

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

I. Nazwa zamówienia

Dostawa i wdrożenie urządzeń i oprogramowania na potrzeby procesów wytwórczych wraz ze wsparciem technicznym, Część I – dostawa i wdrożenie urządzeń sieciowych wraz z akcesoriami, zapewnieniem gwarancji i wsparcia technicznego.

II. Oznaczenie przedmiotu zamówienia wg CPV

32420000-3 Urządzenia sieciowe
48000000-8 Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
72700000-7 Usługi w zakresie sieci komputerowej
72611000-6 Usługi w zakresie wsparcia technicznego

III. Definicje

W Opisie Przedmiotu Zamówienia (dalej: „OPZ”) poniższym pojęciom nadaje się następujące znaczenie:

Lp.	Termin	Definicja
1.	Aktualizacja	Uaktualnienia Oprogramowania, w tym nowe wersje Oprogramowania (upgrade), niższe wersje Oprogramowania (downgrade), wydania uzupełniające, poprawki programistyczne (patche), aktualne wersje Oprogramowania, nowe wydania Oprogramowania będące kontynuacją linii produktowej.
2.	Awaria	Nieprawidłowe działanie Urządzeń lub Oprogramowania, w szczególności brak możliwości używania Urządzeń lub Oprogramowania w sposób zgodny z ich przeznaczeniem, Umową, w tym OPZ, Dokumentacją lub Dokumentacją powykonawczą. Awaria dzieli się na Awarię Zwykłą oraz Awarię Krytyczną.
3.	Awaria Krytyczna	Awaria skutkująca brakiem działania systemu lub spowolnieniem działania uniemożliwiającym korzystanie z kluczowych jego funkcji.
4.	Awaria Zwykła	Awaria niebędąca Awarią Krytyczną.
5.	Czas reakcji	Czas między dokonaniem Zgłoszenia a uzyskaniem potwierdzenia przystąpienia do usunięcia Awarii.
6.	Dni Robocze	Dni od poniedziałku do piątku oprócz dni ustawowo wolnych od pracy na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.
7.	Dokumentacja	Wszelka dokumentacja dotycząca przedmiotu zamówienia, dostarczona lub wykonana w ramach Umowy, w szczególności lecz nie wyłącznie dokumentacja producenta, standardowa dokumentacja dla użytkowników przedmiotu zamówienia w języku polskim lub angielskim, certyfikaty wymagane przez przepisy prawa oraz wskazane w OPZ, dokumentacja

		niezbędna do korzystania z przedmiotu zamówienia, w tym techniczna oraz użytkowa.
8.	Dokumentacja powykonawcza	Dokumentacja wykonanej instalacji przedmiotu zamówienia, zawierająca opis wykonanych prac, schemat rozmieszczenia Urządzeń, konfigurację Oprogramowania, graficzne schematy połączeń, itp.
9.	Godziny Robocze	Godziny od 9-17 w Dni Robocze.
10.	Gwarancja	Gwarancja udzielona w zakresie wskazanym w OPZ przez Wykonawcę, na warunkach określonych w OPZ i umowie.
11.	Licencja, licencja	Prawo do zgodnego z prawem korzystania z Oprogramowania, w tym w ramach subskrypcji, zgodnie ze standardowymi warunkami wskazanymi przez producenta Oprogramowania oraz na warunkach wskazanych w Umowie i OPZ.
12.	Lokalizacja	Miejsce na terenie miasta stołecznego Warszawy, do którego ma nastąpić dostawa przedmiotu zamówienia. Dokładny adres zostanie podany do wiadomości Wykonawcy niezwłocznie po zawarciu Umowy.
13.	Oprogramowanie	Oprogramowanie pozwalające na korzystanie z Urządzeń, w szczególności oprogramowanie systemowe lub wbudowane w Urządzenia oraz Oprogramowanie niezbędne do prawidłowego działania Urządzeń, zgodnie z opisami zawartymi w OPZ. Pojęcie to obejmuje wszystkie Aktualizacje i elementy przewidziane przez producenta Oprogramowania dla prawidłowego korzystania z Oprogramowania wraz z odpowiednimi Licencjami uprawniającymi do korzystania z Oprogramowania.
14.	Projekt Techniczny	Dokument sporządzony przez Wykonawcę zgodnie z opisem wskazanym w pkt IX tabela nr 3 OPZ.
15.	Protokół Odbioru	Protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia w zakresie wskazanym w OPZ.
16.	Urządzenia	Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia wraz z dedykowanym Oprogramowaniem (np. Oprogramowaniem wbudowanym lub zarządzającym) zgodnie z opisem i minimalną konfiguracją opisaną w OPZ.
17.	Warsztaty	Instruktaż przeprowadzony przez Wykonawcę dla pracowników Zamawiającego w zakresie wdrożonych Urządzeń i Oprogramowania zgodnie z opisem w OPZ.
18.	Wdrożenie	Montaż, uruchomienie i konfiguracja Urządzeń i Oprogramowania w Lokalizacjach Zamawiającego.
19.	Wsparcie techniczne	Wsparcie techniczne stanowiące przedmiot zamówienia zgodnie z warunkami opisanymi w punkcie VIII OPZ.
20.	Zgłoszenie	Poinformowanie przez Zamawiającego o wystąpieniu Awarii.

