

Znak sprawy:

Załącznik nr 1 do SWZ

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Zakup usługi serwisu gwarancyjnego dla posiadanych przez Zamawiającego licencji Oprogramowania platformy wirtualizacyjnej VMware Cloud Foundation oraz Sprzętu serwerowego wraz ze świadczeniem usług wsparcia eksperckiego i rozbudową posiadanego środowiska.

1 SŁOWNIK POJĘĆ I SKRÓTÓW

- 1) **POPD** – środowisko produkcyjne w Podstawowym Ośrodku Przetwarzania Danych,
- 2) **ZOPD** – środowisko produkcyjne w Zapasowym Ośrodku Przetwarzania Danych,
- 3) **OPD** – Ośrodek Przetwarzania Danych rozumiany jako POPD i/lub ZOPD,
- 4) **Oprogramowanie** – wartości niematerialne i prawne posiadane przez Zamawiającego dla którego wykonawca dostarcza usługi serwisu gwarancyjnego określone w pkt 5.1 OPZ,
- 5) **Oprogramowanie Dostarczane** – wartości niematerialne i prawne dostarczane w ramach rozbudowy środowiska, określony w pkt 6.8 – 6.10 OPZ.
- 6) **ITS** – infrastruktura techniczno-systemowa,
- 7) **Urządzenie** – sprzęt teleinformatyczny dostarczany w ramach rozbudowy środowiska, określony w pkt 6.1 – 6.7 OPZ,
- 8) **Sprzęt** – sprzęt teleinformatyczny posiadany przez Zamawiającego dla którego wykonawca dostarcza usługi serwisu gwarancyjnego określone w pkt 5.2 – 5.3 OPZ,
- 9) **SDS** – ang. Software Defined Storage,
- 10) **OPZ** – przedmiotowy document stanowiący szczegółowy opis przedmiotu zamówienia.

2 OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1 KONTEKST POSTĘPOWANIA

Zamawiający posiada i użytkuje infrastrukturę złożoną z 48 sztuk serwerów Dell VxRail P570F na których zainstalowana jest platforma wirtualizacyjna VMware Virtual Cloud Foundation. Infrastruktura wraz z Oprogramowaniem zlokalizowana jest w dwóch centrach przetwarzania danych Zamawiającego wraz z wdrożonymi mechanizmami niezawodnościowymi opartych o rozwiązanie VMware Virtual Cloud Foundation. Środowisko zostało zaprojektowane i skonfigurowane jako ośrodek wysokiej dostępności, traktując oba centra jako jedno. Zasoby obliczeniowe dzielone są pomiędzy tak zwane workload domains (WLD). Każda z takich domen zarządzana jest przez osobny, dedykowany serwer vCenter podłączony do wspólnej domeny

Single-Sign-On, co pomimo logicznej separacji zapewnia możliwość centralnego zarządzania środowiskiem dzięki funkcjonalności Enhanced Linked Mode.

W środowisku VMware Cloud Foundation zarządzanie maszynami wirtualnymi odbywa się tak jak w przypadku klasycznych środowisk vSphere z wykorzystaniem serwera vCenter. Środowisko zintegrowane jest z posiadaniem przez Zamawiającego systemem wykonywania kopii zapasowych opartego o rozwiązanie Dell Data Protection Suite 4 w celu tworzenia i zarządzania harmonogramami wykonywania kopii zapasowych maszyn wirtualnych z poziomu konsoli serwera Networker.

Zamawiający dodatkowo planuje w ramach przedmiotowego postępowania rozbudowę posiadanego środowiska o 12 sztuk serwerów rack, 14 szt. przełączników LAN, 16 szt. przełączników SAN oraz dostarczenie 48 szt kart FC do posiadanych serwerów rack. Rozwiązanie to ma służyć zautomatyzowanemu dostarczaniu usług informatycznych w oparciu o modele PaaS i SaaS. Wykorzystywana i rozbudowywana infrastruktura ma na celu:

- Stopniową migrację obecnie posiadanych rozwiązań rozproszonych do rozwiązania scentralizowanego
- Stworzenie możliwości wdrażania i eksploatacji systemów opartych o mikroserwisy np. na platformie Kubernetes lub Red Hat OpenShift
- Redukcję długu technologicznego w stosunku do najlepszych praktyk w zakresie aktualnych rozwiązań informatycznych

2.2 PRZEDMIOT POSTĘPOWANIA

Postępowanie przetargowe obejmuje:

1. Zakup usługi serwisu gwarancyjnego na Oprogramowanie i Sprzęt określone w rozdziale 5 OPZ.
2. Rozbudowę posiadanego środowiska o Urządzenia i Oprogramowania Dostarczane dla środowiska POPD i ZOPD określone w rozdziale 6 OPZ.
3. Realizacja usług określonych w rozdziale 7 OPZ:
 - a. Wykonanie Projektu technicznego ITS dla Środowiska Produkcyjnego w POPD i ZOPD.
 - b. Opracowanie Scenariuszy Testów Sprzętu obejmujących scenariusze testów sprzętu dla Środowiska Produkcyjnego POPD/ZOPD
 - c. Montaż sprzętu i konfiguracja dostarczanego ITS zgodnie z opracowanym Projektem Technicznym ITS.
 - d. Przeprowadzenie testów dostarczanego ITS wg zaakceptowanych przez Zamawiającego scenariuszy testów.
 - e. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.

- f. Opracowanie procedur utrzymania warstwy fizycznej i logicznej ITS.
 - g. Szkolenia.
4. Świadczenie usług serwisu gwarancyjnego na dostarczone Urządzenia i Oprogramowania Dostarczane.
 5. Wsparcie eksperckie w okresie obowiązywania Umowy.

3 OPIS STANU AKTUALNEGO

3.1 LOKALIZACJE CENTRÓW PRZETWARZANIA DANYCH

Zamawiający eksploatuje dwa centra przetwarzania danych:

POPD PK – centrum podstawowe zlokalizowane w Warszawie przy ulicy Postępu 3

ZOPD PK – centrum zapasowe zlokalizowane w Warszawie przy ulicy Czerniakowskiej 100

3.2 WARUNKI ŚRODOWISKOWE CENTRÓW PRZETWARZANIA DANYCH

W każdym z centrów przetwarzania danych istnieje możliwość zasilania z dwóch nienależnych torów/rozdzielni elektrycznych. Na chwilę obecną nie ma wolnych obwodów umożliwiających podłączenie nowych szaf teleinformatycznych, tym niemniej istnieje w obydwu lokalizacjach rezerwa mocy, zatem montaż powinien uwzględniać wykonanie prac elektrycznych celem podłączenia oferowanego sprzętu z dwóch niezależnych źródeł zasilania. W lokalizacji POPD szafa z rozdzielnią elektryczną znajduje się w pomieszczeniu serwerowni. Podłączenia realizowane są bezpośrednio z szafy rozdzielczej. W lokalizacji ZOPD szafa z rozdzielnią elektryczną znajduje się w pomieszczeniu na tej samej kondygnacji naprzeciwko pomieszczenia serwerowni. W lokalizacji ZOPD podłączenia elektryczne realizowane są z użyciem szynoprzewodów elektrycznych z osprzętem Siemens.

Sprzęt instalowany w szafach musi być podłączany poprzez moduły PDU instalowane w szafach, zakończone odpowiednimi rodzajami wytków elektrycznych w zależności od typów wytków w Sprzęcie.

Pomieszczenie serwerowni POPD zlokalizowane jest na pierwszym piętrze budynku B. W serwerowni jest położona podłoga techniczna o wysokości 40 cm. Wysokość pomieszczenia serwerowni od poziomu podłogi technicznej do sufitu wynosi 2,8 m. Konstrukcja podłogi technicznej posiada platformę podjazdową na poziomie wzmocnienia stropu (wysokość 40 cm w stosunku do poziomu korytarza) o powierzchni czynnej o wymiarach 1,8 x 1,8 m. Różnica poziomów pomiędzy platformą podjazdową a podłogą techniczną wynosi kolejne 40 cm. Zamontowanie drzwi wejściowe do serwerowni (dwuskrzydłowe o szerokości 40 cm + 100 cm) posiadają następujące wymiary (mierzone światło drzwi bez ościeżnic), wysokość 2,6 m szerokość 1,4 m. Transport sprzętu może odbywać się dwoma drogami od wind w

panionach transportowych A i B korytarzem po stronie północnej. Wymiary wind po otwarciu drzwi 90 cm x 200 cm. Minimalna szerokość dróg transportowych wynosi 90 cm a wysokość 2,7 m i determinowana jest szerokością drzwi stref ochrony.

Pomieszczenie serwerowni ZOPD zlokalizowane jest na parterze budynku. W serwerowni jest położona podłoga techniczna. Konstrukcja podłogi technicznej posiada platformę podjazdową o szerokości 1,12 m. Zamontowanie drzwi wejściowe do serwerowni posiadają następujące wymiary (mierzone światło drzwi bez ościeżnic), wysokość 2,18 m szerokość 1,39 m. Transport sprzętu będzie odbywać się korytarzem. Szerokość drzwi wejściowych do budynku wynosi 1,5 m, wysokość 2,45 m. Minimalna szerokość dróg transportowych wynosi 90 cm a wysokość 2,7 m i determinowana jest szerokością drzwi stref ochrony.

Dopuszczalna waga pojedynczej szafy stelażowej wraz ze sprzętem wynosi:

- dla POPD: 500kg

- dla ZOPD: 500kg

Rozpakowanie sprzętu musi nastąpić przed pomieszczeniem serwerowni.

3.3 ŁĄCZA POMIĘDZY CENTRAMI PRZETWARZANIA DANYCH

Zamawiający obecnie posiada łącze pomiędzy centrami przetwarzania danych o przepustowości 2x40Gbps wykonane w technologii CWDM.

Dostęp do sieci WAN-PROK i Internet jest obecnie realizowany w POPD i ZOPD.

4 SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

4.1 Wymagania ogólne związane ze świadczeniem usługi serwisu gwarancyjnego dla posiadanego przez Zamawiającego Sprzętu i Oprogramowania

Obligatoryjne jest spełnienie następujących wymagań ogólnych:

Identyfikator wymagań	Opis wymagania
WYMOG-SG-01	Wykonawca zapewni usługi serwisu gwarancyjnego dla posiadanego przez Zamawiającego Sprzętu i Oprogramowania zgodnie z wymaganiami opisanymi poniżej.
WYMOG-SG-02	W przypadku zmiany modelu licencjonowania Oprogramowania, Wykonawca w ramach konwersji licencji dokona zmiany pokrywającej licencyjnie istniejące środowisko Zamawiającego.

	<p>Konwersja aktualnie posiadanych licencji Oprogramowania do docelowego modelu licencjonowania producenta Oprogramowania nie może powodować dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego. Zamiana modelu licencyjnego musi zapewniać co najmniej taką samą wydajność rozwiązania jak obecnie użytkowana przez Zamawiającego. Wszystkie licencje terminowe Oprogramowania należy przedłużyć na cały okres trwania serwisu gwarancyjnego w ramach przedmiotowej umowy.</p>
WYMOG-SG-03	<p>Wykonawca zapewni dostęp pracowników Zamawiającego w systemie 24/7 do pomocy technicznej producenta Sprzętu oraz producenta Oprogramowania, świadczonej drogą elektroniczną (email, portal klienta, telefon). Nielimitowana liczba zgłoszeń. Możliwość wyboru istotności problemu i związanego z tym poziomu reakcji dedykowanych inżynierów producenta od:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) niskiej (8 godzin od daty zgłoszenia do 2 dni roboczych czasu reakcji/odpowiedzi) dla zgłoszeń obejmujących problemy dotyczące użytkowania, zgłoszenia błędów w dokumentacji lub zaleceń odnośnie przyszłego ulepszenia lub modyfikacji produktu b) średniej (4 godzin od daty zgłoszenia do 8 godzin czasu reakcji/odpowiedzi) dla zgłoszeń obejmujących problemy polegające na częściowej, niekrytycznej utracie możliwości korzystania z oprogramowania w środowisku produkcyjnym lub testowym c) wysokiej (2 godzin od daty zgłoszenia do 4 godzin czasu reakcji/odpowiedzi) dla zgłoszeń obejmujących problemy ograniczające korzystanie ze środowiska produkcyjnego (np. widoczne biznesowo). d) pilnej (1 godzina od daty zgłoszenia i jednej godziny czasu reakcji/odpowiedzi) dla zgłoszeń obejmujących problemy poważnie wpływające na korzystanie ze środowiska produkcyjnego (np. utrata danych lub nie działające systemy).
WYMOG-SG-04	<p>Zamawiający, po dokonaniu rejestracji na stronie producenta uzyskuje dostęp 24x7 do informacji technicznych oraz do wsparcia serwisowego Wykonawcy i producenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dostęp do portali internetowych producenta zawierających narzędzia wsparcia elektronicznego oraz zapewni możliwość korzystania z nich,

	<p>b) przeszukiwanie bazy wiedzy producenta dotyczącej urządzeń i oprogramowania stanowiącego przedmiot umowy,</p> <p>c) pobieranie z serwera WWW lub ftp producenta urządzeń poprawek, aktualizacji, oprogramowania narzędziowego i nowych wersji systemu operacyjnego urządzenia (firmware), umożliwiających jego instalację, udostępnionych przez producenta w okresie trwania umowy; pobieranie tych aktualizacji musi być zgodne z zasadami licencjonowania producenta oprogramowania.</p>
WYMOG-SG-05	Dostęp przez pracowników Zamawiającego do poprawek dla Sprzętu i Oprogramowania udostępnionych przez producenta, wraz z możliwością samodzielnego pobierania.
WYMOG-SG-06	Dostęp przez pracowników Zamawiającego do nowych wersji Oprogramowania i oprogramowania układowego Sprzętu udostępnionych przez producenta, wraz z możliwością samodzielnego pobierania.
WYMOG-SG-07	Dostęp przez pracowników Zamawiającego do portalu producenta z kluczami aktywacyjnymi oraz nośnikami do instalacji nowych wersji Oprogramowania i poprawek oraz nowych wersji i poprawek oprogramowania układowego Sprzętu wraz z możliwością samodzielnego pobierania.
WYMOG-SG-08	Dostęp do portalu producenta umożliwiający zarządzanie licencjami Oprogramowania.
WYMOG-SG-09	Możliwość diagnozowania w portalu producenta Oprogramowania pod kątem brakujących poprawek bezpieczeństwa, funkcjonalności, wykrywania znanych luk i podatności (CVE), błędnych lub niezalecanych konfiguracji mających wpływ na bezpieczeństwo lub stabilność, jak również diagnozowania pod kątem optymalizacji zasobów; możliwość uzyskania automatycznej remediacji na ujawnione zagrożenie lub zdarzenie w wyniku diagnozy lub alertu.
WYMOG-SG-10	Dostęp przez pracowników Zamawiającego do danych publikowanych przez producenta Oprogramowania oraz producenta Sprzętu obejmujących znane podatności i zagrożenia (CVE) według organizacji MITTRE, a odnoszących się do ryzyk w implementacji zastosowanej przez producenta w swoich produktach oraz sposobów ich rozwiązywania.

WYMOG-SG-11	<p>Zamawiający może skontaktować się z Wykonawcą telefonicznie lub za pomocą dedykowanej strony internetowej w trybie 24x7 w celu zgłoszenia problemu dotyczącego sprzętu lub oprogramowania.</p> <p>Wykonawca zapewnia zdalne wsparcie techniczne lub jeśli jest to niezbędne, wsparcie na miejscu w siedzibie Zamawiającego. Po określeniu istoty problemu i podjęciu decyzji o konieczności pracy w miejscu instalacji, Wykonawca wysyła autoryzowany personel do siedziby Zamawiającego aby przeprowadzić prace mające na celu rozwiązanie problemu.</p>
WYMOG-SG-12	<p>W ramach świadczonych usług serwisu gwarancyjnego Wykonawca zapewni wymianę uszkodzonych części Sprzętu w tym dysków twardej i innych nośników danych wskazanych urządzeń.</p> <p>Instalacja części zamiennych jest wykonywana przez Wykonawcę. Dyski twarde i inne nośniki danych podlegające wymianie pozostają w posiadaniu Zamawiającego.</p>
WYMOG-SG-13	<p>Wykonawca przeprowadza instalację nowych wersji Oprogramowania oraz oprogramowania układowego Sprzętu nie rzadziej niż raz na 180 dni (w zależności od udostępnianych nowych wersji Oprogramowania lub oprogramowania układowego Sprzętu) w terminach i harmonogramie uzgodnionym z Zamawiającym. Wykonawca w terminie do 7 dni po dokonanej aktualizacji Oprogramowania przestawi raport ze zrealizowanej usługi wraz ze wskazaniem podatności które zostały rozwiązane oraz rekomendacje odnośnie dalszych działań. Usługa aktualizacji Oprogramowania obejmuje zarówno aktualizacje w ramach danej wersji łącznie z aktualizacjami typu patch w danej wersji jak również aktualizacje do nowych wersji Oprogramowania objętego przedmiotową Umową. Przed przystąpieniem do aktualizacji do nowej wersji Oprogramowania, Wykonawca opracuje projekt techniczny podniesienia do nowej wersji Oprogramowania wraz z planem powrotu w przypadku niepowodzenia aktualizacji.</p> <p>W przypadku szczególnie wysokich podatności, Zamawiający w okresie obowiązywania Umowy może dwukrotnie zwrócić się do Wykonawcy o dokonanie aktualizacji poza wyznaczonymi 180-dniowymi cyklami aktualizacji.</p>
WYMOG-SG-14	<p>W ramach i w czasie przewidzianym dla usunięcia awarii Zamawiający dopuszcza możliwość wymiany przez Wykonawcę po</p>

	uzgodnieniu z Zamawiającym poszczególnych elementów lub podzespołów Sprzętu lub całego Sprzętu na fabrycznie nowy, wolny od wad, taki sam lub inny, o co najmniej takich samych parametrach, funkcjonalności i standardzie.
WYMOG-SG-15	Jeżeli zakup usług serwisu gwarancyjnego nie jest możliwy na cały okres obowiązywania Umowy, to należy dostarczyć takie wsparcie na taki okres jaki oferuje producent Sprzętu lub Oprogramowania. Informacja taka powinna zostać zawarta w ofercie.

