

CZĘŚĆ II – OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Kody CPV:

30211300-4: Platformy komputerowe

48822000-6: Serwery

48900000-7: Różne pakiety oprogramowania i systemy komputerowe

48000000-8: Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne

Przedmiotem zamówienia jest ***dostawa sprzętu i oprogramowania na potrzeby rozbudowy Platformy Wirtualizacyjnej.***

Rozbudowa musi zapewnić pełną kompatybilność z obecnie posiadanymi rozwiązaniami.

Wraz z dostawą sprzętu, należy dostarczyć narzędzia, pozwalające na elastyczne i zautomatyzowane, centralne zarządzanie rozbudowaną Platformą Wirtualizacyjną w zakresie: mocy obliczeniowej, maszyn wirtualnych, przestrzeni dyskowej, usług sieciowych, usług backupu.

Specyfikacja posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej:

W chwili obecnej, Zamawiający posiada Platformę Wirtualizacyjną CISCO UCS FlexPod o wysokiej dostępności obsługującą środowiska produkcyjne w jednej lokalizacji geograficznej, złożoną z następujących elementów:

Platforma serwerów kasetowych (blade) podlegająca rozbudowie:

- a) Obudowa kasetowa Cisco UCS 5108 AC2 Chassis, z modułami I/O Cisco UCS 2208XP
- b) Serwery kasetowe Cisco UCS B200 M4
- c) Switche Inter Connect Cisco UCS 6248UP

Platforma macierzy dyskowych (storage) podlegająca rozbudowie:

- a) Redundantne kontrolery FAS8040 firmy NetApp,
- b) Licencje dla kontrolerów FAS8040: NFS, SnapManagerSuite, FCP, SnapRestore, SnapMirror, FlexClone, iSCSI, CIFS, SnapVault,
- c) Redundantne przełączniki FC Netapp CN 1610,
- d) Półki dyskowe o łącznej pojemności 300TB typu:
 - SSD DS2246 IOM6
 - SAS DS2246 IOM6
 - SATA DS4246 IOM6

Oprogramowanie do wirtualizacji systemów operacyjnych:

- Vmware w wersji 6.0
- vCenter w wersji 6.0
- vSphere w wersji 6.0
- Hyper-V w wersji 2012

Oprogramowanie do zarządzania Platformą Wirtualizacyjną:

- UCS Director w wersji 6.0

Przedmiot zamówienia składa się z 3 zadań:

- A – Rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacji w zakresie sprzętu i oprogramowania
- B – Dostawy serwerów stelażowych do rozbudowy Platformy Wirtualizacji
- C – Dostawy warstwy sieciowej w modelu Software Defined Network dla Platformy Wirtualizacji

Przedmiot zamówienia A zamówienia, składa się z następujących elementów:

- 1) Obudowy kasetowej (chassis)
- 2) System zarządzania obudową, serwerami kasetowymi i serwerami stelażowymi.
- 3) Serwerów kasetowych (blade)
- 4) Redundantnych przełączników dla sieci LAN / SAN
- 5) Macierzy podstawowej dla Platformy w postaci redundantnych kontrolerów macierzy wraz z półkami dyskowymi o minimalnej pojemności 192TB pojemności brutto (RAW) dla potrzeb rozbudowy istniejącego środowiska macierzy NetApp o dodatkowe węzły
- 6) Macierzy backupowej dla Platformy w postaci redundantnych kontrolerów macierzy wraz z półkami dyskowymi o minimalnej pojemności 140TB pojemności brutto (RAW) dla potrzeb rozbudowy istniejącego środowiska macierzy NetApp o dodatkową przestrzeń dyskową.
- 7) Oprogramowania zarządzającego Platformą Wirtualizacji
- 8) Oprogramowania do wirtualizacji systemów operacyjnych

Przedmiot zamówienia B zamówienia, składa się z następujących elementów:

- 1) Serwerów stelażowych klasy X86_64 wyposażonych we wbudowaną przestrzeń dyskową

Przedmiot zamówienia C zamówienia, składa się z następujących elementów:

- 1) Komponenty sprzętowe wirtualnego rozproszonego przełącznika
- 2) Oprogramowanie wirtualnego rozproszonego przełącznika

Wymagania:

- I. **Przedmiot zamówienia A** - Rozbudowa posiadanej przez zamawiającego Platformy Wirtualizacyjnej CISCO UCS FlexPod

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Zamawiający oczekuje dostawy komponentów i oprogramowania do rozbudowy posiadanego środowiska wirtualizacyjnego, zwanego dalej Platformą lub Platformą Wirtualizacyjną.
- 1.2. Wykaz posiadanych produktów Zamawiający opisał na początku niniejszej specyfikacji.
- 1.3. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania w ramach Platformy musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów
- 1.4. Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe, pochodziły z aktualnej produkcji oraz były wolne od wad i usterek.
- 1.5. Zamawiający wymaga aby dostarczone oprogramowanie było w wersji aktualnej (tj. najnowszej, stabilnej, opublikowanej przez producenta, zapewniającej zgodność i wymaganą funkcjonalność całości dostarczonego środowiska).
- 1.6. Licencje na dostarczone oprogramowanie muszą być bezterminowe.

- 1.7. Wykonawca zobowiązuje się do zarejestrowania w imieniu Zamawiającego na stronie producentów, licencji i wsparcia technicznego do całości oferowanego sprzętu i oprogramowania.
- 1.8. W ofercie należy umieścić szczegółowe konfiguracje oferowanych urządzeń (identyfikatory katalogowe, wersje, opisy), pozwalające na jednoznaczną ich identyfikację.
- 1.9. Wszystkie wymagane przez Zamawiającego funkcjonalności Platformy, muszą być dostępne na rynku w dniu składania oferty.
- 1.10. Zamawiający wymaga dostarczenia punktów lub voucherów szkoleniowych pozwalających zrealizować niezbędne dla wdrożenia i konfiguracji sprzętu i oprogramowania autoryzowane przez producentów szkolenia:
 - a) jedno minimum 5 dniowe szkolenie dla 4 administratorów z dostarczonych serwerów kasetowych w zakresie obejmującym co najmniej: architekturę rozwiązania, instalację, interfejs użytkownika, administrację, konfigurację.
 - b) jedno minimum 5 dniowe szkolenie dla 4 administratorów z dostarczanego oprogramowania do zarządzania Platformą Wirtualizacyjną w zakresie obejmującym co najmniej: architekturę rozwiązania, instalację, interfejs użytkownika, administrację, konfigurację, tworzenie profili sprzętowych, automatyzację procesów i wnioskowanie o zasoby.
 - c) jedno minimum 4 dniowe szkolenie dla 4 administratorów z dostarczanego oprogramowania do wirtualizacji systemów operacyjnych w zakresie obejmującym co najmniej: architekturę rozwiązania, instalację, interfejs użytkownika, administrację, konfigurację.
 - d) jedno minimum 4 dniowe szkolenie dla 4 administratorów z dostarczonych macierzy dla platformy wirtualizacyjnej w zakresie obejmującym co najmniej: architekturę rozwiązania, instalację, interfejs użytkownika, administrację, konfigurację.
 - e) dwa minimum 4 dniowe szkolenia dla 4 administratorów każde z dostarczonego rozwiązania dla warstwy sieciowej w modelu Software Defined Network w zakresie obejmującym co najmniej: architekturę rozwiązania, instalację, interfejs użytkownika, administrację, konfigurację, tworzenie profili ruchu, automatyzację procesów.
- 1.11. Dostarczone punkty lub vouchery muszą mieć ważność minimum 90 dni od daty podpisania bez zastrzeżeń protokołu odbioru sprzętu i oprogramowania, zgodnie z zasadami ustalonymi w umowie.
- 1.12. Dostarczone vouchery lub punkty szkoleniowe muszą umożliwiać realizację szkoleń w autoryzowanym centrum szkoleniowym producenta dostarczonego przez Wykonawcę sprzętu lub skorzystanie przez Zamawiającego z autoryzowanego przez producenta dostarczonego przez Wykonawcę sprzętu szkolenia online.
- 1.13. Zamawiający wymaga zapewnienia asysty technicznej ze strony producenta lub autoryzowanego partnera producenta dla prac wdrożeniowych i konfiguracyjnych w liczbie do 30 roboczodni w pierwszych 12 miesiącach gwarancji oraz w liczbie do 10 roboczodni w każdym kolejnych 12 miesiącach (minimum 24) trwania gwarancji, w zależności od okresu gwarancji zaoferowanego przez Wykonawcę (okres gwarancji stanowi kryterium oceny ofert). Wsparcie techniczne musi być zapewnione przez cały okres trwania gwarancji i musi obejmować całość dostarczonego rozwiązania dla Platformy Wirtualizacyjnej. Zasady udzielenia zleceń z asysty technicznej określa projekt Umowy.

2. Warunki serwisu gwarancyjnego i wsparcia technicznego

Warunki gwarancji zostały określone w projekcie Umowy, w tym w szczególności § 10 projektu Umowy.

3. Opis Platformy Wirtualizacyjnej:

- 3.1. Składnikami oferowanej Platformy muszą być urządzenia zintegrowane i zwalidowane przez producenta (lub zespół producentów) na etapie procesu produkcyjnego.
- 3.2. Pod pojęciem walidacji Zamawiający rozumie zaprojektowanie, wykonanie i testy wszystkich elementów Platformy zapewniające wzajemną prawidłową współpracę, za co producent / zespół producentów bierze odpowiedzialność.
- 3.3. Platforma musi umożliwiać uruchomienie środowiska realizującego wiele usług poprzez centralne zarządzanie oraz automatyzację procesów dla wszystkich dostarczonych elementów.
- 3.4. Środowisko musi pozwalać na uruchomienie następujących mechanizmów:
 - a) Kreowanie usług na platformie wirtualnej,
 - b) Zarządzanie środowiskiem wirtualnym wykorzystywanym równolegle przez wiele usług,
 - c) Adresowanie zagadnień związanych z zabezpieczaniem infrastruktury wirtualnej współdzielonej przez wielu klientów,
 - d) Gwarantowanie skalowalności rozwiązania w przypadku dodawania nowych zasobów oraz nowych usług,
 - e) Gwarantowanie wydajności systemu per usługa,
 - f) Zabezpieczenie środowiska przed przerwami w pracy poprzez wbudowaną automatykę reagowania na awarie,
 - g) Gwarantowanie usług zabezpieczenia danych (backup, szyfrowanie).
- 3.5. Platforma musi posiadać redundantne środowisko macierzy podstawowej, gwarantujące wysoką dostępność, skalowalność oraz wydajność.
- 3.6. Macierz podstawowa musi obsługiwać minimum następujące protokoły (np.: iSCSI, FCoE, CIFS, NFS, FCP), pozwalając na dowolność w dopasowaniu do konkretnego zastosowania.
- 3.7. Platforma musi posiadać redundantne środowisko macierzy backupowej, gwarantujące wysoką dostępność, skalowalność oraz wydajność.
- 3.8. Macierz backupowa musi obsługiwać minimum następujące protokoły (np.: iSCSI, FCP), pozwalając na dowolność w dopasowaniu do konkretnego zastosowania.
- 3.9. Zamawiający dla obydwu macierzy wymaga redundancji na poziomie dysków, półek, kontrolerów oraz interfejsów tak aby zagwarantować wysoką dostępność oraz niezawodną pracę środowiska.
- 3.10. Zamawiający wymaga integracji systemów pamięci masowej z oprogramowaniem zarządzającym Platformą Wirtualizacyjną.

4. Opis oprogramowania do zarządzania Platformą Wirtualizacyjną:

- 4.1. Zamawiający wymaga dostawy jednolitego oprogramowania zarządzającego całą Platformą Wirtualizacyjną.
- 4.2. Dostarczane rozwiązanie, aby zapewnić pełną integrację i spójność z posiadanymi i dostarczonymi w ramach zamówienia serwerami kasetowymi, musi pochodzić od tego samego producenta.
- 4.3. Dostarczone rozwiązanie musi zapewniać jednolity panel zarządzania.
- 4.4. Oprogramowanie musi automatyzować administrację pulami zasobów fizycznych i wirtualnych z jednolitej konsoli zarządzania.
- 4.5. Oprogramowanie musi oferować funkcjonalność monitorowania infrastruktury oraz dokładną analizę wykorzystania zasobów.
- 4.6. Oprogramowanie musi umożliwiać dostarczenie usług dla aplikacji jak i użytkowników końcowych.
- 4.7. Oprogramowanie musi oferować funkcjonalność generowanie raportów.
- 4.8. Oprogramowanie musi posiadać zdolność automatycznego kreowania i dostarczania systemów składających się z wielu przygotowanych komponentów (np.: kilku różnych maszyn wirtualnych, LUN'ów na macierzy, dedykowanych sieci VLAN).

- 4.9. Oprogramowanie musi oferować zarządzanie serwerami kasetowymi i stelażowymi dostarczonymi w ramach niniejszego Zamówienia oraz serwerami posiadanymi przez Zamawiającego, a wykazanymi w niniejszej specyfikacji.
- 4.10. Oprogramowanie musi oferować zarządzanie oprogramowaniem witalizacyjnym dostarczonym w ramach Platformy.
- 4.11. Oprogramowanie musi oferować zarządzanie macierzami dostarczonymi w ramach Platformy oraz macierzami posiadanymi przez Zamawiającego, a wskazanymi w niniejszej specyfikacji.
- 4.12. Oprogramowanie musi oferować zarządzanie urządzeniami i oprogramowaniem wirtualizacji warstwy sieciowej w modelu SDN.
- 4.13. Oprogramowanie nie może ograniczać/wyłączać opcji konfiguracji dostarczanych urządzeń za pomocą klasycznych, dedykowanych przez producentów konsol zarządzających. (Zamawiającemu zależy na zachowaniu możliwości, konfiguracji urządzeń zarówno z centralnego interfejsu jak i interfejsów dedykowanych do poszczególnych elementów Platformy).
- 4.14. Szczegółowy zakres wymaganych funkcjonalności oprogramowania zarządzającego zawarto w wymaganiach szczegółowych dla Platformy Wirtualizacyjnej.

