# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | Macierz dyskowa (1 sztuka) |
| **Nazwa komponentu** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** | **Spełnia parametry techniczne? Tak/Nie****(ew. podać proponowany parametr urządzenia)** |
| Obudowa | Urządzenie musi być przeznaczone do instalacji w szafie technicznej typu RACK 19” i musi być dostarczone ze wszystkimi niezbędnymi komponentami do montażu. Maksymalna wysokość rozwiązania 2U. |  |
| Kontrolery dyskowe | 1. Minimum dwa kontrolery pracujące w trybie Symmetrical Active-Active, to znaczy w trybie zapewniającym dostęp do wolumenów logicznych (LUN) utworzonych w macierzy, z wykorzystaniem wszystkich dostępnych ścieżek (path) i portów kontrolerów w trybie bez wymuszania preferowanej ścieżki dostępu oraz z zapewnieniem automatycznego równoważenia obciążenia (load balancing). Kontrolery muszą umożliwiać udostępnianie zasobów protokołem iSCSI i FC (porty FC nie są wymagane).
 |  |
| Możliwość rozbudowy | 1. Urządzenie musi umożliwiać podniesienie wydajności poprzez rozbudowę do 4 par kontrolerów, tworzących jedną logiczną macierz dyskową. Rozbudowa musi być możliwa bez konieczności wymiany zaoferowanej pary kontrolerów na nowe. Za jedną logiczną macierz uznaje się rozwiązanie, w którym zarządzanie wszystkimi kontrolerami jest możliwe z jednego interfejsu GUI, CLI. Nie dopuszcza się rozwiązań opartych o wirtualizator.
2. Macierz musi być skonstruowana wyłącznie do obsługi modułów pamięci SSD NVME i w żadnej konfiguracji nie może obsługiwać przestrzeni danych użytkownika na dyskach obrotowych/talerzowych.
3. Urządzenie musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru woluminów logicznych bez przerywania pracy macierzy i bez przerywania dostępu do danych znajdujących się w danym LUN.
4. Urządzenie musi umożliwiać rozbudowę przestrzeni dyskowej o pojedynczy dysk oraz pojedynczą półkę dyskową z możliwością rozszerzenia o dodany dysk/półkę bez konieczności migracji danych ani zatrzymywania pracy macierzy.
 |  |
| Wymagana przestrzeń | 1. Całkowita pojemność brutto (fizyczna) urządzenia musi wynosić minimum 30 TB i być zbudowana tylko i wyłącznie za pomocą dysków SSD NVMe.
2. Dyski SSD NVMe muszą być wyposażone w podwójne, redundantne interfejsy PCIe.
3. Macierz musi umożliwiać rozbudowę do co najmniej 70 sztuk oferowanego typu dysków SSD NVMe, bez wymiany kontrolerów macierzowych oraz bez potrzeby zakupu dodatkowych licencji.
 |  |
| Procesory/Pamięć Cache | 1. Każdy kontroler macierzy musi być oparty o wielordzeniowe procesory, minimum 30 rdzeni łącznie na kontroler i każdy rdzeń musi pracować z częstotliwością minimum 2.5 GHz.
2. Urządzenie zbudowane z dwóch kontrolerów musi być wyposażone w co najmniej 192 GB (96GB na każdy kontroler) pamięci podręcznej cache obsługującej operacje odczytu i zapisu zbudowane w oparciu o wydajną pamięć RAM. Pamięć cache musi być zabezpieczona przed utratą danych w przypadku awarii zasilania poprzez funkcję zapisu zawartości pamięci cache na nieulotną pamięć lub dysk lub posiadać podtrzymywanie bateryjne min. 48 godzin.
 |  |
| Zabezpieczenie danych | 1. Możliwość definiowania dysków SPARE lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej.
2. Urządzenie musi obsługiwać poziomy RAID5 i RAID6 (RAID z dystrybuowaną przestrzenią zapasową typu hot-spare) lub równoważne poziomy RAID zabezpieczające przed awarią dwóch dysków jednocześnie.
3. Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie poziomu RAID zapewniającego odporność na jednoczesną awarię 3 dysków w grupie RAID.
 |  |
| Dostępne interfejsy | 1. Macierz musi posiadać minimum 8 portów 10Gb/s SFP+ na każdy z kontrolerów wraz z 8 wkładkami SFP+ oraz 8 przewodami LC o długości minimum 3 metry każdy (sumarycznie macierz musi posiadać 16 portów 10Gbps, wkładek SFP+ i przewodów komunikacyjnych).