4.2 Wymagania ogólne dotyczące rozbudowy posiadanego środowiska

Obligatoryjne jest spełnienie następujących wymagań ogólnych dla dostarczanych Urządzeń oraz Oprogramowania Dostarczanego:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
WYMOG-DO-01	Podsystem musi integrować zasoby mocy obliczeniowej dostarczonych serwerów (CPU, pamięć operacyjna) i pamięć masową tak aby możliwe było wykorzystanie całej dostarczanej infrastruktury.
WYMOG-DO-02	Wymagane jest aby procesory w dostarczanych serwerach rack pochodziły od jednego producenta.
WYMOG-DO-03	Oferowane Urządzenia muszą pochodzić z bieżącej linii produkcyjnej, być wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą, muszą być produktem rozwijanym, w najnowszej stabilnej wersji.
WYMOG-DO-04	Wymagane jest zwiększenie przestrzeni dyskowej i mocy obliczeniowej Oprogramowania i Oprogramowania Dostarczanego w zakresie SDS (wirtualizacji pamięci dyskowej) do obydwu OPD dostępnego z istniejącej konsoli zarządzającej Oprogramowania.
WYMOG-DO-05	Wymagana jest zarządzanie w zakresie SDN (wirtualizacji sieci) do obydwu OPD dostępnego z istniejącej konsoli zarządzającej Oprogramowania.
WYMOG-DO-06	Oferowane Oprogramowanie Dostarczane musi być produktem rozwijanym w najnowszej stabilnej wersji i nie może być dla niego ogłoszone zakończenie produkcji, koniec sprzedaży, ani koniec

	wsparcia. Oferowane Oprogramowanie Dostarczone musi umożliwiać integracją z obecnie wdrożonym u Zamawiającego Oprogramowaniem opisanym w punkcie 5.1 OPZ.
WYMOG-DO-07	Jeżeli do poprawnego działania dostarczanego Oprogramowania Dostarczanego niezbędne jest wykorzystanie dodatkowych elementów, licencji (np. związanych z aspektem przełączania usług w przypadku awarii OPD), nieujętych wprost w szczegółowym opisie wymagań, to należy je przewidzieć i dostarczyć w ramach oferowanego rozwiązania i wynagrodzenia z tytułu realizacji rozbudowy posiadanego środowiska.
WYMOG-DO-08	Wymagany jest dostęp dla Zamawiającego do materiałów producenta oprogramowania, które zostało zaoferowane, analogicznie do wymagań określonych dla Oprogramowania w pkt 4.1 OPZ w całym okresie obowiązywania Umowy oraz spełnienie pozostałych wymagań określonych dla Oprogramowania w pkt 4.1 OPZ dla Oprogramowania Dostarczanego.
WYMOG-DO-09	Oprogramowanie Dostarczone zostanie wdrożone w POPD i ZOPD na dostarczanych Urządzeniach uruchomionych w środowisku Zamawiającego jako lustrzane kopie.
WYMOG-DO-10	Dostarczane Urządzenia i Oprogramowanie Dostarczone musi zapewniać pełną redundancję i przejmowanie funkcjonalności POPD przez ZOPD i ZOPD przez POPD w pełni współpracując w tym zakresie z posiadanym przez Zamawiającego Sprzętem i Oprogramowaniem. Zamawiający nie dopuszcza różnicy w przełączeniu pomiędzy OPD między posiadanym Sprzętem i Oprogramowaniem oraz dostarczonymi Urządzeniami oraz Oprogramowaniem Dostarczanym.
WYMOG-DO-11	W przypadku awarii jednego OPD zarządzanie Urządzeniami oraz Oprogramowaniem Dostarczanym musi być ponownie dostępne w czasie do 15 min. od wystąpienia awarii i odbywać się w sposób analogiczny jak przed wystąpieniem awarii. Proces odtworzenia usług musi odbywać się automatycznie i ręcznie, w zależności od polityki przypisanej do usług świadczonych tylko w jednym OPD.
WYMOG-DO-12	Oprogramowanie Dostarczone musi zapewniać funkcjonalność zarządzania poprzez ustandaryzowany interfejs API z możliwością integracji z zewnętrznymi narzędziami do monitoringu i

	automatyzacji zadań.
WYMOG-DO-13	Oprogramowanie Dostarczane musi zapewniać funkcjonalność umożliwiającą raportowanie stanu wykonywanych zadań, zgłaszanie awarii, informowanie o przekroczeniu progowych wartości poprzez wysłanie wiadomości email.
WYMOG-DO-14	Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć niezbędne ilości odpowiednich wkładek, modułów oraz przewodów połączeniowych - optycznych i miedzianych w celu podłączenia dostarczanej infrastruktury fizycznej do istniejących przełączników LAN Zamawiającego oraz dostarczanych w ramach przedmiotowego postępowania przełączników LAN i sieci elektrycznej w obu lokalizacjach OPD.
WYMOG-DO-15	Wykonawca zobowiązany jest zainstalować wszystkie dostarczone Urządzenia w szafach telekomunikacyjnych RACK. Urządzenia muszą być dostarczone wraz z wymaganymi do tego celu uchwytyami, prowadnicami, przewodami itd.
WYMOG-DO-16	Urządzenia muszą posiadać wymiary umożliwiające montaż w szafie teleinformatycznej RACK, tj. głębokość i konstrukcja urządzenia muszą zapewnić możliwość montażu w szafie o głębokości wskazanej w wymaganiu SZA-RACK-03. Dołączenie zasilania, przewodów światłowodowych oraz miedzianych musi odbywać się przy zapewnieniu wymaganych promieni zginania tych przewodów.
WYMOG-DO-17	Urządzenia muszą być wyposażone w zasilacze dostosowane do napięcia przemiennego 230V i być wyposażone odpowiednią liczbę przewodów zasilających pozwalających na podłączenie wszystkich zasilaczy, w jakie jest wyposażone dane urządzenie do PDU w danej szafie teleinformatycznej. Zamawiający nie dopuszcza dodatkowych złącz, przejściówek itp.
WYMOG-DO-18	Wszystkie Urządzenia muszą być dostarczone z redundantnymi zasilaczami zapewniającymi poprawną pracę urządzenia w pełnej, wymaganej przez Zamawiającego, konfiguracji z wykorzystaniem zasilania z jednego obwodu, przy zachowaniu pełnej funkcjonalności Urządzenia.
WYMOG-DO-19	Dostarczone Urządzenia muszą umożliwiać pracę z pełną funkcjonalnością w pełnej, wymaganej przez Zamawiającego,

	konfiguracji przy wyłączeniu dowolnego z zasilaczy Urządzenia.
WYMOG-DO-20	Podsystem musi być zbudowany w oparciu o serwery integrujące procesory, pamięć operacyjną i pamięć masową opartą o dyski SSD oraz NVMe.
WYMOG-DO-21	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą zapewniać rozbudowę i skalowanie zarówno mocy obliczeniowej, pamięci RAM, pojemności przestrzeni cache, jak i pojemności przestrzeni dyskowej.
WYMOG-DO-22	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą zapewniać ciągłość i pełną funkcjonalność działania w wypadku awarii lub całkowitej niedostępności pojedynczego serwera, (nadmiarowość min. N+1). W takim przypadku dopuszczalny jest jedynie spadek wydajności i zmniejszenie dostępnych zasobów dyskowych w klastrze.
WYMOG-DO-23	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą umożliwiać kontrolowane wyłączenie pojedynczego serwera z klastra poprzez przełączanie go w tryb utrzymaniowy.
WYMOG-DO-24	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą umożliwiać zbudowanie wspólnej przestrzeni dyskowej w oparciu o dyski wewnętrzne serwerów fizycznych. Wymagane jest wsparcie dla konfiguracji sprzętowej serwera opartej o dyski SSD i NVMe lub NVMe.
WYMOG-DO-25	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą zapewniać implementację wspólnego zasobu pamięci masowej (datastore) w oparciu o cały zbiór serwerów danego Podsystemu, zapewniając dostęp do danych w taki sam sposób dla każdego serwera wchodzącego w skład klastra.
WYMOG-DO-26	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą być zgodne z wirtualizatorem mocy obliczeniowej, oprogramowania SDS i SDN, w tym posiadać możliwość zarządzania i monitorowania (natywnie lub przez moduł typu Plug-in).
WYMOG-DO-27	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą zapewniać możliwość rozbudowy do co najmniej 64 serwerów w klastrze.

WYMOG-DO-28	Dostarczone Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane muszą posiadać funkcjonalność budowy klastrów rozciągniętych między odseparowanymi geograficznie ośrodkami przetwarzania danych.
-------------	---

5 ZAKUP USŁUGI SERWISU GWARANCYJNEGO DLA POSIADANEGO PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO SPRZĘTU I OPROGRAMOWANIA

5.1 WYKAZ LICENCJI OPROGRAMOWANIA WYMAGAJĄCY ODNOWIENIA SERWISU GWARANCYJNEGO

5.1.1 Lista posiadanych licencji VMware

Poniższa tabela zawiera listę posiadanych przez Zamawiającego licencji oprogramowania VCF:

L.P.	Contract Number	Oznaczenie Producenta - wsparcie VMware Production (SKU)	Opis produktu	Liczba licencji
1.	4139749803	ST8-ENT-C	vSAN 8 Enterprise for 1 processor	56 CPU
2.	4139749803	ST8-ENT-C	vSAN 8 Enterprise for 1 processor	24 CPU
3.	4139749803	ST8-ENT-C	vSAN 8 Enterprise for 1 processor	16 CPU
4.	4135237803	VS8-EPL-C	vSphere 8 Enterprise Plus	48 CPU
5.	4132128791	VS8-EPL-C	vSphere 8 Enterprise Plus	48 CPU
6.	4140288898	VCS8-STD-C	vCenter Server 8 Standard	1 Instance
7.	4135237803	CF4-SDDCM-C	SDDC Manager for Cloud Foundation 4 (CPU)	48 CPU
8.	4132128791	CF4-SDDCM-C	SDDC Manager for Cloud Foundation 4 (CPU)	48 CPU
9.	4135237803	NX-DC-ADV-C	VMware NSX Data Center	48 CPU

			Advanced per Processor	
10.	4132128791	NX-DC-ADV-C	VMware NSX Data Center Advanced per Processor	48 CPU
11.	4135237803	VR8-TVS-ENT-C	VMware vRealize True Visibility Suite Enterprise per Processor	48 CPU
12.	4132128791	VR8-TVS-ENT-C	VMware vRealize True Visibility Suite Enterprise per Processor	48 CPU
13.	4135237803	VR19-ENT-C	vRealize Suite 2019 Enterprise Edition (PLU)	48 CPU
14.	4132128791	VR19-ENT-C	vRealize Suite 2019 Enterprise Edition (PLU)	48 CPU
15.	4135237803	VRNI6-ADV-CPU-C	vRealize Network Insight 6 Advanced (CPU)	48 CPU
16.	4132128791	VRNI6-ADV-CPU-C	vRealize Network Insight 6 Advanced (CPU)	48 CPU
17.	495543729	VC-SRM8-25E-C	VMware Site Recovery SRM	75 VM
18.	495543729	VC-SRM8-25E-C	VMware Site Recovery SRM	75 VM

Ze względu na zmianę modelu licencjonowania na rdzenie Zamawiający w poniższej tabeli przedstawiał wymagane do odnowienia licencji dla VMware Cloud Foundation.

L.P.	Oznaczenie Producenta - wsparcie VMware Production (SKU)	Opis produktu	Liczba licencji
1.	VCF-TD-TL-3P-C	VMware Cloud	2240 Core

		Foundation 5 - 3-letnie zobowiązanie przedpłacone - na rdzeń	
2.	VSP-PL-TD-VSAN-TL-3P-C	VMware vSAN 8 - 3-letni przedpłacony dodatek Commit dla VMware vSphere Foundation i VMware Cloud Foundation - za TiB	5703 Required vSAN TiB Capacity
3.	VC-SRM8-HY25E-3Y-TLSS-C	3-letnia licencja VMware Site Recovery Manager 8 Enterprise (pakiet 25 maszyn wirtualnych)	8 pakietów po 25 maszyn wirtualnych

Poniżej Zamawiający dołącza zrzut ekranu z wykorzystania FoundationCoreAndTiBUsage z posiadanego środowiska VMware Cloud Foundation.

CLUSTER	NUM_HOSTS	NUM_CPU_SOCKETS	NUM_CPU_CORES	FOUNDATION_LICENSE_CORE_COUNT	ENTITLED_VSAN_LICENSE_TTB_COUNT	REQUIRED_VSAN_TTB_CAPACITY	VSAN_LICENSE_TTB_COUNT
[REDACTED]	8	16	320	320	320	111.78	208.00
[REDACTED]	28	56	1344	1344	1344	3912.32	2569.00
[REDACTED]	12	24	576	576	576	1676.71	1101.00
Total Required VCF Compute Licenses: 2240							
Total Required vSAN Add-on Licenses: 3462							

5.1.2 Wymagania

W ramach postępowania należy zapewnić usługi serwisu gwarancyjnego posiadanych przez Zamawiającego licencji Oprogramowania oraz wsparcia technicznego dla nich zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.1 OPZ.

5.2 SERWERY HYPERKONWERGENTNE VCF – DELL VxRAIL (48 sztuk)

5.2.1 Lista posiadanych serwerów Dell VxRail

Poniższa tabela zawiera listę posiadanych przez Zamawiającego serwerów Dell VxRAIL :

Lp.	Nazwa urządzenia	Service Tag
1.	Dell VxRail P570F	8HXRKJ3
2.	Dell VxRail P570F	BHXRKJ3
3.	Dell VxRail P570F	7HXRKJ3
4.	Dell VxRail P570F	9HXRKJ3
5.	Dell VxRail P570F	D61M2L3
6.	Dell VxRail P570F	961M2L3
7.	Dell VxRail P570F	B61M2L3
8.	Dell VxRail P570F	C61M2L3
9.	Dell VxRail P570F	2HXRKJ3
10.	Dell VxRail P570F	FGXRKJ3
11.	Dell VxRail P570F	JHXRKJ3
12.	Dell VxRail P570F	CHXRKJ3
13.	Dell VxRail P570F	1JXRKJ3
14.	Dell VxRail P570F	4JXRKJ3
15.	Dell VxRail P570F	DHXRKJ3
16.	Dell VxRail P570F	JGXRKJ3
17.	Dell VxRail P570F	3HXRKJ3
18.	Dell VxRail P570F	3JXRKJ3
19.	Dell VxRail P570F	HHXRKJ3
20.	Dell VxRail P570F	FHXRKJ3
21.	Dell VxRail P570F	2JXRKJ3
22.	Dell VxRail P570F	GHXRKJ3
23.	Dell VxRail P570F	661M2L3
24.	Dell VxRail P570F	271M2L3
25.	Dell VxRail P570F	F61M2L3
26.	Dell VxRail P570F	G61M2L3
27.	Dell VxRail P570F	D51M2L3
28.	Dell VxRail P570F	J51M2L3
29.	Dell VxRail P570F	H51M2L3
30.	Dell VxRail P570F	C51M2L3
31.	Dell VxRail P570F	461M2L3
32.	Dell VxRail P570F	J61M2L3
33.	Dell VxRail P570F	171M2L3
34.	Dell VxRail P570F	H61M2L3
35.	Dell VxRail P570F	F51M2L3
36.	Dell VxRail P570F	361M2L3
37.	Dell VxRail P570F	6HXRKJ3
38.	Dell VxRail P570F	4HXRKJ3
39.	Dell VxRail P570F	5HXRKJ3
40.	Dell VxRail P570F	GGXRKJ3
41.	Dell VxRail P570F	1HXRKJ3
42.	Dell VxRail P570F	HGXRKJ3

Lp.	Nazwa urządzenia	Service Tag
43.	Dell VxRail P570F	G51M2L3
44.	Dell VxRail P570F	161M2L3
45.	Dell VxRail P570F	261M2L3
46.	Dell VxRail P570F	761M2L3
47.	Dell VxRail P570F	861M2L3
48.	Dell VxRail P570F	561M2L3

5.2.2 Wymagania

W ramach postępowania należy zapewnić świadczenie usług serwisu gwarancyjnego na wskazany Sprzęt zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.1 OPZ.

5.3 PRZEŁĄCZNIKI LAN – CISCO NEXUS (8 sztuk)

5.3.1 Lista posiadanych urządzeń

Poniższe tabele zawierają listę posiadanych przez Zamawiającego przełączników LAN wraz z licencjami oraz listę wkładek zainstalowanych w tych przełącznikach:

Producent	Model	Licencje	S/N
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	brak dodatkowych licencji	FDO25410SNE
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	brak dodatkowych licencji	FDO25411E93
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	brak dodatkowych licencji	FDO25420E9V
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	brak dodatkowych licencji	FDO25411Y05
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	ACI-ES-XF, NXOS-ES-GF	FDO25300PME
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	ACI-ES-XF , NXOS-ES-GF	FDO25300PPV
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	ACI-ES-XF , NXOS-ES-GF	FDO25300PNT

Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	ACI-ES-XF, NXOS-ES-GF	FDO25300PQ9
-------	--------------------------	-----------------------	-------------

Producent	Model przełącznika	Zainstalowane wkładki SFP	S/N przełącznika
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	10Gbase-SR CISCO-ACCELINK -ACW25311UTR ACW25311VBH ACW25311VAR ACW25311VAQ	FDO25410SNE
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	10Gbase-SR CISCO- ACCELINK- ACW25311UU2 ACW25311UT9 ACW25311VAL ACW25311VB8	FDO25411E93
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	10Gbase-SR CISCO- ACCELINK- ACW25311VJ0 ACW25340GT8 10Gbase-SR CISCO-OPLINK OPM25161K13 OPM251805Y9	FDO25420E9V
Cisco	Nexus9000 C92348GC-X	10Gbase-SR CISCO- ACCELINK- ACW25332QQV ACW25340GSV ACW25311UT1 10Gbase-SR CISCO-OPLINK OPM251805XU	FDO25411Y05
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	10/25Gbase-CSR - CISCO- FINISAR FNS25440BPL FNS25390CPX	FDO25300PME

		FNS253508MH	
		FNS253706ZN	
		FNS25390A1J	
		FNS253508LS	
		FNS253903VZ	
		FNS25370N1B	
		FNS253900E1	
		FNS253906ZM	
		FNS25440ADJ	
		FNS25440D8X	
		FNS25430X5K	
		FNS25390C92	
		FNS25430TMB	
		FNS25350781	
		FNS253506MD	
		FNS253706TS	
		FNS25280FXQ	
		FNS25390D00	
		FNS2537035S	
		FNS253506MJ	
		FNS2537048M	
		FNS25390CHL	
		FNS253706YY	
		FNS2535077G	
		FNS253706ZU	
		FNS25280MT0	
		FNS253702UD	

		FNS2535077Q	
		FNS253706Z6	
		FNS253508FT	
		FNS253506N0	
		FNS25430P71	
		FNS25280MAS	
		FNS25440AC3	
		FNS2535081P	
		FNS25440B20	
		FNS253903WH	
		FNS25440BPH	
		FNS253703KY	
		FNS253905AC	
		FNS253706Y3	
		FNS25440AUS	
		FNS253706TU	
		FNS25390C9C	
		FNS2537079K	
		FNS25370378	
		QSFP-100G-SR4 - CISCO- INNOLIGHT	
		INL2446K1BC	
		INL24469721	
		INL24469842	
		INL24469778	
		INL2446K1BT	
		INL24469765	

Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	10/25Gbase-CSR - CISCO- FINISAR FNS2543142V FNS25431418 FNS2543144Z FNS2543142M FNS25430P4R FNS2543142J FNS25430P5C FNS25430TE2 FNS2543140W FNS254313ZA FNS25430MLR FNS254313GP FNS253707A3 FNS25430TE3 FNS2543142Z FNS25430TKH FNS2543141E FNS25431440 FNS25430MLW FNS25430S6B FNS254313H5 FNS2543140Y FNS254313Q5 FNS2543140H FNS25430TKV FNS254313DF	FDO25300PQ9
-------	--------------------------	--	-------------

		FNS25430T6A FNS25430TKQ FNS2543141W FNS2543145Z FNS25430N6V FNS254313TX FNS25430P12 FNS2543142F FNS25430TM7 FNS25430MZD FNS25430TL6 FNS25430S6P FNS25430MNQ FNS254313DC FNS25430P6V FNS254313Y7 FNS25430N6H FNS25430X50 FNS254313ZB FNS25430TMP FNS25430TCH FNS25430TD6 QSFP-100G-SR4 - CISCO- INNOLIGHT INL24469021 INL24469035 INL24469421 INL2446K0WY	
--	--	---	--

		INL2446K0WZ INL2446K1BF	
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	10/25Gbase-CSR - CISCO- FINISAR FNS25370486 FNS253703VB FNS253706ZS FNS254110AQ FNS25440BQZ FNS2541108E FNS254116NW FNS253703VQ FNS25440D2R FNS254110TU FNS253706Z7 FNS25440BQS FNS2537033D FNS25440BRC FNS2537035J FNS25440E38 FNS253904FH FNS25440BA9 FNS253706Z5 FNS25440BAR FNS2537048E FNS25440BA7 FNS254116P1 FNS254112BC FNS2537048A	FDO25300PNT

		FNS25440DB2 FNS253707AJ FNS25440BBS FNS253706Z4 FNS2537072J FNS2537033P FNS25440BM5 FNS254111LC FNS253703GQ FNS2537031V FNS254111LP FNS253707AH FNS25440C02 FNS25440BPC FNS25440E3M FNS253706Z8 FNS2541104M FNS25440BM1 FNS25440BJZ FNS25440DB5 FNS25440BJG FNS25440BQB FNS253704A9 QSFP-100G-SR4 - CISCO- INNOLIGHT INL24469539 INL24469728 INL2446K0X5	
--	--	---	--

		INL24469566 INL24469012 INL24469843	
Cisco	Nexus9000 C93180YC-EX	10/25Gbase-CSR - CISCO-FINISAR FNS25420YH6 FNS25440BAT FNS253703UY FNS25440D2L FNS25440DAW FNS25440BBW FNS25440E3F FNS25440ENU FNS25440CYN FNS25440ENZ FNS253704AP FNS2539074Z FNS25440BCC FNS25440CYT FNS25440BJT FNS253706YX FNS25410ZHN FNS253703YL FNS25440B23 FNS25390756 FNS25440EP0 FNS25440BAA FNS254110AT	FDO25300PPV

		<p>FNS253703V5</p> <p>FNS25440EP6</p> <p>FNS25440BCD</p> <p>FNS25440BKQ</p> <p>FNS25440DB9</p> <p>FNS25440DAS</p> <p>FNS25440DB1</p> <p>FNS253703VV</p> <p>FNS25420PZ2</p> <p>FNS25370482</p> <p>FNS25440BJP</p> <p>FNS253706TT</p> <p>FNS25400NZC</p> <p>FNS253706XU</p> <p>FNS253706TR</p> <p>FNS253703KS</p> <p>FNS253703KF</p> <p>FNS25440DBA</p> <p>FNS25440BJH</p> <p>FNS253706Y0</p> <p>FNS25440DB8</p> <p>FNS25440BBU</p> <p>FNS25440BM3</p> <p>FNS253704AL</p> <p>FNS2537033U</p> <p>QSFP-100G-SR4 - CISCO- INNOLIGHT INL24469572</p> <p>INL2446K1BU</p>	
--	--	---	--

		INL24469602 INL2446K1BK INL24469086 INL24469576	
--	--	--	--

5.3.2 Wymagania

W ramach postępowania należy zapewnić usługi serwisu gwarancyjnego dla wskazanego powyżej Sprzętu oraz licencji zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.1 OPZ.

