

## Opis przedmiotu zamówienia

Wykonawca dostarczy gotowe do pracy rozwiązanie składające się z czterech jednakowych jednostek hiperkonwergentnych, określonych poniżej parametrach, z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z wyszczególnionymi licencjami.

W ramach wdrożenia serwery zostaną zamontowane i uruchomione w dwóch lokalizacjach w Poznaniu, wchodzących w skład Wielkopolskiego Zarządu Dróg Wojewódzkich w Poznaniu oraz konfiguracja przełączników sieciowych posiadanych przez zamawiającego, a także opracowanie dokumentacji projektowej i powykonawczej.

Wymagania ogólne dla całego przedmiotu zamówienia

- 1) Produkty muszą być fabrycznie nowe, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i w przypadku urządzeń reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się produktów: odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.
- 2) Nie dopuszcza się produktów posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta.
- 3) Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.
- 4) Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta.
- 5) Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej.
- 6) Urządzenia na etapie dostawy pomiędzy producentem a zamawiającym nie mogą podlegać modyfikacjom.
- 7) Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji oraz konfiguracji oferowanych serwerów na stronie producenta (w języku polskim) po podaniu nr seryjnego serwera.
- 8) Zgodność serwerów będących przedmiotem zamówienia z posiadany przez Zamawiającego systemem OpenManage Enterprise.

### Wymagania dotyczące oprogramowania do wirtualizacji serwerów (HCI):

- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi być instalowane bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być ono częścią innego systemu operacyjnego.
- W zaoferowanym oprogramowaniu warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 700MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne tego serwera wyposażone w 768 logicznych wątków, 24TB pamięci fizycznej RAM tego serwera oraz 16 procesorów fizycznych tego serwera.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z ilością od 1 do 768 procesorów wirtualnych.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 24 TB pamięci operacyjnej RAM.

- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia od 1 do 10 wirtualnych kart sieciowych dla każdej z nich. Dodatkowo, oprogramowanie musi posiadać możliwość utworzenia maszyny wirtualnej bez przydzielonej wirtualnej karty sieciowej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać minimum następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/2016/2019/2022, Windows 8/10/11, RHEL 6/7/8/9, SLES 12/15, Debian 10/11, CentOS 7/8, Ubuntu 16/18/20/22, Oracle Linux 6/7/8/9, FreeBSD 12/13, Rocky Linux 8/9.
- W celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji, zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać przydzielenie łącznie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera, na którym maszyny te są posadowione.
- Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie dostępne na zasobach dyskowych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji bez ingerencji w systemy operacyjne maszyn wirtualnych (bezagentowość).
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta „root”.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość powielania maszyn wirtualnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej.
- Konsola zarządzająca zaoferowanego oprogramowania musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, minimalnie z: Microsoft Active Directory i Open LDAP oraz umożliwiać federacyjne zarządzanie tożsamością w oparciu o Microsoft Active Directory Federation Services (ADFS).
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność tworzenia wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta (hypervisora wirtualizacyjnego) i pozwalającego połączyć tym przełącznikiem maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji aż do 4096 portów.
- Pojedynczy wirtualny przełącznik w zaoferowanym oprogramowaniu, w celu zapewnienia bezpieczeństwa połączenia ethernetowego w razie awarii fizycznej karty sieciowej, musi posiadać możliwość przyłączania do niego minimum dwóch fizycznych kart sieciowych.
- Wirtualne przełączniki w zaoferowanym oprogramowaniu muszą posiadać funkcjonalność obsługi wirtualnych sieci lokalnych (VLAN).
- Zaoferowane oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii przepustowości sieci komputerowych do 200GbE poprzez agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.
- Zaoferowane oprogramowanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym

ośrodka przetwarzania. Replikacja musi gwarantować współczynnik RPO (ang. Recovery Point Objective) na poziomie minimum 5 minut.

- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi bez przerywania pracy usług na przenoszonych maszynach wirtualnych. Wymaga się wsparcia natywnego szyfrowania ruchu sieciowego dla maszyn wirtualnych podczas ich przenoszenia między serwerami fizycznymi.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, oraz w środowisku z więcej niż pojedynczym wirtualizatorem, musi umożliwiać automatyczne, ponowne uruchomienie maszyn wirtualnych w przypadku awarii jednego z wirtualizatorów na kolejnym, działającym w tym samym klastrze wirtualizatorze (funkcjonalność HA) (ang. high availability).
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego w środowisku z minimalnie dwoma wirtualizatorami oraz w przypadku potrzeby wgrania aktualizacji do warstwy wirtualizacji, musi posiadać możliwość w przypadku wywołania startu aktualizacji, automatycznego przeniesienia bezprzerwowego działających maszyn wirtualnych do innego wirtualizatora nie objętego aktualizacją, przed rozpoczęciem samej aktualizacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami z zainstalowanym wirtualizatorem oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, w środowisku z minimum dwoma wirtualizatorami, musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie dwóch procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii wirtualizatora, bez utraty danych i dostępności danych na maszynach wirtualnych objętych ochroną.
- Zaoferowane oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej.
- Producent zaoferowanego oprogramowania do wirtualizacji musi wspierać rozwiązania do automatyzacji procesów oraz wirtualizacji sieci (SDN, ang. software defined network).
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać mechanizmy zaawansowanego uwierzytelniania do systemu operacyjnego wirtualnej maszyny za pomocą technologii Smart Card Reader.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać TPM 2.0. Minimalne wymaganie Zamawiającego dla TPM oznacza, że TPM zapewnia mechanizm gwarantujący, że serwer fizyczny, na którym zainstalowane jest zaoferowane oprogramowanie, uruchomił się z włączoną opcją Secure Boot. Po potwierdzeniu, że Secure Boot jest włączone, system gwarantuje, poprzez weryfikację podpisu cyfrowego, że hypervisor uruchomił się w niezmienionej formie.
- Wirtualizator w zaoferowanym oprogramowaniu musi mieć możliwość włączenia funkcji "Microsoft virtualization-based security", tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych opartych o system operacyjny Microsoft Windows 10, Microsoft Windows Server 2016, Microsoft Windows Server 2019 lub Microsoft Windows Server 2022.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność wirtualnego TPM 2.0 dla maszyn wirtualnych z zainstalowanym Microsoft Windows 10 oraz Microsoft Windows 2022. Zamawiający wymaga aby z punktu widzenia maszyny wirtualnej z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 lub Microsoft Windows 2022

wirtualny TPM widziany był jako standardowy TPM, gdzie można przechowywać bezpiecznie wrażliwe dane np. certyfikaty. Zawartość wirtualnego TPM musi być przechowywana w pliku przynależnym do maszyny wirtualnej oraz musi być szyfrowana.

- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać funkcjonalność szybkiego uruchamiania wirtualizatora po przeprowadzonym procesie jego aktualizacji. Zamawiający wymaga aby w procesie aktualizacji wirtualizatora, jeśli wymagany jest jego restart, funkcjonalność szybkiego uruchamiania powodowała eliminację czasochłonnej fazy inicjalizacji serwera fizycznego.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, musi posiadać możliwość aktualizacji i kontroli wersji oprogramowania do wirtualizacji w ramach klastra serwerów z poziomu centralnej konsoli zarządzającej. Dodatkowo centralna konsola zarządzająca musi posiadać funkcjonalność aktualizacji firmware komponentów serwera fizycznego (dyski, kontrolery, karty sieciowe) z poziomu konsoli zarządzającej wirtualizatora. Konsola zarządzająca musi mieć możliwość automatycznej weryfikacji, czy zainstalowane komponenty serwera posiadają rekomendowaną wersję sterowników i firmware, eliminując ryzyko pracy na nieaktualnych wersjach. Taka funkcjonalność powinna być dostępna dla minimum dwóch producentów serwerów obecnych na rynku.
- Zaoferowane oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla natywnych dysków 4K.
- Zaoferowane oprogramowanie musi wspierać protokół precyzyjnej synchronizacji czasu PTP (ang. Precision Time Protocol).
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, musi posiadać mechanizm, który ogranicza dostęp do indywidualnego zarządzania warstwą wirtualizacji na serwerach fizycznych w ramach klastra serwerów w celu utwardzenia/hardening (maksymalnego zwiększenia bezpieczeństwa dostępu) systemu wirtualizacji.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć funkcjonalność migracji w trybie rzeczywistym dysków działających maszyn wirtualnych z jednego podsystemu dyskowego do innego bez konieczności przerywania pracy maszyny wirtualnej, której dysk jest migrowany.
- Zaoferowane oprogramowanie obejmuje walidację FIPS, a także zaktualizowane przewodniki audytów.
- Zaoferowane oprogramowanie musi mieć możliwość utworzenia, poprzez API, maszyny wirtualnej jako tzw. Instant Clone poprzez klonowanie działającej maszyny wirtualnej w wyniku którego powstanie nowa działająca maszyna wirtualna identyczna z klonowaną. Nowa maszyna wirtualna musi powstawać w pamięci operacyjnej wirtualizatora.
- Zaoferowane oprogramowanie, w przypadku działania pod zarządcą klastra VMware vCenter posiadanego przez zamawiającego, musi mieć możliwość monitorowania i wyświetlania za pomocą grafu w konsoli bieżącego poboru energii elektrycznej dla hosta wirtualizacyjnego oraz dla maszyn wirtualnych na nim posadowionych.

