## Modyfikacja z dnia 10.04.2024

## Załącznik nr 2 do SWZ

Nr postępowania: ZP/11/2024

**Opis przedmiotu zamówienia**

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowa dostawa, uruchomienie i integracja z istniejącą infrastrukturą Zamawiającego sprzętu oraz oprogramowania zgodnych z poniższymi wymaganiami:

1. **Dostawa 2 szt. serwerów kasetowych do posiadanej przez zamawiającego obudowy HPE C7000 o poniższych parametrach:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Procesor | 2 procesory 24-rdzeniowe Intel Xeon Gold 6252 (2.1GHz/24-core/150W) lub równoważne, dla których serwer osiąga wynik nie mniejszy niż 265 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base (wynik dostępny w załączniku nr 8c do SWZ - wynik aktualny na dzień 29.01.2024) w konfiguracji dwuprocesorowej. Wynik testu dla procesorów równoważnych musi być potwierdzony przez organizację SPEC i opublikowany na jej oficjalnej stronie internetowej ([www.spec.org](http://www.spec.org)) w momencie składania oferty. Dopuszcza się wykorzystanie wyniku dla innego modelu serwera przy zachowaniu tego samego producenta. |  |
| Pamięć RAM | 512GB RDIMM DDR4 w kościach minimum 32GB. Serwer musi posiadać minimum 24 sloty na pamięć. |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer musi posiadać konwergentą kartę sieciową 2 portową, każdy port o pasmie 20Gb. |  |
| Interfejsy FC | Serwer musi posiadać kartę FC16GB 2 portową. |  |
| Sloty PCI-E | Dwa sloty PCIe 3.0, każdy o szybkości x16 (bus width) |  |
| Porty | 1x USB 3.0 oraz 1x port na kartę SD |  |
| Dyski lokalne | 2x 300GB SAS 10k z kontrolerem sprzętowym wyposażonym w 1GB pamięci cache wraz z podtrzymaniem. |  |
| Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych | Microsoft Windows Server  Red Hat Enterprise Linux (RHEL)  SUSE Linux Enterprise Server (SLES)  VMware |  |
| Zarządzanie serwerem | Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na:  - włączenie, wyłączenie i restart serwera;  - podgląd logów sprzętowych serwera i karty;  - przejęcie zdalnej pełnej konsoli tekstowej i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS);  - zdalne podłączenie wirtualnych napędów CD/DVD/ISO;  - integrację z Active Directory;  - powiadamianie o zdarzeniach za pomocą email’a;  - nagrywanie zdalnych sesji graficznych i ich późniejsze odtwarzanie;  - wysyłanie zdarzeń do zdalnego serwera syslog;  - zaawansowane zarządzanie poborem energii przez serwer – historia poboru energii, nakładanie limitów (capping) na pobór mocy.  Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną. |  |
| Informacje dodatkowe | Zamawiający dopuszcza serwer refabrykowany ale musi być w pełni kompatybilny z posiadaną obudową kasetową i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta na terenie Polski lub UE. |  |
| Gwarancja/wsparcie techniczne | Roczna gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x7. |  |
| Instalacja i konfiguracja | Instalacja w posiadanej przez zamawiającego obudowie C7000;  Podłączenie, uruchomienie i konfiguracja dostarczonego serwer w tym m.in. aktualizacja mikrokodów, nadanie adresów IP, konfiguracja zdalnego dostępu;  Konfiguracja RAID serwera;  Konfiguracja z posiadanymi w obudowie przełącznikami LAN i SAN;  Instalacja i konfiguracja systemu wirtalizacyjnego;  Konfiguracja wirtualnego środowiska sieciowego, konfiguracja wirtualnych przełączników, konfiguracja VLAN na wirtualnych przełącznikach;  Konfiguracja z obecnym klastrem serwerów do wirtualizacji;  Konfiguracja serwera z posiadanymi macierzami dyskowymi. |  |

1. **Oprogramowanie systemowe do serwerów kasetowych opisanych w punkcie 1. Liczbę dostarczonych licencji należy dobrać w sposób zapewniający wykorzystanie wszystkich zasobów sprzętowych opisanych w punkcie 1 OPZ serwerów kasetowych. Dostarczone oprogramowanie musi spełniać poniższe wymagania:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **Oprogramowanie systemowe - Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| 1 | Zestaw licencji oprogramowania systemowego do serwera kasetowego opisanego w punkcie 1.  Zestaw licencji składa się z:  licencji dla serwera wyposażonego w **min. dwa procesory 24 rdzenie** w każdym serwerze. Licencje muszą być tak dobrane aby zapewniać pełne wykorzystanie sprzętowych zasobów ww. serwerów.  Dostarczone licencje muszą uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym i nielimitowanej ilości wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.  Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.  Serwerowy system operacyjny musi posiadać wbudowane cechy zgodne z ponizszymi punktami. |  |
| 2 | Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym |  |
| 3 | Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. |  |
| 4 | Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania  7000 maszyn wirtualnych. |  |
| 5 | 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. |  |
| 6 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy |  |
| 7 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy |  |
| 8 | Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego |  |
| 9 | Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading |  |
| 10 | Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:  a)        pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,  b)        umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,  c)        umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,  d)        umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL). |  |
| 11 | Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość. |  |
| 12 | Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji |  |
| 13 | Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET |  |
| 14 | Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. |  |
| 15 | Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych. |  |
| 16 | Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:  a)        Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,  b)        Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych. |  |
| 17 | Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe |  |
| 18 | Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji. |  |
| 19 | Mechanizmy logowania w oparciu o:  a)        Login i hasło,  b)        Karty z certyfikatami (smartcard),  c)        Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), |  |
| 20 | 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 |  |
| 21 | Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). |  |
| 22 | Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu |  |
| 23 | Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa |  |
| 24 | Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management) |  |
| 25 | Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach |  |
| 26 | Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:  a)        Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,  b)        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:  i.          Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,  ii.         Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,  iii.        Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.  iv.        Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.  c)        Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.  d)        Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej  e)        Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:  i.          Dystrybucję certyfikatów poprzez http  ii.         Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,  iii.        Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,  iv.        Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.  f)         Szyfrowanie plików i folderów.  g)        Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).  h)        Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.  i)          Serwis udostępniania stron WWW.  j)          Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),  k)        Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),  l)          Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,  m)       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:  i.          Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,  ii.         Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.  iii.        Obsługi 4-KB sektorów dysków  iv.        Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra  v.         Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.  vi.        Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) |  |
| 27 | 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. |  |
| 28 | Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath). |  |
| 29 | Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego |  |
| 30 | Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty |  |
| 31 | Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF |  |
| 32 | Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim. |  |
| 33 | Wymagane wsparcie producenta oprogramowania lub Wykonawcy – min. 3 miesiące |  |

1. **Karty FC do posiadanych serwerów kasetowych, zgodnie z poniższym zestawieniem i wymaganiami technicznymi:**

Zamawiający wymaga dostarczenia 14 sztuk kart FC dwu portowych do posiadanych serwerów kasetowych. W związku z rozbudową posiadanego środowiska Zamawiający specyfikuje wymagane modele kart FC:

Do serwerów ProLiant BL460c Gen10:

12szt. x HPE LPe1605 16Gb Fibre Channel HBA for BladeSystem c-Class RF - 718203-B21

Do serwerów ProLiant BL460c Gen9:

2szt. x HP QMH2672 16Gb FC HBA for BladeSystem c-Class RF - 710608-B21

Zamawiający dopuszcza karty refabrykowane, ale muszą być w pełni kompatybilne z posiadanymi serwerami kasetowymi.