2. Macierz musi posiadać minimum 4 porty 1Gb/s RJ45 na każdy kontroler (sumarycznie w macierzy ma być 8 portów 1Gb/s RJ45).
3. Możliwość rozbudowy macierzy o minimum 8 portów 25Gb/s obsługujących protokół NVMe over ROCE lub 8 portów 32Gb/s obsługujących protokół NVMe over FC oraz możliwość podłączania serwerów bezpośrednio do tych portów macierzy bez użycia przełączników.
 |  |
| Brak pojedynczego punktu awarii | Wszystkie krytyczne komponenty takie jak moduły komunikacyjne, kontrolery dyskowe, pamięć, zasilacze i wentylatory muszą być zaprojektowane nadmiarowo: tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na ciągłość dostępu do danych całego systemu. Komponenty te muszą być wymienialne w trakcie pracy. |  |
| Prezentacja dysków logicznych o pojemności większej niż zajmowana przestrzeń dyskowa (Thin Provisioning) | Wymagana jest funkcjonalność tworzenia i prezentacji dysków logicznych (LUN) o pojemności większej niż zajmowana fizyczna przestrzeń dyskowych (ang. ThinProvisioning). Wymagana funkcjonalność zwrotu skasowanej przestrzeni dyskowej do puli zasobów wspólnych (ang. Space Reclamation).Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, ich dostarczenie jest wymagane na tym etapie postępowania. |  |
| Protokoły dostępu do danych | Wymagane wsparcie dla FC, iSCSI, NFS, CIFS. Wymagana obsługa protokołów plikowych minimum:* CIFS (minimum SMB w wersjach 2.0 oraz 3.0),
* NFS (minimum w wersji 3 oraz 4 oraz 4.1).

Dla zasobów udostępnianych plikowo macierz musi posiadać funkcjonalność definiowania polityk umożliwiających limitowanie ilości plików w danym katalogu oraz jego maksymalnego rozmiaru. Nie dopuszcza się realizacji funkcjonalności dostępu plikowego za pomocą dodatkowych/zewnętrznych urządzeń. Funkcjonalność ta musi być wbudowana w oprogramowanie zainstalowane w kontrolerach urządzenia. Jeśli obsługa protokołów plikowych wymaga dodatkowej licencji, to na tym etapie postępowania nie jest ona wymagana. |  |
| Snapshoty | Urządzenie musi umożliwiać utworzenie 800 kopii migawkowych (ang. snapshot) w trybie ROW (ang. Redirect on Write) dla pojedynczego wolumenu oraz minimum 8000 dla całej macierzy. Niedopuszczalne jest wykonywanie kopii w technologii COW (ang. Copy-on-Write).Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy.Rozwiązanie musi umożliwiać hierarchiczne tworzenie kopii migawkowych (np. kopia z kopii z kopii). |  |
| Funkcje kopiujące | Tworzenie na żądanie pełnej kopii danych typu klon w ramach macierzy za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Funkcjonalność ta musi umożliwiać synchronizację danych z woluminu źródłowego na docelowy oraz resynchronizację danych z woluminu docelowego na źródłowy np. w sytuacji uszkodzenia danych na woluminie źródłowym. Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy. |  |
| Redukcja danych | Macierz musi mieć możliwość włączenia funkcjonalności deduplikacji i kompresji danych w trybie in-line, a ponadto musi ona umożliwiać:* włączenie samej deduplikacji dla poszczególnych wolumenów,
* włączenie samej kompresji dla poszczególnych wolumenów,
* uruchomienia jednocześnie deduplikacji i kompresji dla wskazanych wolumenów.

Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy, na pojemność maksymalną oferowanej macierzy. |  |
| Replikacja danych | Macierz musi umożliwiać uruchomienie mechanizmów zdalnej replikacji danych z innymi macierzami (ten sam model/rodzina modeli) - w trybie synchronicznym i asynchronicznym - po protokołach FC lub iSCSI bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji, główek typu serwer/wirtualizator, itp. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy.Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy. |  |
| Klaster wysokiej dostępności | Model oferowanej macierzy musi wspierać rozwiązanie klastra „wysokiej dostępności” tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów danych macierzy dla podłączonych platform software’owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych po FC lub iSCSI pomiędzy minimum 2 macierzami. Pod użytym pojęciem „wysoka dostępność zasobów dyskowych” należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzą bądź awarii samej macierzy, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej. Replikacja danych pomiędzy macierzami podstawową i zapasową, wykorzystanych w układzie „wysokiej dostępności”, musi wspierać klastrowanie wybranych woluminów bez konieczności stosowania lustrzanej konfiguracji grup dyskowych pomiędzy macierzami podstawową i główną. Musi być możliwość dodawania woluminów do klastra bez konieczności zatrzymywania replikacji. Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na automatyczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. automated failover). Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na ręczne (zaplanowane) przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową (tzw. manual failover). Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi pozwalać na minimum ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy zapasowej na podstawową po usunięciu awarii macierzy podstawowej (tzw. failback). Funkcjonalność „wysokiej dostępności” musi wspierać konfiguracje z macierzą zapasową zainstalowaną w innej fizycznej lokalizacji o ile nadal spełnione są warunki dla realizacji synchronicznej replikacji danych pomiędzy lokalizacjami. Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy. |  |
| Priorytety zadań | Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania wydajnością, która dynamicznie przydziela zasoby macierzy w celu spełnienia określonych celów wydajnościowych aplikacji (QoS). Możliwość ustawiania priorytetów wydajności dla wolumenów w oparciu o ustawienia, dla wydajności w IOPS i przepustowości danych.Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy. |  |
| Kompatybilność | Model oferowanej macierzy musi znajdować się na oficjalnej liście zgodności VMware (dostępnej na stronie [https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php](https://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php#_blank)) dla kryterium wyszukiwania “Site Recovery Manager (SRM) for SRA” i produktu “SRM 8.5” lub jego nowszej dostępnej aktualizacji. |  |
| Wielościeżkowość | Wsparcie dla mechanizmów dynamicznego przełączania zadań I/O pomiędzy kanałami w przypadku awarii jednego z nich (path failover). Wymagane jest wsparcie dla odpowiednich mechanizmów systemów operacyjnych: Windows Server, Vmware, CentOS. |  |
| Zasilanie | Urządzenie musi cechować wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu jednofazowego o napięciu 200-240V i częstotliwości 50-60Hz poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap. |  |
| Zarządzanie macierzą | Zarządzanie macierzą (wszystkimi kontrolerami) z poziomu pojedynczego interfejsu graficznego. Wymagane jest stałe monitorowanie stanu macierzy (w tym monitorowanie wydajności) oraz możliwość konfigurowania jej zasobów. Wymagana możliwość monitorowania stanu żywotności modułów NVME. Konsola graficzna musi być dostępna poprzez przeglądarkę internetową i być elementem systemu operacyjnego macierzy. Wymaga możliwość dostępu do danych wydajnościowych historycznych z poziomu GUI co najmniej 1 rok wstecz.Macierz musi umożliwiać monitorowanie oraz przeglądanie danych historycznych z podziałem dla każdego z LUN dla min. operacji:* % trafień w cache do odczytu oraz zapisu
* IOPS
* średni czas odpowiedzi dla odczytu danych
* średni czas odpowiedzi dla zapisu danych
* przepustowość „Bandwidth” dla operacji odczytu
* przepustowość „Bandwidth” dla operacji zapisu

Jeżeli do obsługi powyższej funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, Zamawiający wymaga ich dostarczenia po podpisaniu umowy. |  |
| Serwis | Wymagane uaktualnianie firmware-u kontrolerów macierzy bez przerywania dostępu do danych.Macierz musi umożliwiać zdalne zarządzanie oraz automatyczne informowanie centrum serwisowego o awarii.Zgłoszenia usterek muszą być akceptowane zarówno drogą email jak również drogą telefoniczną. |  |
| Certyfikaty | Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty). Deklaracja CE (dokument załączyć do oferty). Oferent musi mieć status partnerski producenta oferowanego sprzętu na poziomie GOLD (dokument załączyć do oferty). |  |
| Gwarancja, wsparcie techniczne | Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane w 2023 r. i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta, a także musi być objęte serwisem na terenie RP.Macierz dyskowa musi zostać objęta min. 36. miesięcznym okresem wsparcia technicznego i gwarancji, realizowanym w miejscu instalacji rozwiązania, z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od momentu zgłoszenia usterki.Zamawiający dopuszcza realizacje wsparcia technicznego i gwarancji przez autoryzowanego partnera serwisowego producenta.Wymagane jest, aby wsparcie techniczne i gwarancja świadczona była z zachowaniem poniższych warunków:* możliwość pobierania najnowszego firmware.
* dostęp do bazy wiedzy producenta w zakresie dostarczanych urządzeń;
* otwieranie zgłoszeń serwisowych w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/ hardware.