6 ROZBUDOWA POSIADANEGO ŚRODOWISKA

Poniższa tabela przedstawia wykaz Urządzeń i Oprogramowania Dostarczanego o które należy rozbudować posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturę Sprzętu i Oprogramowania pracującego w POPD i ZOPD. Oczekiwaniem Zamawiającego jest równe rozłożenie przedstawionego poniżej sprzętu między obydwie ośrodki przetwarzania danych oraz pełna integracja z posiadanym rozwiązaniem Sprzętu i Oprogramowania.

Nazwa elementu	Opis elementu	Liczebność
Szafa Rack	Szafa teleinformatyczna w której będą instalowane Urządzenia nieposiadające dedykowanych szaf producenta w POPD i ZOPD	2
Serwer wirtualizacji	Serwer fizyczny, na którym uruchomione będzie Oprogramowanie Dostarczanew POPD i ZOPD	12
Przełącznik LAN TYP I	Przełącznik LAN – realizuje połączenia optyczne LAN w ramach realizowanej rozbudowy środowiska Zamawiającego	8
Przełącznik LAN TYP II	Przełącznik LAN - realizuje połączenia miedziane LAN w ramach realizowanej rozbudowy środowiska Zamawiającego	2
Przełącznik LAN TYP III	Przełącznik LAN - realizuje połączenia optyczne core LAN w ramach realizowanej rozbudowy środowiska Zamawiającego	4
Przełącznik SAN TYP I	Przełącznik SAN - realizuje połączenia SAN w ramach realizowanej rozbudowy środowiska Zamawiającego	16
Karta FC	Karta FC, dwuportowa, wyposażona w dwie wkładki optyczne multimodowe 32Gb SFP+ kompatybilna z serwerami Dell VxRail P570F posiadanymi przez Zamawiającego	48

Nazwa elementu	Opis elementu	Liczebność
Oprogramowanie wirtualizacji mocy obliczeniowej	Oprogramowanie wirtualizacji mocy obliczeniowej	Na wszystkie elementy infrastruktury wirtualnej zgodnie z wymaganiami licencyjnymi producenta
Oprogramowanie wirtualizacji sieci SDN	Oprogramowanie wirtualizacji sieci Software Defined Network	Na wszystkie elementy infrastruktury wirtualnej zgodnie z wymaganiami licencyjnymi producenta
Oprogramowanie orkiestracji	Oprogramowanie orkiestracji usług	Na wszystkie elementy infrastruktury wirtualnej zgodnie z wymaganiami licencyjnymi producenta

6.1 SZAFY I SPRZĘT MONTAŻOWY - Szafa RACK (2 sztuki)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
SZA-RACK-01	Wysokość	Wysokość (podana w jednostkach EIA) - 42U
SZA-RACK-02	Wyposażenie	Szafa wyposażona w zdejmowane drzwi przednie i tylne zamykane na klucz, zdejmowane panele

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		boczne oraz elementy stabilizujące, zabezpieczające szafę przed wywróceniem. Drzwi tylne dzielone. Dodatkowo wymagane jest uziemienie szafy, panele chroniące przed mieszaniem powietrza gorącego z zimnym oraz elementy ułatwiające organizację okablowania w szafie. Zestaw elementów do organizacji kabli: 10 mocowań typu D (D-rings), przedni panel szczotkowy 1U, przedni panel szczotkowy 2U.
SZA-RACK-03	Wymiary (wysokość x głębokość x szerokość)	Wysokość : nie więcej niż 202cm Szerokość: min. 59cm , maksymalnie 61cm Głębokość: min. 118cm , maksymalnie 131cm
SZA-RACK-04	Obciążenie	Możliwe obciążenie - 1130kg
SZA-RACK-05	Dodatkowe	Wymagania dodatkowe: 1) 80% perforacji drzwi przednich szafy 2) 10 lat gwarancji
SZA-RACK-06	Normy	1) Zgodność z normami EIA-310 2) Zgodność z normami RoHS
SZA-RACK-07	Wykorzystanie	Szafa musi umożliwiać zamontowanie urządzeń, które będą dostarczone w ramach zamówienia. Wyjątkiem są urządzenia dostarczane razem z własnymi szafami.
SZA-RACK-08	Kable zasilające	W przypadku, kiedy urządzenie montowane w szafie nie jest wyposażone w przewód zasilający, lub przewód zasilający ma inną wtyczkę niż gniazda w oferowanej szafie, muszą zostać dostarczone odpowiednie przewody zasilające.
SZA-RACK-09	Listwy zasilające	Każda szafa wyposażona w dwie listwy zasilające, parametry listwy zasilającej przedstawione poniżej: 1) Natężenie prądu - 32A/ moc nominalna 7,3kVA 2) Rodzaj wejścia - IEC 309-32A 3) Minimalna ilość i rodzaj gniazd wyjściowych: a) 6 gniazd IEC C-19 b) 36 gniazd IEC C-13

6.2 SERWERY RACK - Serwer wirtualizacji (12 sztuk)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
SRV-RACK1	Obudowa	Serwer przeznaczony do montażu w szafie „rack” 19”. Maksymalna wysokość 2U. Dostarczony z elementami umożliwiającymi montaż w szafie Rack. Klatka dyskowa umożliwiająca zamontowanie minimum 24 dysków „hot-plug” (2,5” lub 3,5”), wentylatory redundantne „hot-plug”, znajdująca/-y się na froncie obudowy panel LCD lub sygnalizacja diodami LED, umożliwiająca/-y wyświetlanie informacji o stanie: temperatury, pamięci RAM, dysków, slotów PCIe, wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z kartą zarządzającą.
SRV-RACK2	Płyta główna	Przystosowana do pracy ciągłej, dedykowana do pracy w serwerach 2 procesorowych, oznaczona znakiem firmowym (logo) producenta rozwiązania.
SRV-RACK3	Procesor	Procesory nie mniej niż 16-rdzeniowe z rodziny x86, 64 bitowe, umożliwiające osiągnięcie przez serwer wyniku w teście SPEC CPU2017 Floating Point Speed Results na poziomie min. 260 pkt. Wynik musi być opublikowany w kolumnie „Baseline”. Testy dla oferowanego modelu serwera (lub modelu serwera, na którym oferowane urządzenie bazuje) w oferowanej konfiguracji (serwer/procesory) muszą być opublikowane i ogólnie dostępne na stronie https://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=cfp2017
SRV-RACK4	Liczba procesorów	2
SRV-RACK5	Pamięć operacyjna	Zainstalowane 1024 GB DDR4. Płyta główna powinna obsługiwać do 8 TB pamięci RAM. Na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 sloty przeznaczone dla pamięci z czego minimum 16 slotów powinno pozostać wolnych.
SRV-RACK6	Sloty rozszerzeń	Minimum 6 slotów PCIe czwartej generacji (umożliwiającej instalację kart Ethernet i FC).
SRV-RACK7	Dysk twardy	Zainstalowane: a) minimum 20 dysków SSD NVMe typu HotPlug o łącznej minimalnej pojemności 304 TB. Dyski muszą być wspierane przez producenta rozwiązania SDS w kategorii dysków przeznaczonych pod zastosowania Capacity. b) 4 dyski 1600GB SSD NVMe typu HotPlug, Dysk musi być wspierany przez producenta

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>rozwiązania SDS w kategorii dysków przeznaczonych pod zastosowania Cache. Dopuszcza się zastąpienie dysków cache dodatkową pamięcią RAM w ilości minimum 512GB na każdy węzeł klastra.</p> <p>c) 2 dyski M.2 o pojemności min. 960GB dla hypervisora wirtualizacyjnego z możliwością konfiguracji RAID 1,</p>
SRV-RACK8	Interfejsy Ethernet	Minimum 4 porty typu 25 Gigabit Ethernet SFP+/SFP28 (min. 2 karty dwuportowe)
SRV-RACK9	Karta FC	Minimum jedna karta FC dwuportowa 32Gb wyposażona we wkładki optyczne multimodowe 32Gb
SRV-RACK10	Karta graficzna	Zintegrowana karta graficzna
SRV-RACK11	Porty	<p>1) 3 x USB z czego minimum 1 port USB 3.0</p> <p>2) 1 x VGA</p>
SRV-RACK12	Zasilacz	2 sztuki, typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 1800W.
SRV-RACK13	Chłodzenie	Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug
SRV-RACK14	Karta/moduł zarządzający	<p>Karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca:</p> <p>a) zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</p> <p>b) zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</p> <p>c) szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika;</p> <p>d) możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</p> <p>e) wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</p> <p>f) wsparcie dla IPv6;</p> <p>g) wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</p> <p>h) możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</p> <p>i) możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</p> <p>j) integracja z Active Directory;</p> <p>k) możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</p> <p>l) wsparcie dla dynamic DNS;</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>m) wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</p> <p>n) możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera</p> <p>o) możliwość zarządzania do 50 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera</p> <p>p) dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych; b. możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta; c. wsparcie dla protokołów – WMI, SNMP, IPMI, Linux SSH; d. możliwość oskryptowywania procesu wykrywania urządzeń; e. możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram; f. szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów; g. możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS; h. grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika; i. automatyczne skrypty CLI umożliwiające dodawanie i edycję grup urządzeń; j. szybki podgląd stanu środowiska; k. podsumowanie stanu dla każdego urządzenia; l. szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu; m. generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia; n. filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń; o. integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej; p. możliwość przejęcia zdalnego pulpitu; q. możliwość podmontowania wirtualnego napędu; r. automatyczne zaplanowanie akcji dla poszczególnych alertów w tym automatyczne

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>tworzenie zgłoszeń serwisowych w oparciu o standardy przyjęte przez producentów oferowanego w tym postępowaniu serwerów;</p> <p>s. kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów;</p> <p>t. możliwość importu plików MIB;</p> <p>u. przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich;</p> <p>v. aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania);</p> <p>w. możliwość instalacji sterowników i oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta;</p> <p>x. możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów;</p> <p>y. moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjny sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCIe i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie gwarancji, adresy IP kart sieciowych</p>
SRV-RACK15	Inne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wszystkie licencje dla rozwiązania są zapewnione tak aby obejmować całkowitą wymaganą dla danego ukończenia funkcjonalność rozwiązania. 2. Wszystkie oferowane licencje powinny być bezterminowe i dostarczone na wszystkie węzły klastra wraz z 3-letnim wsparciem, świadczonym przez producenta rozwiązania na pierwszym i drugim poziomie w języku polskim. Oferowane wsparcie powinno umożliwiać zgłaszanie problemów 7 dni w tygodniu przez 24h na dobę. Czas reakcji w ciągu 4 godzin. 3. Producent rozwiązania musi udostępniać aktualizacje, do wszystkich opisanych komponentów i muszą być one dostępne bezpłatnie podczas całego okresu wsparcia. 4. Klaster systemu wirtualizacji typu HCI

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>(Hyperconverged Infrastructure) pod rozwiązanie do wirtualizacji maszyn wirtualnych. Wymaga się dostarczenia rozbudowy istniejącego klastra, implementującego na potrzeby środowiska zwirtualizowanego jedną współdzieloną pamięć masową (datastore) wyłącznie w oparciu o urządzenia Flash (tzw All Flash).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Oferowane urządzenia muszą być urządzeniami typu appliance, czyli zintegrowanymi przez producenta elementami sprzętu i oprogramowania, zwane dalej „rozwiązaniem”. 6. Rozwiązanie zapewnia architekturę klastrową z możliwością obsługi minimum 64 węzłów pamięci masowej w pojedynczym klastrze lub federacji. 7. Rozwiązanie oparte jest o węzły serwerowe x86 integrujące procesory, pamięć operacyjną i pamięć masową opartą o dyski SSD NVMe, przy czym każdy z serwerów wyprowadza co najmniej cztery interfejsy 25 Gigabit Ethernet dla łączności w klastrze. 8. Każdy serwer fizyczny powinien dostarczać zarówno moc obliczeniową do istniejącego klastra (CPU i RAM) jak również przestrzeń dyskową, na podstawie których oferowane rozwiązanie rozbuduje posiadaną pamięć masową typu Software Defined Storage (SDS) oraz posiadaną moc obliczeniową dla potrzeb wirtualizatora. Rozwiązanie zapewnia implementację wspólnego zasobu pamięci masowej (datastore) w oparciu o cały klastr (węzły posiadane i oferowane), dostępnego w taki sam sposób dla każdego węzła wchodzącego w skład klastra bez naruszenia jakichkolwiek posiadanych praw gwarancyjnych dla posiadanego środowiska 9. Rozwiązanie ma zapewniać ciągłość i funkcjonalność działania w przypadku

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>jednoczesnej awarii dwóch węzłów klastra przy nadmiarowości pojemności (dyski pojemnościowe serwerów klastra) maksymalnie 50%. W przypadku braku takiej funkcjonalności wymaga się dostarczenia dwukrotnie większej pojemności na dyskach pojemnościowych klastra.</p> <p>10. Rozwiązanie jest skalowalne (scale-out) czyli rozbudowa jest zapewniona poprzez bezprzerwowe dołożenie kolejnego węzła do klastra.</p> <p>11. Rozwiązanie musi zapewniać wysoką dostępność oraz odporność na awarie usług uruchomionych na serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem do udostępniania przestrzeni dyskowej. Wysoka dostępność musi być realizowana w oparciu o wbudowane mechanizmy i nie dopuszcza się stosowania produktów firm trzecich lub dedykowanych komponentów sprzętowych, aby zapewnić ciągłość działania w przypadku awarii komponentów takich jak: serwer fizyczny i jego komponenty takie jak: cache, dysk pojemnościowy.</p> <p>12. Rozwiązanie posiada możliwość kontrolowanego wyłączenia pojedynczego węzła z klastra poprzez przełączanie go w tryb utrzymaniowy (maintenance) w sposób niewymagający przestoju i przerwy w dostępie do działających usług wirtualnych</p> <p>13. Rozwiązanie posiada wbudowany portal do zarządzania i monitorowania i musi być zintegrowane z centralną konsolą zarządzającą Oprogramowania Wirtualizacji i umożliwia:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Raportowanie i monitorowanie węzłów pamięci masowej oraz ich zasobów dyskowych b) Zarządzanie pamięcią masową rozwiązania c) Monitorowanie i wizualizowanie wydajności

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>rozwiązania, w tym parametrów: ilość operacji / sekundę, opóźnienie pamięci masowej, przepustowość</p> <p>d) Uruchamianie i zatrzymywanie maszyn wirtualnych VM oraz tworzenie ich klonów oraz kopii migawkowych</p> <p>e) Konfigurowanie replikacji danych między różnymi ośrodkami</p> <p>f) Dziennik czynności, zdarzeń i alarmów</p> <p>g) Aktualizację oprogramowania pamięci masowej oraz innych komponentów</p> <p>14. Rozwiązanie posiada możliwość weryfikacji i diagnozowania działania poprzez dedykowany interfejs linii komend (CLI)</p> <p>15. Rozwiązanie zapewnia zwiększenie wydajności operacji wejścia/wyjścia za pomocą architektury Cache implementowanej na pojedynczych węzłach klastra.</p> <p>16. Rozwiązanie posiada funkcjonalność szyfrowania zapisywanych na dyskach danych bez konieczności rozbudowy sprzętowej.</p> <p>17. Rozwiązanie zapewnia deduplikację i kompresję danych maszyn wirtualnych.</p> <p>18. Rozwiązanie nie może wymagać instalacji dodatkowych komponentów i maszyn wirtualnych na serwerach wykorzystywanych do udostępniania przestrzeni dyskowych i musi posiadać integrację z Oprogramowaniem Wirtualizacji na poziomie jądra. W przypadku braku tej funkcjonalności, należy zwiększyć ukończenie klastra systemu wirtualizacji typu HCI. Dla każdego węzła klastra, pamięć RAM i wydajność SPECspeed2017_fp_base muszą być większe o minimum 40%.</p> <p>19. Architektura rozwiązania umożliwia maszynom wirtualnym na korzystanie również z innych, znajdujących się poza klasterem zasobów pamięci masowej udostępnianych poprzez FC, iSCSI,</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>NFS.</p> <p>20. Rozwiązanie posiada wbudowany mechanizm dedykowanej asynchronicznej replikacji danych między dwoma ośrodkami przetwarzania danych (OPD) dla wybranych maszyn wirtualnych (VM) z możliwością ich odtwarzania po awarii (disaster recovery)</p> <p>21. Rozwiązanie posiada możliwość obsługi funkcjonalności rozciągnięcia pojedynczego klastra na 2 odległe o 100km ośrodki przetwarzania danych (OPD) z synchroniczną replikacją danych i obsługą środowiska w trybie aktywne-aktywne między OPD (maszyny wirtualne VM aktywne w obu lokalizacjach) przy czym musi być zachowana spójność systemu w przypadku zerwania połączenia między OPD (split-brain) oraz możliwość automatycznego przełączenia do ośrodka zapasowego w przypadku awarii.</p> <p>22. Możliwość aktualizacji firmware i oprogramowania systemowego dla wszystkich warstw, tj. infrastruktury sprzętowej, infrastruktury wirtualizacyjnej oraz oprogramowania pamięci masowej z poziomu posiadanego systemu zarządzania rozwiązaniem i z wykorzystaniem tych samych procedur oraz zestawów poprawek</p> <p>23. Możliwość uruchomienia automatycznego informowania centrum wsparcia technicznego producenta rozwiązania o błędach i usterkach</p> <p>24. Możliwość monitorowania klastra poprzez interfejs REST API.</p> <p>25. Wymagane jest regularne (przez cały czas trwania wykupionego wsparcia serwisowego) dostarczanie przez producenta rozwiązania pełnego zestawu aktualizacji jako kompletu poprawek do wszystkich jego komponentów: oprogramowania wirtualizacyjnego serwerów,</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		oprogramowania do zarządzania pamięcią masową Software Defined Storage, oprogramowania do zarządzania systemem wirtualizacji, jak i serwerów stanowiących węzły klastra (BIOS, procesor serwisowy, firmware kart storage, firmware kart sieciowych, firmware dysków, sterowniki do dysków). Poprawki te muszą być każdorazowo przetestowane przez producenta rozwiązania dla środowiska zgodnego z oferowanym rozwiązaniem.

