**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (dalej: OPZ)**

1. **Przedmiotem zamówienia jest:**

dostawa i instalacja 8 szt. przełączników (dalej: Sprzętu) wraz z wyposażeniem (okablowanie zasilające, okablowanie do łączenia z urządzeniami, moduły), spełniających wymagania zawarte w Rozdziale 2, 3.

1. **Aktualnie eksploatowane środowisko Zamawiającego.**

Zamawiający posiada i wykorzystuje następujące oprogramowanie firmy Huawei:

1. Zarządzanie środowiskiem przełączników odbywa się z wykorzystaniem licencji eSight 21.0.0.SPC010. System do zarządzania środowiskiem IT - dalej nazywany NMS - obsługuje kompleksowo usługi zarządzania zarówno samymi elementami infrastruktury IT, jak również wszystkimi zdarzeniami w czasie ich cyklu życia. Zarządzanie opiera się o ramy modelu FCAPS (fault, configuration, accounting, performance and security). System posiada architekturę wysokiej dostępności, odporną na awarię całości systemu NMS, jak i poszczególnych jego części. System NMS wspiera funkcje i cechy systemu zarządzania eSight firmy Huawei, ze względu na dużą zainstalowaną bazę urządzeń producenta Huawei.
2. Zamawiający wymaga, aby dostarczony Sprzęt i licencje współpracowały z posiadanym środowiskiem Zamawiającego.
3. **Opis minimalnych wymagań funkcjonalnych dla Sprzętu**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Przełącznik 6 portowy QSFP+ |
| **Rodzaj portu/ilość i typ portów oraz wyposażenie, które musi posiadać przełącznik:** |
|  | 6 portów x 40GE QSFP+ |
|  | 4 porty 10GE SFP+ |
|  | 24 szt portów GE SFP |
|  | Port serial console: RJ45 lub USB |
|  | 6 szt. modułów- Optical Transceiver do portów 40G - QSFP+ 40Gbase SR4 (300m) |
|  | Wkładki i przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta. |
|  | **Parametry wydajności:** |
|  | Spełnienie przynajmniej jednego z dwóch parametrów:  1) Minimalna szybkość przełączania: 600 Gb/s  2) Minimalna przepustowość: 456 Mp/s |
|  | **Wymagana funkcjonalność dla warstwy 2:** |
|  | trunking IEEE 802.1Q VLAN |
|  | obsługa minimum 4000 sieci VLAN jednocześnie |
|  | obsługa min. 120 000 adresów MAC |
|  | obsługa Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) (IEEE 802.1w) |
|  | obsługa Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) (IEEE 802.1s) |
|  | Internet Group Management Protocol (IGMP) snooping |
|  | Port Aggregation Protocol: np. IEEE 802.3ad.  Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation).  Obsługa 8 jednoczesnych grup LAG (ang. link aggregation groups).  Obsługa 8 portów do grupie LAG. |
|  | Przełącznik musi zapewniać możliwość obsługi technologii Multichassis Etherchannel (np. vPC lub M-LAG) lub innej równoważnej - łączącej przełączniki w 1 logiczną jednostkę |
|  | ramki Jumbo dla wszystkich portów |
|  | prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast |
|  | **Wymagana funkcjonalność dla warstwy 3:** |
|  | Obsługa dynamicznych protokołów routingu dla IPv4: RIP, OSPF |
|  | Obsługa dynamicznych protokołów routingu dla IPv6: RIPng, OSPFv3 |
|  | Pojemność tablicy FIB dla IPv4: 190 000 wpisów |
|  | Pojemność tablicy FIB dla Ipv6: 80 000 wpisów |
|  | Wsparcie dla mechanizmu ECMP (ang. Equal Cost Multi-Path) z obsługą minimum 32 tras w pojedynczej grupie. |
|  | Obsługa protokołów związanych z obsługą ruchu typu multicast:  a) IGMP v1, v2 i v3  b) IGMP Snooping v1, v2 i v3  c) PIM-SM, PIM-DM, PIM-SSM |
|  | **Urządzenie musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:** |
|  | autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością dynamicznego przypisania użytkownika do określonej sieci VLAN |
|  | możliwość autoryzacji urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC |
|  | przełącznik musi umożliwiać elastyczność w zakresie przeprowadzania mechanizmu uwierzytelniania. Wymagane jest zapewnienie jednoczesnego uruchomienia zarówno mechanizmów 802.1x, jak i uwierzytelniania adresem MAC (MAC Authentication Bypass) |