Instalacja i konfiguracja polegająca na montażu i konfiguracji kart FC we wskazanych przez zamawiającego serwerach kasetowych. Konfiguracja przełączników SAN oraz serwerów kasetowych w sposób umożliwiający komunikację SAN z posiadanymi macierzami.

Zamawiający w obecnej chwili posiada infrastrukturę SAN opartą o protokół iSCSI , po instalacji kart FC wymaga się takiej rekonfiguracji serwerów aby komunikację iSCSI zastąpić komunikacją FC SAN dla całej obudowy kasetowej oraz rozbudowywanej macierzy.

Wszelkie wykonywane prace nie mogą mieć negatywnego wpływu na pracę serwerów wirtualnych znajdujące się na klastrze serwerów kasetowych. Nie dopuszcza się wyłączenia obudowy kasetowej.

Zamawiający dopuszcza jako równoważne karty z inną nazwą czy też Part Number`em pod warunkiem znajdowania się na liście kompatybilności producenta rozbudowywanego urządzenia.

1. **Pamięci RAM do posiadanych serwerów kasetowych zgodnie z poniższym zestawieniem:**

Zamawiający wymaga dostarczenia 112 sztuk kości RAM o pojemności minimum 32GB każda kość do posiadanych serwerów kasetowych. W związku z rozbudową posiadanego środowiska Zamawiający specyfikuje wymagane modele pamięci RAM:

Do serwerów ProLiant BL460c Gen10:

96 szt. x HPE 32GB (1x32GB) Dual Rank x4 DDR4-2666 CAS-19-19-19 Registered Smart Memory Kit RF - 815100-B21 lub równoważne, tj. 1x32GB Dual Rank x4 DDR4-2666 MHz CAS-19-19-19 Registered Smart Memory dedykowane do posiadanych serwerów znajdujące się na liście kompatybilności serwera.

Do serwerów ProLiant BL460c Gen9:

16 szt. x HPE 32GB (1 x 32GB) Dual Rank x4 DDR4-2400 CAS-17-17-17 Load Registered Memory Kit RF - 819414-001 lub równoważne tj. 1 x 32GB Dual Rank x4 DDR4-2400MHz CAS-17-17-17 Load Registered Memory dedykowane do posiadanych serwerów znajdujące się na liście kompatybilności serwera.

Zamawiający dopuszcza pamięci refabrykowane, ale muszą być w pełni kompatybilne z posiadanymi serwerami kasetowymi.

Zamawiający dopuszcza jako równoważne karty z inną nazwą czy też Part Number`em pod warunkiem znajdowania się na liście kompatybilności producenta rozbudowywanego urządzenia.

1. **2 szt. przełączników FC do posiadanej przez zamawiającego obudowy HPE C7000 zgodnych z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rozwiązanie sieciowe SAN | | |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Kompatybilność | Przełącznik FC w pełni kompatybilny z posiadaną obudową blade HPE C7000, musi znajdować się na liście kompatybilności producenta. |  |
| Porty | Minimum 28 portów FC działających w trybie min.16  Gbit na sekundę, w tym min. 16 portów wewnętrznych i min.  12 zewnętrznych.  Wszystkie porty pracujące jednocześnie przy maksymalnej dedykowanej prędkości min. 16 Gbit na sekundę. 12 portów zewnętrznych musi być obsadzone wkładkami SFP+ SW 16Gb FC |  |
| Tryby pracy portów | Wszystkie porty wewnętrzne muszą pracować w tybie F\_port  Wszystkie porty zewnętrzne pracujące w trybach F\_port, E\_port |  |
| Funkcjonalność | Urządzenie musi umożliwiać agregację połączeń SAN w infrastrukturze blade i wyprowadzenie sygnałów SAN z infrastruktury z zachowaniem redundancji połączeń. |  |
| Informacje dodatkowe | Zamawiający dopuszcza ~~serwer~~ przełącznik refabrykowany ale musi być w pełni kompatybilny z posiadaną obudową kasetową i pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta na terenie Polski lub UE. |  |
| Interfejs  Zarządzania | Minimalnie 1 interfejs do zarządzania poprzez zdalną  konsolę.  Zarządzanie musi być możliwe poprzez http, SNMP v1/v3,  konsole (SSH i Telnet). |  |
| Instalacja i konfiguracja | Instalacja i konfiguracja polegająca na montażu i konfiguracji przełączników SAN w posiadanej obudowie kasetowej. Konfiguracja przełączników SAN oraz serwerów kasetowych w sposób umożliwiający komunikację SAN z posiadanymi macierzami.  Konfiguracja przełączników SAN z pozostałymi elementami dostarczanej infrastruktury (konfiguracja zoningu, zastosowanie najlepszych praktyk aby uzyskać maksymalną wydajność i bezpieczeństwo)  Zamawiający w obecnej chwili posiada infrastrukturę SAN opartą o protokół iSCSI , wymaga się takiej rekonfiguracji przełączników SAN aby komunikację iSCSI zastąpić komunikacją FC SAN dla całej obudowy kasetowej oraz rozbudowywanej macierzy.  Wszelkie wykonywane prace nie mogą mieć negatywnego wpływu na pracę serwerów wirtualnych znajdujące się na klastrze serwerów kasetowych. Nie dopuszcza się wyłączenia obudowy kasetowej. |  |

1. **Półka z dyskami do posiadanej przez Zamawiającego macierzy dyskowej Fujitsu Eternus DX200 zgodna z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Kompatybilność | Dedykowana półka dyskowa kompatybilna z posiadaną przez Zamawiającego macierzą Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające montaż w szafie RACK; Maksymalna zajętość w szafie RACK 2U |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające redundantne podłączenie do posiadanej przez Zamawiającego macierzy Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] |  |
| Dyski | Dysk NLSAS 14TB co najmniej 7200 obr/min zainstalowany i kompatybilny z półką dyskową – ilość 12 sztuk. Każdy z instalowanych dysków musi być fabrycznie nowy. |  |
| Gwarancja | 36 miesięcy gwarancji producenta dla oferowanej półki dyskowej w trybie on-site z gwarantowaną naprawą do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Zamawiający nie dopuszcza świadczenia gwarancji na dostarczone półkę i dyski przez serwis inny niż producenta posiadanej macierzy. Nie dopuszcza się również świadczenia gwarancji przez serwis nie posiadający autoryzacji producenta posiadanej macierzy. |  |
| Gwarancja | Producent oferowanej półki musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego półki można zweryfikować co najmniej:  czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta,  datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego,  datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia |  |
| Serwis | Obsługa serwisu (zgłoszenia jak i realizacja usług serwisowych) w języku polskim. |  |
| Serwis | Możliwość zgłaszania na dedykowaną infolinie serwisową producenta lub poprzez adres email. |  |
| Gwarancja | Uszkodzone dyski nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej |  |
| Pozostałe | Urządzenie musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia półek odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych. |  |
| Pozostałe | Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE lub równoważnymi stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia. |  |
| Pozostałe | Instalacja i konfiguracja:  - Instalacja w szafie RACK  - Aktualizacja posiadanej macierzy dyskowej Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] do najnowszego udostępnionego przez producenta Firmware.  - Podłączenie do macierzy dyskowej Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351]  - Utworzenie grup dyskowych RAID według wytycznych zamawiającego  - Utworzenie przestrzeni LUN według wytycznych zamawiającego |  |

