Oznaczenie sprawy: TP – 91/23

**Załącznik nr 1 do SWZ – Opis przedmiot zamówienia**

**1. Serwer – 4 szt**

Nazwa producenta: …………………………………………………………………………….. (Podać)

Typ produktu, model: ………………………………………………………………………….. (Podać)

Gwarancja minimum 36 miesięcy: ……………………………………………………… (Podać)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Spełnia wymagania (TAK)** |
| Obudowa | Obudowa Rack o wysokości max 2U z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych. |  |
| Płyta główna | Płyta główna z możliwością zainstalowania 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 min. szesnastordzeniowe o podstawowym zegarze min. 2.7 GHz dedykowany do pracy w serwerach dwuprocesorowych. |  |
| RAM | Min. 256GB DDR4 RDIMM 3200MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 8TB pamięci RAM. |  |
| Zabezpieczenia pamięci RAM | Memory Health Check, Memory Page Retire |  |
| Gniazda PCIe | - minimum trzy sloty PCIe x16 generacji 4 |  |
| Interfejsy sieciowe/FC/SAS | Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających:  - sześć interfejsów sieciowe 10Gb z czego minimum 4 w standardzie SFP+, należy dostarczyć komplet wkładek do serwera oraz przełącznika (wkładki do przełącznika kompatybilne z Cisco)  Patchcordy odpowiedniego typu o wymaganej długości do połączenia serwera z przełącznikiem w szafie.  Dodatkowo zainstalowane:  - jedna karta dwuportowa FC 16Gb/s wraz z modułami oraz patchcordami. |  |
| Dyski twarde | Możliwość instalacji dysków SATA, SAS, SSD. Zainstalowane dwa dyski o pojemności min. 480GB z możliwością konfiguracji RAID 1. |  |
| Wbudowane porty | min. 1 port USB 2.0 oraz port USB 3.0, port VGA |  |
| Video | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości |  |
| Wentylatory | Redundantne Hot-Plug |  |
| Zasilacze | Min. dwa zasilacze Hot-Plug, każdy z dedykowanymi przewodami zasilającymi. Moc zasilaczy powinna zostać dopasowana do konfiguracji proponowanego serwera. |  |
| Bezpieczeństwo | Moduł TPM 2.0 v3 |  |
| Karta Zarządzania | Niezależna karta zarządzająca od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadającej dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiającej:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej * szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykacje i autoryzację użytkownika * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury * wsparcie dla IPv6 * wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH * integracja z Active Directory * możliwość obsługi przez min. dwóch administratorów jednocześnie * Wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS * Możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware |  |
| Warunki gwarancji | 36 miesięcy gwarancji producenta z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub zgłoszenie mailowe u producenta.  Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.  Oświadczenie potwierdzające, że sprzęt pochodzi z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta.  Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników.  Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 ora ISO-14001. Musi posiadać ważną deklaracje CE oraz wsparcie dla oferowanego systemu wirtualizacyjnego. |  |
| Dokumentacja użytkownika | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. |  |

**2. Macierz dyskowa szt. 1**

Nazwa producenta: …………………………………………………………………………….. (Podać)

Typ produktu, model: ………………………………………………………………………….. (Podać)