* otrzymywanie poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z macierzą oraz oprogramowania wewnętrznego macierzy.
 |  |
| **Usługi i doświadczenie** | **Instalacja i konfiguracja macierzy ma być wykonana przez certyfikowanego inżyniera, który ma doświadczenie we wdrażaniu podobnych rozwiązań producenta.****Doświadczenie – 3 wdrożenia podobnej klasy macierzy w ostatnich 2 latach.** |  |
| **Nazwa urządzenia (proszę podać model, producenta, rok produkcji):** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. | Serwer (2 sztuki) |
| Nazwa komponentu | Wymagane minimalne parametry techniczne | Spełnia parametry techniczne? Tak/Nie(ew. podać proponowany parametr urządzenia) |
| Obudowa | Obudowa typu Rack o wysokości maksymalnej 1U, z możliwością instalacji min. 8 dysków 2.5” Hot-Plug w ramach jednej obudowy wraz z kompletem szyn umożliwiających montaż w standardowej szafie Rack z funkcjonalnością wysuwania serwera do celów serwisowych oraz z ramieniem dla przewodów.  |  |
| Płyta główna | Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym. |  |
| Procesor | Oferowany serwer musi mieć zainstalowane dwa procesory - ośmiordzeniowy każdy, o podstawowym taktowaniu 3.2GHz każdy, wykonane w technologii x86-64, o wydajności pozwalającej na uzyskanie SPECrate®2017\_int\_base nie mniejszego niż 142 pkt (dla modelu serwera w pełni obsadzonego procesorami). Wyniki testu dla oferowanego serwera muszą być dostępne na stronie http://[www.spec.org](http://www.spec.org).  |  |
| Chipset | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych. |  |
| Pamięć RAM | Minimum 512GB pamięci RAM typu RDIMM o częstotliwości pracy 3200MHz. |  |
| Na płycie głównej musi znajdować się minimum 32 sloty na pamięć RAM.Zabezpieczenia pamięci: ECC, SDDC, Memory Mirror, Memory Sparing. |  |
| Grafika | Zintegrowana moduł/kontroler/układ graficzny umożliwiający rozdzielczość min. 1920x1200. |  |
| Wbudowane porty | Minimum 4 porty 3.0, minimum 2 porty VGA.Porty nie mogą zostać osiągnięte poprzez stosowanie dodatkowych adapterów, przejściówek oraz kart rozszerzeń. |  |
| Interfejsy sieciowe | Minimum cztery interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT.Minimum cztery interfejsy sieciowe 10Gb/s Ethernet wyposażone we wkładki optyczne typu SFP+ Multimode. |  |
| Wewnętrzna pamięć masowa | Możliwość instalacji dysków twardych SAS i SSD. Zainstalowane minimum 2 dyski 480GB SSD SATA każdy. |  |
| Kontroler dysków | Zainstalowany sprzętowy dedykowany kontroler dyskowy RAID ze wsparciem dla poziomów: RAID 0, 1, 10. |  |
| Sloty PCIe | Minimum 3 sloty x16 PCIe 4.0. |  |
| Zasilacze | Redundantne zasilacze Hot Plug o mocy min. 900W każdy. |  |
| Wentylatory | Redundantne wentylatory Hot-Plug. |  |
| Bezpieczeństwo | Moduł TPM 2.0. |  |
| Diagnostyka | Panel diagnostyczny lub sygnalizacja LED umieszczona na froncie obudowy, umożliwiająca wyświetlenie informacji o stanie procesorów, pamięci, dysków. |  |
| Zarządzanie | Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowane port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiająca:* zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web.
* dostęp z linii komend CLI.
* zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera.
* Autentykacje i autoryzację użytkownika.
* możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów.
* wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury.
* wsparcie dla IPv6.
* wsparcie dla LDAP, IPMI 2.0, SSH, Redfish.
* integracja z Active Directory.
* możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie.
* wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji.
* zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego.

Nie dopuszcza się rozwiązań serwerowych wymagających dokupowania dodatkowych licencji umożliwiających zarządzanie serwerem.Serwer musi posiadać możliwość zarządzania z poziomu darmowej aplikacji mobilnej producenta serwera na urządzenia z systemami iOS i Android. Aplikacja musi umożliwiać podłączenie do serwera przez sieć IP lub przez port USB Typ C na froncie obudowy. Aplikacja musi umożliwiać:* sprawdzenie aktualnego poboru mocy przez zasilacze.
* sprawdzenie modelu kontrolera RAID.