## **Wirtualizacja Macierzy**

- Oferowane rozwiązanie musi umożliwiać zbudowanie wspólnej przestrzeni dyskowej w oparciu o dyski wewnętrzne serwerów fizycznych. Wymagane wsparcie dla konfiguracji sprzętowej serwera opartej o dyski SSD i HDD oraz dla konfiguracji serwera opartej wyłącznie o dyski SSD.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość optymalizacji wydajności poprzez wbudowaną funkcjonalność „cache'owania” operacji odczytu / zapisu (Read/Write IO) po stronie serwerów fizycznych lub w przypadku użycia dysków NVMe znajdujących się na liście producenta rozwiązania wirtualizacyjnego, jako dyski przeznaczone do pracy bez dysków Cache
- Rozwiązanie musi posiadać możliwość budowania własnych schematów konfiguracji dyskowej dla przestrzeni akcelerującej operacje Read/Write (cache) oraz dla przestrzeni budującej pojemność. Wymagana jest możliwość zmiany konfiguracji zarówno pod kątem dostępności, wydajności jak i pojemności "w locie".

- Rozwiązanie musi być zintegrowane z warstwą wirtualizacji w sposób bezpośredni, niewymagający instalacji/konfiguracji dodatkowych komponentów sprzętowych.
- Konfiguracja, zarządzanie i monitoring ww. przestrzeni dyskowej muszą być zintegrowane z konsolą zarządzającą platformą wirtualizacyjną.
- Narzut definiowany jako moc procesora i zużycie pamięci RAM fizycznego serwera podczas działania rozwiązania tj. podczas udostępniania zasobów dyskowych dla min. 50 maszyn wirtualnych, gdzie każda korzysta z min. 400GB przestrzeni dyskowej i generująca min. 800 IO/sek, nie może być większy niż 10% zasobów fizycznego serwera dostarczonego w ramach postępowania. W przypadku braku oficjalnych testów na stronie producenta rozwiązania Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia testów wydajności na etapie analizy ofert oraz odbiorów rozwiązania.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość budowy wspólnej wysoko-wydajnej i wysoko-dostępnej przestrzeni dyskowej z wykorzystaniem dysków wewnętrznych udostępnianych przez minimalnie 2 serwery fizyczne oraz umożliwiać rozbudowę w ramach jednej logicznej puli do minimum 32 serwerów fizycznych.
- Rozwiązanie musi zapewniać obsługiwane dysków wirtualnych maszyn do rozmiaru min. 62TB.
- Rozwiązanie musi zapewniać wysoką dostępność oraz odporność na awarie usług uruchomionych na serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem do udostępniania przestrzeni dyskowej. Wysoka dostępność musi być realizowana w oparciu o wbudowane mechanizmy oprogramowania i nie dopuszcza się stosowania produktów firm trzecich lub dedykowanych komponentów sprzętowych aby zapewnić ciągłość działania w przypadku awarii komponentów takich jak: serwer fizyczny i jego komponenty takie jak: dysk cache'ujący, dysk pojemnościowy.
- Rozwiązanie nie może w żaden sposób ograniczać funkcjonalności platformy wirtualizacyjnej zarówno w warstwie mechanizmów niezawodnościowych, wydajnościowo-optymalizacyjnych jak i zarządzania.
- Rozwiązanie musi posiadać konfigurowalne mechanizmy zabezpieczania danych na wypadek niedostępności danych lub awarii sprzętowej w taki sposób, aby zabezpieczone dane można było rozlokować na min. poniższych poziomach: między różnymi lokalizacjami, między różnymi centami przetwarzania danych, między różnymi szafami rack/chassis.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość rozbudowy i skalowania zarówno mocy obliczeniowej, pojemności przestrzeni cache, jak i pojemności przestrzeni dyskowej.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość rozbudowy oferowanej przestrzeni dyskowej (dodanie pojedynczego dysku, dodanie serwera/serwerów fizycznych) w sposób niewymagający przestoju i przerwy w dostępie do działających usług wirtualnych.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość ochrony danych przed utratą ich integralności (np.: sfałszowaniem) za pomocą weryfikacji sum kontrolnych.