Gwarancja minimum 36 miesięcy: ……………………………………………………… (Podać)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Spełnia wymagania (TAK)** |
| Obudowa | Do instalacji w standardowej szafie RACK 19”, macierz musi zajmować co najmniej 2U. |  |
| Kontrolery | Dwa kontrolery RAID pracujące w układzie active-active posiadające łącznie minimum osiem portów FC z przepustowością minimum 16Gb/s  Minimum 4 porty Ethernet 10GB sfp+ lub Base-T( w przypadku sfp+ wraz z wkładkami)  Komunikacja kontrolerów z podłączanymi półkami dyskowymi musi być realizowana przez połączenia SAS o przepustowości minimum 12 Gb/s  Możliwość konfiguracji RAID 5, 6. |  |
| Dyski | Obsługa dysków: - musi obsługiwać dyski SAS: o prędkości obrotowej 10000 obr./min oraz 7200 obr./min. - musi obsługiwać dyski SSD - musi umożliwiać rozbudowę o pojedynczy dyski fizyczne i półki rozszerzeń  - musi umożliwiać konfigurację, która w jednym rozwiązaniu łączyć będzie półki rozszerzeń na dyski 2,5” wraz z półkami na dyski 3,5”  Pojemność dyskowa: Macierz dyskowa musi być wyposażona w minimum: - 8 szt. dyski SSD/Flash o pojemności min. 3.6TB - 8 szt. dysków o pojemności min. 16TB   1. Realizacja przestrzeni danych: z zabudową maksymalnie 60% gniazd na nośniki danych;   - Dostępna przestrzeń danych dla systemu hypervisora po utworzeniu wolumenu na macierzy min. 100TB |  |
| Obsługa pamięci Cache | a. Macierz musi być wyposażona w minimum 16GB pamięci Cache.  b. Macierz musi umożliwiać rozbudowę pamięci cache do 128GB w ramach klastra macierzy zarządzanego z jednego interfejsu GUI, CLI. |  |
| Zarządzanie | a. Urządzenie musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet.  b. Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.  c. Funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje.  d. Interfejs zarządzający GUI, CLI, oraz zapewnienie możliwości tworzenia skryptów użytkownika. |  |
| Dodatkowe wymagania i funkcjonalności | Funkcje niezawodnościowe:  a. Wszystkie krytyczne komponenty urządzenia takie jak: kontrolery dyskowe, pamięć cache, zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu.  b. Komponenty te muszą być wymienialne w trakcie pracy macierzy.  c. Urządzenie musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.  d. Wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap.  e. Wentylatory typu Hot-Swap.  f. Wbudowane co najmniej dwa kontrolery RAID.  g. Urządzenie musi posiadać pamięć typu Flash dla zapisu danych z pamięci cache na wypadek zaniku zasilania oraz system podtrzymania zasilania pozwalający na zapis danych z cache do pamięci typu Flash  Funkcjonalności:  a. Musi istnieć funkcjonalność Cache dla procesu odczytu.  b. Musi istnieć funkcjonalność Mirrored Cache dla procesu zapisu.  c. Możliwość wyłączenia cache dla poszczególnych wolumenów.  d. Funkcjonalność partycjonowania pamięci cache.  e. Funkcjonalność separacji przestrzeni dyskowych pomiędzy różnymi podłączonymi hostami.  f. Funkcjonalność dynamicznego zwiększania i zmniejszania rozmiaru wolumenów.  g. Funkcjonalność zarządzania ilością operacji wejścia / wyjścia wykonywanych na danym wolumenie – zarządzanie musi być możliwe zarówno poprzez określenie ilości operacji I/O na sekundę jak również przepustowości określonej w MB/s.  h. Urządzenie musi obsługiwać funkcjonalność ochrony przed skasowaniem lub odmapowaniem od hosta woluminu dyskowego, do którego były przesłane operacje wejścia/wyjścia w określonym przez użytkownika czasie.  i. Dostępne sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do wolumenów, awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu dla podłączanych systemów operacyjnych (jeżeli jest wymagana licencja, należy dostarczyć licencje na całość oferowanych zasobów).  Funkcjonalność thin provisioning:  Urządzenie musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów. Musi istnieć możliwość wyłączenia tej funkcjonalności dla wybranych wolumenów. Należy dostarczyć licencję umożliwiającą korzystanie z funkcji thin provisioning na całą oferowaną pojemność urządzenia.  Kopie migawkowe:  Urządzenie musi mieć możliwość wykonywania natychmiastowej kopii danych (point-in-time copy). Funkcjonalność ta powinna być realizowana w trybie copy-on-write. Licencja powinna umożliwiać utworzenie co najmniej 10 kopii danych.  Migracja wolumenów logicznych:  Urządzenie musi mieć możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami dysków wewnątrz macierzy bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych wolumenów. Wymaga się, aby zasoby źródłowe podlegające migracji oraz zasoby do których są migrowane mogły być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, SSD, SATA).  Replikacja macierzy :  Urządzenie musi posiadać funkcjonalność replikacji danych przy użyciu synchronicznych oraz asynchronicznych transmisji danych przez łącza komunikacyjne IP oraz FC. Macierz musi przechowywać w pełni zsynchronizowaną kopię w odległości do 3km. Przy znacznie większej odległości, replikacje mogą działać asynchronicznie. Oba rodzaje replikacji muszą wspierać program Vmware Site Recovery Manager do odzyskiwania danych po awarii.Należy dostarczyć licencje jeżeli jest wymagana.  Wirtualizacja zasobów:  Macierz musi mieć możliwość wirtualizacji zasobów znajdujących się na innych niż oferowane macierze dyskowe na potrzeby migracji danych. Migracja musi się odbyć w trybie bezprzerwowym.  