1. **Półka z dyskami nr 2 do posiadanej przez Zamawiającego macierzy dyskowej Fujitsu Eternus DX200 zgodna z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Kompatybilność | Dedykowana półka dyskowa kompatybilna z posiadaną przez Zamawiającego macierzą Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające montaż w szafie RACK; Maksymalna zajętość w szafie RACK 2U |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające redundantne podłączenie do posiadanej przez Zamawiającego macierzy Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] |  |
| Dyski | Dysk SSD SAS 3,84TB zainstalowany i kompatybilny z półką dyskową – ilość 14 sztuk.  Dysk SSD SAS 7,68TB zainstalowany i kompatybilny z półką dyskową – ilość 10 sztuk.  Każdy z instalowanych dysków musi być fabrycznie nowy. |  |
| Gwarancja | 36 miesięcy gwarancji producenta dla oferowanej półki dyskowej w trybie on-site z gwarantowaną naprawą do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Zamawiający nie dopuszcza świadczenia gwarancji na dostarczone półkę i dyski przez serwis inny niż producenta posiadanej macierzy. Nie dopuszcza się również świadczenia gwarancji przez serwis nie posiadający autoryzacji producenta posiadanej macierzy. |  |
| Gwarancja | Producent oferowanej półki musi posiadać dedykowaną, ogólnie dostępną stronę internetową, gdzie po wpisaniu numeru seryjnego półki można zweryfikować co najmniej:  czas i poziom oferowanego serwisu gwarancyjnego producenta,  datę zakończenia wsparcia gwarancyjnego,  datę zakończenia wsparcia producenta dla oferowanego urządzenia |  |
| Serwis | Obsługa serwisu (zgłoszenia jak i realizacja usług serwisowych) w języku polskim. |  |
| Serwis | Możliwość zgłaszania na dedykowaną infolinie serwisową producenta lub poprzez adres email. |  |
| Gwarancja | Uszkodzone dyski nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej |  |
| Pozostałe | Urządzenie musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych |  |
| Pozostałe | Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia. |  |
| Pozostałe | Należy dostarczyć fabrycznie nowe i kompatybilne, 2 sztuki adapterów do macierzy, każdy wyposażony w 2 porty FC 16Gb/s wraz z modułami SFP+ FC 16Gb/s. |  |
| Pozostałe | Instalacja i konfiguracja:  - Instalacja w szafie RACK  - Aktualizacja posiadanej macierzy dyskowej Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351] do najnowszego udostępnionego przez producenta Firmware.  - Podłączenie do macierzy dyskowej Fujitsu ETERNUS DX200 [4601912351]  - Utworzenie grup dyskowych RAID według wytycznych zamawiającego  - Utworzenie przestrzeni LUN według wytycznych zamawiającego  - Wymiana posiadanych interfejsów iSCSI na interfejsy FC SAN (bez przerywania pracy macierzy dyskowej )  - Podłączenie do infrastruktury FC SAN (bez przerywania pracy macierzy dyskowej )  -Udostępnienie zasobów macierzy dla dostarczanych jak i zrekonfigurowanych serwerów kasetowych (bez przerywania pracy macierzy dyskowej ) |  |

1. **Półka z dyskami do posiadanej przez Zamawiającego macierzy dyskowej NetAPP E2812HA zgodna z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Kompatybilność | Dedykowana półka dyskowa kompatybilna z posiadaną przez Zamawiającego macierzą NetAPP E2812HA [792050000835] |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające montaż w szafie RACK; Maksymalna zajętość w szafie RACK 2U |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające redundantne podłączenie do posiadanej przez Zamawiającego macierzy NetAPP E2812HA [792050000835] |  |
| Dyski | Dysk NLSAS min. 3,7TB co najmniej 7200 obr/min zainstalowany i kompatybilny z półką dyskową – ilość 12 sztuk. Każdy z instalowanych dysków musi być fabrycznie nowy. |  |
| Gwarancja | min. 12 miesięcy gwarancji producenta dla oferowanej półki dyskowej w trybie on-site z gwarantowaną naprawą do końca następnego dnia roboczego od zgłoszenia. Zamawiający nie dopuszcza świadczenia gwarancji na dostarczone półkę i dyski przez serwis inny niż producenta posiadanej macierzy. Nie dopuszcza się również świadczenia gwarancji przez serwis nie posiadający autoryzacji producenta posiadanej macierzy. Jeżeli zapewnienie minimalnego okresu gwarancji wymaga rozszerzania czasu gwarancji posiadanej przez zamawiającego macierzy należy takiego rozszerzenia dokonać w ramach dostawy. Wszelkie koszty ewentualnych rozszerzeń gwarancji leżą po stronie wykonawcy. |  |
| Serwis | Obsługa serwisu (zgłoszenia jak i realizacja usług serwisowych) w języku polskim. |  |
| Gwarancja | Uszkodzone dyski nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej |  |
| Pozostałe | Urządzenie musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych |  |
| Pozostałe | Instalacja i konfiguracja:  - Instalacja w szafie RACK  - Aktualizacja posiadanej macierzy dyskowej NetAPP E2812HA [792050000835] do najnowszego udostępnionego przez producenta Firmware.  - Podłączenie do macierzy dyskowej NetAPP E2812HA [792050000835]  - Utworzenie grup dyskowych RAID według wytycznych zamawiającego  - Utworzenie przestrzeni LUN według wytycznych zamawiającego |  |

1. **4 sztuki serwerów kasetowych według specyfikacji podanej w tabeli 3. oraz minimum 1 sztuki obudowy dla serwerów kasetowych zgodnej z wymaganiami zawartymi w tabeli 1 oraz tabeli 2. Należy dostarczyć obudowę w takiej konfiguracji, aby zapewniała wolne miejsce na kolejne minimum 8 serwerów kasetowych (w sumie 12), czyli aby możliwe było dołożenie minimum kolejnych 8 serwerów kasetowych do obudowy bez konieczności dokupowania nowych obudów lub jakichkolwiek innych komponentów (w tym modułów komunikacyjnych, zasilaczy, wentylatorów, licencji na porty sieciowe) poza samymi serwerami kasetowymi .**