5. Wymagania szczegółowe dla rozbudowy Platformy Wirtualizacyjnej:

Jeśli rozwiązanie w celu spełnienia poniższych wymagań, potrzebuje dodatkowych licencji należy dostarczyć je razem z rozwiązaniem.

1. Obudowa kasetowa (chassis)

Lp	Wymaganie	
Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:		
Part-Number	Opis	sztuk
UCS-SP-5108-AC3	UCS SP Select 5108 AC2 Chassis w/2304 IO, 4x SFP cable 3m	2
UCSB-PSU-2500ACDV	2500W Platinum AC Hot Plug Power Supply – DV	8
CAB-AC-2500W-EU	Power Cord, 250Vac 16A, Europe	8
CAB-C19-CBN	Power Cord, 250Vac 16A, PDU	8
QSFP-H40G-CU5M	40GBASE-CR4 Passive Copper Cable, 5m	16
QSFP-40G-SR-BD	40GBASE-SR-BiDi, duplex MMF	16
N20-FAN5	Fan module for UCS 5108	16
N20-CAK	Accessory kit for UCS 5108 Blade Server Chassis	2
UCSB-5108-PKG-HW	UCS 5108 Packaging for chassis with half width blades.	2
N01-UAC1	Single phase AC power module for UCS 5108	2
N20-FW014	UCS 5108 Blade Chassis FW Package 3.1	2
UCS-IOM-2304	UCS 2304XP I/O Module (4 External, 8 Internal 40Gb Ports)	4
lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.		
1.	Platforma Wirtualizacyjna musi być oparta o kasetowy system serwerowy, na który muszą się składać:	

	<p>a) dwie obudowy kasetowe, przeznaczone do montażu w szafie rack 19", zawierające gniazda rozszerzeń przewidziane do instalacji serwerów kasetowych, modułów sieciowych, zasilaczy oraz wentylatorów,</p> <p>b) serwery kasetowe przeznaczone do instalacji w obudowie.</p>
2.	Platforma musi umożliwiać jednoczesne uruchomienie minimum 2 obudów kasetowych, oraz zapewniać możliwość podłączenia dwóch już posiadanych obudów kasetowych.
3.	Pojedyncza obudowa kasetowa musi umożliwiać instalację minimum 8 sztuk serwerów kasetowych.
4.	<p>Obudowa kasetowa musi zostać wyposażona w maksymalną liczbę zasilaczy, tak aby możliwe było spełnienie wymagań:</p> <p>a) obsługa dwóch źródeł zasilania AC,</p> <p>b) dla każdego źródła zasilania AC zapewniona zostanie redundancja zasilaczy,</p> <p>c) zasilacze będą mogły pracować trybie N+1, N+N, N+Grid</p>
5.	<p>Każda obudowa kasetowa musi zostać wyposażona w minimum dwa dedykowane moduły sieciowe, spełniając następujące wymagania:</p> <p>a) dołączenie dowolnego serwera kasetowego co najmniej dwoma dedykowanymi wewnętrznymi interfejsami min. 10GbE ze wsparciem dla FCoE, dla każdego modułu sieciowego obudowy kasetowej,</p> <p>b) podłączenie musi być realizowane w ramach obudowy poprzez backplane, w sposób nie wymagający użycia kabli.</p>
6.	<p>Każda budowa kasetowa musi być wyposażona w moduły sieciowe z minimum 8-ma zewnętrznymi interfejsami 40GbE QSFP (łącznie).</p> <p>Wszystkie te interfejsy należy wyposażyć we wkładki wraz z kablami zapewniające podłączenie obudów kasetowych do zewnętrznych systemów przełączania bądź zarządzania, znajdujących się w odległości do 5m dla kabli direct-attach i 100m dla wkładek optycznych QSFP wyposażonych w złącze LC (minimalna wymagana długość kabli optycznych dla wszystkich typów wkładek optycznych to 10m).</p>
7.	Obudowy kasetowe muszą mieć możliwość podłączenia do przełączników agregacyjnych w taki sposób, aby w pełni obsadzona serwerami obudowa posiadała na każdy zainstalowany serwer pasmo minimum 10GbE/FCoE.
8.	Każdą obudowę kasetową należy wyposażyć tak, aby możliwe było wykorzystanie maksymalnej ilości serwerów w dowolnej konfiguracji sieciowej i prądowej bez potrzeby dodatkowej rozbudowy o licencje oraz moduły.
9.	Zasilacze i wentylatory obudowy kasetowej muszą wspierać funkcję wymiany „na gorąco” – tzw. Hot-Swap.
10.	<p>Każda obudowa kasetowa musi zostać wyposażona 2 moduły zarządzające w celu zapewnienia niezawodności podsystemu zarządzania.</p> <p>W danym momencie musi być niezależny, równoległy dostęp do konsol tekstowych i graficznych wszystkich serwerów w ramach infrastruktury.</p>
11.	System zarządzania obudową kasetową powinien być wyposażony w funkcjonalność predykcji awarii sprzętowych.
12.	Zaproponowane rozwiązanie kasetowe, musi integrować się z oprogramowaniem: Microsoft System Center oraz Vmware, vCenter, vSphere.
13.	Zaproponowane rozwiązanie kasetowe musi być zgodne (w pełni integrować się) z posiadanymi przez zamawiającego komponentami, wykazanymi w niniejszej specyfikacji.
14.	Należy dostarczyć kable zasilające odpowiednie do przyłączenia urządzeń do zasilania tj. kable z wtykiem europejskim 230V oraz PDU/UPS C20
2. System zarządzania obudową, serwerami kasetowymi i serwerami stelażowymi	

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy oprogramowania do zarządzania obudową kasetową, serwerami kasetowymi oraz wszystkimi modułami i kartami rozszerzeń jakie mogą zostać zamontowane w dostarczonym sprzęcie.

Zamawiający oczekuje dostawy oprogramowania od producenta obudowy kasetowej, lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.

1.	System zarządzania dla serwerów kasetowych, podobnie jak serwery kasetowe i obudowa kasetowa platformy wirtualizacji, muszą pochodzić od jednego producenta i być w pełni integralne z urządzeniami i systemami posiadanymi przez Zamawiającego, wykazanymi w niniejszej specyfikacji.
2.	System zarządzania serwerami kasetowymi musi opierać się o dedykowaną platformę sprzętową (urządzenie, moduł lub serwer).
3.	System zarządzania serwerów kasetowych powinien zapewniać redundancję na poziomie platformy sprzętowej oraz funkcjonalności.
4.	Dostarczony redundantny system zarządzania serwerami kasetowymi musi mieć możliwość zarządzania wszystkimi serwerami kasetowymi jak również serwerami stelażowymi znajdującymi się w jego domenie.
5.	<p>Dostarczony redundantny system zarządzania serwerami kasetowymi musi realizować następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Udostępniać jeden interfejs GUI/HTML do zarządzania całym środowiskiem b) Udostępniać funkcjonalność aktualizacji firmware na serwerach kasetowych i stelażowych, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - BIOS - RAID - KVM/iLO - adaptory sieciowe LAN/SAN c) Udostępniać funkcjonalność repozytorium dla firmware serwerów kasetowych i stelażowych d) Udostępniać funkcjonalność aktualizacji oprogramowania serwerów kasetowych i stelażowych bez przerw w dostępności systemu zarządzania e) Udostępniać funkcjonalność definiowania serwerów z życiem logicznego profilu obejmującego konfigurację serwera w zakresie sieci LAN i SAN, gdzie w zakres profilu logicznego muszą wchodzić minimum następujące parametry: <ul style="list-style-type: none"> - identyfikator UUID - adres AMC - adres WWNN/WWPN - sekwencja bootowania systemu - ustawienia BIOS - wersja BIOS/firmware - lista sieci VLAN f) Udostępniać funkcjonalność centralnego zarządzania adresami MAC oraz adresami WWNN/WWPN serwerów g) Udostępniać funkcjonalność przenosin logicznego profilu serwera pomiędzy dowolną parą serwerów

	<p>h) Udostępniać funkcjonalność automatycznego przenoszenia logicznego profilu z uszkodzonego serwera na zdefiniowany wcześniej przez administratora serwer zapasowy</p> <p>i) Udostępniać wsparcie dla następujących mechanizmów komunikacji zewnętrznej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - HTTPS - SNMP - IPMI <p>j) Udostępniać zdalną konsolę KVM dla każdego z serwerów, przy założeniu, że każda konsola będzie wyposażona w pełen zestaw funkcji i licencji przewidzianych przez producenta serwerów, tak aby udostępniała dla każdego serwera następujące funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> - autoryzacja dostępu do konsoli - zdalne włączanie, wyłączanie, restart serwera - montowanie zdalnych napędów (dyskiety/USB, CD/DVD, obrazy dysków) - przegląd logów serwera - weryfikacja sekwencji bootowania <p>k) Poprzez graficzny (GUI/HTML) oraz terminalowy (CLI/SSH) interfejs użytkownika, udostępniać następujące funkcjonalności</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista komponentów serwera (inwentarz) - wyświetlanie informacji o awariach i zdarzeniach - automatyczne powiadamianie o awarii poprzez email - archiwizacja i odtworzenie konfiguracji - zarządzanie z uwzględnieniem podziału użytkowników na role - integracja ze środowiskiem wirtualizacji serwerów - zarządzanie mocą całego środowiska poprzez podgląd maksymalnej i średniej wykorzystanej mocy przez poszczególne komponenty - zarządzanie chłodzeniem całego środowiska poprzez podgląd temperatur na poszczególnych komponentach środowiska - obsługa szablonów definiujących logiczne profile serwerowe, w tym zapisanie wzorcowej konfiguracji logicznego profilu serwerowego, a następnie tworzenie nowych profili z pierwotnie przygotowanego szablonu - konfigurowanie środowiska na podstawie puli wcześniej zdefiniowanych, podzielonych na grupy adresów LAN i SQN oraz za pomocą szablonów interfejsów LAN i SAN
--	--

3. SERWERY KASETOWE

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
UCSB-B200-M4-U	UCS B200 M4 w/o CPU, mem, drive bays, HDD, mezz (UPG)	8
CON-3SNT-B200M4U	3YR SNTC 8X5XNBD UCS B200 M4	8
UCS-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	128
UCSB-MLOM-40G-03	Cisco UCS VIC 1340 modular LOM for blade servers	16
UCS-SD-64G-S	64GB SD Card for UCS Servers	8
UCS-CPU-E52697E	2.30 GHz E5-2697 v4/145W 18C/45MB Cache/DDR4 2400MHz	16

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem oraz spełniające łącznie, wszystkie

wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.	
1.	W ramach dostawy, Wykonawca dostarczy 8 serwerów kasetowych, po 4 serwery na każdą obudowę kasetową, zgodnie z niniejszą specyfikacją.
2.	Konstrukcja serwera kasetowego musi być kompatybilna z oferowaną obudową kasetową (chassis).
3.	Płyta główna musi wspierać instalację procesorów 10-cio, 12-to, 14-to, 16-to, 18-to, 20-to i 22-u rdzeniowych.
4.	Płyta główna musi posiadać chipset dedykowany przez producenta serwerów do pracy w konfiguracjach wieloprocessorowych.
5.	Każdy serwer kasetowy: <ol style="list-style-type: none"> a) Będzie posiadał 2 obsadzone gniazda dla procesorów b) Będzie posiadał min. 24 gniazda DIMM przeznaczone do instalacji modułów pamięci DDR4, umożliwiających uzyskanie i obsługę w maksymalnej konfiguracji 1536GB pamięci RAM c) Będzie posiadał zainstalowaną niezbędną ilość wentylatorów wraz z wentylatorami nadmiarowymi d) Będzie posiadał interfejsy i sloty dyskowe umożliwiające montaż minimum 2 dysków 2,5 cala SAS/SSD/SATA/NVMe SFF wymiennych od przodu serwera z funkcją HotSwap. Konfiguracja serwera musi umożliwiać połączenie dysków w RAID 1 lub 0. e) Będzie posiadał zainstalowany minimum jeden konwergentny adapter sieciowy LAN/SAN 2x 10GbE, zapewniający wirtualizację interfejsów sieciowych w ilości co najmniej 8 wirtualnych interfejsów sieciowych per serwer kasetowy, widzianych z poziomu systemu operacyjnego jako niezależne urządzenie PCIe. f) Będzie umożliwiał instalację następujących systemów operacyjnych znajdujących się na oficjalnej liście kompatybilności sprzętu w wersji nie niższej niż: <ul style="list-style-type: none"> - Microsoft Windows Server 2012 R2 w wersji Standard - Microsoft Windows Server 2012 R2 w wersji Datacenter - RedHat Enterprise Linux 6.5 64 bit - SUSE Linux Enterprise Server 11.3 - Vmware vSphere 6.0
6.	Każdy serwer powinien być wyposażony w minimum 2 procesory klasy x86_64, min. 18-to rdzeniowe, o częstotliwości pracy min. 2,30 GHz, umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 1510 punktów w teście SPECint_rate_base2006 (baseline) dostępnym na stronie www.spec.org w konfiguracji 2 procesorowej.
7.	Każdy serwer kasetowy powinien być wyposażony w min. 512GB pamięci RAM umożliwiającym pracę z częstotliwością zegara 2400MHz. Typ pamięci: Registered DIMMs, wielkość kości min. 32GB.
8.	Każdy serwer kasetowy musi umożliwiać obsadzenie kośćmi o całkowitej pojemności min. 768GB pamięci RAM bez konieczności wymiany dostarczonych kości.
9.	Każdy serwer kasetowy musi umożliwiać rozbudowę do 1536 GB pamięci RAM (przy zastrzeżeniu, że aby osiągnąć maksymalną pojemność, trzeba będzie wymienić kości 32 na min. 64 GB).
10.	Każdy serwer kasetowy, powinien być wyposażony w lokalną pamięć o pojemności min. 64 GB do uruchamiania systemu operacyjnego lokalnie z serwera.
11.	Każdy serwer kasetowy powinien umożliwiać start systemu operacyjnego z: <ol style="list-style-type: none"> a) macierzy dostępnych w sieci SAN b) dysków lokalnych c) karty SD d) wirtualnych napędów dyskietek, CD/DVD, klucza USB