Kompresja i deduplikacja danych:  Macierz musi mieć możliwość kompresji i deduplikacji danych. Należy dostarczyć licencję na całą oferowaną powierzchni urzadzenia.  Macierz musi mieć funkcjonalność wykonywania pełnej kopii lokalnych wolumenów logicznych z wykorzystaniem jedynie kontrolerów macierzy. Licencja na wykonywanie kopii lokalnego wolumenu powinna umożliwiać utworzenie co najmniej 30 kopii.  Macierz musi mieć możliwość uruchomienia funkcjonalności szyfrowania danych na poziomie kontrolerów macierzowych. Jeśli na obsługę powyższej funkcjonalności wymagana jest dodatkowa licencja, nie jest ona wymagana w tym postępowaniu.  Macierz musi mieć możliwość dodawania kolejnych półek dyskowych oraz dysków bez przerywania pracy macierzy, dla dowolnej konfiguracji macierzy  Macierz musi mieć możliwość aktualizacji oprogramowania macierzy (firmware) w trybie online.  Macierz musi umożliwiać tworzenie wolumenów o pojemności nie mniejszej niż 50 TB  Do macierzy należy dołączyć przewody zasilające oraz 8 przewodów światłowodowych o długości 5m per macierz.  Macierz musi posiadać funkcjonalność optymalizacji wykorzystania dysków SSD/Flash poprzez automatyczną identyfikację najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów w zarządzanych zasobach dyskowych oraz ich automatyczną migrację na dyski SSD/Flash. Macierz musi również automatycznie rozpoznawać obciążenie fragmentów wolumenów na dyskach SSD/Flash i automatycznie migrować z dysków SSD/Flash nieobciążone fragmenty wolumenów. Macierz musi posiadać możliwość wykorzystania mechanizmu optymalizacji umiejscowienia danych pomiędzy przynajmniej 3 rodzajami dysków – SSD/Flash, Enterprise (SAS 10k) oraz NL-SAS/SATA, jak również przy wykorzystaniu dwóch dowolnych z wyżej wymienionych typów. Opisany powyżej proces optymalizacji musi posiadać funkcję włączenia/wyłączenia na poziomie pojedynczego wolumenu. Należy dostarczyć licencje jeżeli jest wymagana.  Zaoferowane macierze muszą posiadać możliwość implementacji klastra geograficznego. W ramach architektury klastra geograficznego musi być wspierane bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami. W przypadku awarii jednego z ośrodków nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Powyższa funkcjonalność musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego. |  |
| Oprogramowanie/Funkcjonalności | - Zarządzanie macierzą poprzez minimum przeglądarkę internetową, GUI oparte o HTML5.  - Wbudowany system powiadamiania drogą mailową o awarii.  - Macierz musi umożliwiać utworzenie minimum 512 LUN’ów oraz 1024 kopii migawkowych na całą macierz.  - Wbudowana funkcjonalność automatycznego (bez interwencji człowieka) rozkładania danych między dyskami poszczególnych typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane miedzy rożnymi typami dysków. W przypadku, gdy powyższa funkcjonalność wymaga licencji, należy ją dostarczyć wraz z zamówieniem.  - Rozwiązanie musi posiadać funkcjonalność replikacji, minimum na poziomie replikacji asynchronicznej. Replikacja ta musi umożliwiać budowanie relacji w obu kierunkach.  - Rozwiązanie musi wspierać obsługę samo szyfrujących się dysków  Jeżeli którakolwiek z powyższych funkcjonalności wymaga dostarczenia dodatkowej licencji to należy ją zapewnić na całe oferowane rozwiązanie rozumiane w szczególności w zakresie przestrzeni dyskowej |  |
| Wsparcie dla systemów operacyjnych | Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SLES, Vmware ESXi. |  |
| Bezpieczeństwo | Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania. Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne. |  |
| Warunki gwarancji dla macierzy | 36 miesięcy gwarancji producenta z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.  Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia potwierdzającego, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.  Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji macierzy.   * Wszystkie naprawy gwarancyjne powinny być możliwe na miejscu. * Dostawca ponosi koszty napraw gwarancyjnych, włączając w to koszt części I transportu. * W czasie obowiązywania gwarancji dostawca zobowiązany jest do udostępnienia Zamawiającemu nowych wersji BIOS, firmware i sterowników (na płytach CD lub stronach internetowych). |  |
| Inne: | Dostarczone urządzenia muszą mieć zainstalowane wszystkie najnowsze zestawy poprawek dotyczących dostarczanego sprzętu.  Oferowane produkty (urządzenia, sprzęty) w przedmiotowym postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego muszą spełniać wymagania norm CE,tj. muszą spełniać wymogi niezbędne do oznaczenia produktów znakiem CE.  Wszystkie oferowane urządzenia muszą być fabrycznie nowe.  Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.  Urządzenie musi współpracować z siecią energetyczną o parametrach w przedziale 200V- 230V, 50 Hz.  Macierz dyskowa musi być objęta gwarancją świadczoną w reżimie 24/7 przez okres 36 miesięcy z reakcją na następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia usterki. Ze względu na 36 miesięczny okres Zamawiający wymaga, aby usługi serwisowe świadczone były wyłącznie przez producenta oferowanego sprzętu, nie dopuszcza się świadczenia serwisu przez autoryzowanych partnerów producenta. Dyski twarde w przypadku uszkodzenia pozostają u zamawiającego . |  |
| Dokumentacja użytkownika | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim |  |
| Certyfikaty | Macierz musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO 9001:2015. |  |

