacji ustawień parametrów radiowych.
7. Obsługa kanałów DFS.
8. Zarządzanie mobilnością urządzeń.
9. Zarządzanie budową sieci kratowej.
10. Obsługa wgrania map pomieszczeń z możliwością rozmieszczenia AP.
11. Wyświetlanie rozmieszczenia AP oraz klientów (podłączonych oraz niepodłączonych) sieci bezprzewodowej na mapie pomieszczenia z zaznaczeniem miejsc o wysokiej i niskiej gęstości.
 |  |
| Uproszczona instalacja urządzenia, która wymaga jedynie: | 1. Podłączenia do sieci Internet.
2. Podania numeru seryjnego w systemie zarządzania i monitorowania siecią.
3. Wskazania sieci/lokalizacji, która określa konfigurację urządzenia.
 |  |

1. **Kontroler WiFi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Konfiguracja minimalna** | **Parametry techniczne oferowane przez Wykonawcę** |
| Kontroler musi spełniać co najmniej funkcje:  | 1. Kontrolera sieci bezprzewodowej dla wskazanej ilości punktów dostępowych.
2. Pełnostanowej zapory sieciowej (stateful firewall).
3. VPN Gateway .
 |  |
| Kontroler musi umożliwiać współpracę z zewnętrznym systemem uwierzytelniania i kontroli dostępu klientów, Musi istnieć możliwość rozbudowy kontrolera o nie mniej niż poniższe funkcje: | 1. Szyfrowanie z wykorzystaniem “Suite-B Cryptography” – AES128-GCM/AES256-GCM.
2. Zdalny dostęp VPN za pomocą klienta Windows/MAC/iOS/Android.
 |  |
| Kontroler musi zapewniać możliwość integracji w przyszłości z innymi kontrolerami różnej wielkości, pracując w systemie hierarchicznym. |  |
| Komunikacja pomiędzy kontrolerami musi wykorzystywać protokoły sieciowe niewymagające instalacji dodatkowych urządzeń sieciowych |  |
| Kontroler musi zapewniać centralne zarządzanie wszystkimi punktami dostępowymi w sieci, łącznie z tworzeniem i zarządzaniem obrazami konfiguracyjnymi oraz aktualizacją oprogramowania |  |
| Kontroler musi posiadać następujące parametry sieciowe:  | 1. Możliwość wdrożenia w warstwie 2 i 3 ISO/OSI.
2. Wsparcie dla sieci VLAN w tym również trunk 802.1q.
3. Wbudowany serwer DHCP.
4. Obsługa SNMPv2, SNMPv3.
5. Ruting dynamiczny OSPF.
 |  |
| Kontroler sieci WLAN musi obsługiwać nie mniej niż:  | 1. Metody szyfrowania i kontroli połączeń: WEP, dynamic WEP, TKIP WPA, WPA2, AES-CCMP, EAP, PEAP, TLS, TTLS, LEAP, EAP-FAST , DES, 3DES, AES-CBC.
2. Obsługa szyfrowania AES-CCM, TKIP i WEP centralnie na kontrolerze.
3. Obsługa SSL i TLS, RC4 128-bit oraz RSA 1024 i 2048 bit.
 |  |
| Autoryzacja dostępu użytkowników:  | Typy uwierzytelnienia: IEEE 802.1X (EAP,LEAP,PEAP,EAP-TLS,EAP-TTLS, EAP-FAST), RFC 2548, RFC 2716 PPP EAP-TLS, RFC 2865 Radius Authentication, RFC 3576 dynamic Auth Ext for Radius, RFC 3579 Radius suport for EAP, RFC 3580, 3748, captive portal”, 802.1X i MAC  |  |
| Wsparcie dla autoryzacji: | Microsoft NAP, CISCO NAC, Juniper NAC, Aruba NAC |  |
| Kontroler musi wspierać co najmniej następujące serwery AAA: | Radius, LDAP, SSL Secure LDAP, TACACs+, Steel Belted Radius Server, Microsoft Active Directory, IAS Radius Server, Cisco ACS Server, RSA ACE Server, Interlink Radius Server, Infoblox, Free Radius.  |  |
| Kontroler musi posiadać obsługę transmisji różnego typu danych w jednej sieci:  | 1. Integracja jednoczesnej transmisji danych i głosu.
2. Obsługa QoS Voice Flow Classification, SIP, Spectralink SVP, Cisco SCCP, Vocera ALGs, kolejkowanie w powietrzu, obsługa 802.11e-WMM, U-APSD, T-SPEC, SIP authentication tracking, Diff-serv marking, 802.1p.
3. Obsługa fast roaming.
4. Ograniczanie pasma dla użytkownika oraz dla roli użytkownika.
 |  |
| Kontroler musi posiadać funkcję adaptacyjnego zarządzania pasmem radiowym:  | 1. Automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe.
2. Stałe monitorowanie pasma oraz usług.
3. Rozkład ruchu pomiędzy różnymi punkami dostępowymi bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma.
4. Wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnału.
5. Wsparcie dla 802.11h.
6. Integracja z systemami RTLS - wymagane jest wbudowane stosowne API.
 |  |
| Kontroler musi posiadać funkcję wbudowanej zapory sieciowej, posiadającej nie mniej niż następujące własności: | 1. Inspekcja pakietów z uwzględnieniem reguł bazujących na: użytkownikach, rolach, protokołach i portach, adresacji IP, lokalizacji, czasie dnia.