IV. Przedmiot Zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest:

1) W ramach zamówienia podstawowego:

- a) Dostawa przełączników LAN, o których mowa w pkt IX tabela nr 1 oraz sekcji „Wymagania ogólne” OPZ – 2 sztuki, wraz z akcesoriami w łącznej ilości:
 - Wkładki 100G-DR ze złączem LC duplex – 4 sztuki,
 - Wkładki 10/25G-SR ze złączem LC duplex – 64 sztuki,
 - Wkładki 10G-T ze złączem RJ-45 – 48 sztuk,
 - Wkładki 1G-T ze złączem RJ-45 – 16 sztuk,
 - Kable DAC 10G 3m – 48 sztuk,
 - Kable DAC 25G 3m – 16 sztuk,
 - b) Dostawa przełączników zarządzających OoB, o których mowa w pkt IX tabela nr 2 oraz sekcji „Wymagania ogólne” OPZ – 1 sztuka,
 - c) Wykonanie Projektu Technicznego, o którym mowa w pkt IX tabela nr 3 OPZ,
 - d) Przeprowadzenie Wdrożenia dostarczonych Urządzeń i Oprogramowania wraz z Dokumentacją powykonawczą, o których mowa w pkt IX tabela nr 4 OPZ,
- 2) Zapewnienie Gwarancji** dla Urządzeń i Oprogramowania, o której mowa w pkt. VII OPZ na okres 36 miesięcy,
- 3) Zapewnienie Wsparcia technicznego**, o którym mowa w pkt. VIII OPZ na okres 60 miesięcy.

V. Terminy realizacji przedmiotu zamówienia

- 1. Wykonawca zapewni realizację przedmiotu zamówienia podstawowego w następujących terminach:
 - a. Wykona i dostarczy Projekt Techniczny w terminie do 42 dni od dnia zawarcia Umowy - zakończony podpisaniem Protokołu odbioru częściowego (projektu),
 - b. Wykona dostawę Urządzeń, o których mowa w pkt IX tabela nr 1-2 i 4-6 OPZ w ciągu 56 dni od dnia zawarcia umowy, która nastąpi do Lokalizacji, wraz z Dokumentacją, w Godzinach roboczych oraz zapewnieniem Gwarancji - zakończoną podpisaniem Protokołu odbioru częściowego (dostawy);
 - c. Przeprowadzi Wdrożenie oraz dostarczy Zamawiającemu Dokumentację powykonawczą w terminie 21 dni od dnia dostawy Urządzeń potwierdzonej w Protokole Odbioru częściowego (dostawy), z zastrzeżeniem konieczności uprzedniego uzyskania przez Wykonawcę odbioru Projektu Technicznego przez Zamawiającego bez zastrzeżeń.
- 2. Dostarczone Urządzenia zostaną objęte Gwarancją na okres 36 miesięcy od dnia wskazanego w podpisanym przez strony bez zastrzeżeń Protokole Odbioru.
- 3. Dostarczone Urządzenia zostaną objęte Wsparciem technicznym na okres 36 miesięcy od dnia wskazanego w podpisanym przez strony bez zastrzeżeń Protokole Odbioru.

VI. Ogólne warunki realizacji przedmiotu zamówienia

- 1. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieużywane wcześniej, muszą być objęte Gwarancją oraz posiadać najnowszą dostępną stabilną wersję Oprogramowania pozwalającą na rozbudowę bez konieczności przerywania pracy utrzymywanych przez Zamawiającego systemów.
- 2. Wszelkie opakowania, wypełniacze oraz inne odpady wniesione na teren Lokalizacji w ramach dostawy zostaną zutylizowane przez Wykonawcę chyba że Zamawiający zdecyduje inaczej.
- 3. Urządzenia muszą być kompletne, tj.: mieć wszystkie komponenty zapewniające właściwą instalację i użytkowanie.