12.	<p>Każdy serwer kasetowy musi być wyposażony w niezależną kartę zarządzającą, w następującej konfiguracji:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Karta musi być niezależna od systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port GE b) Karta musi wspierać wszystkie wymagane cechy oprogramowania zarządzającego.
-----	---

4. SIEĆ LAN/SAN

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
UCS-SP-FI633216-2X	UCS SP Select 6332-16UP FI/No PSU/24 QSFP+ 16 Unified PT	1
UCS-SP-FI6332-16UP	(Not sold standalone) UCS 6332-16UP FI/8 QSFP+,4SFP+	2
UCS-PSU-6332-AC	UCS 6332 Power Supply/100-240VAC	4
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	8
CAB-C15-CBN	Power Cord, 250 VAC 10A, C14-C15 Connectors	8
QSFP-H40G-CU5M	40GBASE-CR4 Passive Copper Cable, 5m	16
QSFP-40G-SR-BD	QSFP40G BiDi Short-reach Transceiver	16
WSP-Q40GLR4L	40GBASE-LR4-Lite, 1310 nm, SMF	16
QSFP-40G-LR4	40GBASE-LR4, 1310 nm, SMF with OTU3 data-rate support	16
QSFP-40G-ER4	40GBASE-ER4, 1310 nm, SMF with OTU3 data-rate support	16
CVR-QSFP-SFP10G	QSFP 40G to SFP+ 10G adapter	8
DS-SFP-FC16G-SW	16 Gbps Fibre Channel SW SFP+, LC	16
N10-MGT014	UCS Manager v3.1	2
UCS-FAN-6332	UCS 6332 Fan Module	8
UCS-ACC-6332	UCS 6332 Chassis Accessory Kit	2
DS-C9148S-12PK9	MDS 9148S 16G FC switch, w/ 12 active ports	2
CON-SNT-C48S	SNTC-8X5XNBD MDS 9148S 16G FC switch	2
DS-9148S-KIT-CSCO	MDS 9148S Accessory Kit for Cisco	2
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	4
CAB-C15-CBN	Power Cord, 250 VAC 10A, C14-C15 Connectors	4
M91S5K9-7.3.0	MDS 9100 Supervisor/Fabric-5, NX-OS Software Release 7.3.0	2
DS-SFP-FC16G-SW	16 Gbps Fibre Channel SW SFP+, LC	16
QSFP-4X10G-AC10	QSFP to 4 SFP+ copper break-out cables	8

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.

1.	Zaproponowane rozwiązanie składające się z serwerów kasetowych i obudów kasetowych, musi być wyposażone w podwójne (redundantne) komponenty sprzętowe LAN i SAN zgodne z niniejszą specyfikacją.
2.	System przełączania LAN i SAN dla obudów kasetowych musi zapewniać wzajemną łączność pomiędzy dostarczonymi w ramach niniejszego Zamówienia obudowami kasetowymi z serwerami kasetowymi w oparciu o interfejsy 40 Gigabit Ethernet (40GbE) LAN, oraz 16G FC. System przełączania LAN i SAN dla obudów kasetowych musi zapewniać wzajemną łączność pomiędzy posiadanymi przez Zamawiającego obudowami kasetowymi wraz z serwerami kasetowymi w oparciu o interfejsy 10 Gigabit Ethernet (10GbE)

3.	<p>System przełączania LAN i SAN musi zapewnić następującą funkcjonalność:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) dołączenie każdej kupowanej obudowy mieszczącej serwery kasetowe za pomocą do ośmiu połączeń LAN 40GbE, przy czym minimalna liczba połączeń to 4 połączenia 40GbE per obudowa, b) dołączenie musi być realizowane w sposób redundantny, tzn.: że w przypadku 8 połączeń z obudowy, pierwsze 4 połączenia zostaną skierowane do pierwszego komponentu sprzętowego systemu przełączania, zaś kolejne cztery do drugiego komponentu sprzętowego systemu przełączania, c) dołączenie każdej obudowy mieszczącej serwery kasetowe do sieci SAN poprzez integrację ruchu FC z serwerów kasetowych w ramach połączeń LAN 40GbE, wykorzystując do tego celu technologie FCoE. W przypadku gdy z powodów zewnętrznych, nie będzie możliwe zastosowanie technologii FCoE, system LAN/SAN musi zapewniać możliwość wykonania połączeń z każdej obudowy, dedykowanymi łączami FC16Gb w ilości co najmniej równej liczbie połączeń LAN 40GbE dla obudowy.
4.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN powinien udostępniać minimum jeden dedykowany port zarządzający typu Ethernet 10/100/1000BaseT
5.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN powinien udostępniać dedykowany port konsoli szeregowej
6.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN powinien posiadać przepustowość nie mniejszą niż 2Tbps
7.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN powinien posiadać wydajność przełączania na poziomie nie mniejszym niż 600Mpps
8.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN nie powinien wносить opóźnień większych niż 2 mikrosekundy dla przełączanych ramek Ethernet
9.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN umożliwi dołączanie serwerów stelażowych i kasetowych bezpośrednio lub poprzez dedykowane moduły wyniesione
10.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN będzie realizował dostęp serwerów kasetowych do zewnętrznych sieci LAN oraz do zewnętrznych sieci SAN poprzez konwergentne interfejsy 10GbE, wykorzystując jednocześnie protokół FCoE zgodnie ze specyfikacją ANSI T11.
11.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN dla przełączania LAN będzie implementował wymagania IEEE Data Center Bridging (802.1Qbb, 802.1Qaz Enhanced Transmission Selection)
12.	<p>Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN będzie realizował następujące funkcje warstwy 2 (L2) dla przełączania LAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) obsługa standardu IEE 802.1Q b) obsługa 2000 wirtualnych sieci LAN (VLAN) c) obsługa co najmniej 32 000 adresów MAC w tablicy adresowej d) obsługa protokołu Link Aggregation Control Protocol (LACP) zgodnie ze standardem: IEEE 802.3ad e) obsługa ramek Jumbo dla wszystkich protokołów (ramki o długości do 9216 bajtów) f) protokół IGMP v1, v2, v3 snooping
13.	<p>Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN będzie realizował następujące funkcje przełączania SAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) FCF (Fibre Channel Forwarder) b) obsługa portów typu F, E, N-Port Virtualization c) obsługa interfejsów FC 8G, 16G, 10GbE/FCoE d) sprzętowy zoning e) obsługa co najmniej 4 wirtualnych sieci SAN (fabric)

14.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN będzie wyposażony w minimum 4 porty 40GbE Twinax lub SR/LR/ER. Należy dostarczyć wkładki i kable, umożliwiające dołączenie do zewnętrznej sieci LAN za pośrednictwem wszelkich dostępnych interfejsów z uwzględnieniem dostępnych prędkości i znajdujących się w odległości do 5m dla kabli direct-attach i 100m dla wkładek optycznych QSFP/SFP+/SFP wyposażonych w złącze LC (minimalna wymagana długość kabli optycznych dla wszystkich typów wkładek optycznych to 10m).
15.	Każdy sprzętowy komponent systemu LAN/SAN będzie wyposażony w minimum 4 porty FC16G SFP+, umożliwiające dołączenie do zewnętrznej sieci SAN. Należy dostarczyć wkładki i kable, z uwzględnieniem dostępnych prędkości i znajdujących się w odległości do 5m dla kabli direct-attach i 100m dla wkładek optycznych QSFP/SFP+/SFP wyposażonych w złącze LC (minimalna wymagana długość kabli optycznych dla wszystkich typów wkładek optycznych to 10m).

5. Macierz podstawowa dla Platformy Wirtualizacyjnej

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
X-02659-00	Rail Kit,4-Post,Rnd/Sq-Hole,Adj,24-32	1
X66032A	Cable,12Gb,Mini SAS HD to HD,2m	4
FAS9000A-101-C	FAS9000,HA,CTL,Encl,AC PS,40G,SAS,-C	1
X91143A-C	IO Module,4-PT CNA,10GbE,16GB FC,-C	4
X-02659-00-C	Rail Kit,4-Post,Rnd/Sq-Hole,Adj,24-32,-C	4
X66250-10	Cable,LC-LC,OM4,10m	16
X66034A-C	Cable,12Gb,Mini SAS HD to HD,5m,-C	8
X66030A-C	Cable,12Gb,Mini SAS HD to HD,0.5m,-C	2
X6596-R6-C	SFP+ FC Optical 16Gb,-C	16
X66100-5	Cable,Direct Attach CU SFP+,40Gb,5m	6
DS460C-07-4.0-30B-QS	DSK SHLF,12G,30x4TB,7.2K,-QS	1
DS224C-10-1.2-24S-0P-C	DSK SHLF,12G,24x1.2TB,10K,0P,-C	2
DS224C-10-1.2-12S-0P-CQ	DSK SHLF,12G,12x1.2TB,10K,0P,CQ	1
OS-ONTAP1-CAP1-ADDON-QS	ONTAP,Per-0.1TB,Add-On,BNDL,Capacity,QS	1200
OS-ONTAP1-CAP2-BASE-0P-C	ONTAP,Per-0.1TB,BASEBNDL,Perf,0P,-C	576
OS-ONTAP1-CAP2-BASE-0P-P	ONTAP,Per-0.1TB,BASEBNDL,Perf,0P,-P	144
CS-NRD2-Y	Non Returnable Disk Plus,y	1
CS-A2-NBR-VA	SupportEdge Standard Part Replace NBD,VA	1
CS-A2-NBR-VA	SupportEdge Standard Part Replace NBD,VA	1
CS-NRD2-Y	Non Returnable Disk Plus,y	1
CS-A2-NBR-VA	SupportEdge Standard Part Replace NBD,VA	1
CS-NRD2-Y	Non Returnable Disk Plus,y	1
PS-TM-CONSULT-DAY-ZC	Consulting Day > 5, ZC Exp. 1yr. from PO	10
ED-TU-1-ZB	Training Units,1,ZB,Exp.1yr from invoice date	120

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.

1.	Macierz podstawowa dla rozbudowy Platformy musi być dostarczona ze wszystkimi niezbędnymi akcesoriami do instalacji w szafie rack 19”
2.	Macierz podstawowa musi zostać dostarczona w konfiguracji zawierającej powierzchnię dyskową zbudowaną z następujących warstw: a) minimum 72TB pojemności brutto (RAW) w technologii SAS 1,2TB 10k, w 3 półkach/obudowach dyskowych b) minimum 120TB pojemności brutto (RAW) w technologii NL-SAS 4TB 7,2K w jednej półce/obudowie dyskowej.
3.	System łącznie (w ramach wszystkich dostarczanych półek i podsystemów) musi wspierać poniższe typy dysków: a) min. 1.2TB, 1.8TB 10k RPM b) min. SSD 960GB c) min. NL-SAS 4TB, 8TB, 10TB 7,2k RPM d) dla dysków SSD powinien być możliwy tryb zapisu MSW (Multi-Stream Write) Wymiana dysków musi odbywać się bez wyłączania macierzy i/lub półek/obudów dyskowych (Hot-Swap).
4.	Przebudowa lub rozbudowa systemu musi przebiegać bez potrzeby migracji danych.
5.	Do posiadanego przez Zamawiającego klastra NetApp FAS8040 zbudowanego w oparciu o redundantne przełączniki FC NetApp CN1610, należy dostarczyć zestaw komponentów wymaganych do rozbudowy/podłączenia macierzy podstawowej będącej przedmiotem zamówienia i wskazanej w niniejszej specyfikacji.
6.	System musi mieć możliwość rozbudowy do: a) minimum 1440 dysków HDD b) minimum 480 dysków SSD
7.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien składać się z minimum dwóch redundantnych kontrolerów dyskowych połączonych w jeden system typu active-active.
8.	System macierzy podstawowej dla Platformy musi oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań kontrolera w przypadku awarii jednego z nich.
9.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien być wyposażony w minimum 2 redundantne zasilacze i w pełni zainstalowane redundantne wentylatory w systemie z możliwością wymiany bez przerywania działania – tzw. „Hot-Swap”
10.	Ze względu na wysoką dostępność oraz tryb serwisowania i utrzymania, system macierzy podstawowej dla Platformy musi posiadać budowę modułarną, gdzie minimum następujące podzespoły będą stanowiły niezależne od siebie moduły: a) moduł CPU b) moduł pamięci NVRAM c) moduł I/O
11.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien zapewniać rozbudowę o dodatkowe kontrolery macierzowe zapewniające dostęp blokowy.
12.	Dostarczony system macierzy podstawowej dla Platformy musi tworzyć jeden system typu klastr z w pełni aktywnymi węzłami, możliwymi do umieszczenia w dwóch różnych lokalizacjach.
13.	System macierzy podstawowej dla Platformy musi mieć możliwość podłączenia półek dyskowych z macierzy NetApp FAS8040 pracujących w środowisku Zamawiającego i udostępniania z nich istniejących danych
14.	Dostarczony system macierzy podstawowej w połączeniu z obecnie używaną macierzą FAS8040 musi utworzyć jedną macierz, w której wszystkie węzły podłączone będą do dedykowanej, prywatnej i redundantnej sieci, zbudowanej w oparciu o przełączniki, będące przedmiotem zamówienia, służącej do komunikacji z pozostałymi węzłami synchronizacji konfiguracji, replikacji danych między nimi oraz migracji wolumenów pomiędzy węzłami.