|  | obsługa funkcji bezpieczeństwa sieci LAN: Port Security, DHCP Snooping, Dynamic ARP Inspection i IP Source Guard. |
|  | możliwość autoryzacji prób logowania do urządzenia (dostęp administracyjny) na  serwerach RADIUS lub TACACS+. |
|  | funkcje zabezpieczające protokół Spanning Tree przed zmianą topologii; -Funkcjonalność umożliwiająca skonfigurowanie na stałe lub automatycznie, portu  dostępowego tak, aby samodzielnie przechodził do stanu FORWARDING z pominięciem stanów LISTENING i LEARNING.- Funkcjonalność umożliwiająca zabezpieczenie portów przed wymuszeniem zmiany lokalizacji Root Bridge |
|  | funkcjonalność prywatnego VLAN-u, czyli możliwość blokowania ruchu pomiędzy portami w obrębie jednego VLANu (tzw. porty izolowane) z pozostawieniem możliwości komunikacji z portem nadrzędnym |
|  | możliwość obsługi żądań Change of Authorization |
|  | w ymagane jest wsparcie dla możliwości uwierzytelniania IEEE 802.1X/MAC na jednym porcie dla różnych określonych sieci VLAN oraz możliwości jednoczesnego uwierzytelniania na porcie telefonu IP i komputera PC podłączonego za telefonem |
|  | **Przełącznik musi wspierać następujące mechanizmy związane z**  **zapewnieniem jakości usług w sieci:** |
|  | implementacja co najmniej czterech kolejek sprzętowych dla ruchu wyjściowego na każdym porcie dla obsługi ruchu o różnej klasie. |
|  | możliwość obsługi jednej z powyżej wspomnianych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (StrictPriority). |
|  | klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, źródłowy/docelowy port TCP. |
|  | **Funkcje związane z zarządzaniem i monitorowaniem** : |
|  | musi wspierać funkcjonalność zapisu logów systemowych do zewnętrznego serwera syslog |
|  | Przełącznik musi być zarządzalny przez system eSight |
|  | musi posiadać liczniki pakietów wchodzących/wychodzących per każdy port |
|  | plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC). Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. W pamięci nieulotnej musi być możliwość przechowywania wielu plików konfiguracyjnych |
|  | implementacja mechanizmu SPAN PORT lub analogiczna funkcjonalność; przełącznik musi umożliwiać zdalną obserwację ruchu na określonym porcie, polegającą na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do zdalnego urządzenia monitorującego, poprzez dedykowaną sieć VLAN |
|  | możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv3, SSHv2: dostęp do pełnej konfiguracji z konsoli urządzenia (Fully Managed) poprzez protokół SSH2 |
|  | możliwość zarządzania poprzez interfejs CLI z poziomu portu konsoli |
|  | minimum 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsole (poziomy dostępu mogą być predefiniowane w systemie operacyjnym urządzenia lub jego konfiguracji również za pomocą definicji własnych grup dostępu, mechanizmów ACL, mechanizmów nadawania lub odbierania uprawnień do wybranych poleceń CLI w tym uruchomienia nowej powłoki) |
|  | Obsługa protokołu NTP |
|  | Obsługa protokołu IEEE 802.1ab |
|  | Obsługa funkcji Voice VLAN umożliwiającej odseparowanie ruchu danych i ruchu  głosowego |
|  | Za mawiający wymaga, aby Sprzęt był dostosowany do montażu w szafie RACK 19”. Sprzęt musi posiadać wszystkie elementy niezbędne do montażu w szafie |
|  | Zasilanie: minimum dwa redundantne zasilacze typu AC 230 V, 50 Hz z możliwością wymiany w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami. Zamawiający nie dopuszcza rozwiązań z zewnętrznym modułem zasilacza instalowanym poza obudową urządzenia. |
|  | Poprawna praca w temperaturze od -5 do 45 °C |
|  | Poprawna praca przy wilgotności powietrza od 5% do 90% zakładając brak  występowania zjawiska kondensacji pary wodnej |
|  | Zamawiający dopuszcza zaoferowanie zamienników modularnych interfejsów.  W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę zamienników Zamawiający wymaga aby moduł figurował na liście kompatybilności Producenta przełączników |
|  | Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. |