Tabela 1. Opis wymagań dla 1 sztuki obudowy serwerów kasetowych.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Typ Obudowy  *Zawarto parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*spośród dwóch opcji należy wybrać jedną – opcję nieoferowaną skreślić)* | Przystosowana do montażu w szafie typu rack 19”, umożliwiająca obsadzenie:  ***Kryterium nr 2.1***  *-* ***minimum 10 serwerów dwuprocesorowych bez konieczności rozbudowy o kolejne elementy sprzętowe. Wysokość obudowy nie więcej niż 10U\*– 0 punktów***  **lub**  ***- minimum 12 serwerów dwuprocesorowych bez konieczności rozbudowy o kolejne elementy sprzętowe. Wysokość obudowy nie więcej niż 10U****\** ***– 5 punktów***  Obudowa musi obsługiwać pasmo 100GbE oraz 32Gb FC.  Jeżeli pojedyncza obudowa nie posiada wymaganej liczby slotów na serwery, to dopuszcza się zaoferowanie dodatkowej obudowy o wysokości maksimum 10U w identycznej konfiguracji spełniającej wymagania opisane w postępowaniu. Nie dopuszcza się zestackowania i łączenia obudów ze sobą w celu osiągnięcia wymaganej liczby slotów na serwery. |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | ***- Kryterium nr 2.2***  ***Ze względu na bezpieczeństwo inwestycji, wymagana jest obsługa serwerów z procesorami o mocy powyżej 330W (parametr TDP – Thermal Design Power) bez jakichkolwiek ograniczeń technologicznych takich jak brak możliwości stosowania kontrolera i dysków lokalnych w serwerze przy zastosowaniu takich procesorów****\** **- 5 punktów.** |  |
| Moduły konwergentne LAN/FCoE  *Zawarto parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*spośród dwóch opcji należy wybrać jedną – opcję nieoferowaną skreślić)* | Wyposażona w minimum dwa niezależne moduły komunikacyjne 100GbE. Urządzenia umożliwiające agregację połączeń LAN/FCoE (Fibre Channel over Ethernet) w infrastrukturze i umożliwiające wyprowadzenie sygnałów LAN i FC/FCoE ze wszystkich serwerów z zachowaniem redundancji połączeń. Awaria dowolnego z zainstalowanych modułów nie może powodować utraty komunikacji dla żadnego z serwerów z siecią LAN.  ***- Kryterium nr 2.3***  ***Każdy moduł posiadający minimum 12 portów do serwerów (downlink), każdy min 25Gb zapewniające brak oversubscription oraz min. 6 portów wychodzących (uplink) o sumarycznym pasmie 600Gb*\* - 0 punktów.**  **lub**  ***Każdy moduł posiadający minimum 12 portów do serwerów (downlink), każdy min 50Gb zapewniające brak oversubscription oraz min. 6 portów wychodzących (uplink) o sumarycznym pasmie 600Gb\** - 5 punktów**  Porty wychodzące (uplink) każdy min 100Gb obsługujące wkładki 10Gb Ethernet, 40Gb Ethernet, 100 Gb Ethernet , 32Gb FC, a także umożliwiające podłączenie wkładek i kabli rozdzielających port 100Gb na 4 x 25Gb Ethernet lub 4 x 32Gb FC.  Aktywne wszystkie porty w każdym module (zalicencjonowane) , gotowe do wykorzystania na potrzeby Ethernet po obsadzeniu wkładkami , włożeniu serwerów do obudowy i konfiguracji logicznej. Obsługa portów FCoE lub FC nie jest wymagana w momencie dostawy, musi istnieć możliwość zakupu licencji aktywującej obsługę portów FC lub FCoE.  Z modułami należy dostarczyć:   1. 4 wkładki 40Gb QSFP+ Bidirectional Transceiver ( po 2 na moduł) 2. 4 wkładki 10GBaseT ( po 2 na moduł) 3. 2 sztuki kabla 100GB QSFP28 to QSFP28 3m Direct Attach Copper Cable (po 1 na moduł) 4. 1 sztuka 10GbE SFP+ to SFP+ 3m Direct Attach Copper Cable |  |
| Dodatkowa funkcjonalność modułów LAN | Zainstalowane moduły LAN/FC/FCoE w każdej obudowie z funkcjonalnością przydzielania adresów MAC i możliwością przydzielania WWN (przydzielanie WWN nie jest wymagana w momencie dostawy, musi istnieć możliwość zakupu licencji aktywującej obsługę) predefiniowanych przez producenta rozwiązania kasetowego dla poszczególnych wnęk na serwery. Przydzielenie adresów powodujące zastąpienie fizycznych adresów kart konwergentnych lub Ethernet na serwerze. Musi istnieć także możliwość przenoszenia przydzielonych adresów pomiędzy wnękami w obudowie. Funkcjonalność ta może być realizowana zarówno poprzez moduły LAN w infrastrukturze jak i poprzez dodatkowe oprogramowanie producenta serwerów. Dodatkowo dla sieci LAN musi istnieć możliwość stworzenia niezależnych połączeń VLAN tak, aby między wydzielonymi sieciami nie było komunikacji. |  |
| Moduły FC | Wyposażona w minimum dwa niezależne moduły komunikacyjne FC 32GB. Awaria dowolnego z zainstalowanych modułów nie może powodować utraty komunikacji dla żadnego z serwerów z siecią FC. Każdy moduł posiadający minimum 12 portów do serwerów (downlink), każdy 32Gb oraz 8 portów wychodzących (uplink) o sumarycznym pasmie 256Gb. Porty wychodzące (uplink) każdy min 32Gb obsługujące wkładki FC16GB, FC32Gb.  Z modułami należy dostarczyć:   1. 4 wkładki FC32Gb ( po 2 na moduł) 2. 4 sztuki kabli LC/LC OM4 o długości 5 metrów (po 2 na moduł) |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | Kryterium nr 2.4  ***Moduły SAS***  ***Możliwość doposażenia obudowy w moduły składowania danych , każdy posiadający 40 slotów na dyski SFF z opcją ich wymiany w trakcie pracy urządzenia (hot-plug). Możliwość instalacji modułów SAS****\**.  **- 5 punktów** |  |
| Wnęki na moduły komunikacyjne | Po zainstalowaniu wymaganych modułów konwergentnych LAN/FCoE oraz FC wymagane są minimum 2 wolne wnęki gotowe na rozbudowę o kolejne moduły LAN/SAN. |  |
| Chłodzenie | Obudowa na serwery musi być wyposażona w komplet redundantnych wentylatorów (typ hot plug, czyli możliwość wymiany podczas pracy urządzenia) zapewniających chłodzenie dla maksymalnej liczby serwerów i urządzeń I/O zainstalowanych w obudowie blade. Wentylatory niezależne od zasilaczy, wymiana wentylatora (wentylatorów) nie może powodować konieczności wyjęcia zasilacza (zasilaczy). |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | Kryterium nr 2.5  **Wentylatory muszą zapewnić obsługę serwerów z procesorami Intel Xeon 4. Generacji lub procesorami równoważnymi zgodnymi z procesorami zaoferowanymi w serwerach opisanych w tabeli nr.3 oferowanych przez producenta obudowy**\*. – 5 punktów |  |
| Zasilanie | Obudowa wyposażona w komplet zasilaczy redundantnych typu Hot Plug. System zasilania musi pracować w trybie redundancji N+N, wymagane ciągłe dostarczenie mocy niezbędnej do zasilenia maksymalnej liczby serwerów i urządzeń I/O zainstalowanych w ­obudowie. Procesory serwerów winny pracować z nominalną, maksymalną częstotliwością.  Infrastruktura przystosowana do zasilania jednofazowego. |  |
| Moduły zarządzające | Obudowa musi posiadać niezależny system zarządzania opisany w tabeli 2. |  |
| Inne | Elementy muszą być fabrycznie nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na terenie UE. |  |
| Wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x7. Czas reakcji w ciągu 4 godziny od momentu zgłoszenia. Wsparcie techniczne realizowane jest przez autoryzowany serwis producenta oferowanego serwera. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego. |  |
| Instalacja i konfiguracja | Montaż obudowy w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego  Podłączenie obudowy do listew zasilających PDU  Podłączenie, uruchomienie i konfiguracja dostarczonej obudowy w tym m.in. aktualizacja mikrokodów, nadanie adresów IP, konfiguracja zdalnego dostępu, konfiguracja automatycznych powiadomień  Konfiguracja RAID dostarczanych serwerów kasetowych  Instalacja i konfiguracja systemu wirtalizacyjnego na dostarczanych serwerach kasetowych  Konfiguracja wirtualnego środowiska sieciowego, konfiguracja wirtualnych przełączników, konfiguracja VLAN na wirtualnych przełącznikach.  Konfiguracja dostarczanych serwerów kasetowych z posiadaną macierzą dyskową.  Konfiguracja systemu wirtualizacji jako klaster HA dla dostarczanych serwerów kasetowych.  Konfiguracja systemu zdalnego zarządzania |  |