15.	System macierzy podstawowej dla Platformy musi posiadać minimum 512 GB wbudowanej pamięci cache onboard.
16.	System macierzy podstawowej dla Platformy musi posiadać 1TB pamięci typu NVMe dla rozszerzonej pamięci Cache dla odczytu.
17.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien posiadać minimum 64GB pamięci NVRAM
18.	Dostarczony system macierzy podstawowej, obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię „mirror” w identycznej pamięci cache drugiego węzła (kontrolera) z tej samej pary.
19.	System macierzy podstawowej dla Platformy musi posiadać 20 slotów rozszerzeń PCIe
20.	Dostarczony wraz z systemem macierzy podstawowej system operacyjny węzłów musi udostępniać funkcjonalność szyfrowania danych bez potrzeby użycia dysków typu „self-encrypting drives”.
21.	System macierzy podstawowej, powinien wspierać następujące protokoły sieciowe dla storage’u: <ul style="list-style-type: none"> a) FC b) FCoE c) iSCSI d) NFS e) pNFS f) CIFS/SMB
22.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien wspierać minimum następujące tryby RAID: <ul style="list-style-type: none"> a) RAID-TEC (triple Erasure Coding lub równoważny) b) RAID 6 (double disk failure lub równoważny) c) RAID 4 (row parity lub równoważny) d) RAID 6 + RAID 1 lub RAID 4 + RAID 1
23.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien wspierać minimum następujące systemy operacyjne: <ul style="list-style-type: none"> a) Windows 2000 b) Windows Server 2003 c) Windows Server 2008 d) Windows Server 2012 e) Windows Server 2016 f) Linux g) Oracle h) Solaris i) AIX j) HP-UX k) Mac OS l) Vmware m) ESX
24.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien wspierać minimum 255 kopi migawkowych typu snapshot per wolumen i minimum 250 000 kopi typu snapshot per para węzłów.
25.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien wspierać wolumeny o wielkości do 100TB, a w przypadku wolumenów agregowanych do 400TB
26.	Tiering musi odbywać się w sposób automatyczny, dla wszystkich rodzajów danych obsługiwanych przez system, bez udziału administratora i konieczności definiowania dodatkowych polityk.

27.	W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania baterijnego pamięci cache przez minimum 48 godzin lub zostać zapisane na pamięć nieulotną węzła do momentu przywrócenia zasilania.
28.	W ramach systemu macierzy podstawowej dla Platformy Wirtualizacyjnej, w jednym zintegrowanym urządzeniu, udostępnianiem danych zarządzać musi system operacyjny producenta macierzy.
29.	Rozbudowa o kolejne kontrolery musi odbywać się bez przerywania pracy istniejących kontrolerów i w trybie ciągłego dostępu do udostępnianych danych.
30.	Modernizacja modelu kontrolera w obrębie macierzy musi odbywać się bez potrzeby migracji danych i w trybie ciągłego dostępu do udostępnianych danych poprzez drugi kontroler.
31.	W celu uzyskania redundancji komunikacja między kontrolerami (tzw. interconnect) musi odbywać się poprzez dedykowaną parę przełączników 10GbE lub poprzez wykorzystanie protokołu FC min. 16 Gb, albo za pośrednictwem magistrali (szyny) wewnętrznej z prędkością min 10GbE.
32.	Oferowany system macierzy podstawowej dla Platformy musi posiadać interfejsy: <ul style="list-style-type: none"> a) min. 8 interfejsów FC 16Gb i 4 interfejsy iSCSI 10Gb na kontroler, b) min. 1 redundantny interfejs 1GbE, c) min. 4 redundantne interfejsy 10GbE dla obsługi wspieranych protokołów iSCSI oraz FCoE. <p>Należy dostarczyć wkładki i kable, umożliwiające dołączenie macierzy za pośrednictwem dostępnych interfejsów z uwzględnieniem dostępnych prędkości i znajdujących się w odległości do 5m dla kabli direct-attach i 100m dla wkładek optycznych QSFP/SFP+/SFP wyposażonych w złącze LC (minimalna wymagana długość kabli optycznych dla wszystkich typów wkładek optycznych to 10m</p>
33.	Oferowana macierz podstawowa dla Platformy, musi umożliwiać instalacje min. 8 kart rozszerzeń z portami typu FC 32Gbps, 40GbE, 12Gbps SAS
34.	Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych, dostępny dla wszystkich rodzajów danych przechowywanych na macierzy. System kopii migawkowych nie może powodować spadku wydajności macierzy.
35.	Macierz musi udostępniać dane minimum za pomocą protokołów FC, FCoE, iSCSI, NFS, pNFS, CIFS/SMB. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch.
36.	Oprogramowanie do zarządzania macierzą musi posiadać interfejs graficzny GUI/WEB oraz dostęp z poziomu CLI/SSH
37.	System musi zapewniać gwarancję bezpieczeństwa i dostępu do danych w przypadku awarii minimum 2 dysków w dowolnej grupie RAID.
38.	Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.
39.	Należy dostarczyć funkcjonalności deduplikacji/kompresji w takim modelu, aby były dostępne dla wszystkich typów danych obsługiwanych przez macierz i na pełną pojemność macierzy.
40.	Macierz musi posiadać licencje na migrację LUN w trybie ciągłego dostępu pomiędzy różnymi grupami RAID oraz różnymi rodzajami dysków, wyłącznie za pomocą mechanizmów własnego systemu operacyjnego.
41.	Wymaga się dostarczenia funkcjonalności Thin Provisioning, który polega na udostępnianiu większej przestrzeni logicznej niż jest to fizycznie alokowane w momencie tworzenia zasobu. Wymagana jest możliwość udostępniania przestrzeni tak, aby zajmowana była przestrzeń tylko fizycznie zapisana.
42.	Rozwiązanie musi umożliwiać utworzenie LUN o przestrzeni większej niż faktycznie dostępna, z możliwością rezerwacji miejsca w systemie dla konkretnego LUN.

43.	System operacyjny macierzy musi mieć możliwość klonowania danych. Dla każdego LUN musi istnieć możliwość wykonania minimum 250 klonów oraz zamontowania klona w trybie odczyt/zapis.
44.	Rozwiązanie musi umożliwiać automatyzację procesu wykonywania backup-ów, weryfikację backupów na wskazanym serwerze, w tym definiowanie planów backup.
45.	Zarządzanie oprogramowaniem w zakresie tworzenia backupów, klonowania, definiowania polityk backupu i retencji musi być dostępne za pomocą dedykowanej konsoli administracyjnej do każdego systemu typu Exchange, SQL Server, Oracle, VMware, Hyper-V.
46.	Oprogramowanie macierzy podstawowej musi udostępniać np. poprzez dedykowaną wtyczkę do konsoli VMware (vCenter) funkcje obsługi mechanizmów backupu, minimum w następującym zakresie: <ol style="list-style-type: none"> odtworzenie z backup-u również pojedynczych maszyn wirtualnych, dysków wirtualnych, klonowanie maszyn wirtualnych z wykorzystaniem mechanizmów macierzy i umiejscowienie ich w tym samym lub innym datastore, ustawienia multipath, podgląd statusu kontrolerów macierzy i puli dyskowych, tworzenie, powiększanie i kasowania datastore; wsparcie dla VAAI oraz SRM.
47.	Oprogramowanie macierzy podstawowej dla oprogramowania wirtualizacyjnego Hyper-V musi umożliwiać realizację tzw. application consistent backup wykonywanego za pośrednictwem VSS oraz musi umożliwiać wykonanie migawki systemu na macierzy dyskowej.
48.	Macierz musi posiadać funkcjonalność priorytetyzacji zadań, która musi umożliwiać administratorowi ograniczenie liczby operacji IOps lub przepustowości w MB/s dla wybranego wolumenu (LUN).
49.	System macierzy podstawowej dla Platformy powinien gwarantować bezpieczeństwo dostępu do danych w przypadku awarii 2 dysków w dowolnej grupie RAID.
50.	Wraz z systemem macierzy podstawowej, należy dostarczyć licencję na maksymalną liczbę możliwych do podpięcia hostów, wieloma ścieżkami poprzez sieć SAN.
51.	Macierz podstawowa musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.
52.	Dostarczony system macierzy podstawowej musi posiadać funkcjonalność deduplikacji/kompresji danych. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla wszystkich typów danych obsługiwanych przez macierz i na pełną pojemność macierzy.
53.	Wraz z dostawą systemu macierzy podstawowej dla Platformy, Zamawiający wymaga dostarczenia narzędzi do zarządzania macierzą. Oprogramowanie do zarządzania macierzą musi pochodzić od producenta macierzy.
54.	Oprogramowanie do zarządzania macierzą, w razie wystąpienia awarii krytycznej musi umożliwiać dostęp do informacji o niedziałającym systemie, wyłączenie/włączenie urządzenia, reset urządzenia, inicjowanie zrzutu zawartości pamięci (core-dump), dostęp do informacji systemowych.

6. Macierz backupowa dla Platformy Wirtualizacyjnej

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
E2800A-8GB-FC-0E-C	E2800A,8GB Cntrlr,No HIC,16Gb FC,2-pt,-C	2
X-48895-00-0E-R6-C	SFP,10Gb iSCSI/16Gb FC,Unified,E-Series,0E,-C	24

X66250-10	Cable,LC-LC,OM4,10m	16
X-00061-00-0E-C	Battery,E2800,0E,-C	2
E-X5730A-0E-C	Enclosure,4U-60,DE460C,Empty,2PSU,2325W,0E,-C	1
E-X4105A-0E-C	DSK DRV,4TB,7.2k,12Gb,Non-FDE,DE460C,0E,-C	35
OS-SANTRICITY1-CAP1-0E-C	OS Enable,Per-0.1TB,SANTRCTY,Cap-Stor,0E,-C	1400
CS-NRD2-E	Non Returnable Disk Plus,e	1
X66100-10	Cable,Direct Attach CU SFP+,40Gb,10m	12

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy.

1.	Macierz backupowa dla Platformy, musi być dostarczona ze wszystkimi niezbędnymi akcesoriami do instalacji w szafie rack 19"
2.	Macierz backupowa dla Platformy musi zostać dostarczona w konfiguracji zawierającej przestrzeń dyskową zbudowaną z następujących warstw: a) minimum 140TB pojemności brutto (RAW) w technologii NL-SAS 4TB 7,2K w jednej półce/obudowie dyskowej.
3.	Przebudowa lub rozbudowa systemu macierzy backupowej musi przebiegać bez potrzeby migracji danych.
4.	Macierz backupowa dla Platformy musi posiadać możliwość rozbudowy o kolejne pojedyncze dyski i pojedyncze półki/obudowy dyskowe, do co najmniej 180 dysków.
5.	System musi wspierać poniższe typy dysków: a) min. NL-SAS 4TB, 8TB, 10TB 7,2k RPM b) min. SAS 1.2/1.8TB, 1.8TB FIPS c) min. SSD 800GB, 1.6/3.2TB
6.	Wymiana dysków musi odbywać się bez wyłączenia macierzy i/lub półek/obudów dyskowych tzw. „Hot-Swap”. Macierz musi umożliwiać dedykowanie dowolnego dysku fizycznego jako globalny dysk typu Hot-Spare. Musi istnieć możliwość definiowania dowolnej liczby globalnych dysków typu Hot-Spare.
7.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien składać się z minimum dwóch redundantnych kontrolerów dyskowych połączonych w jeden system typu active-active.
8.	System macierzy backupowej dla Platformy musi oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań kontrolera w przypadku awarii jednego z nich.
9.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien być wyposażony w minimum 2 redundantne zasilacze i minimum 2 redundantne wentylatory w systemie z możliwością wymiany bez przerywania działania – tzw. „Hot-Swap”
10.	System macierzy backupowej musi umożliwiać stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki bez utraty danych przy zastosowaniu RAID-5.
11.	Awaria dowolnej półki dyskowej w macierzy backupowej nie może powodować przerwania dostępu do dysków w pozostałych półkach dyskowych.
12.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien posiadać minimum 16GB pamięci Cache
13.	System macierzy backupowej, powinien wspierać minimum następujące protokoły sieciowe dla storage'u: a) FC b) iSCSI
14.	System macierzy backupowej dla Platformy musi wspierać minimum następujące tryby RAID: 0, 1, 3, 5, 6, 10 oraz umożliwiać rozbudowę i stworzenie fizycznej grupy RAID-0 / RAID-1/10 na wszystkich dyskach przy pełnym obciążeniu macierzy dyskami.