6.2.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.3 PRZEŁĄCZNIKI LAN – Przełącznik LAN Typ I (8 sztuk)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Minimalne wymagania
LAN-01	Funkcjonalności warstwy L2:
LAN-01.01	Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
LAN-01.02	Wsparcie sprzętowe dla obsługi co najmniej 3.000 sieci VLAN;
LAN-01.03	Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN
LAN-01.04	Wsparcie sprzętowe dla minimum 250.000 adresów MAC
LAN-01.05	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST)
LAN-01.06	IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) – co najmniej 32 instancje
LAN-01.07	Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ
LAN-01.08	Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree

Identyfikator wymagania	Minimalne wymagania
LAN-01.09	Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
LAN-01.10	Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach
LAN-01.11	Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 8 interfejsów fizycznych w wiązce
LAN-01.12	Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9100 bajtów);
LAN-02	Funkcjonalności warstwy L3
LAN-02.01	Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3
LAN-02.02	Routing w oparciu o trasy statyczne
LAN-02.03	Routing dynamiczny w oparciu o co najmniej OSPF, BGP dla protokołów IPv4 oraz IPv6.
LAN-02.04	Policy Based Routing (PBR) dla IPv4
LAN-02.05	VRRP v3
LAN-02.06	Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol)
LAN-02.07	Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 SM (Sparse Mode) i SSM (Source Specific Multicast)
LAN-02.08	Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP
LAN-02.09	Wsparcie sprzętowe dla minimum 1000 tras multicastowych
LAN-02.10	Wsparcie dla minimum 1.000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking)
LAN-02.11	Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP)
LAN-02.12	Minimum 1.000 wejściowych oraz 1.000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list
LAN-03	Mechanizmy związane z funkcjonalnością VXLAN:
LAN-03.01	obsługa co najmniej 250 sprzętowych VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint)
LAN-03.02	sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway)
LAN-03.03	obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP
LAN-03.04	obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast)
LAN-03.05	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)

Identyfikator wymagania	Minimalne wymagania
LAN-03.06	obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN).
LAN-04	Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
LAN-04.01	layer 2 IEEE 802.1p (CoS);
LAN-04.02	klasyfikacja QoS w oparciu o listy ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4;
LAN-04.03	kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
LAN-04.04	bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
LAN-04.05	kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm równoważny
LAN-04.06	ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych
LAN-04.07	kształtowanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych
LAN-04.08	protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb
LAN-05	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
LAN-05.01	wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
LAN-05.02	standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy IP, typ protokołu;
LAN-05.03	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);
LAN-05.04	ACL oparte o VLAN-y (VACL);
LAN-05.05	ACL oparte o porty (PACL);
LAN-05.06	DHCP Snooping
LAN-05.07	ARP Inspection
LAN-05.08	IP Source Guard
LAN-05.09	prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast
LAN-06	Funkcjonalności dla obszaru zarządzania i zabezpieczenia przełącznika:
LAN-06.01	RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms)
LAN-06.03	sFlow lub netFlow
LAN-06.04	IEEE 802.1ab LLDP
LAN-06.05	możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback)

Identyfikator wymagania	Minimalne wymagania
LAN-06.06	ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing)
LAN-06.07	kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu (mirror)
LAN-06.08	Network Time Protocol (NTP);
LAN-06.09	ping, traceroute
LAN-07	Narzędzia programowania i zarządzania przełącznikiem:
LAN-07.01	interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK
LAN-08	Wyposażenie i wymagania wydajnościowe:
LAN-08.01	Wymagane porty: a) 48 portów SFP 10/25Gbps b) 6 portów QSFP 28 – natywnie 100Gbps z możliwością przejścia na 4x 25Gbps. c) interfejs GE 100/1000 na potrzeby zarządzania Wszystkie porty muszą być aktywne i gotowe do pracy w momencie dostawy. Wszystkie porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP.
LAN-08.02	Matryca przełączająca o wydajności min. 1.8Tbps
LAN-08.03	Modularny system operacyjny umożliwiający instalowanie nowych funkcjonalności w zależności od potrzeb zgodnie z rekomendacją SDN
LAN-08.04	Przełącznik wyposażony w komplet wkładek SFP 25Gbps i 100Gbps (obsadzone i aktywne wszystkie wymagane porty). Urządzenie dostarczone wraz ze wszystkimi wymaganymi licencjami w tym licencjami na wszystkie porty.
LAN-08.05	Zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej
LAN-08.06	Obudowa przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19” Rozmiar obudowy przełącznika nie większy niż 1 RU

6.3.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.4 PRZEŁĄCZNIKI LAN – Przełącznik LAN Typ II (2 sztuki)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
LAN-09	<u>Wymagania funkcjonalne</u>
LAN-09.01	Funkcjonalności warstwy L2:
LAN-09.02	Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
LAN-09.03	Wsparcie sprzętowe dla obsługi co najmniej 1000 sieci VLAN;
LAN-09.04	Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN
LAN-09.05	Wsparcie sprzętowe dla minimum 80 000 adresów MAC
LAN-09.06	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST)
LAN-09.07	IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) – co najmniej 8 instancji
LAN-09.08	Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ
LAN-09.09	Zabezpieczenie przeciwko incydom w topologii Spanning Tree
LAN-09.10	Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
LAN-09.11	Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach
LAN-09.12	Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 8 interfejsów fizycznych w wiązce
LAN-09.13	Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9100 bajtów);
LAN-09.14	Funkcjonalności warstwy L3
LAN-09.15	Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3
LAN-09.16	Routing w oparciu o trasy statyczne
LAN-09.17	Wsparcie sprzętowe dla minimum 100.000 prefixów / wpisów hosta w tablicy routingu IP
LAN-09.18	Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 SM (Sparse Mode) i SSM (Source Specific Multicast)
LAN-09.19	Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP
LAN-09.20	Wsparcie sprzętowe dla minimum 1000 tras multicastowych
LAN-09.21	Wsparcie dla minimum 250 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking)
LAN-09.22	Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP)
LAN-09.23	Minimum 1.000 wejściowych oraz 1.000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list
LAN-09.25	Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
LAN-09.26	layer 2 IEEE 802.1p (CoS);

LAN-09.27	klasyfikacja QoS w oparciu o listy (ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4;
LAN-09.28	kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
LAN-09.29	bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
LAN-09.30	kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm równoważny
LAN-09.31	ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych
LAN-09.32	kształtowanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych
LAN-09.33	protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb
LAN-09.34	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
LAN-09.35	wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
LAN-09.36	Standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy, typ protokołu;
LAN-09.37	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);
LAN-09.38	ACL oparte o VLAN-y (VACL);
LAN-09.39	ACL oparte o porty (PACL);
LAN-09.40	DHCP Snooping
LAN-09.41	ARP Inspection
LAN-09.42	IP Source Guard
LAN-09.43	prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast
LAN-09.44	Funkcjonalności dla obszaru zarządzania i zabezpieczenia przełącznika:
LAN-09.45	RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms)
LAN-09.46	sFlow lub netFlow
LAN-09.47	IEEE 802.1ab LLDP
LAN-09.48	możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback)
LAN-09.49	ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing)
LAN-09.50	kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu. (mirror)
LAN-09.51	network Time Protocol (NTP);
LAN-09.52	ping, traceroute

LAN-09.53	Narzędzia programowania i zarządzania przełącznikiem:
LAN-09.54	interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK
LAN-10	Wyposażenie i wymagania wydajnościowe
LAN-10.01	Przełącznik posiada: a) minimum 48 portów Ethernet 100/1000 b) minimum 4 porty 10 Gbps definiowane za pomocą wkładek SFP+ c) interfejs GE 100/1000 na potrzeby zarządzania Wszystkie porty muszą być aktywne i gotowe do pracy w momencie dostawy. Wszystkie porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP.
LAN-10.02	Parametry wydajnościowe:
LAN-10.03	prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika
LAN-10.04	obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 170Gbps
LAN-10.05	obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 120 Mpps
LAN-10.06	zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej
LAN-10.07	obudowa przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19” o rozmiarze nie większym niż 1 RU
LAN-10.08	Przełącznik musi być wyposażony w komplet wkładek 10 Gbps (obsadzone i aktywne wszystkie porty). Urządzenie dostarczone wraz ze wszystkimi wymaganymi licencjami w tym licencjami na wszystkie porty.

6.4.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.5 PRZEŁĄCZNIKI LAN – Przełącznik LAN Typ III (4 sztuki)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
-------------------------	----------------

LAN-11	Funkcjonalności warstwy L2:
LAN-11.01	Trunking IEEE 802.1Q VLAN;
LAN-11.02	Wsparcie sprzętowe dla obsługi co najmniej 3.000 sieci VLAN;
LAN-11.03	Funkcjonalność izolowania portów znajdujących się w tym samym VLAN
LAN-11.04	Wsparcie sprzętowe dla minimum 250.000 adresów MAC
LAN-11.05	IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree (RST)
LAN-11.06	IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST) – co najmniej 32 instancje
LAN-11.07	Wsparcie sprzętowe dla tunelowania QinQ
LAN-11.08	Zabezpieczenie przeciwko incydentom w topologii Spanning Tree
LAN-11.08	Internet Group Management Protocol (IGMP) Versions 2, 3;
LAN-11.10	Terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel na 2 niezależnych przełącznikach
LAN-11.11	Link Aggregation Control Protocol (LACP): IEEE 802.3ad z możliwością zgrupowania minimum 8 interfejsów fizycznych w wiązce
LAN-11.12	Ramki Jumbo dla wszystkich portów (minimum 9100 bajtów);
LAN-12	Funkcjonalności warstwy L3
LAN-12.01	Sprzętowe przełączanie pakietów w warstwie L3
LAN-12.02	Routing w oparciu o trasy statyczne
LAN-12.03	Routing dynamiczny w oparciu o co najmniej OSPF, BGP dla protokołów IPv4 oraz IPv6.
LAN-12.04	Policy Based Routing (PBR) dla IPv4
LAN-12.05	VRRP v3
LAN-12.06	Wsparcie dla BFDv6 (Bidirectional Forwarding Protocol)
LAN-12.07	Wsparcie dla IPv4 multicast w oparciu o protokół PIMv2 SM (Sparse Mode) i SSM (Source Specific Multicast)
LAN-12.08	Wsparcie dla IGMPv3 oraz MSDP

LAN-12.09	Wsparcie sprzętowe dla minimum 1000 tras multicastowych
LAN-12.10	Wsparcie dla minimum 1.000 instancji VRF wraz z funkcjonalnością importu/eksportu tras (route leaking)
LAN-12.11	Wybór do 64 jednoczesnych ścieżek o równej metryce (ECMP)
LAN-12.12	Minimum 1.000 wejściowych oraz 1.000 wyjściowych wpisów dla ACL - access control list
LAN-14	Mechanizmy związane z funkcjonalnością VXLAN:
LAN-14.01	obsługa co najmniej 250 sprzętowych VTEP (VXLAN Tunnel Endpoint)
LAN-14.02	sprzętowy VXLAN Bridging (VXLAN/VLAN Gateway)
LAN-14.03	obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown unicast) z mapowaniem VXLAN do IP Multicast Group i wykorzystaniem funkcjonalności PIM Anycast RP
LAN-14.04	obsługa ruchu rozgłoszeniowego (multicast, broadcast, unknown) poprzez statyczną replikację (bez konieczności wykorzystania IP Multicast)
LAN-14.05	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)
LAN-14.06	obsługa routingu między VXLAN-ami (VXLAN Routing) z wykorzystaniem BGP EVPN oraz funkcjonalności Anycast Gateway (obsługą danego SVI na wszystkich VTEP w domenie VXLAN).
LAN-15	Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci:
LAN-15.01	layer 2 IEEE 802.1p (CoS);
LAN-15.02	klasyfikacja QoS w oparciu o listy ACL (Access control list) – w warstwach 2, 3, 4;
LAN-15.03	kolejkowanie na wyjściu w oparciu o CoS 802.1p;
LAN-15.04	bezwzględne (strict-priority) kolejkowanie na wyjściu;
LAN-15.05	kolejkowanie WRR (Weighted Round-Robin) na wyjściu lub mechanizm równoważny

LAN-15.06	ograniczanie ruchu (policing) do zadanej przepływności na interfejsach wejściowych i wyjściowych
LAN-15.07	kształtowanie (shaping) ruchu do zadanej przepływności na interfejsach wyjściowych
LAN-15.08	protokół PFC (Priority Flow Control) IEEE 802.1Qbb
LAN-16	Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:
LAN-16.01	wejściowe ACL (standardowe oraz rozszerzone);
LAN-16.02	standardowe oraz rozszerzone ACL dla warstwy 2 w oparciu o: adresy MAC adresy IP, typ protokołu;
LAN-16.03	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);
LAN-16.04	ACL oparte o VLAN-y (VACL);
LAN-16.05	ACL oparte o porty (PACL);
LAN-16.06	DHCP Snooping
LAN-16.07	ARP Inspection
LAN-16.08	IP Source Guard
LAN-16.09	prewencja niekontrolowanego wzrostu ilości ruchu (storm control), dla ruchu unicast, multicast, broadcast
LAN-17	Funkcjonalności dla obszaru zarządzania i zabezpieczenia przełącznika:
LAN-17.01	RMON (przynajmniej grupy Events, Alarms)
LAN-17.02	sFlow lub netFlow
LAN-17.03	IEEE 802.1ab LLDP
LAN-17.04	możliwość zachowania stanu (checkpoint) i powrotu do poprzedniej konfiguracji (rollback)
LAN-17.05	ograniczanie ruchu kierowanego do warstwy sterowania (control plane policing)

LAN-17.06	kopiowanie ruchu ze źródłowych fizycznych portów Ethernet, wiązek PortChannel, sieci VLAN, na interfejs docelowy za pośrednictwem specjalnego mechanizmu (mirror)
LAN-17.07	Network Time Protocol (NTP);
LAN-17.08	ping, traceroute
LAN3-18	Narzędzia programowania i zarządzania przełącznikiem:
LAN-18.01	interfejs programistyczny REST API wraz z upublicznionym SDK
LAN-19	zasilacze zmiennoprądowe pracujące w konfiguracji redundantnej
LAN-20	obudowa przeznaczona do montażu w szafie rackowej 19”
LAN-21	Przełącznik posiada:
LAN-21.01	minimum 36 portów 40/100GE definiowanych za pomocą wkładek QSFP Wszystkie porty muszą być aktywne i gotowe do pracy w momencie dostawy. Wszystkie porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP.
LAN-21.02	dedykowany interfejs GE 100/1000 na potrzeby zarządzania
LAN-23	Parametry wydajnościowe:
LAN-23.01	prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika
LAN-23.02	urządzenie sprzętowo przełącza pakiety w warstwie L2 i L3
LAN-23.03	obsługiwana łączna przepływność (pasmo) min. 7,2 Tbps
LAN-23.04	Bufor minimum 40MB
LAN-23.05	obsługiwana łączna przepustowość pakietowa przełącznika min. 2,4 Bpps
LAN-23.06	opóźnienie przełączania pakietów nie większe niż 1 μs

6.5.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.6 PRZEŁĄCZNIKI SAN – Przełącznik SAN Typ I (16 sztuki)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
PS1-1	Porty	Dostarczony przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 32 aktywne porty FC obsadzone wkładkami SFP+ typu shortwave obsługujących prędkość 64/32/16 Gb/s .
PS1-2	Wymagania funkcjonalne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 64 Gb/s i zapewniać możliwość pracy do 56 portów FC z prędkościami 64, 32, 16, 10, 8 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP. 2. Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubskrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 64Gb/s. 3. Całkowita przepustowość przełącznika FC w konfiguracji z 56 aktywnymi portami wyposażonej we wkładki 64Gb/s musi wynosić minimum 3548 Gb/s end-to-end. 4. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 460ns dla portów pracujących z prędkością 64Gbps. 5. Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, EX, D, F oraz N. 6. Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>możliwość montażu w szafie 19”.</p> <p>7. Maksymalny dopuszczalny pobór mocy przełącznika FC wyposażonego w 64 aktywne porty obsadzone optyką 64Gbps (48 portów obsadzonych transceiverami SWL 64G i 8 portów obsadzonych transceiverami SWL 2x64G SFP-DD) SWL to 349W.</p> <p>8. Maksymalna ilość ciepła wydzielanego przez przełącznik FC wyposażony w 64 aktywne porty to 1192 BTU na godzinę.</p> <p>9. Przełącznik FC posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylatory, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika.</p> <p>10. Przełącznik FC musi wydmuchiwać gorące powietrze od strony portów.</p> <p>11. Przełącznik FC musi być wyposażony w obsługę agregacji do 8 fizycznych połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu ISL Trunk o przepustowości minimum 512 Gb/s half duplex (dla wkładek 64Gbps) dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu ISL Trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek.</p> <p>12. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm balansowania ruchu, pomiędzy co najmniej 16 różnymi połączeniami o tym samym koszcie wewnątrz wielodomenowych sieci fabric, przy czym balansowanie ruchu musi odbywać się w oparciu o 3 parametry nagłówka ramki FC: DID, SID i OXID.</p> <p>13. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm jednoczesnej obsługi ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID.</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>14. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywnym mechanizmem routingu FC (FCR) zapewniającym możliwość komunikacji wybranych urządzeń z różnych izolowanych sieci fabric.</p> <p>15. Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zioningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.</p> <p>16. Przełącznik FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware'u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC.</p> <p>17. Przełącznik FC musi obsługiwać sprzętową kompresję ramek FC dla wybranych połączeń ISL na co najmniej 4 portach przełącznika.</p> <p>18. Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 4 portach przełącznika FC. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów. b) mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric c) uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP d) uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP e) szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2. f) definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control) g) definiowane kont administratorów w

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+</p> <ul style="list-style-type: none"> h) szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS i) obsługa SNMP v1 oraz v3 j) IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika k) wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP l) wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP m) Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez: <ul style="list-style-type: none"> n) polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala o) przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie. <p>19. Przełącznik FC być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”, b) ciągłe monitorowanie parametrów pracy przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora, wyłączeniem pracy portu lub przesunięciem przepływów tzw. slow drain na niski priorytet w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych. Powiadamianie administrator musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail, pułapki SNMP lub komunikatu w logu. c) port diagnostyczny tzw. D_port. Port diagnostyczny musi umożliwiać wykonanie testów sprawdzających komunikację portu przełącznika z wkładką SFP, połączenie