Tabela 2. Opis minimalnych wymagań dla systemu zarządzania dla dostarczanej infrastruktury serwerów kasetowych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametry oferowane** |
| Zarządzanie | Zarządzanie w oparciu o jednolite oprogramowanie,  czyli z jednego panelu o jednym adresie IP dla każdej z oferowanych obudów.  Oprogramowanie musi w sposób graficzny wizualizować stan poszczególnych elementów infrastruktury (stan normalnej pracy, ostrzeżenia, awarie). Musi istnieć możliwość modyfikacji panelu głównego aplikacji poprzez zmianę kategorii systemów, dla których prezentowany jest stan zdrowia/status. Na przykład musi istnieć możliwość zawężenia prezentacji stanu zdrowia tylko do serwerów kasetowych. |  |
| Serwery zarządzające | Dwa dodatkowe serwery zarządzające zainstalowane w oferowanej obudowie, ale niezajmujące żadnego ze slotów na serwery w obudowie. Serwery muszą pracować w trybie wysokiej dostępności, co oznacza, że awaria pojedynczego serwera nie może powodować utraty dostępu do systemu zarządzania serwerami  i obudową. Wykonawca wymaga dostarczenia serwera zarządzającego, spełniającego minimalne wymagania wydajnościowe podane przez producenta oprogramowania zarządzającego na publicznie dostępnych stronach. Wymagane wszystkie potrzebne licencje na systemy operacyjne i ewentualnie wirtualizator, potrzebne do uruchomienia oprogramowania zarządzającego. |  |
| Podstawowe funkcje zarządzania | * zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera; * przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 3D temperatury w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera; * wizualizacja wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym. Wymagana możliwość rysowania widoku centrum przetwarzania danych i nanoszenia na niego serwerów i szaf stelażowych; * bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń; * pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach; * zebrane dane muszą być udostępniane poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika; * zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról. |  |
| Sposób zarządzania | Dostęp do aplikacji zarządzającej z serwera zarządzającego lub dowolnego innego miejsca poprzez przeglądarkę internetową (połączenie szyfrowane SSL) bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania producenta serwera. |  |
| Liczba jednoczesnych sesji zarządzania | W danym momencie musi być niezależny, równoległy dostęp do konsol tekstowych i graficznych wszystkich serwerów. |  |
| Zdalna identyfikacja | Zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego. |  |
| Konfiguracja sprzętowa serwera | Zautomatyzowana konfiguracja sprzętowa każdego serwera |  |
| Dodatkowe cechy oprogramowania do zarządzania | * konfiguracja środowiska serwerów kasetowych w oparciu o logiczne profile serwerowe obejmujące konfigurację serwera w zakresie sieci LAN i SAN (zonning, wolumeny) wraz z możliwością migracji pomiędzy wieloma obudowami lub serwerami. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: adres MAC, adres WWN, sekwencja bootowania systemu, sposób konfiguracji adapterów NIC i HBA, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, VMware i Red Hat), a także system operacyjny (minimum VMware ESXi, Red Hat). Funkcjonalność dostarczania systemu operacyjnego w obudowie nie jest wymagana. * Ustawienia BIOS pozwalające na minimum:   -włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel;  -włączenie/wyłączenie rdzeni procesora;  -włączenie/wyłącznie funkcji wirtualizacyjnych;  -zmiana ustawień poziomu poboru prądu;  - ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel;  - ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM;   * zdalna aktualizacja oprogramowania układowego serwerów kasetowych, obudów, modułów LAN zainstalowanych w obudowie kasetowej; * monitorowanie utylizacji serwera: procesorów, zasilania, temperatury; * prezentacja w postaci graficznej logicznych i fizycznych połączeń pomiędzy serwerami kasetowymi, obudowami na serwery kasetowe, profilami serwerów i modułami interconnect oraz dyskami (wolumenami logicznymi) zaprezentowanymi z macierzy FC. * integracja z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzającą możliwości zarządzania o warstwę sprzętową * wbudowane raporty dotyczące użycia zasobów jak również zarejestrowanych zdarzeń z możliwością eksportu do plików w formacie xls, lub csv lub PDF; * wbudowany system automatycznego wysyłania zgłoszeń do serwisu producenta w razie wystąpienia awarii dowolnego komponentu sprzętowego serwerów i obudów zarządzanych przez aplikację; * aplikacja musi posiadać interfejs REST API, przez który możliwa jest integracja z narzędziami firm trzecich. |  |
| Licencje | Licencje na powyższą funkcjonalność na wszystkie oferowane serwery. |  |