**3. System operacyjny z funkcjonalnością obsługi centrum danych – licencja na 128 rdzeni**

Nazwa producenta: …………………………………………………………………………….. (Podać)

Typ produktu, model: ………………………………………………………………………….. (Podać)

Gwarancja minimum 36 miesięcy: ……………………………………………………… (Podać)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Wymagane minimalne parametry** | | **Spełnia wymagania (TAK)** |
|  | Licencje na serwerowy system operacyjny muszą być przypisane do każdego rdzenia procesora fizycznego na serwerze. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i nielimitowanej liczbie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. Dodatkowo musi pozwalać na uruchamianie wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego w usłudze hostowanej platformy producenta serwerowego systemu operacyjnego. |  |
| Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy: | | |
|  | Obsługa minimum procesorów wielordzeniowych z 32 rdzeniami |  |
|  | Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. |  |
|  | Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. |  |
|  | Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych. |  |
|  | Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci. |  |
|  | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy. |  |
|  | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy. |  |
|  | Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego. |  |
|  | Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. |  |
|  | Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:   * 1. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,   2. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,   3. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,   4. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL). |  |
|  | Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość. |  |
|  | Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji. |  |
|  | Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET |  |
|  | Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. |  |
|  | Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych. |  |
|  | Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:   * 1. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,   2. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych. |  |
|  | Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe, |  |
|  | Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji. |  |
|  | Mechanizmy logowania w oparciu o:   * 1. Login i hasło,   2. Karty z certyfikatami (smartcard),   3. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), |  |
|  | Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych. |  |
|  | Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). |  |
|  | Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu. |  |
|  | Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa. |  |
|  | System umożliwia budowę aplikacji chmurowych w technologii kontenerów i mikrousług. |  |
|  | Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management). |  |
|  | Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach. |  |
|  | Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:  - Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,  - Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:  - Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,  - Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,  - wbudowane centrum autoryzacji i uwierzytelnienia  - Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.  - Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.  - Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.  - Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej  - Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:  - Dystrybucję certyfikatów poprzez http  - Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,  - Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,  - Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.  - Szyfrowanie plików i folderów.  - Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).  - Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.  - Serwis udostępniania stron WWW.  - Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),  - Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),  - Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,  - Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:  - Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,  - Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.  - Obsługi 4-KB sektorów dysków  - Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra  - Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.  - Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)  - Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet. |  |
|  | Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath). |  |
|  | Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego. |  |
|  | Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty. |  |
|  | Możliwość obsługi centrów danych zasobów chmurowych |  |
|  | Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF. |  |
|  | Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim. |  |