2. Mirroring sesji.
3. Szczegółowe logi (per packet) do późniejszej analizy.
4. ALG (Application Layer gateway) dla protokołów FTP, TFTP, SIP, SCCP, RTSP, Vocera, PPTP.
5. Translacja źródłowa, docelowa adresów IP.
6. Identyfikacja i blokowanie ataków DoS.
7. Obsługa protokołu GRE.
8. Funkcja zapory sieciowej musi być włączana programowo przez dodanie odpowiedniej licencji.
 |  |
| Kontroler musi posiadać funkcję systemu WIDS/ WIPS. Moduł WIPS musi posiadać co najmniej następujące funkcje:  | 1. Detekcja i identyfikacja lokalizacji obcych punktów dostępowych (rogue AP). Automatyczna klasyfikacja obcych urządzeń i możliwość ich blokowania poprzez wysyłanie odpowiednio spreparowanych pakietów.
2. Identyfikacja i możliwość blokowania sieci Adhoc.
3. Identyfikacja anomalii sieciowych, jak wireless bridge czy Windows client bridging.
4. Ochrona przed atakami sieciowymi na sieć bezprzewodową.
5. Identyfikacja podszywania się pod autoryzowane punkty dostępowe.
 |  |
| Kontroler musi posiadać funkcję analizatora widma. Włączenie analizatora widma musi być możliwe w dwuradiowych punktach dostępowych w trybie pracy wyłącznie jako analizator oraz w trybie hybrydowym, gdzie punkt zarówno analizuje widmo jak i obsługuje ruch użytkowników |  |
| Funkcje WIPS/WIDS oraz analizy widma muszą być włączane programowo przez dodanie odpowiednich licencji |  |
| Kontroler musi mieć wbudowany serwer VPN, charakteryzujący się następującymi parametrami, nie mniej niż:  | 1. Site-to-site oraz client-site VPN.
2. Terminacja ruchu L2TP/IPSEC VPN, XAUTH/IPSEC, PPTP.
3. Obsługa tokenów.
4. Wsparcie dla serwerów Radius i LDAP w celu uwierzytelnienia sesji VPN przy użyciu: PAP CHAP, MS-CHAP, MS-CHAP2.
5. Wsparcie dla algorytmów kryptograficznych: DES, 3DES, AES przy wykorzystaniu dedykowanych układów scalonych kontrolera.
 |  |
| Zarządzanie kontrolerem musi odbywać się poprzez co najmniej następujące metody: interfejs przeglądarki Web (https), linia komend przez SSH i dedykowany port konsoli |  |
| System sieci bezprzewodowej musi umożliwiać jej rozbudowę o dodatkowe kontrolery. W celu zapewnienia centralnego zarządzania większą ilością kontrolerów producent musi posiadać w swojej ofercie rozwiązanie, umożliwiające spójne zarządzanie siecią WLAN, również heterogeniczną złożoną z produktów wielu producentów.  |  |
| Wymagane parametry zamawianego kontrolera:  | 1. Ilość możliwych obsługiwanych punktów dostępowych nie mniej niż 64.
2. Ilość jednocześnie obsługiwanych użytkowników nie mniej niż 4k.
3. Ilość aktywnych sesji zapory sieciowej nie mniej niż 64k, przepustowość zapory sieciowej nie mniej niż 8Gbps.
4. Ilość jednoczesnych tuneli IPSEC nie mniej niż 2k.
5. Przepustowość ruchu szyfrowanego nie mniejsza niż 2 Gbps dla algorytmu 3DES, 4Gbps dla algorytmu AES-CCM.
6. 8 interfejsów Gigabit Ethernet wyposażonych w styk miedziany i SFP (porty Combo).
7. 1 interfejs konsoli (RS-232) RJ-45.
8. Zasilanie AC 100-240V, 50-60Hz.
 |  |
| Wymagana zgodność z normami:  | 1. EN 55022 Class B.
2. IEC/EN 60950.
3. CE Marking.
 |  |
| Kontroler musi zostać dostarczony z licencjami do obsługi minimum 54 punktów dostępowych.  |  |

1. Wykonawca oświadcza, że zapoznał się z programem funkcjonalno-użytkowym dla prac związanych z wykonaniem modernizacji infrastruktury informatycznej w komórkach organizacyjnych Zamawiającego, tj. modernizacja i adaptacja pomieszczeń serwerowni, wykonanie okablowania strukturalnego sieci komputerowej LAN, wykonanie instalacji elektrycznej zasilania punktów PD, dostawa i montaż urządzeń w ramach projektu „Wdrożenie interoperacyjnych i przygotowanych do integracji z platformą P1/P2 systemów informatycznych, w tym HIS/RIS/PACS w SPS ZOZ w Lęborku poprzez rozbudowę systemu obsługi informatycznej wszystkich procesów związanych z funkcjonowaniem szpitala zgodnie z zasadami określonymi w aktach prawnych dotyczących prowadzenia dokumentacji medycznej w wersji elektronicznej wraz z zakupem niezbędnego sprzętu komputerowego” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020.

|  |
| --- |
| Osoby upoważnione do podpisania oferty w imieniu Wykonawcy  |
| Imię i Nazwisko | Data | Czytelny podpis |
| 1.  |  |  |  |
| 2.  |  |  |  |