4. Przedmiot zamówienia nie może naruszać bezpieczeństwa publicznego lub istotnego interesu bezpieczeństwa państwa, mając na względzie m.in. fakt, że Zamawiający zgodnie z art. 4 pkt. 7 Ustawa z dnia 5 lipca 2018 r. o Krajowym systemie cyberbezpieczeństwa (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 1077 z późn. zm.), dalej: „Ustawa”, należy do Krajowego systemu cyberbezpieczeństwa, którego celem jest zgodnie z art. 3 Ustawy, zapewnienie cyberbezpieczeństwa na poziomie krajowym, w tym zapewnienie niezakłóconego świadczenia usług kluczowych i usług cyfrowych, przez osiągnięcie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa systemów informacyjnych służących do świadczenia tych usług oraz zapewnienie obsługi incydentów. Tym samym, Oprogramowanie musi być zgodne z celem Krajowego systemu cyberbezpieczeństwa i przepisami Ustawy oraz nie zagrażać cyberbezpieczeństwu, bezpieczeństwu publicznemu lub istotnemu interesowi bezpieczeństwa państwa.
5. Urządzenia i Oprogramowanie muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na teren Polski lub Unii Europejskiej,
6. Wszystkie licencje muszą pozwalać na swobodne przenoszenie pomiędzy Urządzeniami (np. w przypadku wymiany Urządzenia).
7. Wraz z Urządzeniami i Oprogramowaniem Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć na adres e-mail, który zostanie wskazanym w umowie:
 - 7.1. Adresy poczty elektronicznej, numery telefonów oraz dane dostępowe do portalu zgłoszeniowego, umożliwiające Zamawiającemu korzystanie ze Wsparcia Technicznego;
 - 7.2. Dokument potwierdzający objęcie Urządzeń Gwarancją wraz z jej szczegółowymi warunkami;
 - 7.3. Adresy poczty elektronicznej, numery telefonów oraz dane dostępowe do portalu zgłoszeniowego, umożliwiające Zamawiającemu korzystanie z Gwarancji;
 - 7.4. Wszystkie wymagane licencje wraz z kluczami licencyjnymi i aktywacyjnymi Oprogramowania (w tym tego dostarczanego wraz z Urządzeniami);
 - 7.5. Dane, do których są przypisane licencje na danym portalu producenta Oprogramowania;
 - 7.6. Dokument potwierdzający dostawę licencji na Oprogramowanie (w tym certyfikaty) i objęcie Gwarancją wraz ze wskazaniem okresu obowiązywania na poziomie zgodnym ze wskazanym w OPZ;
 - 7.7. Dokumentacja, w szczególności umowa licencyjna, zawierająca warunki licencjonowania danego Oprogramowania określone przez producenta;
 - 7.8. Aktualne zestawienie w formacie arkusza Excel 2016 (lub nowszego) wszystkich dostarczonych pozycji w zakresie Urządzeń i Oprogramowania zawierające informacje m.in. oznaczenie producenta (tzw. part number), pełna nazwa produktu, metryka licencyjna, wersja i edycja Oprogramowania, rodzaj licencji, okres obowiązywania licencji/Gwarancji, ceny jednostkowej netto, kwoty VAT oraz ceny jednostkowej brutto, zgodnie z zapisami zawartymi w Ofercie.

VII. Warunki świadczenia usług Gwarancji

1. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić Zamawiającemu **Gwarancję** realizowaną przez producenta Urządzeń/Oprogramowania bezpośrednio lub przez autoryzowany podmiot współpracujący z producentem.
2. W ramach Gwarancji, stanowiącej przedmiot zamówienia i opisanej w OPZ Zamawiający ma:
 - 2.1. Dostęp do ekspertów technicznych producenta 24x7x365 poprzez portal producenta, obejmującą pomoc ekspertów technicznych przy diagnostyce Awarii i problemów związanych z funkcjonowaniem Urządzeń użytkowanych w infrastrukturze Zamawiającego,
 - 2.2. prawo do korzystania z wydawanych przez producenta najnowszych wersji, Aktualizacji Oprogramowania, poprawek do Oprogramowania (w tym Oprogramowania dostarczonego wraz z Urządzeniami);

- 2.3. dostęp elektroniczny do bazy wiedzy, dokumentacji, biuletynów i informacji na temat oferowanych Urządzeń i Oprogramowania,
- 2.4. Szczegółowe warunki Gwarancji regulują szczegółowe warunki określone przez Producenta z zaznaczeniem, że nie mogą być one gorsze niż wskazane w Opisie Przedmiotu Zamówienia.