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>optyczne pomiędzy dwoma przełącznikami, testowe obciążenie połączenia pełną przepustowością 16/32/64Gbps oraz pomiar opóźnienia i odległości między przełącznikami z dokładnością co najmniej do 5m dla wkładek SFP 16/32/64Gbps. Testy wykonywane przez port diagnostyczny nie mogą wpływać w żaden sposób na działanie pozostałych portów przełącznika i całej sieci fabric.</p> <p>d) FCping e) FC traceroute f) kopiowanie wybranych przepływów danych na wskazany lokalny port przełącznika</p> <p>20. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego generatora ruchu umożliwiającego symulowanie komunikacji w wielodomenowych sieciach SAN bez konieczności angażowania fizycznych urządzeń takich jak serwery lub macierze dyskowe.</p> <p>21. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej przełącznika w celu dalszej analizy.</p> <p>22. Przełącznik musi obsługiwać wysyłanie komunikatów FPIN typu: Link Integrity Notification, Delivery Notification, Peer Congestion Notification, Congestion Notification.</p> <p>23. Przełącznik musi obsługiwać wysyłanie sprzętowych sygnałów typu End Device Congestion za pomocą mechanizmu prymitywów FC typu ARB.</p> <p>24. Przełącznik FC musi być dostarczony z aktywną możliwością przydzielenia, co najmniej 22000 tzw. buffer credits do wybranego portu FC przełącznika.</p> <p>25. Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>RJ45, konsolowy miniUSB oraz inband IP-over-FC.</p> <p>26. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę protokołu NVMe over FC.</p> <p>27. Przełącznik FC musi zapewniać obsługę interfejsu zarządzającego REST API.</p> <p>28. W przełączniku FC musi istnieć możliwość wydzielenia logicznych, izolowanych od siebie przełączników. Każdy z logicznych przełączników musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zoningu oraz możliwość przypisanie dedykowanego administratora.</p> <p>29. Musi istnieć możliwość połączenia wybranych logicznych przełączników wydzielonych w różnych fizycznych przełącznikach FC za pomocą dedykowanych połączeń ISL. Połączone w ten sposób przełączniki muszą tworzyć pojedynczą sieć fabric.</p> <p>30. Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu między parami urządzeń (initiator - target) oraz przydzielenie takich par urządzeń do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie. Konfiguracja przydziału do różnych klas priorytetów musi się odbywać za pomocą standardowych narzędzi do konfiguracji zoningu.</p> <p>31. Przełącznik FC musi być wyposażony w mechanizm automatycznej kategoryzacji przepływów danych na podstawie prędkości pracy portu docelowego z przydziałem przepływów o prędkościach 16/8/4Gbps, 32Gbps i 64Gbps do różnych grup. Przepływy danych przydzielone do różnych grup nie mogą wpływać wzajemnie na swoją gospodarkę tzw. buffer credits.</p> <p>32. Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu na podstawie wartości parametru CS_CTL w nagłówku ramki FC oraz odpowiednie przydzielenie ramki do kategorii o wysokim,</p>

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		<p>średnim lub niskim priorytecie.</p> <p>33. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika.</p> <p>Wymagana jest integracja z posiadanymi przełącznikami 6520 i 6505 za pośrednictwem linków ISL.</p>
PS1-3	Oprogramowanie	Wymagane jest dostarczenie licencji na wszystkie wyżej wymienione funkcjonalności.

6.6.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.7 KARTA FC - Karta FC z wkładkami 2x32GB multimode (48 sztuk)

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
FC-1	Karta FC	Wykonawca dostarczy karty FC przeznaczone do montażu w serwerze VxRail P570F . Oczekiwane parametry kart: 2 porty FC 32Gb, wszystkie porty wyposażone we wkładki SFP+ 32Gb SW.
FC-2	Pochodzenie części do rozbudowy	Części do rozbudowy muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta rozbudowywanego sprzętu.
FC-3	Gwarancja	Rozbudowa nie może naruszać praw gwarancyjnych i licencyjnych producenta serwera.

Identyfikator wymagania	Wymaganie	Opis wymagania
		Gwarancja na dostarczone podzespoły nie może być krótsza niż gwarancja rozbudowywanego sprzętu.

6.7.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć Urządzenia zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na Urządzenia zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.8 OPROGRAMOWANIE WIRTUALIZACJI

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-VIRT-01	Oprogramowanie musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego. Oprogramowanie zostanie dostarczone w wymaganej zasadami licencjonowania ilości w zależności od modelu licencyjnego producenta.
SOFT-VIRT-02	Oprogramowanie musi umożliwiać współdzielenie zasobów obliczeniowych i pamięci masowej dla wielu maszyn wirtualnych
SOFT-VIRT-03	Oprogramowanie musi umożliwiać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta root
SOFT-VIRT-04	Oprogramowanie musi dawać możliwość klonowania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi
SOFT-VIRT-05	Oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie kopii migawkowych maszyn wirtualnych na potrzeby tworzenia ich kopii
SOFT-VIRT-06	Oprogramowanie musi umożliwiać przenoszenie maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi oraz różnymi konsolami do zarządzania wirtualizacją
SOFT-VIRT-07	Oprogramowanie musi umożliwiać ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury bez utraty danych

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-VIRT-08	Oprogramowanie musi umożliwiać bezpieczne, bezprzerwowe i automatyczne uaktualnianie warstwy wirtualizacyjnej, wliczając w to zarówno poprawki bezpieczeństwa jak i zmianę jej wersji, bez potrzeby wyłączenia maszyn wirtualnych
SOFT-VIRT-09	Oprogramowanie musi umożliwiać przywrócenie funkcjonalności maszyny wirtualnej w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego, akcja powinna ona być podejmowana automatycznie, jednak musi istnieć możliwość określenia przez administratora czasu, po jakim taka czynność jest wykonywana;
SOFT-VIRT-10	Oprogramowanie musi umożliwiać obsługę TPM 2.0. TPM musi zapewniać mechanizm gwarantujący, iż serwer fizyczny uruchomił się z włączoną opcją SecureBoot. Po potwierdzeniu, że SecureBoot jest włączone, Oprogramowanie gwarantuje, że wirtualizator uruchomił się w prawidłowej, niezmienionej formie poprzez weryfikację podpisu cyfrowego
SOFT-VIRT-11	Oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia procesora i pamięci RAM serwerów fizycznych pracujących jako jedna platforma.
SOFT-VIRT-12	Oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność grupowania serwerów, zapewniając ich współpracę w celu udostępnienia zintegrowanego środowiska pracy czyli zasobów procesory, pamięć RAM, pamięć dyskową
SOFT-VIRT-13	Oprogramowanie musi dawać możliwość rozbudowy do co najmniej 16 serwerów w klastrze
SOFT-VIRT-14	Warstwa wirtualizacji oprogramowania nie może dla własnych celów alokować więcej niż 5GB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego
SOFT-VIRT-15	Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi obsługiwać zasoby sprzętowe serwera: procesory fizyczne wyposażone w 256 logicznych wątków, 3TB pamięci fizycznej RAM oraz 2 procesory fizyczne
SOFT-VIRT-16	Oprogramowanie musi umożliwiać skonfigurowanie maszyn wirtualnych w oparciu o od 1 do 56 procesorów wirtualnych
SOFT-VIRT-17	Oprogramowanie musi umożliwiać skonfigurowanie maszyn wirtualnych z przydziałem do 2 TB pamięci operacyjnej RAM
SOFT-VIRT-18	Oprogramowanie musi umożliwiać skonfigurowanie maszyn wirtualnych z przydziałem od 1 do 8 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich
SOFT-VIRT-19	Oprogramowanie musi umożliwiać skonfigurowanie maszyn wirtualnych, z których każda będzie dysponować do 2 portów szeregowych i do 8 urządzeń USB
SOFT-VIRT-20	Oprogramowanie musi umożliwiać uruchomienie maszyn wirtualnych z systemami operacyjnymi: Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows Server

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	2019, Windows Server 2022, Windows Server 2025, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Windows 11, SLES 12, SLES 11, SLES 10, SLES 9, RHEL 9, RHEL 8, RHEL 7, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, Debian, CentOS, FreeBSD, Ubuntu, Oracle Linux
SOFT-VIRT-21	Oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych, niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione
SOFT-VIRT-22	Oprogramowanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych
SOFT-VIRT-23	Oprogramowanie musi umożliwiać sprzętowe wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania co najmniej trybu XP mode w Microsoft Windows 7, a także instalacji wszystkich funkcjonalności, w tym Microsoft Hyper-V pakietu Microsoft Windows Server 2012 na maszynie wirtualnej i oprogramowania GNS3 do wirtualizacji sieci
SOFT-VIRT-24	Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi podmiotów trzecich, w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu wirtualizacji, bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość)
SOFT-VIRT-25	Oprogramowanie musi umożliwiać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH
SOFT-VIRT-26	Oprogramowanie musi umożliwiać powielanie maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi
SOFT-VIRT-27	Oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie kopii migawkowych instancji maszyn wirtualnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej
SOFT-VIRT-28	Konsola zarządzająca Oprogramowania musi umożliwiać przydzielanie i konfigurację uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, co najmniej z Microsoft Active Directory oraz umożliwiać federacyjne zarządzanie tożsamością w oparciu o Active Directory Federation Services (ADFS)
SOFT-VIRT-29	Oprogramowanie musi umożliwiać dodawanie zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej
SOFT-VIRT-30	Oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch), umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze serwera świadczącego usługi wirtualizacji (hypervisora wirtualizacyjnego, hosta) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta i do sieci OPD. Pojedynczy przełącznik wirtualny musi mieć możliwość

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	konfiguracji minimum 3000 wirtualnych portów ethernet
SOFT-VIRT-31	Pojedynczy wirtualny przełącznik, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego, w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi umożliwiać przyłączenie do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych
SOFT-VIRT-32	Przełączniki wirtualne muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN);
SOFT-VIRT-33	Oprogramowanie w komunikacji pomiędzy warstwą wirtualną a warstwą fizyczną musi zapewniać wykorzystanie przepustowości sieci na poziomie co najmniej 40Gbit/s
SOFT-VIRT-34	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość przełączania ścieżek LAN bez utraty komunikacji w przypadku awarii jednej ze ścieżek
SOFT-VIRT-35	Oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych
SOFT-VIRT-36	Oprogramowanie musi umożliwiać replikację maszyn wirtualnych z warstwie SDS między OPD. Replikacja musi gwarantować dotrzymanie parametru RPO (ang Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut. Replikacja danych między OPD musi być szyfrowana
SOFT-VIRT-37	Oprogramowanie musi umożliwiać przenoszenie maszyn wirtualnych pomiędzy hostami bez przerywania pracy przenoszonych maszyn wirtualnych. Komunikacja pomiędzy OPD realizowana na potrzeby przenoszenia maszyn wirtualnych musi być szyfrowana
SOFT-VIRT-38	Oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (ang. High Availability, HA)
SOFT-VIRT-39	W przypadku konieczności aktualizacji warstwy wirtualizacyjnej oprogramowanie musi umożliwiać, automatyczne, bezprzerwowe przeniesienie działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji
SOFT-VIRT-40	Oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między hostami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci
SOFT-VIRT-41	Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie dysku maszyny wirtualnej o wielkości minimum 40 TB
SOFT-VIRT-42	Oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API), zapewniający integrację zewnętrznych systemów tworzenia kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-VIRT-43	Oprogramowanie musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów
SOFT-VIRT-44	Oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2016 i wyższych. Zamawiający wymaga, aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2016 i wyższych wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana
SOFT-VIRT-45	Oprogramowanie musi umożliwiać aktualizację i kontrolę wersji Oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Konsola zarządzająca musi umożliwiać automatyczną weryfikację, posiadania rekomendowanej wersji sterowników i firmware przez zainstalowane elementy serwera eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum trzech producentów serwerów
SOFT-VIRT-46	Oprogramowanie musi wspierać natywne dyski 4K
SOFT-VIRT-47	Oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP i NTP
SOFT-VIRT-48	Oprogramowanie musi posiadać mechanizm ograniczający dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych, w ramach klastra serwerów, w celu zwiększenia bezpieczeństwa dostępu (utwardzenia/hardening) warstwy wirtualizacji
SOFT-VIRT-49	Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego Podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany
SOFT-VIRT-50	Oprogramowanie podczas pracy w klastrze musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia wykorzystania procesorów i pamięci RAM serwerów fizycznych pracujących jako platforma dla infrastruktury wirtualnej
SOFT-VIRT-51	Oprogramowanie musi zapewniać mechanizm pozwalający tworzyć profil (szablon konfiguracji) wybranego hosta , a następnie wymuszać ten profil na innych serwerach fizycznych lub sprawdzać zgodność konfiguracji pomiędzy zdefiniowanym wcześniej profilem, a wskazanym serwerem fizycznym
SOFT-VIRT-52	Oprogramowanie musi umożliwiać utworzenie w nim jednorodnego, wirtualnego przełącznika sieciowego, rozproszonego na wszystkie serwery fizyczne działające w tym klastrze. Przełącznik taki musi zapewniać możliwość konfiguracji parametrów sieciowych maszyny

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	wirtualnej z granulacją na poziomie portu tego przełącznika. Pojedyncza maszyna wirtualna musi mieć możliwość wykorzystania jednego lub wielu portów przełącznika z niezależną od siebie konfiguracją.
SOFT-VIRT-53	Wirtualny przełącznik rozproszony musi umożliwiać funkcjonalność duplikowania ruchu sieciowego dowolnego jego portu wirtualnego na inny port
SOFT-VIRT-54	Wirtualny przełącznik rozproszony musi zapewniać raportowanie przepływów w oparciu o protokół IPFIX.
SOFT-VIRT-55	Wirtualny przełącznik rozproszony musi mieć wbudowane mechanizmy składowania kopii konfiguracji, przywracania tej kopii, a także mechanizmy automatycznie zapobiegające niewłaściwej konfiguracji sieciowej, które w całości lub w części mogą eliminować błędy ludzkie i utratę łączności sieciowej
SOFT-VIRT-56	Oprogramowanie musi umożliwiać uruchamianie fizycznych serwerów z centralnie przygotowanego obrazu poprzez protokół PXE, skracając proces budowy i uruchamiania środowiska
SOFT-VIRT-57	Oprogramowanie musi umożliwiać przenoszenie maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, pomiędzy serwerami fizycznymi oraz pamięciami masowymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, oraz pomiędzy OPD
SOFT-VIRT-58	Oprogramowanie musi zawierać wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn
SOFT-VIRT-59	Oprogramowanie musi mieć możliwość równoważenia obciążenia i zajętości pamięci masowych wraz z pełną automatyką i przenoszeniem obrazów maszyn wirtualnych z bardziej obciążonych na mniej obciążone przestrzenie dyskowe
SOFT-VIRT-60	Oprogramowanie musi umożliwiać uruchamianie kontenerów zbudowanych w topologii Docker Image w maszynach wirtualnych
SOFT-VIRT-61	Oprogramowanie musi umożliwiać instalowanie, uruchamianie i zarządzanie narzędziami klasy Big Data oraz Hadoop z poziomu platformy wirtualizującej
SOFT-VIRT-62	Oprogramowanie musi wspierać możliwość eksportu konfiguracji centralnej konsoli zarządzającej przez API
SOFT-VIRT-63	Oprogramowanie musi umożliwiać testowanie wybranych serwerów (w szczególności tych, na których uruchomione są aplikacje przetwarzające dane wrażliwe i które mają dostęp do kluczy szyfrujących maszyny wirtualne) w celu weryfikacji, czy oprogramowanie jest autentyczne i nie zostało zmodyfikowane. Funkcjonalność ta powinna działać w oparciu o TPM 2.0 zainstalowany w serwerze i powinna być realizowana poza centralną konsolą zarządzającą (która sama jest maszyną wirtualną), wyłącznie

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	w oparciu o sprzętowe źródło zaufania (hardware root of trust). Tylko serwery, które przejdą weryfikację na etapie uruchamiania, mogą mieć dostęp do kluczy szyfrujących
SOFT-VIRT-64	<p>Oprogramowanie musi być wyposażone w centralną konsolę zarządzania zapewniającą:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość tworzenia, modyfikowania, usuwania i konfigurowania maszyn wirtualnych b) możliwość automatycznego uruchamiania maszyn wirtualnych z przygotowanego szablonu dla wielu lokalizacji jednocześnie c) możliwość rezerwacji zasobów dla wybranych grup użytkowników oraz kontroli tych zasobów w obrębie wskazanej grupy użytkowników d) możliwość tworzenia wielu logicznych, izolowanych od siebie grup maszyn wirtualnych i określania dla nich zasobów fizycznych e) możliwość zarządzania uprawnieniami dla poszczególnych użytkowników w zależności od pełnionej przez nich roli, m.in. administrator, operator, audyt itd. f) zarządzanie poprzez ustandaryzowany interfejs API
SOFT-VIRT-65	Licencje pokrywające licencyjnie wszystkie dostarczane serwery rack muszą być dostarczone wraz ze wsparciem, świadczonym przez Producenta będącego licencjodawcą oprogramowania na pierwszym, drugim i trzecim poziomie, które musi umożliwiać zgłaszanie problemów 7 dni w tygodniu przez 24h na dobę. Zamawiający wymaga, aby w przypadku wystąpienia problemów, wysyłanie zgłoszeń serwisowych do Producenta było zapewnione z poziomu portalu użytkownika, służącego do kompleksowego zarządzania kluczami licencyjnymi oprogramowania do wirtualizacji.