|  | Oferowane przełączniki nie mogą być na liście produktów, dla których wsparcie (tzw.End of Support) Producenta zostanie zakończona w ciągu 36 miesięcy od daty  zawarcia umowy. |
|  | Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. |
|  | Producent oferowanych urządzeń musi znajdować się w kwadracie „Leaders” raportu Gartner pt. „Magic Quadrant for Enterprise Wired and Wireless LAN” za rok 2024 r. lub równoważnym. Jako ranking równoważny Zamawiający uzna ranking klasyfikujący rozwiązania enterprise przewodowych i bezprzewodowych sieci LAN, prowadzony i publikowany przez podmiot niezależny od producentów tych rozwiązań. Zamawiający wymaga aby ranking taki był aktualizowany w okresach nie dłuższych niż 1 rok.  Podstawą do sporządzenia raportów muszą być badania polegające na sprawdzeniu jakości oferowanych usług i rozwiązań. Ocena jest prowadzona według kryteriów dotyczących kompletności wizji oferowanych usług, rozwiązań oraz prognoz na przyszłość w tym segmencie rynku oraz zdolności ich realizacji do wdrożenia, są to możliwości finansowe, biznesowe i organizacyjne. Wynik oceny wyznacza miejsce w rankingu w którym znajduje się konkretny dostawca i jego rozwiązanie. Ranking musi uwzględniać co najmniej 4 kategorie, każda z nich ma określać jaką rolę na rynku spełnia dane rozwiązanie/dostawca.  Liderzy – najwyższa kategoria gdzie znajdują się liderzy/producenci danego  rozwiązania.  Kandydaci – pretendenci pozostający bardzo wysoko w rankingu ze względu na swoje działania i potencjał do dominacji na rynku w którym działa.  Wizjonerzy- firmy rozwiązania posiadający wizję możliwości rynkowych, jednak  poprzez realizowane działania nie są oni skuteczni na rynku.  Niszowi gracze – rozwiązania skupiające się na niewielkiej części rynku lub nie mających możliwości innowacyjnych do osiągnięcia większych sukcesów rynkowych.  Ranking równoważny nie może być wystawiony przez Wykonawcę lub podmiot zależnyod Wykonawcy. |

1. **Dostawa i instalacja**
2. Zamawiający wymaga, aby Sprzęt:
   1. spełniał wszystkie wymogi dotyczące bezpieczeństwa oraz zużycia energii określone w obowiązującym w Polsce prawie,
   2. był fabrycznie nowy, kompletny, nieużywany i bez oznak używania, nierefabrykowany i nieregenerowany, nienaprawiany, nie podlegał ponownej obróbce oraz był w jednolitej konfiguracji,
   3. nie był zarejestrowany na inny podmiot niż Wykonawca lub Zamawiający,
   4. nie wykazywał jakichkolwiek wad fizycznych, prawnych, jak i ograniczających możliwość ich prawidłowego użytkowania,
   5. został dopuszczony do obrotu gospodarczego na terytorium Rzeczpospolitej Polskiej,
   6. był zgodny ze stosowanymi normami technicznymi,
   7. posiadał certyfikaty dopuszczające do stosowania w Unii Europejskiej,
   8. posiadał gwarancję na Sprzęt zgodnie z Rozdziałem 5 niniejszego opisu.
3. Na dzień składania ofert, Sprzęt nie może być zakwalifikowane przez Producenta do wycofania ze sprzedaży i wsparcia w okresie następnych 24 miesięcy liczonych od dnia składania ofert.
4. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wszystkich niezbędnych elementów konfiguracyjnych i montażowych, w tym odpowiedniej ilości patchcordów światłowodowych, okablowania sieciowego oraz innych elementów niezbędnych do instalacji, konfiguracji i uruchomienia dostarczonego Sprzętu.
5. Dostawa i instalacja zostaną potwierdzone w Protokole Odbioru Wdrożenia, którego wzór stanowi **Załącznik nr 5** do Umowy.
6. **Gwarancja**
7. Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia gwarancji dla zainstalowanego Sprzętu przez okres **min. 36 m-cy** (*zgodnie z ofertą wykonawcy*) od dnia podpisania bez zastrzeżeń przez Strony Protokołu Odbioru Wdrożenia, którego wzór stanowi **Załącznik nr 5** do Umowy.
8. Zakres gwarancji obejmuje:
9. Aktualizację oprogramowania (w szczególności firmware, oprogramowanie zarządzające zainstalowane na Sprzęcie), w szczególności poprzez dostarczanie nowych wersji oprogramowania, dostarczanie wersji podwyższonych, wydań uzupełniających oraz poprawek programistycznych, bez dodatkowych opłat licencyjnych.