* sprawdzenie ilości i pojemności zainstalowanych modułów pamięci.
* sprawdzenie zainstalowanych procesorów.
* wyświetlanie alarmów dotyczących pracy serwera.
* konfiguracje adresacji IP portu zarządzania.
* zmianę nośnika z którego serwer ma się bootować.
* włączenie oraz wyłączenie serwera.
* sprawdzenie wersji firmware.
* pobranie logów serwera.
 |  |
| Certyfikaty | Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 (dokumenty załączyć do oferty). Deklaracja CE (dokument załączyć do oferty). |  |
| Dokumentacja | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. |  |
| Gwarancja | Urządzenie musi być fabrycznie nowe, wyprodukowane w 2023 r. i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta, a także musi być objęte serwisem na terenie RP.Serwer musi zostać objęty min. 36 miesięcznym okresem wsparcia technicznego i gwarancji, realizowanym w miejscu instalacji rozwiązania, z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od momentu zgłoszenia usterki.Zamawiający dopuszcza realizacje wsparcia technicznego i gwarancji przez autoryzowanego partnera serwisowego producenta.Wymagane jest, aby wsparcie techniczne i gwarancja świadczona była z zachowaniem poniższych warunków:* możliwość pobierania najnowszego firmware.
* dostęp do bazy wiedzy producenta w zakresie dostarczanych urządzeń.
* otwieranie zgłoszeń serwisowych w przypadku podejrzenia możliwości błędu w oprogramowaniu/hardware.
 |  |
| Nazwa urządzenia (proszę podać model, producenta, rok produkcji): |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. | Oprogramowanie do wirtualizacji |
| Funkcjonalność oprogramowania(minimalne wymagania) | Czy oprogramowanie spełnia minimalne wymagania? (wpisać: Tak/Nie) |
| 1. Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych.
2. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
3. Pojedynczy klaster może się skalować do 3 dwuprocesorowych fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.
4. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB.
5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia 24 TB pamięci operacyjnej RAM.
6. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
7. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe.
8. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 20 portów USB.
9. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 4 GB pamięci graficznej.
10. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.
11. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
12. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows 7/8/10/11, Windows Server, Amazon Linux 2, macOS, OS X, Asianux, Ubuntu, CentOS, NeoKylin, Debian, FreeBSD, Oracle Linux, RHEL, SUSE, Photon OS.
13. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
14. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
15. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.
16. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika sieciowego umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.
17. Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.
18. Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
19. Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami różnych producentów z zachowaniem wsparcia technicznego i zmianą wersji oprogramowania na niższą (downgrade). Wsparcie techniczne musi być świadczone bezpośrednio przez producenta oprogramowania. Licencjonowanie nie może odbywać się w trybie OEM.
20. Rozwiązanie musi zawierać zintegrowaną funkcjonalność do zarządzania poprawkami i podnoszenia wersji wirtualizatora.
21. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
22. Oprogramowanie do wirtualizacji musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
23. Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej.
24. Rozwiązanie musi posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna dostarczana jest w postaci gotowej, wstępnie skonfigurowanej maszyny wirtualnej tzw. virtual appliance. Dostęp do konsoli może być realizowany z poziomu przeglądarki internetowej z wykorzystaniem protokołu HTML5.
25. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane historyczne.
26. Rozwiązanie musi zawierać wsparcie dla TPM 2.0 oraz wirtualnego TPM.
27. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych pomiędzy różnymi systemami pamięci masowych.
28. Rozwiązanie musi zawierać funkcjonalność pozwalającą na ominięcie testów inicjalizacyjnych sprzętu fizycznego w celu szybkiego startu wirtualizatora.
29. Rozwiązanie musi zawierać możliwość zabezpieczania maszyn wirtualnych przez rozwiązania antywirusowe firm trzecich bez konieczności instalacji agenta wewnątrz maszyny wirtualnej.
30. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 8 takich procesów przenoszenia jednocześnie.
31. Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA), aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym. Rozwiązanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci.
 |  |
| 1. **Nazwa oprogramowania (proszę podać nazwę, producenta, rok wydania, rodzaj licencji):**
 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. | Serwerowy system operacyjny |
| Lp. | rodzaj | Opis minimalnych wymagań | Spełnia parametry techniczne? Tak/Nie(ew. podać proponowany parametr) |
| 1 | Serwerowy system operacyjny  | 1. System operacyjny musi być przeznaczony do zastosowań serwerowych w Środowiskach fizycznych lub o minimalnej wirtualizacji.2. System operacyjny musi być najnowszą wersją rodziny systemów operacyjnych danego producenta.3. Licencja na system operacyjny musi uwzględniać prawo do bezpłatnej instalacjiudostępnianych przez producenta poprawek krytycznych i opcjonalnych do zakupionej wersji oprogramowania co najmniej przez 5 lat.4. Licencja na system operacyjny musi być bez ograniczeń czasowych.5. Licencje na system operacyjny musi pozwalać na zainstalowanie przez Zamawiającego systemu na dwóch fizycznych serwerach z 2 fizycznymi procesorami z 8 rdzeniami każdy zgodnie z polityką licencjonowania producenta oprogramowania.6. Licencja na system operacyjny musi uprawniać do uruchamiania systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i min. 2 środowiskach wirtualnych za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.7. Zaimplementowanie w systemie operacyjnym środowiska wirtualizacyjnego musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pamięci wirtualnej oraz wirtualnych kart sieciowych podczas pracy maszyny wirtualnej.8. System operacyjny musi posiadać graficzny interfejs użytkownika.9. System operacyjny musi być w pełni kompatybilny z usługą Active Directory w zakresie:a. zarządzania użytkownikami,b. zarządzania certyfikatami dla użytkowników wraz ze wsparciem możliwości logowaniado domeny kartą mikroprocesorową,c. możliwości przydzielania praw dostępu do zasobów sieciowych,d. instalacji zdalnej oprogramowania z pakietów msi,e. definiowanie polityk bezpieczeństwa dla użytkowników, grup oraz stacji roboczych z systemami MS Windows: 7,8,8.1, 10,11.10. System operacyjny musi wspierać pracę domenową wraz z automatyczną synchronizacją dla dodatkowych serwerów.11. System operacyjny musi wspierać zarządzanie przez dostępne narzędzia administracji serwera dla systemu Windows 10 (RSAT) oraz Windows Admin Center.12. System operacyjny musi posiadać obsługę zdalnego pulpitu poprzez protokół RDP.13. System operacyjny musi umożliwiać ustawianie relacji zaufania pomiędzy domenami.14. Wszystkie narzędzia i usługi systemu operacyjnego powinny być rozwiązaniem jednego producenta.15. System operacyjny musi posiadać obsługę pamięci USB jako monitora klastra16. System operacyjny musi pozwalać na stopniowe uaktualnienia systemu operacyjnego klastra17. System operacyjny musi posiadać obsługę deduplikacji na potrzeby systemu plików ReFS.18. System operacyjny musi posiadać obsługę optymalizacji transportu w tle pod kątem opóźnień.19. System operacyjny musi posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zapora musi być zintegrowana z systemem konsoli do zarządzania ustawieniami zapory i regułami ip v4 i v6;20. System operacyjny musi posiadać możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny;21. System operacyjny musi posiadać możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu;22. System operacyjny musi posiadać obsługę PowerShelI 5.1,23. System operacyjny musi posiadać obsługa certyfikatów w Active Directory24. Wszystkie wymienione powyżej parametry, role, funkcje, itp. systemu operacyjnego objęte muszą być dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów).25. dostęp do witryny producenta danego oprogramowania umożliwiający pobieranie kodu zamówionego oprogramowania i kluczy licencyjnych26. licencja wieczysta |  |
| **Nazwa systemu (proszę podać nazwę, producenta, rok wydania, rodzaj licencji):** |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Przedmiot zamówienia** | **j.m.** | **ilość** | **cena jednostkowa [zł]** | **Wartość netto** **[zł]**(D x E) | **VAT [%]** | **Wartość VAT** **[%]**(F x G) | **Wartość brutto** **[zł]**(F + H) |
| A | B | C | D | E | F | G | H | I |
| 1 | **POZYCJA 1:****MACIERZ DYSKOWA**  | szt. | 1 |  |  | 23% |  |  |
| 2 | **POZYCJA 2:** **SERWER** | szt. | 2 |  |  | 23% |  |  |
| 3 | **POZYCJA 3:** **OPROGRAMOWANIE DO WIRTUALIZACJI** | szt. | 1 |  |  | 23% |  |  |
| 4 | **POZYCJA 4:****SERWEROWY SYSTEM OPERACYJNY** | szt. | 2 |  |  | 23% |  |  |
| 5 | **POZYCJA 5:KONFIGURACJA I URUCHOMIENIE URZĄDZEŃ** | szt. | 1 |  |  | 23% |  |  |
| **RAZEM:** |  |  |  |  |