15.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien wspierać minimum następujące systemy operacyjne: a) Microsoft Windows Server b) RedHat Enterprise Linux c) Novel SUSE Linux Enterprise Server d) Apple MacOS, Oracle Solaris e) HP-UX f) Vmware ESX
16.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien wspierać redundantne połączenie dla minimum 256 hostów. Jeżeli wymagane są licencje do automatycznego przełączania ścieżki dla każdego z serwerów, muszą być dołączone do macierzy, dla wszystkich wspieranych systemów operacyjnych.
17.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien wspierać minimum 512 wolumenów oraz umożliwiać budowanie wolumenów o przestrzeni większej niż 2TB.
18.	System macierzy backupowej dla Platformy powinien wspierać minimum 32 kopie typu Mirror
19.	W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania baterijnego pamięci cache przez minimum 24 godziny lub zostać zapisane na pamięć nieulotną. Pamięć cache musi być kopiowana pomiędzy kontrolerami.
20.	Rozbudowa o kolejne kontrolery musi odbywać się bez przerywania pracy istniejących kontrolerów i w trybie ciągłego dostępu do udostępnianych danych.
21.	Modernizacja modelu kontrolera w obrębie macierzy musi odbywać się bez potrzeby migracji danych i w trybie ciągłego dostępu do udostępnianych danych poprzez drugi kontroler.
22.	W celu uzyskania redundancji komunikacja między kontrolerami (tzw. interconnect) musi odbywać się poprzez dedykowaną parę przełączników 10GbE lub poprzez wykorzystanie protokołu FC min. 16 Gb, albo za pośrednictwem magistrali (szyny) wewnętrznej z prędkością min 10GbE
23.	Oferowany system macierzy backupowej dla Platformy musi posiadać odpowiednią ilość interfejsów: a) min. 4 interfejsy 10GbE/16GbE SFP+ wraz z odpowiednimi wkładkami b) min. 4 interfejsy 12Gb miniSAS HD Należy dostarczyć wkładki i kable, umożliwiające dołączenie macierzy za pośrednictwem wszelkich dostępnych interfejsów z uwzględnieniem dostępnych prędkości i znajdujących się w odległości do 5m dla kabli direct-attach i 100m dla wkładek optycznych QSFP/SFP+/SFP wyposażonych w złącze LC (minimalna wymagana długość kabli optycznych dla wszystkich typów wkładek optycznych to 10m
24.	Oferowana macierz backupowa dla Platformy, musi umożliwiać instalacje dodatkowych kart rozszerzających.
25.	Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych, dostępny dla wszystkich rodzajów danych przechowywanych na macierzy. System kopii migawkowych nie może powodować spadku wydajności macierzy. Jeżeli wymagana jest licencja na wykonywanie kopii migawkowych musi obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz i zostać dostarczona wraz z nią. Musi istnieć możliwość równoczesnego istnienia 512 takich kopii w systemie.
26.	Oprogramowanie do zarządzania macierzą musi posiadać interfejs graficzny GUI/WEB oraz dostęp z poziomu CLI/SSH
27.	System musi zapewniać gwarancję bezpieczeństwa i dostępu do danych w przypadku awarii 2 dysków w dowolnej grupie RAID.
28.	Macierz musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się na danym wolumenie.

29.	Należy dostarczyć funkcjonalności deduplikacji/kompresji w takim modelu, aby były dostępne dla wszystkich typów danych obsługiwanych przez macierz i na pełną pojemność macierzy.
30.	Macierz musi posiadać licencje na migrację LUN w trybie ciągłego dostępu pomiędzy różnymi grupami RAID oraz różnymi rodzajami dysków, wyłącznie za pomocą mechanizmów własnego systemu operacyjnego.
31.	Wymaga się dostarczenia funkcjonalności Thin Provisioning, który polega na udostępnianiu większej przestrzeni logicznej niż jest to fizycznie alokowane w momencie tworzenia zasobu. Wymagana jest możliwość udostępniania przestrzeni tak, aby zajmowana była przestrzeń tylko fizycznie zapisana.
32.	Rozwiązanie musi umożliwiać utworzenie LUN o przestrzeni większej niż faktycznie dostępna, z możliwością rezerwacji miejsca w systemie dla konkretnego LUN.
33.	Macierz backupowa musi obsługiwać funkcjonalność wykonywania zdalnej kopii „replikacji” danych na inną macierz tego samego typu w oparciu Fibre Channel. Minimum 16 relacji replikacji, proces replikacji powinien być możliwy do wykonania w sposób synchroniczny i asynchroniczny. Możliwa musi być dynamiczna zmiana trybu w/w replikacji. Jeżeli jest wymagana licencja na wykonywanie replikacji powinna obejmować całą przestrzeń dyskową oferowaną przez macierz i zostać dostarczona wraz z urządzeniem.
34.	Wraz z dostawą systemu macierzy backupowej dla Platformy, Zamawiający wymaga dostarczenia narzędzi do zarządzania macierzą. Oprogramowanie do zarządzania macierzą musi pochodzić od producenta macierzy
35.	Oprogramowanie do zarządzania macierzą, w razie wystąpienia awarii krytycznej musi umożliwiać dostęp do informacji o niedziałającym systemie, wyłączenie/włączenie urządzenia, reset urządzenia, inicjowanie zrzutu zawartości pamięci (core-dump), dostęp do informacji systemowych.

7. Oprogramowanie zarządzające Platformą Wirtualizacyjną

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
CUIC-SVR-OFFERS=	Cisco UCS Director Server Offerings	1
CON-ECMU-SVROFFERS	SWSS UPGRADES Cisco UCS Director Server Offerings - Smart Li	1
CUIC-BASE-K9	Cisco UCS Director Software License	1
CON-ECMU-CUICBASE	SWSS UPGRADES Cisco UCS Director Software License	1
CUIC-TERM	Acceptance of Cisco UCS Director License Terms	1
CUIC-PHY-SVR-10	Cisco UCS Director Res Lic - 10-49 Phy Srv,Sto,Net,Oth Node	14
CON-ECMU-SVRP49	SWSS UPGRADES Cisco UCS Director Res Lic - 10-49 Phy Srv,Sto	14

Zamawiający oczekuje dostawy oprogramowania, od producenta obudowy kasetowej, lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadaniem przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadaniem sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy Wirtualizacyjnej.

1.	Należy dostarczyć system do scentralizowanego zarządzania rozbudowaną Platformą Wirtualizacyjną.
2.	System do zarządzania Platformą powinien realizować funkcje zarządzania, orkiestracji i automatyzacji minimum dla następujących komponentów: a) Serwerów kasetowych dostarczonych w ramach zamówienia

	<ul style="list-style-type: none"> b) Serwerów kasetowych będących w posiadaniu Zamawiającego, a wykazanych w niniejszej specyfikacji c) Oprogramowania wirtualizacyjnego d) Urządzeń sieciowych (LAN + SAN) e) Macierzy dyskowych dostarczonych w ramach zamówienia f) Macierzy dyskowych będących w posiadaniu Zamawiającego, a wykazanych w niniejszej specyfikacji
3.	<p>System do zarządzania Platformą powinien być wyposażony w centralną konsolę, udostępniająca minimum następujące informacje:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Statusy poszczególnych komponentów Platformy b) Nazwy komponentów i ich adresy IP c) Numery seryjne d) Monitorowanie wersji firmware e) Monitorowanie użycia poszczególnych elementów serwerów: <ul style="list-style-type: none"> - wykorzystanie procesorów - wykorzystanie pamięci - wykorzystanie zasobów dyskowych f) Automatyczne wykrywanie fizycznych i wirtualnych serwerów g) Tworzenie graficznych widoków topologii sieci LAN/SAN dla sieci wirtualnych h) Tworzenie raportów wykorzystywanych komponentów per użytkownik, administrator lub system
4.	<p>Konsola systemu do zarządzania Platformą musi posiadać następujące mechanizmy i funkcjonalności:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Portal administratora pozwalający na zarządzanie komponentami fizycznymi i wirtualnymi platformy b) Portal użytkownika do konfigurowania maszyn wirtualnych oraz serwerów c) Portale użytkownika i administratora do edycji szaty graficznej oraz logo w celu personalizowania interfejsu d) Mechanizmy automatyzacji często wykonywanych zadań, poprzez wykorzystanie programowania skryptowego e) Mechanizm projektowania kolejności wykonywania działań w kryptach za pomocą graficznych narzędzi typu drag&drop, przy założeniu, że działania te będą uwzględniały minimum konfigurację następujących komponentów (fizycznych i wirtualnych): <ul style="list-style-type: none"> - przełączniki - macierze - serwery f) Mechanizmy pozwalające na zarządzanie zasobami sieciowymi w tym zainstalowanymi w obudowach, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - konfiguracja sieci VLAN - konfiguracja wirtualnych kart sieciowych (vNIC) - grup portów i profili portów - adresów IP - protokołu DHCP - monitoringu stanu przełączników sieci SAL i LAN g) Mechanizmy pozwalające na zarządzanie serwerami fizycznymi, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - wykrywanie i zbieranie konfiguracji, w tym bieżących zmian - monitorowanie i zarządzanie serwerami fizycznymi - konfiguracja serwerów oparta o zasady i polityki - analiza trendów wykorzystania i przepustowości serwerów

	<ul style="list-style-type: none"> - instalacja i konfiguracja serwerów z wykorzystaniem mechanizmu PXE (PreeBoot Execution Environment) h) Mechanizmy pozwalające na zarządzanie serwerami wirtualnymi, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - Integracji z oprogramowaniem przynajmniej trzech typów hypervisorów - tworzenia wirtualnych serwerów na platformie wirtualizacyjnej - modyfikacji serwerów w ramach platformy wirtualizacyjnej - zarządzaniem serwerami wirtualnymi w ramach platformy wirtualizacyjnej - wizualizacji serwerów wirtualnych w powiązaniu z fizycznymi serwerami - wykrywania, zbierania konfiguracji i bieżących zmian w środowisku wirtualnym Platformy - konfiguracji serwerów opartej o zasady i dynamiczną alokację zasobów - ograniczania maksymalnej liczby wirtualnych maszyn per serwer - ograniczania przydzielanej wirtualnej pamięci RAM per host. - zarządzania obciążeniem i pobieraną mocą serwera (hosta) - zarządzania cyklem życia maszyny wirtualnej oraz jej migawkami (snapshots) - wykonywania analizy w celu oceny wirtualnej maszyny pod kątem obciążenia, wzrostu i wykorzystania mocy serwera (hosta) i) Mechanizmy pozwalające na obsługę wirtualnych pamięci masowych, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - wykrywania i zbierania informacji o konfiguracji i bieżących zmianach wirtualnych pamięci masowych, w istniejących pul i zasobów - konfiguracji pamięci masowych, w oparciu o zasady określone dla cienkich i grubych klientów (czyli w architekturze klient-serwer) - tworzenia nowych magazynów danych i odwzorowywania ich do wirtualnych centrów danych (virtual DC) - dodawania i wprowadzania zmian w zakresie rozmiaru dysków maszyn wirtualnych - monitorowania i zarządzania wykorzystaniem pamięci masowych j) Mechanizmy pozwalające na obsługę fizycznych pamięci masowych, minimum w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - konfiguracji opartej o zasady zarządzania fizycznymi pamięciami masowymi - konfiguracji numerów jednostek logicznych (LUN) i wolumenów - udostępniania konsoli, pozwalającej administratorom na pełny wgląd w wykorzystanie zasobów, w tym prowadzenie analiz w tym zakresie - udostępniania informacji o licencjach i fizycznych parametrach macierzy, minimum w zakresie: adresacja, konfiguracja portów, dyski, inicjatory, targety, udziały, mirrory, itp.
5.	Oprogramowanie zarządzające musi umożliwiać zarządzanie przełącznikami minimum 2 różnych producentów
6.	Oprogramowanie zarządzające musi umożliwiać zarządzanie serwerami fizycznymi minimum 3 różnych producentów
7.	Oprogramowanie musi umożliwiać zarządzanie macierzami minimum 3 różnych producentów
8.	Oprogramowanie do zarządzania Platformą musi posiadać mechanizmy pozwalające na wykonywanie analiz trendów i poziomu wykorzystania zasobów wirtualnych
9.	Oprogramowanie do zarządzania Platformą musi posiadać mechanizmy pozwalające na przypisywanie kosztów do maszyn wirtualnych i fizycznych
10.	Oprogramowanie do zarządzania Platformą musi posiadać mechanizmy pozwalające prowadzenie rozliczania kosztów dla posiadanych maszyn wirtualnych i fizycznych, per użytkownik

11.	Oprogramowanie do zarządzania Platformą musi posiadać mechanizmy pozwalające na ustanawianie limitów dla zasobów fizycznych i wirtualnych, wykorzystywanych przez użytkowników
12.	Oprogramowanie do zarządzania Platformą musi posiadać mechanizmy pozwalające na prowadzenie monitoringu stanu użycia zarządzanych zasobów platformy, minimum w zakresie: <ol style="list-style-type: none"> zajętość serwerów zajętość pamięci zajętość przestrzeni dyskowej w postaci graficznych map, obrazujących stopień ich wykorzystania z użyciem kolorów

8. Oprogramowania do wirtualizacji systemów operacyjnych

Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:

Part-Number	Opis	sztuk
VMW-VCS-STD-3S=	VMware vCenter 6 Server Standard, 3-yr Vmware SnS Reqd	1
VMW-VCS-STD-3YR	VMware vCenter 6 Server Standard SnS - 3 Year	1
UCS-VMW-TERMS	Acceptance of Terms, Standalone VMW License for UCS Servers	1
VMW-VSP-EPL-3S=	VMware vSphere 6 Ent Plus (1 CPU), 3-yr Vmware SnS Reqd	16
VMW-VSP-EPL-3YR	VMware vSphere 6 Enterprise Plus SnS - 3 Year	16
UCS-VMW-TERMS	Acceptance of Terms, Standalone VMW License for UCS Servers	16

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy.