VIII. Warunki świadczenia usług Wsparcia Technicznego

W ramach Wsparcia Technicznego Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia poniższego:

- 1) Rejestrowanie i zgłaszanie Awarii Urządzeń będzie realizowane 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, we wszystkie dni w roku, poprzez dedykowany portal zgłoszeniowy, umożliwiający Zamawiającemu śledzenie statusów zarejestrowanych Zgłoszeń, e-mail lub nr telefonu, wskazane w umowie.
- 2) Informowanie Zamawiającego o pojawieniu się uaktualnień, poprawek, nowych wersji fabrycznie zainstalowanego Oprogramowania, w tym oprogramowania zainstalowanego w Urządzeniach (firmware), w terminie 7 dni od dnia ich publikacji.
- 3) Świadczenie usług konsultacyjnych, w ramach których Zamawiający będzie miał możliwość pozyskania informacji odnośnie funkcjonalności, możliwości implementacji i konfiguracji dostarczonych Urządzeń wraz z Oprogramowaniem na każdorazowe żądanie Zamawiającego. Konsultacje powinny być świadczone co najmniej w Godzinach Roboczych.
- 4) **Usunięcie Awarii Krytycznej** Urządzeń, których mowa w pkt IV ppkt 1) i 2) OPZ poprzez naprawę lub wymianę Urządzeń będzie realizowana przez Wykonawcę w każdy dzień kalendarzowy w ciągu 24 godzin od momentu Zgłoszenia Awarii Krytycznej. W przypadku Awarii Krytycznej Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia Czasu reakcji w ciągu 1h od Zgłoszenia.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie obejścia - w przypadku braku możliwości dotrzymania czasu usunięcia Awarii, o którym mowa w zdaniu poprzednim, Wykonawca dostarczy w tym terminie, na czas usuwania Awarii, w pełni sprawne urządzenie zastępcze, objęte Wsparciem Technicznym, o nie gorszych parametrach niż Urządzenie naprawiane, oraz przygotuje i dostarczy Zamawiającemu dokumenty informujące o wykonanej zamianie w ramach Wsparcia Technicznego, z zastrzeżeniem że wszelkie nośniki z danymi muszą pozostać własnością Zamawiającego. W takim przypadku czas usunięcia Awarii Krytycznej to do 10 Dni Roboczych od dnia Zgłoszenia Awarii przez Zamawiającego. Wykonawca ponosi koszty napraw, włączając w to koszt części i transportu i instalacji.

- 5) **Usunięcie Awarii Zwykłych** Urządzeń, o których mowa w pkt IV ppkt 1) i 2) OPZ poprzez naprawę lub wymianę Urządzeń będzie realizowana przez Wykonawcę w każdy Dzień Roboczy w ciągu 48 godzin od momentu Zgłoszenia Awarii. W przypadku Awarii Zwykłych Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia Czasu reakcji w ciągu 4h od Zgłoszenia.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie obejścia - w przypadku braku możliwości dotrzymania czasu usunięcia Awarii, o którym mowa w zdaniu poprzednim, Wykonawca dostarczy w tym terminie, na czas usuwania Awarii, w pełni sprawne urządzenie zastępcze, objęte Wsparciem Technicznym, o nie gorszych parametrach niż Urządzenie naprawiane, oraz przygotuje i dostarczy Zamawiającemu dokumenty informujące o wykonanej zamianie w ramach Wsparcia Technicznego, z zastrzeżeniem że wszelkie nośniki z danymi muszą pozostać własnością Zamawiającego. W takim przypadku czas usunięcia Awarii Zwykłej to do 15 Dni Roboczych od dnia Zgłoszenia Awarii przez Zamawiającego. Wykonawca ponosi koszty napraw, włączając w to koszt części i transportu i instalacji.

- 6) W przypadku braku możliwości naprawy Urządzeń, w miejsce Urządzenia, które nie może być przez Wykonawcę naprawione, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu innego urządzenia, wolnego od wad, o parametrach technicznych nie gorszych od parametrów technicznych Urządzenia naprawianego oraz zapewniających nie gorszy poziom bezpieczeństwa, objętego Wsparciem Technicznym, przenosząc jego własność na Zamawiającego, oraz dostarczy go do Lokalizacji w ramach wynagrodzenia przewidzianego w umowie, a następnie świadczenia Wsparcia Technicznego w stosunku do tego Urządzenia

biegnącej od dnia wskazanego w podpisany protokole usunięcia Awarii na okres odpowiadający danemu Urządzeniu, o którym mowa w pkt IV ppkt 3) OPZ.