6.8.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć oprogramowanie zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na licencje zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.9 OPROGRAMOWANIE WIRTUALIZACJI SIECI - SDN

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-SDN-01	Oprogramowanie musi mieć możliwość budowy sieci komunikacyjnych z zastosowaniem protokołu IP w oparciu o środowiska wirtualne uruchomione z użyciem Oprogramowania do wirtualizacji
SOFT-SDN-02	Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie wirtualnych sieci w sposób niezależny od topologii sieci fizycznej i używanych w obrębie tej sieci protokołów sieciowych.
SOFT-SDN-03	Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie rozproszonego, wirtualnego przełącznika, zapewniającego przechwytywanie ruchu na poziomie karty sieciowej maszyny wirtualnej bezpośrednio w wirtualizatorze serwerów (Hypervisor), umożliwiając tworzenie logicznych segmentów sieci L2 (min. 6000 segmentów L2)
SOFT-SDN-04	Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie rozproszonego, wirtualnego routera, pracującego w wirtualizatorze serwerów (Hypervisor), zapewniający funkcję bramy domyślnej dla środowiska maszyn wirtualnych. Brama domyślna musi działać w trybie rozproszonym. Przelączanie pakietów w warstwie L3 musi odbywać się w obrębie wirtualnego routera, bez wynoszenia ruchu do fizycznych urządzeń (tj. poza środowisko wirtualizacyjne). Wymagana obsługa min. 2000 routerów L3 (VRF)
SOFT-SDN-05	Oprogramowanie musi mieć możliwość kreowania segmentów sieci przy użyciu technologii VXLAN i/lub GENEVE
SOFT-SDN-06	Oprogramowanie musi mieć możliwość łączenia (bridging) środowiska zwirtualizowanego opartego o technologię VXLAN/GENEVE ze środowiskiem niezvirtualizowanym, zdefiniowanym za pomocą technologii VLAN.
SOFT-SDN-07	Oprogramowanie musi mieć funkcjonalność wirtualnego routera z użyciem protokołu co najmniej BGP i OSPF oraz wymianą informacji o sieciach IPv4 i IPv6 z siecią ZAMAWIAJĄCEGO
SOFT-SDN-08	Oprogramowanie musi mieć możliwość łączenia (bridging) segmentów sieci L2 VLAN i VXLAN/GENEVE poprzez zastosowanie wirtualnej bramy
SOFT-SDN-09	Oprogramowanie musi mieć funkcjonalność translacji adresów IP, zarówno dla ruchu wychodzącego ze środowiska wirtualnego (SNAT) jak i przychodzącego (DNAT)
SOFT-SDN-10	Oprogramowanie musi mieć funkcjonalność serwera DHCP umożliwiającego dynamiczne nadawanie adresów IP dla środowiska zwirtualizowanego.
SOFT-SDN-11	Oprogramowanie musi posiadać API umożliwiające automatyzowanie wdrażania lub modyfikację konfiguracji
SOFT-SDN-12	Oprogramowanie musi zapewniać bezpieczeństwo transmisji danych (filtracja pakietów) na poziomie wirtualnego interfejsu sieciowego (vNIC) w wirtualizatorze, dla całości transmisji danych (włączając w to transmisję pomiędzy wirtualnymi maszynami w tym samym

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	wirtualnym segmencie sieci), bez wynoszenia ruchu do fizycznych urządzeń w warstwie L2-L4 na zewnątrz, poza warstwę wirtualizacji mocy obliczeniowej
SOFT-SDN-13	Oprogramowanie musi mieć funkcjonalność rozproszonego, stanowego firewall, realizowanego bezpośrednio na poziomie wirtualnego interfejsu sieciowego (vNIC) maszyny wirtualnej, umożliwiającego tworzenie polityk bezpieczeństwa w warstwach L2-L4. Firewall musi umożliwiać definiowanie reguł do warstwy L7 dla wybranych aplikacji, w celu zapewnienia kontroli przepływu danych oraz planowania mikrosegmentacji
SOFT-SDN-14	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia reguł firewall'a w trybie bezstanowym (ang. Stateless) dla różnych grup wirtualnych serwerów.
SOFT-SDN-15	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia polityk bezpieczeństwa kontroli ruchu w warstwie L2-L4, na poziomie wirtualnego interfejsu sieciowego (vNIC) maszyny wirtualnej dla ruchu: <ul style="list-style-type: none"> a) pomiędzy wirtualnymi maszynami w ramach tego samego segmentu sieci VLAN i sieci programowalnej (VXLAN/GENEVE) b) w obrębie jednego i lub więcej serwerów fizycznych c) w obrębie maszyn wirtualnych ulokowanych w obydwu lokalizacjach OPD
SOFT-SDN-16	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia granularnych polityk bezpieczeństwa, dostępnych do wykorzystania w celu ochrony maszyn wirtualnych oraz serwerów fizycznych, działających pod kontrolą systemu operacyjnego
SOFT-SDN-17	Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie dynamicznych obiektów do tworzenia reguł i polityk bezpieczeństwa, z wykorzystaniem co najmniej następujących atrybutów: nazwa maszyny wirtualnej, nazwa przełącznika wirtualnego, nazwa grupy maszyn wirtualnych, system operacyjny maszyny wirtualnej
SOFT-SDN-18	Oprogramowanie musi umożliwiać zabezpieczenie środowiska wirtualnego przed nieautoryzowaną zmianą adresu IP wirtualnej maszyny poprzez zablokowanie ruchu z i do wirtualnej maszyny po niedozwolonej zmianie jej adresu IP
SOFT-SDN-19	Oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z produktami podmiotów trzecich oferujących rozwiązania typu antywirus/antymalware w postaci bezagentowej, tj. możliwość instalowania na wirtualizatorze serwerów, ale poza wirtualną maszyną, jak również możliwość współpracy z narzędziami do analizy zagrożeń typu APT, AV, IPS, NGFW; możliwość podejmowania automatycznej akcji polegającej na wyizolowaniu, blokowaniu, ograniczeniu komunikacji z i do podejrzanej maszyny

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	wirtualnej na poziomie wirtualnego interfejsu sieciowego (vNIC) w wirtualizatorze
SOFT-SDN-20	Oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z minimum dwoma produktami firm trzecich oferujących rozwiązania typu NextGeneration Firewall, poprzez przekierowywanie zdefiniowanego ruchu sieciowego w warstwach L2-L4 do głębokiej analizy do warstwy L7 włącznie w celu dodatkowej filtracji i inspekcji ruchu
SOFT-SDN-21	Oprogramowanie musi umożliwiać natywną integrację z produktami firm trzecich oferujących rozwiązania klasy antywirus/antymalware w postaci bezagentowej. Poprzez bezagentowość Zamawiający rozumie uruchomienie na poziomie warstwy wirtualizacji, bez ingerencji w maszynę wirtualną
SOFT-SDN-22	Oprogramowanie musi zapewniać mechanizm wspomagający planowanie tworzenia grup oraz polityk bezpieczeństwa
SOFT-SDN-23	Oprogramowanie musi umożliwiać rozciąganie segmentów sieci L2 i L3 między OPD poprzez sieć IP Zamawiającego
SOFT-SDN-24	Oprogramowanie musi umożliwiać wykonywanie automatycznego procesu izolowania zagrożeń w OPD poprzez zastosowanie oprogramowania do analizy zagrożeń typu APT, AV, IPS, NGFW firm trzecich. W ramach tego procesu musi być możliwe zrealizowanie automatycznej akcji obejmującej wyizolowanie komunikacji z i do podejrzanego maszyny wirtualnej
SOFT-SDN-25	Oprogramowanie musi zapewniać brak widocznego spadku wydajności dla kontroli ruchu pomiędzy maszynami wirtualnymi w warstwach L2-L4, w obrębie każdego serwera do poziomu minimum 9Gbps
SOFT-SDN-26	Oprogramowanie musi zapewniać brak widocznego spadku wydajności w komunikacji między siecią fizyczną a siecią wirtualną do poziomu minimum 9Gbps dla każdego punktu
SOFT-SDN-27	Oprogramowanie musi zapewniać połączenie Oprogramowania z siecią Zamawiającego poprzez zastosowanie minimum 2 połączeń 25Gbps w oparciu o segmenty L2
SOFT-SDN-28	Oprogramowanie musi posiadać możliwość wsparcia protokołu BFD czyli szybkiego wykrywania awarii na połączeniu: sieć Zamawiającego z SDN; możliwość skonfigurowania czasu nie dłuższego niż 3 sekundy na wykrycie awarii oraz poinformowania warstwy kontrolnej SDN i sieci Zamawiającego o awarii ścieżki i konieczności zastosowania ścieżki zapasowej
SOFT-SDN-29	Oprogramowanie musi umożliwiać wykonanie analizy przepływów sieciowych w warstwach L2-L4 dla komunikacji pomiędzy maszynami wirtualnymi, kontenerami na jednym lub więcej serwerach., Eksport danych telemetrycznych musi odbywać się za pomocą protokołu IPFIX lub NetFlow; z możliwością zdefiniowania progu dokładności pomiarów, dla zbieranych danych, w przedziale od

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	1% do 100%
SOFT-SDN-30	Oprogramowanie musi wspierać środowiska kontenerowe, co najmniej Kubernetes (K8s) i Red Hat OpenShift, w zakresie segmentów sieci L2, kontroli ruchu między kontenerami w jednym segmencie L2 na jednym lub więcej serwerach oraz monitorowania ruchu IP w segmencie L2
SOFT-SDN-31	Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurację wydzielonych środowisk sieciowych o różnym przeznaczeniu funkcjonalnym (np. produkcja, testy). Wymagana jest obsługa minimum 20 środowisk sieciowych, które muszą umożliwiać pracę z tą samą adresacją IP (lustrzane kopie środowisk)
SOFT-SDN-32	Oprogramowanie musi umożliwiać budowę sieci komunikacyjnych IP w oparciu o środowiska wirtualne zbudowane na bazie minimum dwóch wirtualizatorów mocy obliczeniowej
SOFT-SDN-33	Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie wirtualnych sieci w sposób niezależny od topologii sieci fizycznej i używanych w obrębie tej sieci w protokołów sieciowych
SOFT-SDN-34	Oprogramowanie musi umożliwiać realizację usługi wirtualnych sieci zarządzanych przez narzędzie do zarządzania warstwą wirtualizacji SDN
SOFT-SDN-35	Sieci wirtualne, wykreowane przez SDN, muszą być widoczne i możliwe do przypisania do maszyn wirtualnych na platformie zarządzającej wirtualizacją mocy obliczeniowej serwerów
SOFT-SDN-36	Oprogramowanie musi użyć plików danych JSON oraz XML dla zapisu konfiguracji
SOFT-SDN-37	Oprogramowanie musi umożliwiać terminację tuneli IPsec-site-to-site z uwierzytelnieniem za pomocą współdzielonego klucza lub certyfikatu
SOFT-SDN-38	Oprogramowanie musi umożliwiać przekierowanie wybranego ruchu warstwy L2 do rozwiązań z obszaru bezpieczeństwa dostarczanych przez firmy trzecie
SOFT-SDN-39	Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie reguł bezpieczeństwa uwzględniających nazwy użytkowników poprzez integrację z Microsoft Active Directory z obsługą selektywnej synchronizacji informacji
SOFT-SDN-40	Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalności rozkładania i równoważenia ruchu (ang. Load-Balancing) pracującej w warstwach L4 do L7. Funkcjonalność musi zapewniać następujące mechanizmy utrzymywania sesji (ang. SessionPersistent), minimum : adres źródłowy, cookie, SSL ID oraz SessionID
SOFT-SDN-41	Funkcjonalność równoważenia ruchu musi być zarządzana z konsoli zarządzającej SDN
SOFT-SDN-42	Oprogramowanie musi zapewniać funkcjonalność identyfikacji aplikacji co najmniej: MySQL, HTTP, DNS, DHCP, Active

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	Directory, TLS, na poziomie sieciowym w warstwach L5- L7, a następnie wykorzystanie wyniku identyfikacji w rozproszonym, wewnętrznym firewall, w celu kontroli dostępu nie tylko na poziomie adresów IP oraz portów, ale również w połączeniu adresów IP, portów oraz zidentyfikowanej aplikacji
SOFT-SDN-43	Oprogramowanie musi zapewniać komunikację pomiędzy OPD dla udostępnianych zasobów w środowisku wirtualnym w przypadku wystąpienia awarii
SOFT-SDN-44	Oprogramowanie zostanie dostarczone w wymaganej zasadami licencjonowania ilości w zależności od modelu licencyjnego producenta pokrywając licencyjnie wszystkie dostarczane serwery rack.

6.9.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć oprogramowanie zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na licencje zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

6.10 OPROGRAMOWANIE ORKIESTRACJI

Producent:

Model:

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-ORK-1	Oprogramowanie musi mieć możliwość pozyskiwania informacji na temat wydajności środowiska wirtualnego pod kątem zarządzania pojemnością
SOFT-ORK-2	Oprogramowanie musi mieć możliwość przewidywania trendów związanych z pojemnością środowiska wirtualnego w lokalizacjach POPD i ZOPD za pomocą wbudowanych inteligentnych algorytmów, w tym: <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość analizy środowiska wirtualnego pod kątem optymalizacji wykorzystania zasobów (CPU, RAM, przestrzeni dyskowej) b) możliwość tworzenia unikatowego zbioru obiektów korespondujących funkcjami z obiektami przetwarzania danych, tzn. musi być możliwe grupowanie obiektów w

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<p>logiczne zbiory, dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektów.</p> <p>c) możliwość tworzenia unikatowego/dedykowanego profilu pojemności, tzn. będzie możliwe grupowanie obiektów przetwarzania danych w logiczne zbiory, dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektów.</p> <p>d) możliwość tworzenia scenariuszy predykcyjnego obliczania pojemności na zasadzie: "co jeśli" dla minimum: „co jeśli dodamy kolejne maszyny wirtualne”. Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie poziomów buforów potrzebnych do zachowania wysokiej dostępności, zarówno w odniesieniu do średniego obciążenia serwerów, jak również do tzw. skoków obciążenia</p>
SOFT-ORK-3	Oprogramowanie musi zapewniać monitoring infrastruktury oparty o rozwiązania wirtualizacji serwerów i SDS, który będzie umożliwiał generowanie alertów na podstawie korelacji anomalii i symptomów wykrytych w środowisku wirtualnym.
SOFT-ORK-4	Oprogramowanie musi mieć możliwość informowania administratora o rekomendowanych przez producenta oprogramowania zmianach mających na celu prawidłowe działanie
SOFT-ORK-5	Oprogramowanie musi posiadać wbudowane elementy integracyjne obsługujące zewnętrzne kolektory logów i zdarzeń
SOFT-ORK-6	Oprogramowanie musi mieć możliwość monitorowania i alertowania w przypadku wystąpienia niezgodności konfiguracji serwerów z najlepszymi praktykami bezpieczeństwa w tym standardami DISA (Defence Information Systems Agency), ISO, CIS (Center of Internet Security), PCI (Payment Card Industry)
SOFT-ORK-7	Oprogramowanie musi posiadać bazę wiedzy eksperckiej, która będzie używana przez administratorów, jako źródło dobrych praktyk, sugestii, opisu typowych problemów i błędów związanych ze środowiskiem wirtualnym
SOFT-ORK-8	Oprogramowanie musi zapewniać wizualizację obciążenia środowiska wirtualnego w trybie online
SOFT-ORK-9	Oprogramowanie musi zapewniać graficzną prezentację wyników (ang. dashboard)
SOFT-ORK-10	Oprogramowanie musi posiadać aktywne mapy graficzne, ukazujące elementy lub całe środowisko wirtualne bez konieczności korzystania z usługi wsparcia technicznego producenta do wytwarzania tych map
SOFT-ORK-11	Oprogramowanie musi zapewniać automatyczną predykcję wykorzystania zasobów serwerów fizycznych na podstawie analiz zebranych danych oraz planów uruchomienia kolejnych serwerów

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	wirtualnych
SOFT-ORK-12	Oprogramowanie musi umożliwiać obrazowanie linii trendu monitorowanych parametrów
SOFT-ORK-13	Oprogramowanie musi umożliwiać tworzenie raportów pojemnościowych dla monitorowanego elementu, zarówno dla serwerów wirtualnych jak i fizycznych w zakresie związanym z dostarczonym wirtualizatorem oraz fizycznymi zasobami dyskowymi poza środowiskiem wirtualnym
SOFT-ORK-14	Oprogramowanie musi umożliwiać monitorowanie w czasie rzeczywistym (dopuszczalne jest maksymalne opóźnienie nie większe niż 5 minut)
SOFT-ORK-15	Oprogramowanie musi zapewniać pozyskiwanie oraz prezentację aktualnych i historycznych danych dotyczących użycia CPU, RAM, zasobów dyskowych oraz interfejsów sieciowych w formie wykresów oraz tabelaryczno-tekstowej, zbiorczo oraz osobno, dla każdego systemu operacyjnego (maszyny wirtualnej)
SOFT-ORK-16	Oprogramowanie musi umożliwiać przeglądanie wszystkich statystyk zebranych przez okres ostatnich 6 miesięcy w postaci wykresów
SOFT-ORK-17	Oprogramowanie musi umożliwiać szczegółowy monitoring elementów serwerów fizycznych (CPU, Ethernet, RAM, zasoby dyskowe)
SOFT-ORK-18	Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie progów wydajności i pojemności w celu identyfikacji przypadków ograniczeń w tym zakresie
SOFT-ORK-19	Oprogramowanie musi zapewniać zmianę parametrów maszyn wirtualnych, w tym minimum CPU i RAM, za pomocą zdefiniowanych poleceń. Dodatkowo, wymagana jest funkcjonalność odkładania w czasie realizacji ww. poleceń
SOFT-ORK-20	Oprogramowanie musi umożliwiać kasowanie, wykonywanie kopii migawkowych (ang. snapshot), włączanie oraz wyłączanie maszyn wirtualnych
SOFT-ORK-21	Oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne przeszukiwanie i analizę zebranych danych w celu wskazania nadmiarowości oraz niedoborów przyznanego zasobów (CPU, RAM, HDD)
SOFT-ORK-22	Oprogramowanie musi realizować automatyczne alarmowanie w sytuacjach nietypowych (system monitoringu obserwuje i analizuje zachowanie platformy wirtualnej, alarmując o niestandardowym obciążeniu elementu tej platformy)
SOFT-ORK-23	Oprogramowanie musi umożliwiać dowolne przypisywanie powiadomień o alertach dotyczących działania środowiska wirtualnego dla różnych grup użytkowników (także z użyciem alertów stworzonych we własnym zakresie przez Zamawiającego)
SOFT-ORK-24	Oprogramowanie musi umożliwiać odczyt wyświetlanych alarmów

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	dotyczących monitorowanego środowiska wirtualnego wraz z poradami eksperckimi
SOFT-ORK-25	Oprogramowanie musi umożliwiać definiowanie alertów związanych z zarządzaniem pojemnością, wydajnością i anomaliami oraz zarządzaniem dostępnością monitorowanego środowiska.
SOFT-ORK-26	Oprogramowanie musi umożliwiać przypisywanie alertu do administratora / operatora rozwiązującego problem.
SOFT-ORK-27	Oprogramowanie musi posiadać możliwość realizacji funkcji półautomatycznego (definiowalnego i wymuszonego) równoważenia obciążenia serwerów fizycznych w obrębie hostów
SOFT-ORK-28	Oprogramowanie musi posiadać możliwość generowania gotowych, predefiniowanych raportów o stanie monitorowanego elementu
SOFT-ORK-29	<p>Oprogramowanie musi posiadać gotowy pulpit kierowniczy (ang. dashboard), wyświetlający administratorowi minimum zdefiniowane trzy kolumny zawierające następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Zdarzenia jakie wystąpiły w zadanym okresie dla analizowanego problemu, min. dla: wirtualnych maszyn, sieci wirtualnej, wirtualnej przestrzeni dyskowej, b) Anomalie, jakie wystąpiły w zadanym okresie dla analizowanego problemu, c) Zmiany w konfiguracji serwerów, jakie wystąpiły w zadanym okresie dla analizowanego problemu, <p>Analiza danych ukazująca powyższe wyniki musi odbywać się automatycznie poprzez mechanizmy uczenia się na podstawie zakresu czasowego definiowanego przez użytkownika. Dodatkowo użytkownik musi mieć możliwość definiowania, dla którego obiektu, np. wybranej maszyny wirtualnej, należy przeprowadzić analizę, a następnie wyświetlić jej wyniki.</p>
SOFT-ORK-30	Oprogramowanie musi umożliwiać zastosowanie dodatkowych adapterów pozwalających na integrację z innymi systemami monitoringu.
SOFT-ORK-31	Oprogramowanie musi umożliwiać zastosowanie dodatkowych wtyczek monitorujących dla rozwiązań firm trzecich.
SOFT-ORK-32	Oprogramowanie musi posiadać możliwość wykrywania usług uruchomionych na monitorowanych maszynach wirtualnych, a następnie budowania relacji lub zależności między usługami z różnych maszyn wirtualnych na podstawie komunikacji sieciowej.
SOFT-ORK-33	Oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne wykonywanie akcji naprawczych po uruchomieniu alarmu
SOFT-ORK-34	Oprogramowanie musi umożliwiać monitorowanie aplikacji, serwerów aplikacyjnych oraz baz danych firm trzecich, w tym m.in. baz danych Oracle DB, Microsoft SQL, MySQL, za pomocą dedykowanych pakietów oprogramowania (ang. management packs) firm trzecich.