1.	Licencje muszą umożliwiać uruchamianie wirtualizacji na fizycznych serwerach kasetowych w/w platformy wirtualizacyjnej o łącznej liczbie 16 procesorów, w ramach jednej konsoli do zarządzania całym środowiskiem. Całkowita liczba oferowanych licencji, oprogramowania do wirtualizacji nie może być mniejsza niż na 16 procesorów.
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Warstwa wirtualizacji musi być rozwiązaniem systemowym tzn. musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym. • Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i musi się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej. • Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość przydzielenia maszynom wirtualnym 32 procesorów wirtualnych. • Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji • Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług. • Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne tj.rodzina produktów: <ul style="list-style-type: none"> ○ Microsoft Windows, , ○ Windows Server, ○ SLES,

	<ul style="list-style-type: none">○ RHEL, oraz Ubuntu, Oracle Linux, Debian, CentOS, FreeBSD.● Rozwiązanie musi posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi usługami.● Rozwiązanie musi zapewnić możliwość monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej.● Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii zapasowych instancji systemów operacyjnych oraz ich odtworzenia w możliwie najkrótszym czasie.● Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.● Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.● Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.● Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN i LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej z dwóch ścieżek.● Platforma wirtualizacji musi umożliwiać zastosowanie w serwerach fizycznych procesorów o dowolnej ilości rdzeni.● Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych aniżeli fizycznie zarezerwowanych.● System musi umożliwiać tworzenie standardowej konfiguracji dla hostów i zautomatyzowanie zgodności dla tych konfiguracji.● System musi mieć możliwość uruchamiania fizycznych serwerów z centralnie przygotowanego obrazu poprzez protokół PXE● System musi mieć możliwość tworzenia wirtualnego przełącznika, którego konfiguracja administrowana jest centralnie z poziomu konsoli zarządzającej.
3.	<ul style="list-style-type: none">● Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi.● System musi mieć możliwość przenoszenia plików wirtualnych maszyn pomiędzy zasobami dyskowymi bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn.● Rozwiązanie musi zapewnić ciągłą pracę usług. Usługi krytyczne biznesowo muszą działać bez przestoju.● Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały przełączone na inne serwery infrastruktury.● Rozwiązanie musi umożliwiać łatwe i szybkie ponowne uruchomienie systemów/usług w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury.● Rozwiązanie musi zapewnić bezpieczeństwo danych mimo poważnego uszkodzenia lub utraty sprzętu lub oprogramowania.● Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacji, hostowanych systemów operacyjnych (np. wgrywania patch-y) i aplikacji tak, aby zminimalizować ryzyko awarii systemu na skutek wprowadzenia zamiany.● Rozwiązanie musi zapewnić możliwość szybkiego wykonywania kopii zapasowych oraz odtwarzania usług. Proces ten nie powinien mieć wpływu na użycie zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej.● Rozwiązanie musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych, niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii

	<p>serwerów fizycznych, bez utraty danych i dostępności danych podczas awarii serwerów fizycznych.</p> <ul style="list-style-type: none">• Rozwiązanie musi umożliwiać dodawanie i rozszerzanie dysków wirtualnych, procesorów i pamięci RAM podczas pracy wybranych systemów.
4.	<ul style="list-style-type: none">• Czas planowanego przestoju usług związany z koniecznością prac serwisowych (np. rekonfiguracja serwerów, macierzy, switchy) musi być ograniczony do minimum. Pożądana jest możliwość przenoszenia usług pomiędzy serwerami fizycznymi oraz wolumenami dyskowymi, bez przerywania pracy usług.• Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia serwerów fizycznych pracujących jak platforma dla infrastruktury wirtualnej.• System musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu sieciowego oraz ustalania priorytetów w zależności od jego rodzaju.• System musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn.• System musi mieć możliwość grupowania pamięci masowych o podobnych parametrach w grupy i przydzielania ich do wirtualnych maszyn zgodnie z ustaloną przez administratora polityką.• System musi mieć możliwość równoważenia obciążenia i zajętości pamięci masowych wraz z pełną automatyką i przenoszeniem plików wirtualnych maszyn z bardziej zajętych na mniej zajęte przestrzenie dyskowe lub/i z przestrzeni dyskowych bardziej obciążonych operacjami I/O na mniej obciążone.

II. Przedmiot zamówienia B - Dostawa serwerów w architekturze x86/64bit

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania w zakresie rozbudowy Platformy Wirtualizacyjnej, musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów – do oferty należy dołączyć odpowiednie oświadczenie Wykonawcy.
- 1.2. Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe, pochodziły z aktualnej produkcji i od jednego producenta oraz były wolne od wad.
- 1.3. Zamawiający wymaga dostawy oprogramowania w wersji aktualnej (tj. najnowszej, stabilnej, opublikowanej przez producenta, zapewniającej zgodność całości dostarczonego środowiska).
- 1.4. Licencje na oprogramowanie muszą być bezterminowe.
- 1.5. Wykonawca zobowiązuje się do zarejestrowania w imieniu Zamawiającego na stronie producentów, licencji i wsparcia technicznego do całości oferowanego sprzętu i oprogramowania.
- 1.6. W ofercie należy umieścić szczegółowe konfiguracje oferowanych urządzeń (identyfikatory katalogowe, wersje, opisy), pozwalające na jednoznaczną ich identyfikację, w formie tabelarycznej.
- 1.7. Wszystkie wymagane przez Zamawiającego funkcjonalności serwerów, muszą być udostępnione przez producenta sprzętu najpóźniej w dniu składania oferty.

2. Warunki serwisu gwarancyjnego i wsparcia technicznego

Warunki gwarancji zostały określone w projekcie Umowy, w tym w szczególności § 10 projektu Umowy.

3. Opis serwerów stelażowych dla rozbudowy Platformy Wirtualizacyjnej:

3.1. Przedmiotem dostawy jest 4 sztuki serwerów stelażowych.

Wymagania szczegółowe:

Jeśli rozwiązanie w celu spełnienia poniższych wymagań, potrzebuje dodatkowych licencji należy dostarczyć je razem z rozwiązaniem.

Lp	Wymagania																																																												
<p>Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu na podstawie poniższej specyfikacji:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Part-Number</th> <th>Opis</th> <th>sztuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>UCSC-C240-M4L</td> <td>UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem,HD,PCIe,PS,railkt w/expdr</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CON-PSJ1-C240M4L</td> <td>UCS SUPP PSS 8X5XNBD UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCS-CPU-E52690E</td> <td>2.60 GHz E5-2690 v4/135W 14C/35MB Cache/DDR4 2400MHz</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>UCS-MR-1X322RV-A</td> <td>32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>UCSC-PCI-1C-240M4</td> <td>Right PCI Riser Bd (Riser 1) 2onbd SATA bootdrvs+ 2PCI slts</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-PCIE-CSC-02</td> <td>Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-PSU2V2-1400W</td> <td>1400W V2 AC Power Supply (200 - 240V) 2U & 4U C Series</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>CAB-9K10A-EU</td> <td>Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>UCSC-RAILB-M4</td> <td>Ball Bearing Rail Kit for C220 & C240 M4 & M5 rack servers</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>CIMC-LATEST</td> <td>IMC SW (Recommended) latest release for C-Series Servers.</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-HS-C240M4</td> <td>Heat sink for UCS C240 M4 rack servers</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>UCSC-SCCBL240</td> <td>Supercap cable 250mm</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCS-M4-V4-LBL</td> <td>Cisco M4 - v4 CPU asset tab ID label (Auto-Expand)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-MLOM-BLK</td> <td>MLOM Blanking Panel</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-MRAID12G</td> <td>Cisco 12G SAS Modular Raid Controller</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCSC-MRAID12G-4GB</td> <td>Cisco 12Gbps SAS 4GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>C1UCS-OPT-OUT</td> <td>Cisco ONE Data Center Compute Opt Out Option</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>UCS-HD10T7KEM</td> <td>10 TB 12G SAS 7.2K RPM LFF HDD (512e)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>UCS-SD480G0KHY-EP</td> <td>480GB 3.5 inch Enterprise Performance 6G SATA SSD (3 FWPD)</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table>		Part-Number	Opis	sztuk	UCSC-C240-M4L	UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem,HD,PCIe,PS,railkt w/expdr	4	CON-PSJ1-C240M4L	UCS SUPP PSS 8X5XNBD UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem	4	UCS-CPU-E52690E	2.60 GHz E5-2690 v4/135W 14C/35MB Cache/DDR4 2400MHz	8	UCS-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	48	UCSC-PCI-1C-240M4	Right PCI Riser Bd (Riser 1) 2onbd SATA bootdrvs+ 2PCI slts	4	UCSC-PCIE-CSC-02	Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA	4	UCSC-PSU2V2-1400W	1400W V2 AC Power Supply (200 - 240V) 2U & 4U C Series	8	CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	8	UCSC-RAILB-M4	Ball Bearing Rail Kit for C220 & C240 M4 & M5 rack servers	4	CIMC-LATEST	IMC SW (Recommended) latest release for C-Series Servers.	4	UCSC-HS-C240M4	Heat sink for UCS C240 M4 rack servers	8	UCSC-SCCBL240	Supercap cable 250mm	4	UCS-M4-V4-LBL	Cisco M4 - v4 CPU asset tab ID label (Auto-Expand)	4	UCSC-MLOM-BLK	MLOM Blanking Panel	4	UCSC-MRAID12G	Cisco 12G SAS Modular Raid Controller	4	UCSC-MRAID12G-4GB	Cisco 12Gbps SAS 4GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)	4	C1UCS-OPT-OUT	Cisco ONE Data Center Compute Opt Out Option	4	UCS-HD10T7KEM	10 TB 12G SAS 7.2K RPM LFF HDD (512e)	20	UCS-SD480G0KHY-EP	480GB 3.5 inch Enterprise Performance 6G SATA SSD (3 FWPD)	8
Part-Number	Opis	sztuk																																																											
UCSC-C240-M4L	UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem,HD,PCIe,PS,railkt w/expdr	4																																																											
CON-PSJ1-C240M4L	UCS SUPP PSS 8X5XNBD UCS C240 M4 LFF 12 HD w/o CPU,mem	4																																																											
UCS-CPU-E52690E	2.60 GHz E5-2690 v4/135W 14C/35MB Cache/DDR4 2400MHz	8																																																											
UCS-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	48																																																											
UCSC-PCI-1C-240M4	Right PCI Riser Bd (Riser 1) 2onbd SATA bootdrvs+ 2PCI slts	4																																																											
UCSC-PCIE-CSC-02	Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA	4																																																											
UCSC-PSU2V2-1400W	1400W V2 AC Power Supply (200 - 240V) 2U & 4U C Series	8																																																											
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	8																																																											
UCSC-RAILB-M4	Ball Bearing Rail Kit for C220 & C240 M4 & M5 rack servers	4																																																											
CIMC-LATEST	IMC SW (Recommended) latest release for C-Series Servers.	4																																																											
UCSC-HS-C240M4	Heat sink for UCS C240 M4 rack servers	8																																																											
UCSC-SCCBL240	Supercap cable 250mm	4																																																											
UCS-M4-V4-LBL	Cisco M4 - v4 CPU asset tab ID label (Auto-Expand)	4																																																											
UCSC-MLOM-BLK	MLOM Blanking Panel	4																																																											
UCSC-MRAID12G	Cisco 12G SAS Modular Raid Controller	4																																																											
UCSC-MRAID12G-4GB	Cisco 12Gbps SAS 4GB FBWC Cache module (Raid 0/1/5/6)	4																																																											
C1UCS-OPT-OUT	Cisco ONE Data Center Compute Opt Out Option	4																																																											
UCS-HD10T7KEM	10 TB 12G SAS 7.2K RPM LFF HDD (512e)	20																																																											
UCS-SD480G0KHY-EP	480GB 3.5 inch Enterprise Performance 6G SATA SSD (3 FWPD)	8																																																											
<p>lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy.</p>																																																													
1.	<ul style="list-style-type: none"> Zamawiający oczekuje dostawy czterech serwerów stelażowych, spełniających wszystkie wymagania opisane w niniejszej specyfikacji. Wysokość obudowy maksymalnie 2U Konstrukcja serwera musi umożliwiać montaż serwera w szafie rack 19" Każdy serwer powinien zostać dostarczony wraz z zestawem montażowym umożliwiającym montaż w szafie Rack 19" Każdy serwer powinien zostać dostarczony z konstrukcją wsporczą dla okablowania serwera 																																																												