10. Wsparcie w korzystaniu z oprogramowania polega w szczególności na:
11. świadczeniu Zamawiającemu pomocy w zakresie obsługi Zgłoszeń, w formie elektronicznej poprzez serwis internetowy pod wskazany przez Wykonawcę adres, drogą elektroniczną lub telefonicznie na adresy/numery wskazane w Umowie, w języku polskim,
12. zapewnieniu elektronicznego dostępu do informacji w języku polskim lub angielskim na temat posiadanego oprogramowania, wykaz znanych symptomów i rozwiązań w języku polskim lub angielskim, biuletynów technicznych, poprawek programistycznych oraz bazy danych zgłoszonych problemów technicznych przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu - pod wskazanym przez Wykonawcę adresem internetowym,
13. rozwiązywaniu problemów dotyczących bieżącej eksploatacji i konfiguracji Sprzętu,
14. zapewnieniu elektronicznego dostępu do informacji na temat posiadanego Sprzętu, wykazu znanych symptomów i rozwiązań w języku polskim lub angielskim (w tym programy korygujące do oprogramowania), biuletynów technicznych, dokumentacji technicznych poprawek programistycznych, oraz bazy danych zgłoszonych problemów technicznych przez 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu.
15. W ramach gwarancji Wykonawca będzie zobowiązany do świadczenia usług wsparcia gwarancyjnego (gwarancji) dla administratorów Zamawiającego przez 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę, przez wszystkie dni w roku.
16. W ramach gwarancji Wykonawca będzie zobowiązany do obsługi Zgłoszeń Błędów. Definicje błędów opisano w Umowie.
17. Błędy będą zgłaszane Wykonawcy elektronicznie. Potwierdzenie Zgłoszenia Błędu stanowi przesłany przez Zamawiającego do Wykonawcy formularz Protokołu Zgłoszenia Błędu (stanowiący ***Załącznik nr 6*** do Umowy) na adres email wskazany w Umowie.
18. Zamawiający wymaga, aby w ramach gwarancji Wykonawca reagował na Zgłoszenie Błędu Sprzętu (potwierdził odebranie Zgłoszenia) w czasie nie dłuższym niż 1 godziny od momentu przekazania przez Zamawiającego Zgłoszenia. W Czasie reakcji Wykonawca ma obowiązek potwierdzić przyjęcie zgłoszenia tą samą drogą, którą nastąpiło zgłoszenie.
19. Zamawiający wymaga, aby Czas naprawy Błędu wynosił:
20. nie dłużej niż 8 godzin (nie wyłączając świąt, sobót i niedziel) - w przypadku Zgłoszenia Błędu Krytycznego, od momentu przekazania przez Zamawiającego Zgłoszenia,
21. nie dłużej niż 48 godzin (nie wyłączając świąt, sobót i niedziel) - w przypadku Zgłoszenia Błędu Poważnego, od momentu przekazania przez Zamawiającego Zgłoszenia,
22. nie dłużej niż 14 dni (nie wyłączając świąt, sobót i niedziel) - w przypadku Zgłoszenia Błędu Drobnego, od momentu przekazania przez Zamawiającego Zgłoszenia.
23. W Czasie naprawy przewidzianym dla poszczególnych rodzajów Zgłoszeń, Wykonawca ma obowiązek zdiagnozować i usunąć problem, co zostanie potwierdzone podpisaniem Protokołu z wykonania naprawy (stanowiący ***Załącznik nr 7*** do Umowy).
24. Wszelkie koszty transportu i diagnozowania niesprawnego Sprzętu pokrywa Wykonawca. Sprzęt, który uległ awarii (w którym zaistniał Błąd), będzie zwracany do Wykonawcy na jego koszt, po każdorazowej wymianie.
25. W przypadku wystąpienia drugiego Błędu tego samego Sprzętu, Wykonawca zobowiązuje się do wymiany niesprawnego Sprzętu na nowy, wolny od wad, w terminie 5 dni od daty przekazania Zgłoszenia przez Zamawiającego. Do nowego elementu/Sprzętu Wykonawca zobowiązany jest załączyć jego dokumentację w języku polskim lub angielskim. Potwierdzeniem wydania Sprzętu w ramach wymiany, będzie Protokół Odbioru Sprzętu dostarczony w ramach wymiany, którego wzór stanowi **Załącznik nr 8** do Umowy, podpisany bez zastrzeżeń przez przedstawiciela Zamawiającego. Z dniem podpisania przez Zamawiającego powyższego protokołu bez zastrzeżeń, na Zamawiającego przechodzi własność wymienianego Sprzętu wskazanego w protokole.