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SOFT-ORK-35	Oprogramowanie musi umożliwiać monitorowanie zmian w systemach operacyjnych, w tym konfiguracji tych systemów oraz procesu zarządzania aktualizacjami (ang. patch management).
SOFT-ORK-36	Oprogramowanie musi posiadać dedykowane pakiety służące do (ang. management packs) monitorowania platform typu Multi-Cloud, oraz rozwiązań kontenerowych.
SOFT-ORK-37	Oprogramowanie musi udostępniać interfejs graficzny poprzez przeglądarkę internetową zabezpieczoną SSL/TLS
SOFT-ORK-38	Oprogramowanie musi posiadać zestaw wbudowanych procesów/czynności automatyzacji dostarczania nowych maszyn wirtualnych wraz z możliwością ich edycji, zmiany konfiguracji i tworzenia nowych „kroków” w procesie cyklu życia konkretnej usługi.
SOFT-ORK-39	Oprogramowanie musi umożliwiać informowanie o statusie procesu dodawania maszyn wirtualnych w czasie rzeczywistym (np.: usługa zaakceptowana, zakolejkowana, odrzucona, w trakcie akceptacji itp.), dodatkowo wymagana jest możliwość wysłania informacji o zmianie statusu poprzez pocztę elektroniczną.
SOFT-ORK-40	Oprogramowanie musi umożliwiać provisioning do zewnętrznych chmur obliczeniowych
SOFT-ORK-41	Oprogramowanie musi umożliwiać realizowanie modelu dodawania nowych maszyn wirtualnych na podstawie jednego uprzednio przygotowanego szablonu ("Projektuj usługę raz, wdrażaj gdziekolwiek").
SOFT-ORK-42	Oprogramowanie musi posiadać możliwość rezerwacji zasobów fizycznych dla wybranych grup użytkowników oraz pełnego kontrolowania tych zasobów w obrębie wskazanej grupy użytkowników
SOFT-ORK-43	Oprogramowanie musi posiadać możliwość tworzenia wielu logicznych, izolowanych od siebie grup maszyn wirtualnych, określania dla nich zasobów fizycznych, grup użytkowników, wzorców usług a także procesów tworzenia, zarządzania cyklem życia usług
SOFT-ORK-44	Oprogramowanie musi posiadać możliwość dodawania nowych maszyn wirtualnych wraz z określeniem ilości i rodzaju zasobów dostępnych dla tych maszyn, zarówno na etapie tworzenia jak i późniejszej rekonfiguracji danej maszyny wirtualnej.
SOFT-ORK-45	Oprogramowanie musi posiadać jedno narzędzie do projektowania usług składających się z systemów operacyjnych, aplikacji, usług sieciowych takich jak.: Load Balancing, Routing, Switching oraz tworzenia reguł bezpieczeństwa. W zakresie sieci, Oprogramowanie musi wspierać mikrosegmentację sieci.
SOFT-ORK-46	Oprogramowanie musi posiadać Interfejs typu „drag&drop”, przeznaczony do tworzenia dowolnej aplikacji na podstawie

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	utworzonych wcześniej elementów, aplikacji, systemów, sieci i polityk bezpieczeństwa oraz innych skryptów pomocnych w automatyzacji.
SOFT-ORK-47	Oprogramowanie musi umożliwiać graficzną edycję przebiegu procesu realizacji usług, definiowanie poszczególnych kroków oraz ich danych wejściowych i wyjściowych. Przebiegi procesów mogą być sekwencyjne lub składać się z wielu sekwencji zadań realizowanych równocześnie, musi istnieć możliwość testowania zdefiniowanych procesów realizacji usług przy użyciu debugger-a, który pozwala analizować postęp procesu krok po kroku ze śledzeniem przekazywanych danych
SOFT-ORK-48	Oprogramowanie musi umożliwiać export/import zdefiniowanych procesów realizacji usług do i z pliku
SOFT-ORK-49	Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z Active Directory
SOFT-ORK-50	Oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność granularnego zarządzania uprawnieniami dla poszczególnych użytkowników, zależnie od pełnionej przez nich roli, np.: Tenant Admin, Service Architect, Network Architect, Application Architect.
SOFT-ORK-51	Oprogramowanie musi umożliwiać standaryzowanie wdrażania usług IT w celu eliminowania błędów ludzkich
SOFT-ORK-52	Oprogramowanie musi posiadać mechanizmy monitorowania statusów zdarzeń, notyfikacji o tych zdarzeniach, umożliwianie śledzenia i kontroli zmian w konfiguracji wszystkich usług, za pomocą minimum portalu i powiadomień e-mail.
SOFT-ORK-53	Oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność zarządzania poprzez ustandaryzowany interfejs API
SOFT-ORK-54	Oprogramowanie musi wspierać możliwość wcześniejszego i automatycznego przetestowania wpływu aktualizacji na elementy klastra oraz uruchomione na nim funkcjonalności oraz wspierać proces aktualizacji klastra poprzez automatyczne raportowanie kolejności wgrywanych aktualizacji i ich rekomendowanej wersji.
SOFT-ORK-55	Oprogramowanie musi posiadać główną konsolę do automatycznej instalacji i konfiguracji oprogramowania do wirtualizacji serwerów fizycznych, macierzy dyskowej typu SDS na serwerach, wirtualizacji sieci typu SDN wraz z mechanizmami bezpieczeństwa.
SOFT-ORK-56	Oprogramowanie musi posiadać narzędzia automatyzujące i upraszczające proces wdrażania oprogramowania infrastrukturalnego do wirtualizacji serwerów x86, wirtualizacji sieci oraz tworzenia macierzy dyskowej typu SDS poprzez zautomatyzowaną instalację, tworzenie klastrów obliczeniowych (w tym klastrów obliczeniowych dla środowisk mikrousług - klastry Kubernetes)
SOFT-ORK-57	Oprogramowanie musi posiadać konsolę graficzną w przeglądarce internetowej, za pomocą której istnieje możliwość prowadzenie

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	procesu automatycznego instalowania i konfigurowania wirtualizacji mocy obliczeniowej i pamięci oraz wirtualizacji funkcji sieciowych
SOFT-ORK-58	Oprogramowanie musi posiadać możliwość uruchomienia jednocześnie w POPD i ZOPD tj. pracować w modelu nadmiarowym. Proces przywrócenia funkcjonalności w przypadku awarii OPD nie może przekroczyć 15 minut i musi być automatyczny
SOFT-ORK-59	<p>Oprogramowanie musi realizować automatyczne, pół-automatyczne i ręczne przenoszenie maszyn wirtualnych z jednego OPD do drugiego OPD z mechanizmem pół-automatycznego i ręcznego powrotu usługi, czyli przywrócenia stanu sprzed awarii. Mechanizm musi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) obejmować ochroną minimum 1000 maszyn wirtualnych, z możliwością rozbudowy do minimum 2000 maszyn wirtualnych. b) umożliwiać planowane przeniesienie maszyn wirtualnych podczas prac serwisowych, czyli musi istnieć możliwość przeprowadzenia akcji polegającej na kontrolowanym wyłączeniu OPD.
SOFT-ORK-60	Oprogramowanie zostanie dostarczone w wymaganej zasadami licencjonowania ilości w zależności od modelu licencyjnego producenta pokrywając licencyjnie wszystkie dostarczane serwery rack.

6.10.1 Wymagania

W ramach postępowania należy dostarczyć oprogramowanie zgodnie z powyższą tabelą oraz zapewnić serwis gwarancyjny na licencji zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.2 OPZ.

7 REALIZACJA USŁUG

7.1 DOSTAWA SPRZĘTU I OPROGRAMOWANIA

Identyfikator wymagań	Opis wymagania
DOSSPRZ-01	Wykonawca opracuje szczegółową specyfikację dostaw realizowanych przez Wykonawcę w ramach Umowy.
DOSSPRZ-02	Plan dostawy musi zawierać szczegółowy harmonogram dostaw do miejsca wskazanego przez Zamawiającego.
DOSSPRZ-03	Plan dostaw musi zawierać procedurę odbioru jakościowego.
DOSSPRZ-04	Plan dostaw musi zawierać procedurę zmian terminów w trakcie realizacji dostaw.
DOSSPRZ-05	Plan dostaw musi zawierać procedurę obsługi uszkodzeń sprzętu w trakcie dostawy.
DOSSPRZ-06	Plan dostaw musi zawierać specyfikację niezbędnych dokumentów i protokołów potwierdzających prawidłowość dostawy.
DOSSPRZ-07	Wykonawca dostarczy całość sprzętu w miejsce wskazane przez Zamawiającego.
DOSSPRZ-08	Wykonawca dostarczy sprzęt w godzinach od 7:00 do 16:00 w dni robocze od poniedziałku do piątku.
DOSSPRZ-09	Wykonawca zapewni we własnym zakresie środki transportu umożliwiające rozładunek i przewóz sprzętu z samochodu do pomieszczeń składowania i/lub serwerowni.
DOSSPRZ-10	Wykonawca musi zapewnić we własnym zakresie zasoby ludzkie umożliwiające rozładunek i przewóz sprzętu z samochodu do pomieszczeń składowania i/lub serwerowni.
DOSSPRZ-11	Wykonawca jest zobowiązany do wywiezienia we własnym zakresie wszelkich opakowań, palet, folii itp. materiałów pozostałych po dostarczonych elementach infrastruktury i oprogramowania. Wykonawca musi zapewnić we własnym zakresie zasoby ludzkie i środki transportu umożliwiające wykonanie tych prac.
DOSSPRZ-12	Dostarczane Urządzenia oraz Oprogramowanie Dostarczane musi być zgodne z prawem obowiązującym podmioty publiczne. W szczególności wymagana jest zgodność z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 roku w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
DOSSPRZ-13	Wykonawca musi dostarczyć niewyspecyfikowane elementy, które są niezbędne do prawidłowego funkcjonowania wyspecyfikowanych elementów opisanych w przedmiotowym OPZ.
DOSSPRZ-14	Wykonawca musi zapewnić, że wszystkie dostarczane produkty (dotyczy to zarówno Urządzeń jak i Oprogramowania Dostarczanego) są ze sobą kompatybilne w zakresie, w jakim wymagana jest ich wzajemna współpraca w celu realizacji wymagań określonych w OPZ.
DOSSPRZ-15	Wszystkie urządzenia muszą zawierać osprzęt wymagany przez producentów oferowanego rozwiązania (na przykład: okablowanie energetyczne, urządzenia zasilające) niezbędny do jego prawidłowego podłączenia z siecią energetyczną Zamawiającego o parametrach: 230 V \pm 10% , 50 Hz.
DOSSPRZ-16	Zamawiający wymaga, aby dostarczone Urządzenia były fabrycznie nowe (tzn. bez śladów użytkowania i uszkodzenia, wprowadzone na rynek zgodnie z przepisami obowiązującymi na terenie Unii Europejskiej, urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych zabezpieczających przed uszkodzeniem w trakcie transportu i składowania, z załączonymi kartami gwarancyjnymi i instrukcjami obsługi w języku polskim (przy czym Zamawiający wymaga, aby Urządzenia były rozpakowane i uruchomione wyłącznie przez Wykonawcę, w uzgodnieniu z Zamawiającym). Wykonawca zobowiązany jest do zabrania opakowań (pudeł, wydruków, instrukcji itp. standardowo dołączanych do Urządzeń) w dniu dokonania montażu Urządzeń.
DOSSPRZ-17	Wykonawca dostarczy wszystkie licencje wymagane do działania dostarczonego w ramach rozbuowy Oprogramowania Dostarczanego oraz Urządzeń.
DOSSPRZ-18	Wykonawca dostarczy wszystkie klucze licencyjne wymagane do instalacji i działania Oprogramowania Dostarczanego.
DOSSPRZ-19	Wykonawca dostarczy dokładny opis zasad licencjonowania Oprogramowania Dostarczanego.
DOSSPRZ-20	W przypadku, gdy licencja oprogramowania objęta jest opłatą okresowej opieki wówczas Wykonawca poda wszystkie dane umożliwiające przedłużenie czasu opieki przez Zamawiającego.

7.2 PROJEKT TECHNICZNY (DOKUMENT)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
PROITS-01	Wykonawca opracuje Projekt Techniczny umożliwiający instalację i konfigurację wszystkich dostarczanych w ramach rozbudowy posiadanego przez Zamawiającego środowiska komponentów. Projekt zostanie opracowany w uzgodnieniu z Zamawiającym.
PROITS-02	Dla projektowanej infrastruktury Wykonawca wykorzysta zasoby dostarczone w ramach niniejszego postępowania.
PROITS-03	<p>Projekt Techniczny musi zawierać minimum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wykaz wykorzystywanych Urządzeń i licencji Oprogramowania Dostarczanego, 2. Wymagania dotyczące zasilania i klimatyzacji oraz wagi poszczególnych elementów, 3. Projekt połączeń logicznych i fizycznego rozmieszczenia komponentów w szafach rack, 4. Analiza obecnego środowiska oraz przeprowadzenie testów wydajnościowych. Analiza istniejących klastrów Zamawiającego w celu przygotowania zasobów do migracji. 5. Projekt integracji dostarczanych Urządzeń z istniejącymi sieciami zarządzającymi Zamawiającego. 6. Projekt integracji dostarczanego Oprogramowania Dostarczanego z istniejącym Oprogramowaniem. 7. Projekt podłączenia posiadanych przez Zamawiającego macierzy dyskowych z wykorzystaniem przełączników SAN oraz kart FC będących przedmiotem rozbudowy środowiska wraz z udostępnieniem przestrzeni dyskowej podłączonych macierzy zewnętrznych w Oprogramowaniu oraz Oprogramowaniu Dostarczanym, 8. Projekt architektury: <ol style="list-style-type: none"> a) Projekt architektury rozwiązania wraz z planowaną migracją klastrów Vmware Zamawiającego, b) Projekt architektury redundancji, wysokiej dostępności wraz z redundancją i wysoką dostępnością sieci. c) Podział logiczny zasobów z uwzględnieniem migrowanych zasobów, 9. Integracja z systemem kopii zapasowych: <ol style="list-style-type: none"> a) konfiguracja polityk backupowych, w tym częstotliwość, punkty odzyskiwania (RPO) i czas odzyskiwania (RTO). 10. Migracja klastrów Vmware Zamawiającego:

	<ul style="list-style-type: none"> a) Harmonogram migracji z uwzględnieniem minimalizacji przestoju. b) Określenie kroków technicznych migracji, w tym przenoszenie maszyn wirtualnych, konfiguracji sieciowych i ustawień bezpieczeństwa. <p>11. Testy i wdrożenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Przeprowadzenie testów zgodnie ze scenariuszami testowymi dla nowego środowiska (testy obciążeniowe, funkcjonalne, bezpieczeństwa). <p>12. Planowanie ciągłości działania</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Aktualizacja posiadanej przez Zamawiającego polityk i procedur planowania ciągłości działania, b) Analiza wpływu na działalność (BIA): Identyfikacja kluczowych procesów zależnych od infrastruktury oraz analiza ich krytyczności. c) Plany awaryjne: Scenariusze reakcji na awarie sprzętowe, cyberataki oraz inne zagrożenia. d) Plany odtwarzania danych: Dokumentacja procedur przywracania systemów i danych po awarii. <p>13. Opracowanie dokumentacji i procedur obejmujących:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Procedura obsługi incydentów w tym procedura klasyfikacji incydentów (np. krytyczne, średnie, niskie ryzyko). b) Plan eskalacji i powiadamiania odpowiednich osób (np. administratorzy, menedżerowie ds. bezpieczeństwa). c) Scenariusze reakcji, np. izolacja zagrożonych zasobów, analiza przyczyny i odzyskiwanie systemów. d) Raportowanie: Zapewnienie zgodności z wymogami raportowania incydentów do odpowiednich organów regulacyjnych (np. CSIRT). <p>14. System monitorowania: integracja rozwiązania z posiadanym przez Zamawiającego rozwiązaniem SIEM (Security Information and Event Management).</p> <p>15. Opracowanie dokumentacji niezbędnej zgodnie z NIS 2 zgodnie z wymaganiami określonymi w normach ISO/IEC 27001 oraz ISO/IEC 22301:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Analiza ryzyka: Ocena i zarządzanie zagrożeniami dla infrastruktury. b) Polityka bezpieczeństwa: Zasady zarządzania
--	--

	<p>dostępem i ochroną danych.</p> <p>c) Rejestr zdarzeń: Logowanie zdarzeń systemowych i aktywności użytkowników.</p> <p>d) Instrukcja zarządzania incydentami: Kroki postępowania w przypadku zagrożeń.</p> <p>e) Plany awaryjne i odtwarzania danych: Procedury zapewniające ciągłość działania.</p> <p>f) Raporty zgodności: Dokumentacja audytów i potwierdzenia zgodności z NIS 2.</p> <p>g) Umowy z dostawcami: SLA i gwarancje.</p> <p>h) Procedury zarządzania zmianami: Dokumentowanie wszelkich modyfikacji w infrastrukturze.</p>
--	--

7.3 WYMAGANIA NA MONTAŻ SPRZĘTU, INSTALACJA I KONFIGURACJA SPRZĘTU ORAZ OPROGRAMOWANIA (USŁUGA)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
MONTS-01	Wykonawca dostarczy, zainstaluje i skonfiguruje wszystkie komponenty ITS w POPD i ZOPD zgodnie z opracowanym szczegółowym projektem technicznym.
MONTS-02	Wykonawca dostarczy licencje Oprogramowania, których liczba oraz zasady instalacji oprogramowania umożliwią pełne pokrycie dostarczanych Urządzeń.
MONTS-03	Wykonawca zainstaluje szafy rack w pomieszczeniach POPD i ZOPD wskazanych przez Zamawiającego zgodnie z opracowanym szczegółowym projektem technicznym.
MONTS-04	Wykonawca dostarczy wszelkie niezbędne elementy do wykonania prac w szczególności kable elektryczne, światłowody w ilości oraz długości pozwalającej na prawidłowe podłączenie wszystkich urządzeń dostarczanych w ramach przedmiotowego postępowania. W ramach prac Wykonawcy leży podłączenie wszystkich oferowanych rozwiązań do sieci LAN Zamawiającego
MONTS-05	Wykonawca dokona montażu całości sprzętu w szafach RACK w pomieszczeniach POPD i ZOPD zgodnie z opracowanym szczegółowym projektem technicznym.
MONTS-06	Wykonawca dokona podłączenia dostarczonych urządzeń do sieci energetycznej Zamawiającego w sposób zapewniający redundancję.
MONTS-07	Wykonawca wykona niezbędne otwory w podłodze technicznej w celu doprowadzenia okablowania.

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
MONTS-08	Wykonawca ułoży okablowanie instalowanego sprzętu w przeznaczonych do tego celu korytkach, organizerach okablowania, szufladach zapasu itp.
MONTS-09	Wykonawca dokona aktualizacji oprogramowania układowego (firmware, BIOS) wszystkich urządzeń ITS do najnowszych stabilnych wersji.

7.4 WYMAGANIA KONFIGURACJA ŚRODOWISK ZGODNIE Z PROJEKTAMI TECHNICZNYMI (USŁUGA)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
PRACE-01	Wykonawca przeprowadzi proces aktualizacji Oprogramowania, Oprogramowania Dostarczanego oraz oprogramowania sprzętowego dostarczonych Urządzeń i oprogramowania sprzętowego Sprzętu do najnowszych dostępnych stabilnych, rekomendowanych przez producenta danego rozwiązania.
PRACE-02	Wykonawca zainstaluje i skonfiguruje wszystkie dostarczane Urządzenia i Oprogramowanie Dostarczane zgodnie z opracowanym Projektem Technicznym.