	<ul style="list-style-type: none">• Każdy serwer stelażowy, powinien być wyposażony w płytę główną obsługującą procesory 12-to, 14-to, 16-to i 18-to rdzeniowe• Każdy serwer powinien posiadać i w pełni wspierać konfigurację wieloprocessorową, oraz posiadać minimum 2 gniazda procesorowe• Każdy serwer powinien być wyposażony w dwa serwerowe procesory klasy x86_64, każdy procesor powinien posiadać minimum 14 rdzeni, o częstotliwości pracy min. 2,60 GHz, umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 1300 punktów w teście SPECint_rate_base2006 (baseline) dostępnym na stronie www.spec.org• Każdy serwer stelażowy powinien zostać wyposażony w minimum 384GB pamięci RAM DDR4 typu Registered DIMM's, umożliwiającym pracę z częstotliwością min. 2400MHz.• Każdy serwer powinien umożliwiać obsadzenie kośćmi pamięci RAM o całkowitej pojemności min. 768GB, bez konieczności ich wymiany.• Każdy serwer stelażowy powinien zostać wyposażony w kontroler RAID, wyposażony w minimum 4GB RAM Cache i obsługujący minimum następujące tryby:<ul style="list-style-type: none">a) RAID 0b) RAID 1c) RAID 5d) RAID 6• Każdy serwer stelażowy powinien zostać dostarczony z dyskami twardymi, w następującej konfiguracji:<ul style="list-style-type: none">a) minimum 460GB przestrzeni pamięci szybkiej minimum z redundancją w trybie N+1, zbudowanej w oparciu o dyski SSDb) minimum 50TB przestrzeni standardowej, zbudowanej w oparciu o dyski NL-SAS 12Gb/s 7200 rpmc) konfiguracja serwera musi pozwalać na rozbudowę przestrzeni standardowej, musi umożliwiać rozbudowę do 100TBd) Wymiana dysków musi odbywać się bez wyłączania serwera i/lub półek/obudów dyskowych (Hot-Swap).• Każdy serwer, poza posiadaniem lokalnych dysków twardych, powinien umożliwiać bootowanie serwera (systemu operacyjnego) z wirtualnych napędów typu dyskietki, obrazy ISO, płyty CD/DVD, klucze USB, karty SD, oraz z SAN.• Każdy serwer powinien być wyposażony w redundantne zasilacze.• Każdy serwer stelażowy powinien być dostarczony wraz z odpowiednimi kablami zasilającymi, zakończonymi we wtyki EU 230v oraz wtyki C14 „typu UPS”• Każdy serwer stelażowy powinien być wyposażony w minimum jedną, minimum dwuportową fizyczną kartę sieciową oferującą łączną przepustowość minimum 20Gbps. Karta ta musi zapewniać możliwość podziału łącza na wirtualne interfejsy.• Każdy serwer stelażowy musi być wyposażony w niezależną kartę zarządzającą, w następującej konfiguracji:<ul style="list-style-type: none">a) karta musi być niezależna od systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port GE,b) karta musi wspierać wszystkie wymagane cechy oprogramowania zarządzającego Platformą.• Każdy serwer stelażowy, musi być kompatybilny z infrastrukturą Platformy Wirtualizacyjnej, oraz z oprogramowaniem do zarządzania Platformą, minimum w takim zakresie, aby możliwe było sprawowanie zarządzania serwerami stelażowymi za pośrednictwem oprogramowania zarządzania Platformą.
--	--

	Jeśli rozwiązanie wymaga dodatkowych licencji należy dostarczyć je razem z oferowanym sprzętem.
--	---

III. Przedmiot zamówienia C – Dostawa warstwy sieciowej w modelu Software Defined Network dla Platformy Wirtualizacji.

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Całość dostarczanego sprzętu i oprogramowania w ramach Platformy musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producentów – do oferty należy dołączyć odpowiednie oświadczenie Wykonawcy.
- 1.2. Zamawiający wymaga, by dostarczone urządzenia były fabrycznie nowe, pochodziły z aktualnej produkcji i od jednego producenta oraz były wolne od wad.
- 1.3. Zamawiający wymaga dostawy oprogramowania w wersji aktualnej (tj. najnowszej, stabilnej, opublikowanej przez producenta, zapewniającej zgodność całości dostarczonego środowiska).
- 1.4. Licencje na oprogramowanie muszą być bezterminowe.
- 1.5. Wykonawca zobowiązuje się do zarejestrowania w imieniu Zamawiającego na stronie producentów, licencji i wsparcia technicznego do całości oferowanego sprzętu i oprogramowania.
- 1.6. Zamawiający dopuszcza realizację poszczególnych funkcjonalności przez oddzielne elementy pod następującymi warunkami:
 - a) zapewnione i dostarczone będą wszystkie elementy niezbędne do ich połączenia w całość rozwiązania Platformy,
 - b) wszystkie elementy łącznie będą spełniały wymagania związane z zarządzaniem poprzez zaoferowane scentralizowane oprogramowanie zarządzające,
 - c) do oferty zostanie dołączony szczegółowy opis elementów, obejmujący schematy połączeń, a także precyzyjne wskazania i opisy, które elementy odpowiadają za poszczególne funkcjonalności platformy.
- 1.7. W ofercie należy umieścić szczegółowe konfiguracje oferowanych urządzeń (identyfikatory katalogowe, wersje, opisy), pozwalające na jednoznaczną ich identyfikację, w formie tabelarycznej zgodnie ze wzorem.
- 1.8. Wszystkie wymagane przez Zamawiającego funkcjonalności sprzętu, muszą być dostępne na rynku najpóźniej w dniu składania oferty.

2. Warunki serwisu gwarancyjnego i wsparcia technicznego

Warunki gwarancji zostały określone w projekcie Umowy, w tym w szczególności § 10 projektu Umowy.

3. Opis warstwy dostępowej w modelu „SDN” dla platformy wirtualizacji wraz z oprogramowaniem zarządzającym:

- 3.1. Przedmiotem zamówienia jest scentralizowane serwerowe środowisko sieciowe oparte o model SDN (Software Defined Networking).
- 3.2. Rozwiązanie musi być złożone z redundantnych i uzupełniających się komponentów sprzętowych i programowych, tworzących wspólną całość:
 - a) Centralnego kontrolera SDN zarządzającego siecią fizyczną oraz warstwą logiczną, pozwalającą na tworzenie i realizację usług w oparciu o modelowanie polityk dla aplikacji

- b) Infrastruktury sieciowej w postaci przełączników Gigabit Ethernet tworzących sieć o architekturze typu fabric i znajdujących się jedynie pod kontrolą komponentu zarządzającego SDN.
- c) Dostarczona infrastruktura i oprogramowanie w modelu „SDN” musi pochodzić od jednego producenta.
- d) Dostarczona infrastruktura i oprogramowanie w modelu „SDN” musi w pełni integrować się z dostarczonym rozwiązaniem w zakresie serwerów kasetowych.
- e) Dostarczona infrastruktura i oprogramowanie w modelu „SDN” musi integrować się z dostarczonym oprogramowaniem zarządzania Platformą Wirtualizacji.

Wymagania szczegółowe:

Jeśli rozwiązanie w celu spełnienia poniższych wymagań, potrzebuje dodatkowych licencji należy dostarczyć je razem z rozwiązaniem.

Lp.	Wymagania	
Zamawiający w celu rozbudowy posiadanej Platformy Wirtualizacyjnej oczekuje dostawy sprzętu i oprogramowania na podstawie poniższej specyfikacji:		
Part-Number	Opis	sztuk
N9K-C93180YCFXB18Q	2 Nexus 93180YC-FX with 8 QSFP-40G-SR-BD	1
CON-3SNT-N93YCFXQ	3YR SNTC 8X5XNBD 2 Nexus 93180YC-FX w	1
N9K-C93180YC-FX-B	Nexus 93180YC-FX bundle PID	1
CON-3SNT-N93YCFXB	3YR SNTC 8X5XNBD Nexus 93180YC-FX bun	1
N3K-C3064-ACC-KIT	Nexus 3K/9K Fixed Accessory Kit	1
ACI-N9KDK9-12.2A	Nexus 9500 or 9300 ACI Base Software NX-OS Rel 12.2A	1
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	2
NXA-PAC-500W-PE	Nexus NEBs AC 500W PSU - Port Side Exhaust	2
NXA-FAN-30CFM-F	Nexus 2K/3K/9K Single Fan, port side exhaust airflow	4
QSFP-40G-SR-BD	QSFP40G BiDi Short-reach Transceiver	4
ACI-LIC-PAK	ACI Software License PAK Expansion	1
ACI-N9K-48X	ACI SW license for a 48p 1/10G Nexus 9K	1
N9K-C93180YC-FX-B	Nexus 93180YC-FX bundle PID	1
CON-3SNT-N93YCFXB	3YR SNTC 8X5XNBD Nexus 93180YC-FX bun	1
N3K-C3064-ACC-KIT	Nexus 3K/9K Fixed Accessory Kit	1
ACI-N9KDK9-12.2A	Nexus 9500 or 9300 ACI Base Software NX-OS Rel 12.2A	1
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	2
NXA-PAC-500W-PE	Nexus NEBs AC 500W PSU - Port Side Exhaust	2
NXA-FAN-30CFM-F	Nexus 2K/3K/9K Single Fan, port side exhaust airflow	4
QSFP-40G-SR-BD	QSFP40G BiDi Short-reach Transceiver	4
ACI-LIC-PAK	ACI Software License PAK Expansion	1
ACI-N9K-48X	ACI SW license for a 48p 1/10G Nexus 9K	1
ACI-C9336-APIC-B1	ACI Bundle with 2 9336 and APIC	1
N9K-C9336PQ	Nexus 9K ACI Spine, 36p 40G QSFP+	2
CON-3SNT-9336PQ	3YR SNTC 8X5XNBD Nexus 9336 ACI Spine switchw/36p 40G QS	2
ACI-N9KDK9-12.3	Nexus 9500 or 9300 ACI Base Software NX-OS Rel 12.3	2
N9K-C9300-ACK	Nexus 9K Fixed Accessory Kit	2
N9K-C9300-RMK	Nexus 9K Fixed Rack Mount Kit	2
N9K-C9300-FAN3-B	Nexus 9300 Fan 3, Port-side Exhaust	4

N9K-PAC-1200W-B	Nexus 9300 1200W AC PS, Port-side Exhaust	4
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	4
APIC-CLUSTER-M2	APIC Cluster - Medium Configurations (Up to 1000 Edge Ports)	1
CON-SSXNB-APIC3M2	SSPT EXPRESS 8X5XNBD APIC Cluster - Medium Configurations (U	1
APIC-SERVER-M2	APIC Appliance - Medium Configuration (Upto 1000 Edge Ports)	1
APIC-MRAID12G	Avila Cisco 12G SAS Modular Raid Controller (Raid 0/1)	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
APIC-USBFLSHB-16GB	UCS Servers 16GB Flash USB Drive	1
APIC-TPM2-001	Trusted Platform Module	1
APIC-SD240GBKS4-EV	240 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD	1
APIC-CPU-E52609D	1.90 GHz E5-2609 v3/85W 6C/15MB Cache/DDR4 1600MHz	2
APIC-HD600G10K12G	600GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	2
APIC-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	2
R2XX-RAID0	Enable RAID 0 Setting	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	2
APIC-DK9-2.3	APIC Base Software Release 2.3	1
APIC-PCIE-CSC-02	Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA	1
APIC-SERVER-M2	APIC Appliance - Medium Configuration (Upto 1000 Edge Ports)	1
APIC-MRAID12G	Avila Cisco 12G SAS Modular Raid Controller (Raid 0/1)	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
APIC-USBFLSHB-16GB	UCS Servers 16GB Flash USB Drive	1
APIC-TPM2-001	Trusted Platform Module	1
APIC-SD240GBKS4-EV	240 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD	1
APIC-CPU-E52609D	1.90 GHz E5-2609 v3/85W 6C/15MB Cache/DDR4 1600MHz	2
APIC-HD600G10K12G	600GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	2
APIC-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	2
R2XX-RAID0	Enable RAID 0 Setting	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	2
APIC-DK9-2.3	APIC Base Software Release 2.3	1
APIC-PCIE-CSC-02	Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA	1
APIC-SERVER-M2	APIC Appliance - Medium Configuration (Upto 1000 Edge Ports)	1
APIC-MRAID12G	Avila Cisco 12G SAS Modular Raid Controller (Raid 0/1)	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
APIC-USBFLSHB-16GB	UCS Servers 16GB Flash USB Drive	1
APIC-TPM2-001	Trusted Platform Module	1
APIC-SD240GBKS4-EV	240 GB 2.5 inch Enterprise Value 6G SATA SSD	1
APIC-CPU-E52609D	1.90 GHz E5-2609 v3/85W 6C/15MB Cache/DDR4 1600MHz	2
APIC-HD600G10K12G	600GB 12G SAS 10K RPM SFF HDD	2
APIC-MR-1X322RV-A	32GB DDR4-2400-MHz RDIMM/PC4-19200/dual rank/x4/1.2v	2
R2XX-RAID0	Enable RAID 0 Setting	1
APIC-PSU1-770W	770W power supply for USC C-Series	1
CAB-9K10A-EU	Power Cord, 250VAC 10A CEE 7/7 Plug, EU	2
APIC-DK9-2.3	APIC Base Software Release 2.3	1
APIC-PCIE-CSC-02	Cisco VIC 1225 Dual Port 10Gb SFP+ CNA	1

lub rozwiązania równoważnego, przez co Zamawiający rozumie sprzęt i oprogramowanie zgodne z posiadanym przez zamawiającego tzn. zatwierdzone i wspierane przez producentów posiadanego