- Rozwiązanie musi umożliwiać utworzenie wysokodostępnego klastra przestrzeni dyskowej w scenariuszu dla tzw. „oddziału zdalnego”, zbudowanego w oparciu o min. 2 serwery fizyczne i min. dwie lokalizacje. Architektura systemu musi mieć możliwość dołączania kolejnych lokalizacji „oddziałów zdalnych” w ilości min. 64.
- Rozwiązanie nie może wymagać instalacji dodatkowych komponentów i maszyn wirtualnych na serwerach wykorzystywanych do udostępniania przestrzeni dyskowych.
- Musi zostać dostarczony wirtualizator (Hypervisor) posiadający wbudowane mechanizmy typu Multi-Processor Fault Tolerance.
- W ramach rozwiązania musi zostać dostarczony wirtualizator (Hypervisor) pracujący niezależnie od systemów operacyjnych jakie wspiera.
- Oprogramowanie do wirtualizacji podsystemu dyskowego (SDS) musi być wspierane przez producenta oferowanego rozwiązania do automatyzacji procesów (Automatyzacja), wirtualizacji serwerów (Hypervisor) oraz wirtualizacji sieci IP (SDN) na wszystkich poziomach wsparcia (L1-L3).
- Oprogramowanie musi zapewniać natywną integrację (bez skryptów i/lub pluginów) z obecnie używanym przez Zamawiającego systemem zarządzania wirtualnym środowiskiem VMware – Vcenter posiadanego przez zamawiającego.

- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość zmniejszanie przestrzeni dyskowej (odjęcie pojedynczego dysku, odjęcie serwera/serwerów fizycznych) w sposób niewymagający przestoju i przerwy w dostępie do działających usług wirtualnych.
- System musi posiadać możliwość udostępniania swojej przestrzeni dyskowej również dla fizycznych systemów operacyjnych w oparciu o technologię iSCSI i umożliwiać zarządzanie dostępnością, pojemnością i wydajnością w locie.
- Rozwiązanie musi posiadać interfejs API umożliwiający automatyzowanie wdrażania/modyfikacji konfiguracji systemu.
- Rozwiązanie musi współdzielić zasób dyskowy dla platformy wirtualizacyjnej oraz musi umożliwiać wykorzystanie ww. przestrzeni dyskowej przez serwery fizyczne nie posiadające dysków wewnętrznych.
- Rozwiązanie musi zapewniać możliwość tworzenia i konfigurowania polityk niezawodnościowych, wydajnościowych i pojemnościowych przypisanych do maszyn wirtualnych tak, aby można było określić min.: liczbę serwerów fizycznych, które mogą ulec awarii jednocześnie, liczbę operacji I/O, użycie funkcji thin-provisioning, użycie deduplikacji czy kompresji danych.
- Rozwiązanie powinno wspierać mechanizmy optymalizacji wykorzystania przestrzeni dyskowych. Wymagane wsparcie dla min.: technologii deduplikacji oraz technologii implementującej RAID5 i RAID6 za pomocą oprogramowania.
- Rozwiązanie musi umożliwiać utworzenie jednej przestrzeni dyskowej jako „rozcigniętego klastra geograficznego” realizującego scenariusze Disaster Recovery/Disaster Avoidence, zbudowanego w oparciu o dyski wewnętrzne serwerów fizycznych umieszczonych w dwóch różnych lokalizacjach fizycznych, gwarantując tym samym dostępność danych na wypadek awarii całego pojedynczego Data Center oraz dowolnego elementu w dowolnej lokalizacji.
- Rozwiązanie musi umożliwiać szyfrowanie wirtualnych maszyn zlokalizowanych z zbudowanym w oparciu o rozwiązanie zasobie dyskowym oraz musi umożliwiać również szyfrowanie maszyny wirtualnej podczas przenoszenia bez przerywania jej pracy na innych host lub zasób dyskowy.