- 7) W razie niedotrzymania przez Wykonawcę terminu usunięcia Awarii Urządzeń zgodnie z powyższym punktem, Zamawiający ma prawo zlecić jej usunięcie stronie trzeciej, przy czym będzie ona realizowana w całości na koszt Wykonawcy. W takiej sytuacji Zamawiający wezwie Wykonawcę do zaprzestania dalszych działań związanych z obsługą Zgłoszenia oraz przekaze informację o przekierowaniu Zgłoszenia do strony trzeciej.
- 8) Wszelkie uszkodzone nośniki danych pozostaną własnością Zamawiającego. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia nośnika danych nieulotnych (typu dysk twardy, SSD), będzie on wymieniony przez Wykonawcę na nowy, wolny od wad, bez konieczności zwrotu uszkodzonego nośnika danych i dokonywania jego ekspertyzy poza miejscem używania przedmiotu umowy.
- 9) Wydanie Urządzeń poza Lokalizację w celu usunięcia Awarii lub zwrot urządzenia zastępczego będą mogły nastąpić dopiero po trwałym usunięciu danych ze wszystkich nośników danych zainstalowanych w Urządzeniu np. dyski Flash, karty SD, dyski twarde lub ich zdemontowaniu przez Wykonawcę w obecności Zamawiającego i zdeponowaniu ich u Zamawiającego.
- 10) W przypadku, gdy dane Urządzenie ulegnie Awarii po raz trzeci, Wykonawca dokona usunięcia Awarii poprzez wymianę uszkodzonego Urządzenia na nowe, wolne od wad, objęte Gwarancją do dnia upływu okresu Gwarancji wskazanego w pkt IV ppkt 3) OPZ, o parametrach nie gorszych od Urządzenia podlegającego wymianie, przenosząc jego własność na Zamawiającego, oraz dostarczy nowe Urządzenie do Lokalizacji na własny koszt i ryzyko, w terminie 15 Dni Roboczych liczonych od dnia Zgłoszenia trzeciej Awarii.
- 11) Wszystkie wykonane prace podjęte w celu usunięcia Awarii Urządzeń wymagają potwierdzenia w formie pisemnej lub elektronicznej przez przedstawiciela Zamawiającego. Fakt usunięcia Awarii zostanie potwierdzony protokołem usunięcia Awarii.
- 12) W przypadku Awarii Krytycznej Oprogramowania Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia Czasu reakcji w ciągu 1h od Zgłoszenia. Obsługa Awarii Krytycznych Oprogramowania jest świadczona na zasadach określonych przez producentów tego Oprogramowania.
- 13) W przypadku, gdy warunki wymienione w niniejszym Opisie Przedmiotu Zamówienia (w szczególności Czas reakcji i Czas naprawy) są rozbieżne w stosunku do warunków Gwarancji, obowiązują warunki korzystniejsze dla Zamawiającego.
- 14) Usługi Wsparcia Technicznego świadczone będą w języku polskim.