Tabela 3. Opis minimalnych wymagań dla serwera kasetowego przeznaczonego do instalacji w obudowie opisanej w tabeli 1. Wymagana dostawa 4 szt. serwerów o poniższych wymaganiach:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Procesor | 2 procesory 40-rdzeniowe Intel Xeon Platinium 8380 (2.3GHz/40-core/270W) lub równoważne, dla których serwer osiąga wynik nie mniejszy niż 565 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base w konfiguracji dwuprocesorowej. (wynik dostępny w załączniku nr 8d do SWZ - wynik aktualny na dzień 29.02.2024) Wynik testu dla procesorów równoważnych musi być potwierdzony przez organizację SPEC i opublikowany na jej oficjalnej stronie internetowej ([www.spec.org](http://www.spec.org)) w momencie składania oferty. Dopuszcza się wykorzystanie wyniku dla innego modelu serwera przy zachowaniu tego samego producenta. |  |
| Pamięć RAM | 1024GB RDIMM DDR4-3200 w modułach 64GB. Serwer musi posiadać minimum 32 sloty na pamięć. |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer musi posiadać konwergentą kartę sieciową 2 portową, każdy port o pasmie 50Gb. |  |
| Interfejsy FC | Serwer musi posiadać kartę FC32GB 2 portową. |  |
| Sloty PCI-E | 2 sloty PCIe 4.0, każdy o szybkości x16 (bus width) |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | Kryterium nr 2.6  **Trzeci slot PCIe 4.0, każdy o szybkości x16 (bus width)\* – 5 punktów** |  |
| Moduł | Moduł TPM 2.0 |  |
| Porty | 2x USB 3.0 (jeden wewnętrzny i jeden zewnętrzny) oraz 1x port na kartę microSD |  |
| Dyski lokalne | 2x 480GB SSD Read Intensive |  |
| Kontroler RAID | Zainstalowany sprzętowy kontroler RAID obsługujący poziomy zabezpieczeń 0,1,5,10. |  |
| Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych co najmniej | Microsoft Windows Server  Red Hat Enterprise Linux (RHEL)  SUSE Linux Enterprise Server (SLES)  VMware |  |
| Zarządzanie serwerem | Serwer musi być wyposażony w kartę zdalnego zarządzania (konsoli) pozwalającej na:  - włączenie, wyłączenie i restart serwera;  - podgląd logów sprzętowych serwera i karty;  - przejęcie zdalnej pełnej konsoli tekstowej (TEXTCONS) i graficznej serwera niezależnie od jego stanu (także podczas startu, restartu OS);  - zdalne podłączenie wirtualnych napędów CD/DVD/ISO;  - integrację z Active Directory;  - powiadamianie o zdarzeniach za pomocą email’a;  - nagrywanie zdalnych sesji graficznych i ich późniejsze odtwarzanie;  - wysyłanie zdarzeń do zdalnego serwera syslog;  - zaawansowane zarządzanie poborem energii przez serwer – historia poboru energii, nakładanie limitów (capping) na pobór mocy.  Rozwiązanie sprzętowe, niezależne od systemów operacyjnych, zintegrowane z płytą główną. |  |
| Inne | Serwer musi być fabrycznie nowy, wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostarczenia do Zamawiającego i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego producenta na rynek UE. |  |
| Gwarancja/wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji. Zgłoszenia przyjmowane w trybie 24x7. Czas reakcji w ciągu 4 godziny od momentu zgłoszenia. Dyski twarde pozostają u Zamawiającego w razie awarii. Wymagane wsparcie producenta oferowanej obudowy i serwerów. |  |

1. **Oprogramowanie systemowe do serwerów kasetowych opisanych w punkcie 9, Tabela 3. Należy dostarczyć 4 zestawy licencji (po jednym zestawie dla każdego serwera) zapewniających możliwość wykorzystania wszystkich dostępnych zasobów sprzętowych serwerów, zgodnych z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** |  | **Parametry oferowane** |
| 1 | Zestaw licencji oprogramowania systemowego do serwera kasetowego opisanego w punkcie 9, Tabela 3.  Zestaw licencji składa się z:  licencji dla serwera wyposażonego w **dwa procesory 40 rdzeniowe**. Licencje muszą być tak dobrane aby zapewniać pełne wykorzystanie sprzętowych zasobów ww. serwera.  Dostarczone licencje muszą uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym i nielimitowanej ilości wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.  Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.  Serwerowy system operacyjny musi posiadać wbudowane cechy jak poniżej w punktach. |  |
| 2 | Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym |  |
| 3 | Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny. |  |
| 4 | Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania  7000 maszyn wirtualnych. |  |
| 5 | 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 |  |
| 6 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy |  |
| 7 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy |  |
| 8 | Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego |  |
| 9 | Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. |  |
| 10 | Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:  a)        pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,  b)        umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,  c)        umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,  d)        umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL) |  |
| 11 | Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość |  |
| 12 | Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji |  |
| 13 | Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET |  |
| 14 | Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów |  |
| 15 | Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych |  |
| 16 | Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:  a)        Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,  b)        Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych |  |
| 17 | Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe |  |
| 18 | Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji |  |
| 19 | Mechanizmy logowania w oparciu o:  a)        Login i hasło,  b)        Karty z certyfikatami (smartcard),  c)        Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), |  |
| 20 | 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 |  |
| 21 | Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). |  |
| 22 | Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu |  |
| 23 | Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa |  |
| 24 | Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management) |  |
| 25 | Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach |  |
| 26 | Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:  a)        Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,  b)        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:  i.          Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,  ii.         Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,  iii.        Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.  iv.        Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.  c)        Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.  d)        Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej  e)        Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:  i.          Dystrybucję certyfikatów poprzez http  ii.         Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,  iii.        Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,  iv.        Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.  f)         Szyfrowanie plików i folderów.  g)        Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).  h)        Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.  i)          Serwis udostępniania stron WWW.  j)          Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),  k)        Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),  l)          Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,  m)       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:  i.          Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,  ii.         Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.  iii.        Obsługi 4-KB sektorów dysków  iv.        Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra  v.         Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.  vi.        Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) |  |
| 27 | 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 |  |
| 28 | Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath) |  |
| 29 | Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego. |  |
| 30 | Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty |  |
| 31 | Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim. |  |
| 32 | Wymagane wsparcie producenta oprogramowania lub Wykonawcy – min. 3 miesiące |  |

1. **Silnik bazy danych zgodny z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **Opis wymaganych minimalnych funkcjonalności w przypadku zaoferowania oprogramowania równoważnego do Microsoft SQL Server Enterprise Edition:** | **Parametry oferowane** |
| 1 | Posiada wsparcie dla systemu operacyjnego Microsoft Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019 do którego Zamawiający posiada prawa licencyjne |  |
| 2 | Działa w architekturze klient-serwer |  |
| 3 | Zapewnia integralność i bezpieczeństwo danych |  |
| 4 | Zapewnia możliwość wykorzystania jako silnika relacyjnej, analitycznej lub wielowymiarowej bazy danych |  |
| 5 | Umożliwia dostęp do danych poprzez strukturalny język zapytań SQL |  |
| 6 | Pozwala na wielodostępność danych |  |
| 7 | Posiada narzędzia do definiowania raportów i wykonywania analiz biznesowych |  |
| 8 | Posiada możliwość automatycznej aktualizacji i instalację wszelkich poprawek producenta oprogramowania |  |
| 9 | Zapewnia możliwość wykonywania typowych zadań administracyjnych w trybie on-line bez konieczności przerywania pracy systemu lub przechodzenia w tryb jednoużytkownikowy. |  |
| 10 | Zapewnia możliwość skalowania |  |
| 11 | Zapewnia wysoką dostępność baz danych z wykorzystaniem klastrów niezawodnościowych oraz replik działających w trybie synchronicznym lub asynchronicznym z wykorzystanie platformy systemowej Microsoft Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016 lub Windows Server 2019 do których Zamawiający posiada prawa licencyjne |  |
| 12 | Zapewnia możliwość partycjonowania tabel |  |
| 13 | Dostarcza zintegrowane narzędzia do zarządzania i konfiguracji usług analitycznych i raportowych |  |
| 14 | Zapewnia możliwość przypisania użytkownikowi określonej roli, która przydziela użytkownikowi określony zestaw uprawnień do obiektów oraz do wykonywania określonych operacji |  |
| 15 | Zapewnia możliwość uwierzytelnienia użytkowników i grup zarządzanych przez usługę Active Directory systemu Windows |  |
| 16 | Pozwala na odtworzenie zawartości bazy danych po awarii |  |
| 17 | Posiada mechanizm pozwalający na autoryzację dostępu do danych, |  |
| 18 | Posiada mechanizm optymalizujący wykorzystanie pamięci operacyjnej |  |
| 19 | Posiada mechanizm optymalizujący czas dostępu do danych |  |
| 20 | Posiada mechanizm zarządzający optymalnym rozłożeniem danych na dyskach, w celu uzyskania lepszej wydajności rozwiązania (automatyczne rozkładanie danych na wielu dyskach, automatyczne powiększanie plików) |  |
| 21 | Posiada mechanizmy przyspieszające dostęp do danych oraz operacje wykonywane na danych wykorzystywane podczas przetwarzania danych, analizy informacji oraz udostępniania danych: indeksowanie, równoległe wykonywanie zapytań i procesów administracyjnych (np. tworzenie indeksów, wykonywanie kopii zapasowych), zakresowe partycjonowanie tabel oraz widoki zmaterializowane lub ich funkcjonalne odpowiedniki |  |
| 22 | Zapewnia możliwość umieszczenia wybranych tabel w pamięci RAM serwera, a pozostałych tabel w tradycyjnej postaci (na dysku) w ramach tej samej bazy danych |  |
| 23 | Zapewnia możliwość korzystania w procedurach jednocześnie z tabel przechowywanych w pamięci RAM oraz tabel przechowywanych na dyskach. |  |
| 24 | Nie posiada limitu na wykorzystywaną liczbę rdzeni procesora i maksymalnego przydziału pamięci |  |
| 25 | Zapewnia możliwość wykorzystania co najmniej 24 rdzeni procesora i co najmniej 128 GB pamięci RAM |  |