## Wymagania platformy sprzętowej

Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
Obudowa	Obudowa Rack o wysokości max 2U z możliwością instalacji 28 dysków 2.5" Hot-Plug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli. Obudowa z możliwością wyposażenia w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów BLE/ WIFI.
Płyta główna	Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
Chipset	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych
Procesor	Zainstalowane dwa procesory 16-rdzeniowe, min. 2.4GHz, x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 233 punktów w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla dwóch procesorów.
RAM	Minimum 512GB DDR4 RDIMM 3200MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 32 sloty przeznaczone do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 2TB pamięci RAM.
Zabezpieczenia pamięci RAM	Advanced ECC, Memory Page Retire, Fault Resilient Memory, Memory Self-Healing lub PPR, Partial Cache Line Sparing
Gniazda PCI	Min. 4 sloty PCIe
Interfejsy sieciowe	Wbudowane dwa interfejsy 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet w standardzie SFP28 (porty nie mogą być osiągnięte poprzez karty w slotach PCIe)

Dyski twarde	Zainstalowane: 1x dysk NVMe MU o pojemności 1.6TB 6x dysk SSD SAS RI o pojemności min. 7.68TB  Zainstalowane dwa dyski M.2 SATA Hot-Plug o pojemności min. 480GB z możliwością konfiguracji RAID 1.
SAS HBA	Możliwe konfiguracje poziomów RAID: No RAID Pass-Thru
Wbudowane porty	4xUSB, w tym min. 1 port USB 3.0, 2 porty VGA
Video	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024
Wentylatory	Redundantne
Zasilacze	Redundantne, Hot-Plug min. 1100W klasy Titanium
Bezpieczeństwo	Zintegrowany z płytą główną moduł TPM 2.0 Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.
Karta Zarządzania	Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</li> <li>• zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</li> <li>• szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika;</li> <li>• możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</li> <li>• wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</li> <li>• wsparcie dla IPv6;</li> <li>• wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</li> <li>• możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</li> <li>• możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</li> <li>• integracja z Active Directory;</li> <li>• możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</li> <li>• wsparcie dla dynamic DNS;</li> <li>• wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</li> <li>• możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera</li> <li>• możliwość zarządzania do 100 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera</li> </ul> oraz z możliwością rozszerzenia funkcjonalności o: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirtualny schowek ułatwiający korzystanie z konsoli zdalnej</li> <li>• Przesyłanie danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym</li> <li>• Dostosowanie zarządzania temperaturą i przepływem powietrza w serwerze</li> <li>• Automatyczna rejestracja certyfikatów (ACE)</li> <li>• aktualizacja oprogramowania układowego serwera z poziomu posiadanego przez Zamawiającego systemu OpenManage Enterprise;</li> <li>• zdalny podgląd konsoli z poziomu posiadanego przez Zamawiającego systemu OpenManage Enterprise;</li> </ul>
Certyfikaty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 oraz ISO-14001. Serwer musi posiadać deklarację CE.</li> </ul> Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows 2019, Microsoft Windows 2022
Warunki gwarancji	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga zapewnienia przez wykonawcę usługi wsparcia technicznego z zakresu wdrażanej technologii na okres 3 lat.</li> <li>• Zamawiający oczekuje możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</li> <li>• Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy (dla krytycznych zgłoszeń serwisowych)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</li> <li>• Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.</li> <li>• Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</li> <li>• Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik wykonawcy / producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) powinien rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od otrzymania zgłoszenia / zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbyć w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</li> <li>• Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii, automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych, wskazówki dotyczące bezpieczeństwa produktów, samodzielne wysyłanie części, a także ocena bezpieczeństwa cybernetycznego</li> <li>• Zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub producenta sprzętu dołączenia do oferty oświadczenia, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wsparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego.</li> <li>• Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2015 oraz ISO-27001 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta urządzeń – dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty.</li> <li>• Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</li> </ul>
Dokumentacja użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> </ul>

## Wymagany zakres prac wdrożeniowych serwerów i oprogramowania

Zarządzanie projektem musi być prowadzone przez kierownika projektu.