<p>sprzętu i oprogramowania, w pełni integrujące się z posiadanym sprzętem i oprogramowaniem oraz spełniające łącznie, wszystkie wymagania, wskazane w niniejszej specyfikacji, dla wszystkich elementów rozbudowywanej Platformy.</p>	
<p>Dostawa kontrolera wirtualnego przełącznika w technologii „Software Defined Network”</p>	
<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroler musi być zrealizowany w oparciu o dedykowane urządzenia sprzętowe i dedykowane oprogramowanie. Kontroler zaimplementowany w sposób współdzielący platformę obliczeniową z innymi aplikacjami nie powinien być wspierany. • Kontroler aby zapewnić ciągłość działania oraz możliwość zarządzania konfiguracją sieci, w razie awarii jednej z instancji, musi być dostarczony w takiej konfiguracji, aby zapewniał redundancję (np. w formie klastra minimum dwóch instancji), i to zarówno w warstwie sprzętowej jak i oprogramowania. • System powinien zapewniać taką konfigurację i funkcjonalności, aby w przypadku awarii lub odłączenia wszystkich instancji kontrolera, nie zakłócić istniejącej konfiguracji sieci i poprawnej pracy infrastruktury sieciowej. • Ze względu na wymagania dostępności, system powinien umożliwiać umieszczenie minimum dwóch redundantnych kontrolerów w dwóch niezależnych ośrodkach przetwarzania, odległych od siebie minimum 30km. • W przypadku klastra geograficznego kontrolerów, utrata łączności ze zdalnym ośrodkiem (w tym ze zdalnym kontrolerem) nie może wpływać na dostępność usług lokalnego kontrolera, w tym na możliwość zarządzania siecią w lokalnym ośrodku przetwarzania. • Komunikacja pomiędzy kontrolerami i elementami infrastruktury sieciowej, musi odbywać się w trybie in-band, tzn. bez potrzeby budowania dodatkowych dedykowanych połączeń pomiędzy interfejsami na przełącznikach wchodzących w skład architektury. • Kontroler powinien stanowić rozwiązanie realizujące tylko funkcje zarządzające – tzn. tylko konfiguracja i monitoring infrastruktury sieciowej. Kontroler nie powinien realizować przełączania ruchu. • Kontroler SDN powinien obsłużyć minimum 30 fizycznych serwerów dwuprocessorowych. Jeżeli do realizacji tego wymagania niezbędne są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć z rozwiązaniem. • Kontroler SDN powinien obsłużyć minimum 5000 maszyn wirtualnych VM. <p>Jeżeli do realizacji niniejszych wymagań niezbędne są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć z rozwiązaniem.</p>
<p>Funkcjonalność kontrolera SDN i jego oprogramowania</p>	
<p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • System powinien umożliwiać automatyzację procesów konfiguracji sieci w oparciu o sieciowe polityki grupowe, które mogą być powiązane z aplikacjami. • Polityki tworzone na kontrolerze muszą umożliwiać opisanie modelu działania aplikacji w oparciu o relacje pomiędzy aplikacjami i siecią, poprzez: <ol style="list-style-type: none"> a) zdefiniowanie warstw aplikacji (WEB, APP, DB) złożonych z grup fizycznych i wirtualnych serwerów

	<ul style="list-style-type: none">b) określenie punktów styku takich jak VLAN, interfejsy serwerów (fizyczne lub wirtualne: port/grupa), adresy IP – w danej warstwie aplikacyjnejc) zdefiniowanie przydziałów serwera wirtualnego do danej warstwy aplikacyjnej na podstawie jego atrybutów, np. nazwa maszyny wirtualnej, ID maszyny wirtualnej, nazwa systemu operacyjnego, typ hypervisora, etc.d) zdefiniowanie i szczegółowe skonfigurowanie usług zewnętrznych realizowanych dla warstwy 4-7, np.: load balancing, content switch, firewall, itp.e) możliwość przekierowania ruchu do urządzeń podpiętych do portu brzegowego infrastruktury sieciowejf) możliwość zdefiniowania relacji pomiędzy warstwami aplikacyjnymi jako wzajemnie oddziałujących (udostępnianych i użytkowanych) zasobów przy założeniu że, relacje dotyczą usług w 4-7 warstwie sieci, zaś definicja warstw aplikacyjnych (grup serwerów) opiera się o fizyczne i wirtualne punkty styku• System powinien umożliwiać integrację usług zewnętrznych poprzez zapewnienie szczegółowej konfiguracji i mechanizmu przekierowania ruchu dla warstw L4-L7 dla następujących posiadanych urządzeń:<ul style="list-style-type: none">a) Radware Alteon 5224b) Loadbalancer F5 Big IPc) Firewall Cisco ASA 5510d) UTM Fortigate 1000C i 3600C• Switch Cisco Catalyst 4500System powinien umożliwiać wydzielanie izolowanych wirtualnych środowisk sieciowych SDN wraz z dedykowanymi zespołami administratorów i prawami dostępu dla minimum 100 takich środowisk (multi-tenant)• W przypadku izolowanych wirtualnych środowisk sieciowych SDN, system powinien umożliwiać implementację funkcjonalności dedykowanej bramy wyjściowej L2/L3 oraz dedykowanych usług zewnętrznych realizowanych dla warstw L4-L7• System powinien umożliwiać tworzenie wirtualnych instancji sieciowych, umożliwiających nakładanie się adresacji IP, w wielu zaimplementowanych równocześnie instancjach, w ilości minimum 10 instancji na wirtualne środowisko• System powinien wspierać technologie VXLAN, umożliwiając tym samym tworzenie segmentów sieci L2 opartych o tę technologię• System powinien umożliwiać jednoczesne konfigurowanie sieci dla środowisk złożonych z:<ul style="list-style-type: none">a) Serwerów fizycznychb) Serwerów wirtualnych realizowanych w oparciu o Vmware vSphere i Vmware vCenterc) Serwerów wirtualnych realizowanych w oparciu o Microsoft Hyper-V i Microsoft System Center VMMd) Serwerów wirtualnych realizowanych w oparciu o RedHat KVM i OVS (Open vSwitch) w środowisku OpenStack• System powinien umożliwiać prowadzenie diagnostyki sieciowej dla uruchamianych środowisk, w oparciu o następujące mechanizmy:
--	--

	<ul style="list-style-type: none">a) Prezentowanie sprawności środowiska w formie SLA dla danego środowiska oraz przyjętego modelu polityk aplikacyjnych w skali bezwzględnej (np. 1-100)b) Prezentowanie bieżącej i historycznej statystyki ruchu dla danego środowiska sieciowego, zdefiniowanych warstw aplikacyjnych oraz interfejsów fizycznychc) Prezentowanie historycznych danych nt. sprawności środowiska (SLA)d) Prezentowanie danych dotyczących pomiaru ruchu na portach wejściowych i wyjściowych infrastruktury sieciowej dla środowisk uruchamianych w oparciu o model polityk aplikacyjnyche) Prezentowanie danych diagnostycznych dotyczących ścieżki (traceroute) między dowolną parą portów fizycznych bądź wirtualnych wchodzących w skład infrastrukturyf) Monitorowanie i raportowanie poziomu wykorzystania zasobów wchodzących w skład infrastrukturyg) Zbieranie, agregowanie i interpretowanie zdarzeń (events) i błędów (faults) w ramach infrastruktury sieciowejh) Monitorowanie ruchu poprzez kopiowanie (mirroring) ruchu dla wybranych warstw aplikacyjnych <ul style="list-style-type: none">• System powinien umożliwiać automatyczną detekcję topologii oraz składu (inwentarza) infrastruktury sieciowej• System powinien implementować centralne repozytorium oprogramowania (firmware) dla infrastruktury sieciowej• System powinien implementować centralny mechanizm aktualizacji oprogramowania firmware dla infrastruktury sieciowej• System powinien umożliwiać zachowywanie poprzez tzw. snapshot i odtwarzanie poprzez mechanizm rollback, całości konfiguracji infrastruktury sieciowej• System powinien udostępniać następujące interfejsy zarządzające:<ul style="list-style-type: none">a) GUI (http/https)b) CLI (linia komend z konsoli)c) Plugin dla OpenStack umożliwiający integrację na poziomie Neutron ML2• System powinien udostępniać następujące mechanizmy programowania/integracji:<ul style="list-style-type: none">a) Rest API ze wsparciem dla formatów JSON lub XMLb) Możliwość konfiguracji infrastruktury bezpośrednio poprzez http (np. poprzez wykorzystanie Postman REST Client)c) Python lub JavaScript SDK• System powinien udostępniać następujące mechanizmy autoryzacji użytkowników:<ul style="list-style-type: none">a) Lokalny mechanizm (tzw. wbudowany)b) RADIUSc) TACACS+d) LDAP• System powinien umożliwiać synchronizację całej infrastruktury sieciowej w oparciu o protokół NTP <p>Jeśli rozwiązanie wymaga dodatkowych licencji należy dostarczyć je razem z oferowanym sprzętem.</p>
--	--

Wymagania dla platformy sprzętowej wirtualnego przełącznika w technologii „Software Defined Network”	
1	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcjonalność sprzętowa dla infrastruktury sieciowej pozostającej pod nadzorem komponentu zarządzającego (kontrolera SDN) musi spełniać minimum następujące wymagania: <ul style="list-style-type: none"> a) Infrastruktura sprzętowa musi być złożona z fizycznych przełączników 10/40 GigabitEthernet zorganizowanych w dwustopniowej nieblokowanej architekturze rdzeń-brzeg określanej jako fabric b) zastosowane przełączniki muszą być wspierane i zarządzane przez komponent zarządzający, opisany w niniejszej specyfikacji c) wszystkie połączenia między warstwą brzegową i rdzeniową w ramach fabric implementowane muszą być jako 40GbE o pełnej wydajności „wirespeed” z wykorzystaniem interfejsów QSFP i połączeń 40GbE d) rozwiązanie musi implementować następujące protokoły i mechanizmy L2: <ul style="list-style-type: none"> - sprzętowe wsparcie dla VXLAN Bridging i VXLAN Routing w oparciu o sprzętowy VTEP - możliwość definiowania domen rozgłoszeniowych L2 z opcjonalną możliwością eliminacji ruchu rozgłoszeniowego dla mechanizmów ARP/GARP oraz Unknown Unicast - eliminacja ruchu rozgłoszeniowego dla mechanizmów ARP i Unknown Unicast poprzez lokalizację w oparciu o bazę adresową L2/L3 - dołączanie urządzeń zewnętrznych (serwerów, modułów, przełączników) poprzez zagregowaną wiązkę połączeń LACP 802.3ad do minimum dwóch przełączników brzegowych (np. multi link aggregation, virtual port channel, itp.) - zapewniać pełną mobilność serwera fizycznego i wirtualnego w domenie L2 - pozwalać definiować zewnętrzne połączenia w domenie L2 - posiadać mechanizm eliminacji pętli na przełącznikach brzegowych w fabric e) Rozwiązanie przełącznika SDN, musi implementować minimum następujące protokoły i mechanizmy L3: <ul style="list-style-type: none"> - IPv4 Unicast i Multicast - przesyłanie IPv6 Unicast - niezależne sieci prywatne (VRF) z duplikacją adresacji IP - protokoły routingu eBGP, iBGP, OSPF dla IPv4 i IPv6 - routing statyczny dla IPv4 i IPv6 - przełączanie ruchu pomiędzy parą podsieci IP (SVI) realizowane sprzętowo w modelu IP Anycast w ramach fabric (tj. na każdym

	<p>przełączniku brzegowym, niezależnie od ilości przełączników brzegowych w fabric)</p> <ul style="list-style-type: none">- pełna mobilność serwera fizycznego i wirtualnego w domenie L3- interfejsy i subinterfejsy L3 (per VLAN) muszą być dostępne na portach fizycznych przełączników brzegowych- definiowanie zewnętrznych połączeń w domenie L3 <p>f) Rozwiązanie przełącznika SDN, musi implementować minimum następujące mechanizmy optymalizacji ruchu:</p> <ul style="list-style-type: none">- load-balancing pakietów, przy czym musi on dostosowywać się do różnych warunków przesyłania (natłoku) w ramach środowiska- priorytetyzacja połączeń <p>g) Rozwiązanie przełącznika SDN, musi umożliwiać rozciągnięcie pojedynczej topologii fabric na oddzielne lokalizacje A oraz B dla odległości co najmniej 30 km</p> <p>h) Dla rozwiązania przełącznika SDN, Zamawiający wymaga dostawy dwóch fizycznych przełączników rdzeniowych (core/spine), każdy o następującym minimalnym wyposażeniu:</p> <ul style="list-style-type: none">- 36 portów QSFP 40GE wiresspeed- redundantne zasilacze <p>i) Dla rozwiązania przełącznika SDN, Zamawiający wymaga dostawy dwóch fizycznych przełączników brzegowych (leaf), każdy o następującym minimalnym wyposażeniu:</p> <ul style="list-style-type: none">- 6 portów 40GE QSFP wiresspeed- 48 portów 1/10GE SFP+ wiresspeed- redundantne zasilacze- minimum cztery wkładki 40GE QSFP, umożliwiające na podłączenie przełącznika brzegowego do dwóch przełączników rdzeniowych za pomocą dwóch par światłowodu wielomodowego OM3 na odległość min. 100 metrów, przy zachowaniu łącznego pasma minimum 80 Gbps.
--	---

Użycie w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia pojęć pisanych z małej litery nie wyłącza uznania, iż są to pojęcia tożsame ze zdefiniowanymi w umowie pojęciami pisanymi z wielkiej litery.