IX. Szczegółowe wymagania techniczne

Wymagania ogólne

Lp.	Opis wymagania
1.	Producent oferowanych Urządzeń musi być obecny w rankingu GigaOm Radar for Data Center Switching v4 (February 2025) jako Leader.
2.	Urządzenia muszą mieć odblokowane wszystkie wymagane funkcjonalności, a jeśli potrzebne są do tego licencje dostawca musi je dostarczyć wraz z urządzeniami. W przypadku zaoferowania licencji czasowych, należy dostarczyć je na okres równy gwarancji producenta. Restart Urządzeń nie może powodować konieczności wykonania prac serwisowych, utrzymaniowych lub konfiguracyjnych potrzebnych do odblokowania wszystkich wymaganych funkcjonalności. Licencje powinny być lokalne dla każdego urządzenia - nie dopuszcza się komunikacji z systemami trzecimi w celu utrzymywania/weryfikacji licencji.
3.	Wszystkie interfejsy liniowe przełączników muszą być odblokowane. Oznacza to, że nie mogą posiadać żadnych blokad umożliwiających ich wykorzystanie dopiero po wprowadzeniu jakiegokolwiek licencji, klucza, kodu lub innego mechanizmu odblokowującego. Dotyczy to wszystkich interfejsów znajdujących się fizycznie w oferowanych przełącznikach.
4.	Sprzęt oraz oprogramowanie musi posiadać wsparcie techniczne producenta oraz być w komercyjnie dostępnej wersji, tj. wersji oferowanej wszystkim klientom. Wersja ta musi być wersją rekomendowaną przez producenta. Niedopuszczalne jest wykorzystanie sprzętu oraz oprogramowania prototypowego, wytwarzanego w wersjach wyłącznie na potrzeby projektu - nieoferowanego innym klientom.
5.	Wszystkie przełączniki oraz elementy współpracujące z nimi (np. moduły optyczne) muszą być fabrycznie nowe (tj. nieużywane za wyjątkiem wykonania testów potrzebnych do sprawdzenia ich poprawnego działania). Na dzień złożenia oferty żadne z oferowanych urządzeń nie może być przeznaczone do wycofania ze sprzedaży przez producenta (ang. end of sale) ani nie może być wiadomym, że urządzenia te nie będą objęte pomocą techniczną producenta (ang. end of life).
6.	Wszystkie komponenty pochodzą od jednego producenta i są objęte jednolitym wsparciem tego producenta (jednorodny kanał serwisowy: jeden numer telefonu dla obsługi zgłoszeń, jeden portal web dla zgłoszeń i zarządzania nimi).
7.	Dostarczone akcesoria (np. wkładki, kable AOC) są kompatybilne z oferowanymi przełącznikami – potwierdzenie tego faktu znajduje się w publicznie dostępnej dokumentacji producenta przełączników. Korzystanie z akcesoriów nie może powodować jakiegokolwiek kolizji z warunkami gwarancji producenta sprzętu.
8.	Zamawiający wymaga gwarancji producenta na wszystkie komponenty systemu (przełączniki, kontrolery) o długości minimum 36 miesięcy. Gwarancja musi być świadczona na miejscu u klienta 24x7x365 z czasem reakcji nie wyższym niż 4 godziny. Jeżeli dany komponent zawiera nośniki danych, te zostają u Zamawiającego.
9.	Usługi wsparcia muszą obejmować dostęp do wszelkich aktualizacji, łat i poprawek (w tym możliwość podniesienia wersji oprogramowania systemowego i zarządzającego do najnowszej wersji udostępnianej przez producenta) bez dodatkowych opłat.

1. Przełącznik LAN

Lp.	Nazwa wymagania	Opis wymagania
1.	Obudowa	Obudowa o rozmiarach maksymalnie 2RU (rack unit), przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19", wraz z szynami do montażu
2.	Zasilanie	Przełącznik musi być wyposażony w dwa zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej oraz wentylatory w konfiguracji zapewniającej przepływ powietrza w stronę portów.
3.1.	Porty	Minimum 96 portów SFP28 bezpośrednio w obudowie przełącznika, przy czym każdy z tych portów posiada możliwość pracy zarówno w trybie 25Gbps oraz w trybie 10Gbps

		• Minimum 8 portów QSFP28 bezpośrednio w obudowie przełącznika, przy czym każdy z tych portów QSFP28 posiada możliwość pracy zarówno w trybie 100Gbps oraz w trybie 40Gbps • Wraz z przełącznikiem dostarczone wkładki umożliwiające połączenie pary przełączników w trybie vPC (lub innym zapewniającym redundancję).
3.2.		Przy obsadzeniu portów przełącznika co najmniej 32 wkładkami 1G-T lub 10G-T (gdzie wkładka 10G-T posiada zasięg min. 30 metrów) oraz 32 kablami DAC (10G lub 25G), wszystkie pozostałe porty muszą wspierać obsadzenie odpowiednio wkładkami 10/25G-SR oraz wkładkami HA/uplink bez dodatkowych ograniczeń.
4.	Pamięć	• Pamięć operacyjna minimum 16 GB • Pamięć flash minimum 32 GB • Bufor do obsługi pakietów minimum 32 MB
5.	Parametry wydajnościowe	• Prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika • Urządzenie sprzętowo przełącza pakiety w warstwie L2 i L3 • Obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 6,4 Tbps • Obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 2 bpps
6.	Funkcjonalności L2	• Trunking IEEE 802.1Q VLAN; • Wsparcie dla min 3000 sieci VLAN; • Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN • Wsparcie sprzętowe dla minimum 256 000 adresów MAC • IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST) • IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) • Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ • Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree • Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3; • Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na dwóch niezależnych przełącznikach • Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 32 interfejsów fizycznych w wiązkę • Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9216 bajtów);
7.	Funkcjonalności L3	• Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3 • Routing w oparciu o trasy statyczne • Routing w oparciu o OSPF, BGP, ISIS dla protokołów IPv4 oraz IPv6. • Policy Based Routing (PBR) dla IPv4 i IPv6 • VRRP v3 • Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol) • Wsparcie sprzętowe dla minimum 360 000 prefixów LPM/ wpisów hosta w tablicy routingu IP • Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 Sparse Mode I tryb SSM (Source Specific Multicast) • Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP • Wsparcie sprzętowe dla minimum 32 000 tras multicastowych • Wsparcie dla minimum 1000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking) • Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP) • Minimum 1000 wejściowych oraz 1000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list • Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 4. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to jest ona wymagana na tym etapie
8.	Funkcjonalność VXLAN	• Sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway) • Wymiana ruchu z co najmniej 255 VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint) • Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP lub RFC 9572 (Updates to EVPN Broadcast, Unknown Unicast or Multicast (BUM) Procedures)

		• Obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast) • Implementacja VXLAN BGP EVPN (Ethernet VPN) z dystrybucją informacji o adresach MAC i adresach IP poprzez MP-BGP i ograniczeniem ruchu ARP (Address Resolution Protocol) • Obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN). • VXLAN Multihoming dla dołączania urządzeń do pary przełączników w oparciu o zagregowane połączenie LACP • Jeśli funkcjonalność opisana powyżej w pkt 6. wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to jest ona wymagana na tym etapie
9.	Mechanizmy QoS	• Layer 2 IEEE 802.1p (CoS); • Klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4; • Kolejowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p; • Bezwzględne (strict-priority) kolejowanie na wyjściu; • Kolejowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm odpowiadający • Ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych • Dopasowywanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych • Protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb
10.	Mechanizmy bezpieczeństwa	• Wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone); • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu; • Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstw 3 oraz 4 w oparciu o: IPv4 i IPv6, Internet Control Message Protocol (ICMP), TCP, User Datagram Protocol (UDP); • ACL oparte o VLAN-y (VACL); • ACL oparte o porty (PACL); • DHCP Snooping • ARP Inspection (lub równoważne) • IP Source Guard (lub równoważne) • Prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast
11.	Zarządzanie	• Port zarządzający 100/1000 Mbps; • Port konsoli CLI; • Zarządzanie In-band; • SSHv2; • Authentication, authorization, and accounting (AAA); • RADIUS; • TACACS+ • Syslog; • SNMP v1, v2, v3; • IEEE 802.1ab LLDP • Możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback) • Role-Based Access Control RBAC; • Ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing) • Kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu. (mirror)

		• Network Time Protocol (NTP); • Precision Time Protocol IEEE 1588 • Diagnostyka procesu BOOT; • Ping • Traceroute
12.	Narzędzia programowania	• Interpreter Python z możliwością lokalnego uruchamiania skryptów na przełączniku i konfiguracji przełącznika poprzez API • Wbudowana powłoka bash do zarządzania systemem Linux przełącznika • Wsparcie dla kontenerów Docker wraz z możliwością instalowania na nim zewnętrznych aplikacji 32 i 64 bitowych • Interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK • Możliwość zainstalowania klienta Chef • Możliwość zainstalowania agenta Puppet • Wsparcie dla NETCONF i zarządzania poprzez XML • Wsparcie dla OpenStack Neutron plugin

2. Przełącznik zarządzający OoB

Lp.	Nazwa wymagania	Opis wymagania
1.	Porty	Przełącznik 1U wyposażony w minimum 48 portów 1 Gigabit Ethernet RJ-45 oraz 4 portów 10GbE, dodatkowo: • 1 port konsolowy RJ45 • 1 port zarządzający typu out-of-band management • 1 port typu USB typ A
2.	Wyposażenie	Przełącznik dostarczony wraz z dwiema wkładkami SFP+ 10G-SR.
3.	Zasilanie	Dwa redundantne zasilacze AC , możliwość wymiany w trakcie pracy urządzenia
4.	Pamięć	Pamięć CPU: 1GB Pojemność bufora pakietów: 4MB
5.	Wydajność	Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 176Gbps (full-duplex), wydajność przełączania min. 130Mpps
6.	Chłodzenie	Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu. Musi być wyposażone w redundantne wiatraki Temperatura pracy w przedziale 0-40 stopni Celsjusza
7.	Funkcjonalności L2	Musi obsługiwać, co najmniej 1000 VLANów. Pamięć, dla co najmniej 32 000 adresów MAC. Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: • terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach • budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy • umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla dwóch niezależnych opisywanych urządzeń Urządzenie musi posiadać możliwość definiowania łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. ośmiu łączy w grupie LAG Wsparcie dla funkcjonalności Private VLAN oraz VLAN stacking
8.	Funkcjonalności L3	• Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu dla IPv4 i dla IPv6: OSPF, BGP • Musi obsługiwać protokół BFD, przynajmniej dla protokołu OSPF i OSPF v3 i tras statycznych • Musi przechowywać sprzętowo do 8 tysięcy wpisów routingu IPv4 i 4 tysięcy wpisów routingu IPv6