W ramach wdrożenia HCI objętego niniejszym zapytaniem wymagane jest zrealizowanie przez następujących prac

- a) Opracowanie i przedstawienie Dokumentacji Projektowej (w języku polskim) obejmującej:
  - a. Harmonogram projektu,
  - b. Rejestr ryzyk wdrożeniowych dla projektu,
  - c. Projekt techniczny dla wdrażanej technologii,
  - d. Plan Testów dla wdrażanej technologii,
  - e. Plan migracji wraz z opisem migracji pilotażowej (max 10 VM).
- b) Dokumentację powykonawczą zawierającą:
  - a. Opis wdrożonej architektury,
  - b. Zestawienie wdrożonego sprzętu,
  - c. Zestawienie zainstalowanego oprogramowania wraz z wersją,
  - d. Opis modelu licencjonowania,
  - e. Opis konfiguracji wykorzystanych interfejsów,
  - f. Opis zastosowanego rozwiązania wirtualizacji,



- g. Graficzny opis połączeń,
  - h. Opis zastosowanych reguł,
  - i. Podstawowe Procedury operacyjne (max 4 sztuki).
- c) Wykonanie weryfikacji kompatybilności dostarczanego rozwiązania z infrastrukturą zamawiającego,
  - d) Wykonanie instalacji i konfiguracji oferowanego oprogramowania zgodnie z uzgodnionym Projektem Technicznym,
  - e) Przeprowadzenie integracji rozwiązania w zakresie niezbędnym do poprawnego funkcjonowania wdrażanych, technologii zgodnie z uzgodnionym Projektem Technicznym,
  - f) Przeprowadzenie testów całości wdrażanych technologii zgodnie z przygotowanym Planem Testów,
  - g) Przeprowadzenie migracji pilotażowej dla max 10 VM,
  - h) Przeprowadzenie warsztatów z wdrożonych technologii,
  - i) Wymagane certyfikaty,
    - 1. Inżynier wdrożeniowy,
      - a. VMware Certified Advanced Professional DCV Design 2024 w przypadku zaoferowania rozwiązania, działającego pod zarządcą klastra VMware vCenter lub równoważny certyfikat dla rozwiązań działających pod innym zarządcą,
      - b. VMware Certified Advanced Professional DCV Deploy 2024 w przypadku zaoferowania rozwiązania działającego pod zarządcą klastra VMware vCenter lub równoważny certyfikat dla rozwiązań działających pod innym zarządcą,
      - c. Certyfikat wydawany przez autoryzowane centrum szkoleniowe dla wdrażanego rozwiązania HCI potwierdzający kompetencje implementacji rozwiązania na poziomie specjalisty,
      - d. Certyfikat wydawany przez autoryzowane centrum szkoleniowe dla wdrażanego rozwiązania HCI potwierdzający kompetencje administracji rozwiązania na poziomie specjalisty.
    - 2. Kierownik Projektu - Project Management Professional (PMP) lub PRINCE2 PRACTITIONER / lub równoważny.

## **Wymagany zakres prac przy przełącznikach sieciowych**

Zamawiający posiada przełączniki sieciowe Dell S5224F-ON w ilości 4 szt.

Wymagana jest instalacja urządzeń na miejscu wraz z konfiguracją oraz weryfikacją na miejscu.

Zarządzanie projektem musi być prowadzone przez kierownika projektu.

Zadania wdrożeniowe:

- Przeprowadzenie spotkania na potrzeby weryfikacji obiektu/środowiska,
- Zaplanowanie wdrożenia (utworzenie planu wdrożeniowego),
- Planowanie integracji rozwiązania wielu dostawców,
- Instalacja urządzeń w szafie serwerowej (podłączenie kabli i połączenie z sieciami klienta),
- Przypisanie adresu IP do portu zarządzania,
- Konfiguracja sieci VLAN,
- Konfiguracja ruchu związanego z pamięcią masową,
- Wdrożenie najlepszych praktyk i zasad dotyczących cyberzabezpieczeń,
- Weryfikacja wyników instalacji i konfiguracji rozwiązania.