1. **2 szt. przełączników FC, zgodnych z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 32 Gbs i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 32, 16, 8, 4 Gbs w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP. |  |
| Porty | Dostarczony przełącznik FC musi być wyposażony w 48 aktywnych portów FC obsadzonych 48 wkładkami SFP+ 32Gbs SWL. |  |
| Porty | Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubscrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika wyposażonej we wkładki 32Gbs mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 32Gb/s. |  |
| Przepustowość | Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 32Gbs musi wynosić minimum 2Tb/s end-to-end. |  |
| Przepustowość | Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 785ns. |  |
| Porty | Rodzaj obsługiwanych portów, co najmniej: E, D oraz F. |  |
| Obudowa | Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) I szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”. Wraz z przełącznikiem należy dostarczyć odpowiedni zestaw montażowy do szafy 19”. |  |
| Zasilanie | Maksymalny dopuszczalny pobór mocy przełącznika FC wyposażonego w 64 aktywne porty 32Gbps to 210W. |  |
| Zasilanie | Maksymalna ilość ciepła wydzielanego przez przełącznik FC wyposażony w 64 aktywne porty 32Gbps to 720 BTU na godzinę. |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN. |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware’u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą). |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:  •uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP I FCAP  •uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP  •szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.  •definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control)  •definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS, LDAP w MS Active Directory, Open LDAP, TACACS+  •szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS  •obsługa SNMP v1 oraz v3  •IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika  •wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP  •wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez:  • polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala  • przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie. |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232 oraz inband IP-over-FC. |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi zapewniać obsługę protokołu NVMe over FC. |  |
| Funkcjonalność | Przełącznik FC musi zapewniać obsługę interfejsu zarządzającego REST API. |  |
| Funkcjonalność | Wsparcie dla N\_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika. |  |
| Zasilanie | Urządzenie musi być wyposażone w minimum 2 zasilacze typu Hot-Swap. |  |
| Zasilanie | Urządzenie musi być dostosowane do pracy w środowisku o wilgotności zawierającej się między 8% a 90% oraz temperaturze otoczenia miedzy 2 stopnie Celsiusa a 40 stopni Celsiusa. |  |
| Gwarancja | Gwarancja:  • 5 lat gwarancji producenta  •Zamawiający oczekuje możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w dni robocze w godzinach 8:00 – 16:00 następującymi kanałami: telefonicznie oraz przez Internet  •Certyfikowany Technik producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.  •Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon/portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.  Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta. |  |
| Instalacja i konfiguracja | Konfiguracja przełączników SAN z pozostałymi elementami dostarczanej infrastruktury (konfiguracja zoningu, zastosowanie najlepszych praktyk aby uzyskać maksymalną wydajność i bezpieczeństwo) |  |