7.5 WYMAGANIA NA PRZEPROWADZENIE TESTÓW WG ZAAKCEPTOWANYCH PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO SCENARIUSZY TESTÓW (USŁUGA)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
TESTY-01	Wykonawca przeprowadzi testy zgodnie z opracowanymi i zatwierdzonymi scenariuszami testowymi. Przeprowadzenie testów musi być zakończone opracowaniem raportu z testów.
TESTY-02	Wykonawca opracuje dla każdego rodzaju testów Plan Testów który musi być zaakceptowany przez Zamawiającego.
TESTY-03	Testami zostanie objęta cała dostarczona ITS dla środowiska POPD i ZOPD.

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
TESTY-04	Wykonawca przeprowadzi testy sprawdzające niezawodność ITS na wypadek awarii pojedynczego punktu infrastruktury według scenariuszy przygotowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Zamawiającego.
TESTY-05	Testy ITS będą wykonane przez Zamawiającego w asyście Wykonawcy, zgodnie z zaakceptowanym przez Zamawiającego Planem Testów i Scenariuszami Testów.
TESTY-06	Wykonawca przed przeprowadzeniem testów przeprowadzi instruktaż dla testerów Zamawiającego.
TESTY-07	Testy funkcjonalne weryfikujące poszczególne elementy sprzętowe oraz programowe powinny obejmować co najmniej: <ol style="list-style-type: none"> 1) sprawdzeniu poprawności funkcjonowania Sprzętu poprzez wykonanie testów fabrycznych (producenta) każdego dostarczonego Sprzętu, 2) sprawdzeniu logów w urządzeniach (stwierdzeniu braku błędów w logach), 3) wykonaniu testów sprawdzających poprawność działania poprzez zasymulowanie uszkodzenia dowolnego rodzaju redundantnego elementu w dowolnym urządzeniu oraz zasymulowanie uszkodzenia zasilania zewnętrznego

7.6 WYMAGANIA NA OPRACOWANIE DOKUMENTACJI POWYKONAWCZEJ (DOKUMENT)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
DOKPOW-01	Wykonawca opracuje szczegółową dokumentację techniczną powykonawczą zawierającą dokładny opis montażu, instalacji i konfiguracji zainstalowanych komponentów ITS dla POPD i ZOPD.
DOKPOW-02	Dokumentacja powykonawcza ITS będzie zawierała szczegółowe opisy zastosowanych rozwiązań wraz ze wskazaniem miejsca, w którym zawarto opis spełnienia każdego z wymagań.
DOKPOW-03	Dokumenty będą dostarczone Zamawiającemu w języku polskim, w wersji elektronicznej, edytowalnej (plik MS Word 2016) a także w wersji PortableDocument Format (zgodny z ISO 32000-1:2008). Na żądanie Zamawiającego lub jeśli wynika to z Umowy

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	Wykonawca dostarczy dokument w wersji drukowanej (wydruk kolorowy) i/lub w wersji stanowiącej skan Dokumentu.
DOKPOW-04	Wykonawca opracuje „Dokumentację administratora”.
DOKPOW-05	Dokumentacja administratora powinna zawierać co najmniej: 1) Procedury administracyjne 2) Procedury instalacji i konfiguracji 3) Procedury bieżących działań administracyjnych 4) Procedury okresowych/planowanych działań administracyjnych 5) Procedury aktualizacji standardowych elementów dostarczonego sprzętu 6) Procedury włączenia i wyłączenia całości dostarczanego sprzętu w przypadku prac planowych.
DOKPOW-06	Dokumentacja administracyjna oraz użytkowa musi być spójna z dokumentacją powykonawczą
DOKPOW-07	Projekt Techniczny montażu i instalacji ITS powinien zostać zaktualizowany do postaci dokumentacji powykonawczej w chwili przekazywania infrastruktury Zamawiającemu do akceptacji.

7.7 WYMAGANIA NA PRZYGOTOWANIE MATERIAŁÓW SZKOLENIOWYCH (DOKUMENT)

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
MATSZK-01	Wykonawca opracuje materiały szkoleniowe dla wdrożonych Urządzeń i Oprogramowania Dostarczanego, dla których nie będą oferowane szkolenia autoryzowane. Jako materiał szkoleniowy rozumie się opis zbioru czynności mających na celu zrealizowane określonego zadania np. wykonanie aktualizacji oprogramowania typu firmware.

7.8 WYMAGANIA NA SZKOLENIA I WARSZTATY

7.8.1 DOSTARCZENIE VOUCHERÓW SZKOLENIOWYCH

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
SZKOL-01	Wykonawca dostarczy vouchery szkoleniowe w najnowszej dostępnej wersji, realizowane w autoryzowanym ośrodku

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<p>szkoleniowym na terenie Warszawy wyszczególnione w tabeli poniżej. Termin ważności vouchera od podpisania Umowy wynosi co najmniej 24 miesiące.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VMware vSphere: Install, Configure, Manage - 22 vouchery szkoleniowe; 2. VMware vSphere: Operate, Scale and Secure – 4 vouchery szkoleniowe; 3. VMware vSphere: Fast Track – 4 vouchery szkoleniowe; 4. VMware vSAN: Install, Configure, Manage – 4 vouchery szkoleniowe; 5. VMware vSAN: Troubleshooting – 4 vouchery szkoleniowe; 6. VMware vSAN: Management and Operations – 4 vouchery szkoleniowe; 7. VMware Aria Suite Lifecycle: Install, Configure, Manage – 4 vouchery szkoleniowe; 8. VMware Aria Operations for Logs: Install, Configure, Manage – 4 vouchery szkoleniowe; 9. VMware Aria Operations – 4 vouchery szkoleniowe;
SZKOL-02	<p>W przypadku zaprzestania przez dany ośrodek szkoleniowy prowadzenia szkoleń z danego tematu musi istnieć możliwość zamiany vouchera na szkolenie równoważne.</p>
SZKOL-03	<p>W ramach szkoleń uczestnicy otrzymają komplet materiałów szkoleniowych w wersji elektronicznej (dokumenty w standardzie PDF, PPTX, DOCX, XLSX) obejmujących swoim zakresem całe szkolenie. Wszystkie materiały szkoleniowe muszą być w języku polskim lub angielskim. Zamawiający dopuszcza dostarczenie materiałów w formie elektronicznej, np. dokumenty w standardzie PDF, w miejsce materiałów papierowych.</p>
SZKOL-04	<p>Wykonawca zapewni prowadzenie szkoleń przez wykwalifikowaną kadrę posiadającą wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu przedmiotu zamówienia oraz profesjonalny przebieg i organizację.</p>
SZKOL-05	<p>Wykonawca dostarczy wszystkie materiały pomocnicze niezbędne do przeprowadzenia szkoleń, jak np. materiały papiernicze (notatnik, długopis) i inne środki dydaktyczne. Komplet materiałów powinien zostać rozdany uczestnikom szkolenia w pierwszym dniu zajęć.</p>
SZKOL-06	<p>Szkolenia odbywać się będą w formie wykładów i warsztatów praktycznych w proporcji obejmującej co najmniej 75 % warsztatów</p>

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	realizujących zadania praktyczne.
SZKOL-07	Szkolenia i warsztaty odbywać się będą w dni robocze od poniedziałku do piątku, w godzinach od 8:00 do 17.00, nie więcej niż 8 godzin dziennie. Cykl szkolenia nie może być dzielony między tygodniami
SZKOL-08	Wykonawca zapewni ciepły posiłek, w formie zestawu obiadowego (zupa, drugie danie, napój), dla każdego uczestnika szkolenia, we wszystkie dni szkolenia, podczas przerwy obiadowej.

7.8.2 WARSZTATY WDROŻENIOWE

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
WAR-01	Wykonawca przeprowadzi warsztaty wdrożeniowe z zakresu dostarczanych Urządzeń oraz Oprogramowania Dedykowanego. Przewidywana ilość uczestników warsztatów to maksymalnie 40 osób wskazanych przez Zamawiającego.
WAR-02	Wykonawca opracuje plan warsztatów. Warsztaty z zakresu wdrażanego rozwiązania będą trwać 3 dni robocze. Podczas warsztatów zostaną omówione praktyczne aspekty wdrożenia dostarczanych Urządzeń i Oprogramowania Dostarczanego, integracja z posiadanym Sprzętem i Oprogramowaniem, możliwości integracji z posiadanymi rozwiązaniami w prokuraturach regionalnych, możliwości integracji z posiadanym rozwiązaniem do wykonywania kopii zapasowych, planowane działania związane z konsolidacją infrastruktury Zamawiającego w oparciu o środowisko będące przedmiotem Umowy.
WAR-03	<p>W zakresie warsztatów zadaniem Wykonawcy jest zapewnienie:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. bazy noclegowej – dla organizatorów i uczestników <ol style="list-style-type: none"> i. Obiekt nie może być w trakcie prac remontowych w czasie trwania warsztatów. ii. Wykonawca zapewnia wszystkie miejsca noclegowe w sposób zapewniający samodzielny pobyt w pokoju (Zamawiający dopuszcza zakwaterowanie samodzielne jednego uczestnika w pokoju dwuosobowym) iii. Każdy z pokoi noclegowych z łazienką, TV, łącze internetowe (Wi-Fi) posiadających otwierane okna lub działającą klimatyzację. iv. Obiekt co najmniej *** (trzy gwiazdki), w rozumieniu

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<p>przepisów § 2 ust. 2 pkt 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 19 sierpnia 2004 r. w sprawie obiektów hotelarskich i innych obiektów, w których są świadczone usługi hotelarskie (Dz. U. z 2006 r., Nr 22, poz. 169 ze zm.). Na każde żądanie Zamawiającego Wykonawca obowiązany jest okazać kopię decyzji właściwego Marszałka Województwa o nadaniu kategorii hoteli na podstawie art. 38 ust.1 i art. 42 ustawy z dnia 29 sierpnia 1997 r. o usługach turystycznych (Dz. U. z 2014 r., poz. 196 ze zm.),</p> <p>v. Na terenie obiektu lub w bezpośrednim jego sąsiedztwie powinien znajdować się bezpłatny parking.</p> <p>vi. Obiekt powyżej trzech pięter powinien zostać wyposażony w windę</p> <p>vii. Warsztaty, nocleg oraz wyżywienie powinny odbywać się na terenie tego samego obiektu.</p> <p>viii. Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającego co najmniej 3 propozycje obiektów w których mogą zostać przeprowadzone warsztaty.</p> <p>b. odrębnych sal szkoleniowych dla każdej, równoległej szkolonej grupy. Każda z sal wykładowych przeznaczona jest maksymalnie dla 20 osób ze stanowiskiem dla wykładowców oraz miejscem na sprzęt multimedialny. Wszystkie sale szkoleniowe muszą być klimatyzowane i posiadać dostęp do światła dziennego oraz zapewniać komfortowe warunki do prowadzenia w nich szkoleń/warsztatów (tj. odpowiednie oświetlenie, odpowiednia temperatura).</p> <p>c. każda sala szkoleniowa musi być wyposażona w rzutnik multimedialny, ekran do wyświetlania prezentacji, tablicę do pisania lub flipchart z arkuszami papieru i pisakami, skaner, stację zarządzającą i stanowiska szkoleniowe dla każdej ze szkolonych osób, wyposażone w stację roboczą i zestaw 2-monitorowy. Wykonawca zapewni w miejscu przeprowadzania szkoleń/warsztatów urządzenia sieciowe celem połączenia ze środowiskiem warsztatowym zorganizowanym po stronie Wykonawcy. Czas wykorzystania sal pierwszego dnia od godz. 12.00 do 20.00, pozostałe dni od godz. 8.00 do 19.00.</p>

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<p>d. noclegów dla uczestników szkolenia/warsztatów w pokojach jednoosobowych z łazienkami lub dwuosobowych z łazienkami do samodzielnego wykorzystania (Wykonawca ma obowiązek zapewnić nocleg każdej osobie w odrębnym pokoju). Czas trwania doby hotelowej od godz. 11.00 pierwszego dnia szkolenia do godz. 16.00 ostatniego dnia szkolenia. Miejsca noclegowe muszą znajdować się na terenie tego samego obiektu, co sale wykładowe.</p> <p>e. Wyżywienia dla uczestników szkolenia składającego się z:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. śniadania podawanego w formie bufetu, obejmujące: <ul style="list-style-type: none"> - pieczywo jasne i ciemne, - wędliny (3 rodzaje), - ser żółty - ser biały - jaja - dżem - miód - ciepłe mleko - płatki śniadaniowe (co najmniej 2 rodzaje) - jogurt - jedno danie ciepłe - świeże warzywa (co najmniej 3 rodzaje) - napoje (kawa, herbata, woda mineralna, sok 100%) - masło, cytryna, mleko, cukier ii. obiadu w formie bufetu obejmującego: <ul style="list-style-type: none"> - zupę, - sałatki (minimum 2 rodzaje) - dania ciepłe (rybne, mięsne, warzywne) - dodatki skrobiowe - desery - napoje (kawa, herbata, woda mineralna, sok 100%) iii. kolacji w formie bufetu obejmującej: <ul style="list-style-type: none"> - sałatki (minimum 2 rodzaje) - pieczywo jasne i ciemne, - wędliny (3 rodzaje),

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<ul style="list-style-type: none"> - ser (3 rodzaje) - dania ciepłe (rybne, mięsne, warzywne) - napoje (kawa, herbata, woda mineralna, sok 100%) - masło, cytryna, mleko, cukier iv. przerw kawowych (całodziennych, uzupełniany serwis konferencyjny), składający się: <ul style="list-style-type: none"> - świeżo parzoną gorącą kawę naturalną oraz herbatę w torebkach - cytrynę, cukier, mleko, - sok owocowy 100%, - butelkowana woda mineralna gazowana i niegazowana, - co najmniej 3 rodzaje kruchych ciasteczek. v. Posiłki, które będą podawane podczas szkoleń/warsztatów muszą być przygotowywane na terenie obiektu w którym odbywa się szkolenie. Wyklucza się ich dowożenie. f. W zakresie wyżywienia Wykonawca zobowiązany jest do: <ul style="list-style-type: none"> i. Terminowego przygotowania posiłków zgodnie z ustalonym harmonogramem. ii. Zachowania zasad higieny i obowiązujących przepisów sanitarnych przy przygotowywaniu posiłków. iii. Przygotowywania posiłków zgodnie z zasadami racjonalnego żywienia, urozmaiconych (każdego dnia szkolenia inne menu), przygotowywanych ze świeżych produktów z ważnymi terminami przydatności do spożycia. iv. Wyżywienie dla trenerów oraz innych osób zaangażowanych w obsługę warsztatów Wykonawca zapewnia na swój koszt.
WAR-04	<p>Wykonawca zobowiązany będzie do przygotowania i przedstawienia Zamawiającemu, co najmniej na 10 dni przed rozpoczęciem warsztatów, odpowiednich materiałów szkoleniowych, włączając w to materiały dla uczestników. Zamawiający zastrzega sobie prawo do żądania wprowadzenia poprawek i zmian do materiałów szkoleniowych.</p>

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
WAR-05	Wykonawca, w uzgodnieniu z Zamawiającym, przygotuje szczegółowy harmonogram warsztatów. Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian. Harmonogram zajęć powinien zawierać informacje dotyczące czasu i miejsca realizacji danego punktu programu warsztatu.
WAR-06	Program warsztatów powinien zawierać informacje dotyczące tematyki prowadzonych zajęć z podziałem na zajęcia teoretyczne i praktyczne. Program powinien zawierać również informacje dotyczące wiedzy i umiejętności, jakie zdobędą uczestnicy po zakończeniu warsztatów. Zamawiający zastrzega sobie prawo do korekty programu warsztatów.
WAR-07	Potwierdzeniem prawidłowej realizacji warsztatów będzie podpisany bez zastrzeżeń przez Zamawiającego Protokół odbioru warsztatu wraz z dołączonymi załącznikami tj. oryginalną listą obecności, harmonogramem i programem warsztatu.
WAR-08	W ramach warsztatów uczestnicy otrzymają komplet materiałów szkoleniowych w wersji elektronicznej (dokumenty w standardzie PDF, PPTX, DOCX, XLSX) obejmując swoim zakresem całe warsztaty. Wszystkie materiały szkoleniowe muszą być w języku polskim lub angielskim.
WAR-09	Wykonawca zapewni prowadzenie warsztatów przez wykwalifikowaną kadrę posiadającą wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu przedmiotu zamówienia oraz profesjonalny przebieg i organizację.
WAR-10	Wykonawca dostarczy wszystkie materiały pomocnicze niezbędne do przeprowadzenia warsztatów, jak np. materiały papiernicze (notatnik, długopis) i inne środki dydaktyczne. Komplet materiałów powinien zostać rozdany uczestnikom warsztatów w pierwszym dniu zajęć.
WAR-11	Warsztaty odbywać się będą w dni robocze od poniedziałku do piątku, w godzinach od 8:00 do 17.00, nie więcej niż 8 godzin dziennie. Cykl szkolenia nie może być dzielony między tygodniami

7.9 ZAKRES USŁUG W RAMACH USŁUGI WSPARCIA EKSPERCKIEGO

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
WSP-EKS-01	<p>W ramach realizowanej umowy Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usług wsparcia eksperckiego w łącznym wymiarze do 10 000 roboczogodzin w okresie obowiązywania umowy w zależności od zapotrzebowania Zamawiającego. Usługa wsparcia eksperckiego będzie świadczona przez inżyniera/ów Wykonawcy posiadających wiedzę i doświadczenie z zakresu Oprogramowania i Sprzętu będącego przedmiotem Umowy, potwierdzoną certyfikatem producenta Oprogramowania. W ramach realizowanych usług, Wykonawca zobowiązany będzie do:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwoju środowiska: <ol style="list-style-type: none"> a) Projektowania oraz wdrażania nowych funkcjonalności w oparciu o platformę VCF. b) Rozbudowy infrastruktury wirtualnej, w tym integracji z nowymi komponentami. c) Optymalizacji wydajności i dostosowania konfiguracji do zmieniających się potrzeb Zamawiającego. d) Wdrażania rozwiązań zapewniających wysoką dostępność usług. e) Opracowywania i wdrażania polityk backupu oraz przywracania danych w oparciu o posiadane przez Zamawiającego rozwiązanie Dell EMC Data Protection Suite for Vmware oraz deduplikatory Dell EMC Data Domain, macierz obiektową Dell EMC ECS przeznaczoną dla danych przechowywanych długoterminowo. f) Wykonywania analizy wydajnościowej oraz rekomendowania ulepszeń. 2. Konfiguracji: <ol style="list-style-type: none"> a) Zarządzania konfiguracją sieci, magazynów danych i zasobów wirtualnych. b) Ustawiania i modyfikowania polityk zabezpieczeń i dostępności. c) Aktualizacji oprogramowania w celu utrzymania zgodności z wytycznymi producenta. d) Konfigurowania zaawansowanych funkcji sieciowych, takich jak NSX-T. e) Tworzenia i zarządzania klastrami oraz konfiguracji systemów monitorujących. f) Optymalizacji wykorzystania zasobów, w tym przestrzeni

Identyfikator wymagania	Opis wymagania
	<p>dyskowej i mocy obliczeniowej.</p> <p>3. Wprowadzania zmian:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Migracji maszyn wirtualnych i danych w obrębie środowiska. b) Realizacji zmian wynikających z nowych potrzeb biznesowych Zamawiającego. c) Testowania scenariuszy awaryjnych oraz procedur odzyskiwania danych z oraz na środowisko będące przedmiotem Umowy w tym z innych klastrów wirtualizacyjnych będących w posiadaniu przez Zamawiającego. d) Wdrażania rozwiązań zapobiegających utracie danych oraz nieautoryzowanemu dostępowi. e) Dostosowywania środowiska do nowych standardów technologicznych. f) Przeprowadzania analiz i audytów bezpieczeństwa oraz audytów wydajności rozwiązania oraz rekomendowanie modernizacji.