26. W przypadku wymiany Sprzętu na nowy, wolny od wad, okres gwarancji biegnie na nowo od daty dostarczenia i uruchomienia prawidłowego Sprzętu, co zostanie potwierdzone podpisanym przez Strony bez zastrzeżeń Protokołem Odbioru Sprzętu, którego wzór stanowi **Załącznik nr 8** do Umowy.
27. Odpowiedzialność za szkody powstałe w związku z transportem Sprzętu dostarczonego w ramach wymiany/naprawy do siedziby Zamawiającego oraz w związku z instalacją Sprzętu w siedzibie Zamawiającego ponosi Wykonawca, do momentu podpisania przez przedstawiciela Zamawiającego Protokół Odbioru Sprzętu bez zastrzeżeń.
28. Po usunięciu Błędu, dostarczeniu sprzętu zastępczego lub wymianie na Sprzęt nowy, wolny od wad, obowiązkiem Wykonawcy będzie również uruchomienie Sprzętu w miejscu jego użytkowania oraz odtworzenia pełnej konfiguracji i danych oraz funkcjonalności sprzed zgłoszenia Błędu.
29. Sprzęt dostarczony w ramach wymiany musi być nowy, wolny od wad, o parametrach wydajnościowych i funkcjonalnych takich samych lub wyższych, jak Sprzęt wymieniany.
30. Zamawiający może wykonywać uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne Sprzętu niezależnie od uprawnień wynikających z gwarancji jakości.
31. Wykonawca jest zobowiązany w dniu wykonania naprawy do sporządzenia w 2 egzemplarzach dokumentu Protokołu Wykonania Naprawy (którego wzór stanowi **Załącznik nr 7** do Umowy) potwierdzającego wykonanie naprawy. Ww. dokument musi zostać podpisany (data, godzina i podpis) przez przedstawiciela Zamawiającego, co będzie równoznaczne z potwierdzeniem przez Zamawiającego wykonania naprawy przez Wykonawcę. Data i godzina podpisania ww. dokumentu przez przedstawiciela Zamawiającego jest datą i godziną wykonania naprawy. Zamawiający podpisze protokół niezwłocznie.
32. W przypadku udzielenia gwarancji przez producenta Sprzętu, Wykonawca zobowiązuje się przekazać Zamawiającemu ważne dokumenty gwarancyjne.
33. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić 1 gwarancyjny serwis prewencyjny na każde 12 miesięcy trwania okresu gwarancji całego Sprzętu, oprogramowania na zgłoszenie Zamawiającego, w terminach w trybie roboczym ustalonych z przedstawicielem Zamawiającego, polegające na:
    1. oczyszczeniu;
    2. odkurzeniu wnętrza sprzętu, oczyszczeniu wentylatorów;
    3. analizie plików komunikatów o błędach sprzętowych;
    4. sprawdzeniu i ew. korekcie (po akceptacji Zamawiającego) wersji oprogramowania typu BIOS, firmware, driver, oprogramowania zarządzającego.

Przeprowadzenie każdego z serwisów prewencyjnych zostanie potwierdzone Protokołem Wykonania Serwisu Prewencyjnego, którego wzór stanowi **Załącznik nr 10** do Umowy.

1. Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia rejestru zdarzeń gwarancyjnych zawierającego:
2. liczbę Błędów, konsultacji, serwisów prewencyjnych,
3. Czasów naprawy,
4. specyfikację Sprzętu/oprogramowania, którego dotyczyło Zgłoszenie,
5. informacji o wymienionych lub naprawionych podzespołach,
6. informacji o sposobie naprawy Sprzętu.
7. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu w formie elektronicznej rejestru, o którym mowa powyżej, w ostatnim dniu trwania okresu gwarancji.
8. Rejestr będzie podlegał weryfikacji przez Zamawiającego, w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w zapisach, Zamawiający zwraca rejestr Wykonawcy w celu uzupełnienia/poprawienia.
9. Zamawiający zastrzega sobie prawo wglądu do rejestru, o którym mowa w ust. 21, w każdym czasie trwania okresu gwarancji, a Wykonawca jest zobowiązany rejestr ten udostępnić w terminie nie dłuższym niż 2 dni od żądania jego udostępnienia.
10. Zamawiający zastrzega sobie prawo do zmiany lokalizacji Sprzętu, przy czym zmiana będzie realizowana w granicach woj. mazowieckiego. Zamawiający z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem poinformuje Wykonawcę o planowanej zmianie. Wykonawca nie może odmówić świadczenia gwarancji w takiej sytuacji.