		• Musi wspierać mechanizm L3 ECMP Load Balancing • Musi wspierać protokół redundancji VRRP • Wsparcie dla DHCP Server i DHCP Relay oraz DHCPv6 Relay • Obsługa Policy Based Routing • Obsługa Multicastów, IGMP Snooping oraz Multicast Snooping, protokołu PIM oraz filtrów dla PIM Jeżeli funkcjonalności te wymagają licencji, należy je dostarczyć wraz z przełącznikiem.
9.	Mechanizmy bezpieczeństwa i QoS	• Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących parametrów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, VLAN, wartość DSCP • Implementacja, co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. • Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority). • Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED) lub WRR • Obsługa IP Precedence i DSCP • Obsługa Control-Plane-Policing (ochrona systemu operacyjnego przed atakami DoS) • Co najmniej 3 poziomy dostęp administracyjny przez konsolę • Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x • Obsługa List dostępu ACL dla adresów MAC i adresów IPv4 i IPv6 • Obsługa protokołu Precision Time Protocol (PTP, IEEE 1588v2)
10.	Mechanizmy zarządzania	• Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2 • Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring), ACL-Based Monitoring oraz RSPAN • Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony typu Ethernet 100/1000BaseT • Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji 'off-line'. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów zarządzania po dokonaniu zmian. • Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej instalacji oprogramowania poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware), w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet • Urządzenie musi mieć możliwość utworzenia skryptów systemu linux oraz uruchomienia skryptów utworzonych w języku Python oraz umożliwiać jego konfigurację przez narzędzia Ansible, Chef i Puppet • Możliwość użycia Restconf API, autoryzacja w oparciu o tokeny dla REST API oraz wsparcie dla mechanizmu tłumaczenia dowolnej komendy CLI na wywołanie Restconf z poziomu CLI • Możliwość konfiguracji restartu urządzenia w określonym czasie. • Możliwość instalacji zewnętrznych pakietów Docker-CE i uruchamiania ich w ramach systemu operacyjnego

3. Projekt Techniczny

Lp.	Opis wymagania
1.	Wykonawca opracuje projekt techniczny umożliwiający instalację i konfigurację wszystkich wymaganych komponentów. Projekt zostanie opracowany w uzgodnieniu z Zamawiającym.
2.	Zamawiający dostarczy dokumentację projektową będącą w jego posiadaniu i istotną dla opracowania projektu technicznego w terminie 5 dni roboczych od podpisania umowy.
3.	Projekt techniczny musi obejmować co najmniej następujące zagadnienia: • Wykaz Urządzeń oraz licencji Oprogramowania, • Przyjęte nazewnictwo elementów infrastruktury, • Plan rozmieszczenia Urządzeń w serwerowni, • Wymagania dotyczące zasilania i chłodzenia oraz wagi w poszczególnych szafach rack, • Projekt konfiguracji Urządzeń oraz Oprogramowania, • Projekt integracji środowiska z istniejącym otoczeniem Zamawiającego.

4. Wdrożenie

Lp.	Opis wymagania
1.	Wykonawca dokona dostawy, instalacji i podstawowej konfiguracji (polegającej na konfiguracji interfejsów zarządzających) wszystkich zaoferowanych elementów zgodnie z opracowanym projektem technicznym we wskazanej Lokalizacji Zamawiającego.
2.	Wykonawca dostarczy wszystkie niezbędne elementy do wykonania prac, w szczególności kable elektryczne, patchcordy (miedziane oraz światłowodowe), tłumiki optyczne (jeżeli będą one konieczne), organizery kabli, w ilości oraz długości pozwalającej na prawidłowe podłączenie wszystkich urządzeń.
3.	Wykonawca wykona aktualizację oprogramowania układowego na wszystkich zaoferowanych urządzeniach oraz skonfiguruje ich interfejsy zarządzające.
4.	Wykonawca dokona hardeningu wdrażanego rozwiązania zgodnie ze standardami wskazanymi przez Zamawiającego.
5.	Wykonawca wykona prace związane z przełączeniem wykorzystywanych przez Zamawiającego elementów infrastruktury (np. serwerów VMware, komputerów deweloperskich) na nowe Urządzenia. Prace muszą być wykonane w sposób pozwalający uniknąć przerw serwisowych.
6.	Końcowym wynikiem Wdrożenia będzie przygotowanie dokumentacji powykonawczej w formacie PDF, MS Word i Markdown. Formaty te są obowiązujące dla wszelkiej dokumentacji powstałej w projekcie.