**4. Oprogramowanie do wirtualizacji**

Nazwa producenta: …………………………………………………………………………….. (Podać)

Typ produktu, model: ………………………………………………………………………….. (Podać)

Gwarancja 36 miesięcy: ………………………………………………………….…………… (Podać)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Wymagane minimalne parametry** | **Spełnia wymagania (TAK)** | | |  |
|  | Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości 62 TB. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia 24 TB pamięci operacyjnej RAM. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 20 portów USB. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 4 GB pamięci graficznej. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej. | |  |  | |
|  | 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. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy. | |  |  | |
|  | 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. | |  |  | |
|  | 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. | |  |  | |
|  | Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN). | |  |  | |
|  | Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności Microsoft Active Directory, Open LDAP. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych pomiędzy różnymi systemami pamięci masowych. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zawierać funkcjonalność pozwalającą na ominięcie testów inicjalizacyjnych sprzętu fizycznego w celu szybkiego startu wirtualizatora. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zawierać możliwość zabezpieczania maszyn wirtualnych przez rozwiązania antywirusowe firm trzecich bez konieczności instalacji agenta wewnątrz maszyny wirtualnej. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, bez jakiegokolwiek przestoju i bez utraty danych, pomiędzy serwerami fizycznymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi mieć możliwość migracji między serwerami objętymi zarządzaniem. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy, bez jakiegokolwiek przestoju i bez utraty danych, jednocześnie między serwerami fizycznymi oraz zasobami dyskowymi, niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej. | |  |  | |
|  | 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. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać wsparcie dla wirtualizacji zagnieżdżonej, w szczególności w zakresie możliwości zastosowania wszystkich funkcjonalności w tym Hyper-V systemu Windows Server na maszynie wirtualnej. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm takiego zabezpieczenia wybranych przez administratora wirtualnych maszyn, aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego maszyny, które na nim pracowały, były bezprzerwowo dostępne na innym serwerze z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym. Mechanizm ten umożliwia zabezpieczenie maszyn wirtualnych wyposażonych w minimum 2 wirtualne procesory | |  |  | |
|  | Konsola graficzna musi być dostępna poprzez dedykowanego klienta (za pomocą przeglądarek, minimum IE i Firefox) lub poprzez konsolę graficzną, która zbudowana jest z wykorzystaniem standardu HTML5. | |  |  | |
|  | Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej musi być skalowalny tj. powinien umożliwiać rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska. | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi posiadać interfejs graficzny do prowadzenia prac administracyjnych w zakresie swojej konfiguracji oraz monitoringu (możliwość monitorowania obciążenia min. vCPU, vRAM, vHDD, sieci, bazy danych). | |  |  | |
|  | Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn. Mechanizm ten jest elementem składowym rozwiązania i nie wymaga dodatkowej licencji na system operacyjny. | |  |  | |
|  | 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. | |  |  | |
|  | 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, w szczególności Microsoft Active Directory, Open LDAP. | |  |  | |
|  | Licencja z 36 miesięczną subskrypcją pomocy technicznej przez producenta. | |  |  | |
|  | Oprogramowanie musi być zgodne oraz współpracować w 100% z infrastrukturą wirtualizacji opartą o użytkowane przez Zamawiającego oprogramowanie VMware vSphere w wersji co najmniej 7. | |  |  | |

***Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji macierzy i serwerów***

1. Podłączenie serwerów i macierzy do listew zasilających PDU.
2. Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów.
3. Podłączenie do sieci LAN (rekonfiguracja przełączników)
4. Konfiguracja RAID serwera.
5. Konfiguracja macierzy.
6. Instalacja i konfiguracja systemu wirtualizacji oraz systemu operacyjnego.
7. Dopięcie serwera do posiadanej konsoli Vcenter , konfiguracja sieci oraz połączeń FC i zoningu.
8. Konfiguracja systemu zdalnego zarządzania.
9. Wykonawca po zainstalowaniu i skonfigurowaniu sprzętu i oprogramowania będzie miał obowiązek przeprowadzenia instruktażu dla administratorów Zamawiającego w zakresie konfiguracji i zarządzania **dostarczonego sprzętu oraz oprogramowania.**