1. **Biblioteka taśmowa LTO zgodna z poniższymi wymaganiami:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Wykorzystana technologia | LTO-8 Ultrium wspierające technologię partycjonowania nośników. Urządzenie musi mieć możliwość instalowania w tej samej obudowie i w tym samym czasie także napędów LTO innych generacji |  |
| Wbudowane napędy | Minimum cztery napędy LTO-8 wyposażone w złącze z interfejsem dual FC 8GB. Urządzenie powinno mieć możliwość instalowania w tej samej obudowie i w tym samym czasie także napędów LTO z interfejsem dual SAS 6/12Gb oraz wspierać technologię LTFS (Linear Tape File System) kompatybilną z systemami Linux, MAC OS i Microsoft. Prędkość zapisu pojedynczego napędu LTO-8 bez kompresji – do 300 MB/sek. Zainstalowane napędy powinny mieć możliwość dynamicznego i płynnego dopasowania prędkości do napływających danych (speed matching) oraz stosować szyfrowanie danych metodą AES 256-bit |  |
| Ilość slotów i magazynki | Minimum 80 kieszeni na taśmy (urządzenie musi być dostarczone z kompletem magazynków). Jeżeli licencjonowana jest liczba slotów - wymagane aktywowanie wszystkich slotów i magazynków zainstalowanych w urządzeniu. Wymagana ilość mail slot (I/E): min. 10. Wymiana taśm przez MailSlot powinna odbywać się bez konieczności wysuwania całego magazynka.  Wymagana możliwość rozbudowy modułu podstawowego o moduły rozszerzające, które pozwolą na osiągnięcie konfiguracji 560 slotów na taśmy, 70 MailSlot, 42 napędy. |  |
| Pojemność | Pojemność bez kompresji – minimum 960TB |  |
| Obudowa | Typu rack 19”. Wszystkie elementy do montażu winny być dostarczone wraz z urządzeniem, wysokość maksymalnie 6U |  |
| Zarządzanie | Za pomocą dotykowego panelu kontrolnego znajdującego się na froncie urządzenia oraz zdalne przez sieć poprzez przeglądarkę internetową (web GUI) za pomocą interfejsu FastEthernet. Wymagane wsparcie SNTP, protokołów SSL/TLS i IPv6 oraz definiowanie minimum 3 poziomów zarządzania urządzeniem i dostępem do niego. Urządzenie musi mieć możliwość zabezpieczania swojej konfiguracji na podłączony, poprzez slot USB, PenDrive. Operacja powinna być możliwa zarówna poprzez web GUI jak i poprzez panel kontrolny urządzenia. Wymagana możliwość zdalnego wysuwania magazynków, restartowania biblioteki oraz wyłączania zasilania napędów poprzez webGUI. Aktualizacja firmware robota biblioteki oraz napędu musi być możliwa poprzez web GUI oraz USB (panel operatora). |  |
| Dodatkowe interfejsy | Biblioteka musi być wyposażone w interfejs sieciowy, interfejs USB oraz interfejs ADI |  |
| Obsługa urządzenia | Wymagana możliwość wymiany napędów, zasilacza, modułu portów zarządzania u użytkownika bez konieczności demontażu urządzenia z szafy przemysłowej oraz bez konieczności zdejmowania pokrywy głównej. Możliwość wyjmowania magazynków z urządzenia nawet przy braku zasilania. Zarówno napędy, zasilacze jak i moduł portów zarządzania powinny być wyposażone w lampki kontrolne, informujące o stanie technicznym i widoczne na tylnej stronie biblioteki. |  |
| Partycjonowanie | Wymagana jest możliwość stworzenia 6 logicznych partycji na urządzeniu (do 42 w maksymalnej konfiguracji z rozbudową o moduły rozszerzeń) – jeżeli do tej operacji konieczna jest dodatkowa licencja, należy ją dostarczyć wraz z urządzeniem. |  |
| Wyposażenie | Urządzenie musi być standardowo wyposażone w czytnik kodów kreskowych, zestaw kabli koniecznych do podłączenia do odpowiedniego kontrolera serwera umożliwiającego komunikację z urządzeniem – długość kabli min. 2m. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć także zestaw nośników danych o pojemności bez kompresji minimum 12,0 TB każdy w ilości 80 szt. oraz 4 nośniki czyszczące, przy czym wszystkie dostarczone nośniki muszą być kompatybilne i dedykowane do współpracy z oferowanym urządzeniem– wszystkie nośniki muszą być wyposażone w etykiety z kodami kreskowymi i możliwością zastosowania logo użytkownika. Instrukcja instalacji - w języku polskim lub angielskim |  |
| Gwarancja i oświadczenia | 60 miesięcy w miejscu instalacji urządzenia z czasem reakcji na zgłoszenia do następnego dnia roboczego. Czas przyjmowania zgłoszeń serwisowych w trybie 5x9. Przystąpienie do fizycznej naprawy najpóźniej w następnym dniu roboczym od zdiagnozowania awarii z terminem naprawy najpóźniej do 48 godzin od rozpoczęcia naprawy. Gwarantowana możliwość rozszerzenia oferowanego serwisu do 72 miesięcy.  Wsparcie i gwarancja muszą obejmować zarówna samo urządzenie jak i wszystkie zainstalowane w nim napędy oraz dostarczone nośniki.  Zgłaszanie awarii wyłącznie poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub autoryzowany serwis producenta – kontakt z serwisem wyłącznie w języku polskim.  Gwarancja świadczona w miejscu instalacji urządzenia z czasem reakcji w trybie NBD (gwarancja na wymianę/naprawę urządzenia zgłoszonego do serwisu na sprawny w ciągu jednego dnia roboczego) realizowanej przez autoryzowany serwis producenta zgodnie z normami ISO9001, ISO14001, ISO27001, AQUAP 2110 lub normami równoważnymi (równoważność: wymagania nie gorsze niż we wskazanych normach) obejmujące usługi serwisowe oferowanego urządzenia wraz z potwierdzeniem możliwości przedłużenia gwarancji do 72 miesięcy.  Dostarczone urządzenie będzie fabrycznie nowe, nie używane, wyprodukowane nie wcześniej niż 2 miesiące przed złożeniem oferty oraz pochodziło z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta na terenie UE. |  |
| Instalacja i konfiguracja | Montaż biblioteki w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego  Podłączenie biblioteki do listew zasilających PDU  Podłączenie, uruchomienie i konfiguracja dostarczonej biblioteki w tym m.in. aktualizacja mikrokodów, nadanie adresów IP, konfiguracja zdalnego dostępu, konfiguracja połączeń SAN. Udostępnienie zasobów biblioteki taśmowej do serwera systemu kopii zapasowej. Rekonfiguracja posiadanego systemu kopii zapasowych COMMVAULT w tym reonfiguracja niezbędnych polityk retencji danych w systemie backupowym Commvault Backup & Recovery. Rekonfiguracja niezbędnych zadań kopii zapasowych w istniejącym systemie backupowym. |  |

1. **Klaster obliczeniowy, składający się z 2 szt. serwerów obliczeniowych spełniających poniższe wymagania (każdy z serwerów):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Obudowa | Maksymalnie 6U RACK 19 cali. |  |
| Procesor | Dwa procesory 32 rdzeniowe, x86 - 64 bity, AMD EPYC 75F3 (2.95GHz/32-core/280W) lub równoważne procesory 32-rdzeniowe, osiągające w testach <https://www.cpubenchmark.net/CPU_mega_page.html> powyżej 99758 punktów w konfiguracji dwuprocesorowej. (wynik dostępny w załączniku nr 8b do SWZ - wynik aktualny na dzień 29.02.2024)  W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie <https://www.cpubenchmark.net/>.  Wynik będzie sprawdzony przez Zamawiającego na dzień otwarcia ofert.  Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 8 do 64 rdzeniowych, mocy do min. 280W i taktowaniu CPU do min. 3.7GHz. |  |
| Liczba procesorów | Min. 2 procesory |  |
| Pamięć operacyjna | 3072GB LRDIMM DDR4 3200 MT/s w modułach o pojemności minimum 128GB każdy.  Płyta główna z minimum 32 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację minimum 4TB pamięci RAM. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej). |  |
| Sloty rozszerzeń | Serwer wyposażony w:  - 6 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 4, każde gniazdo x16 (szybkość slotu – bus width).  Oprócz ww serwer posiada dedykowany slot PCI-Express:  - na kontroler dyskowy; |  |
| Zasoby dyskowe | Zatoki dyskowe gotowe z możliwością zainstalowania 8 dysków typu Hot Swap 2,5” NVMe,  Zainstalowane 4 szt. dysków NVMe 7,68TB Read-Intensive 2,5”  Dwa dyski M.2 NVMe 480GB SSD każdy, zestawione w sprzętowy RAID1, umieszczone na dedykowanej karcie PCI-e. |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | Kryterium nr 2.7  Dyski twarde NVMe podłączone do procesora bez kontrolera RAID\*. – 5 punktów |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer wyposażony w:  - 2 karty dwuportowe 10Gb/25Gb Ethernet SFP28 |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna |  |
| Akceleratory Graficzne | Zainstalowane 4 szt. akceleratorów NVIDIA H100 94GB NVL ~~80GB PCIe~~ lub równoważne tj. każdy akcelerator o parametrach min. :  ~~FP64 : 26 teraFLOPS~~  ~~FP32: 51 teraFLOPS~~  ~~FP16: 1513 teraFLOPS~~  Pamięć GPU : ~~80~~ 94GB  Częstotliwość pamięci GPU : ~~1,593~~ 2619 MHz  Typ pamięci GPU : HBM~~2e~~3  ~~GPU memory bandwidth : 2TB/s~~  ~~Multi-instance GPUs : Up to 7 MIGs @ 10GB każda~~  Współczynnik kształtu: PCIe gen.5  Moc obsługiwana: ~~od 300W do 350W~~ do 400W  Akcelatory połączone w parach mostkiem NVLink. Dla pary min. parametry:  FP64 : 68 teraFLOPS  FP32: 134 teraFLOPS  FP16: 3958 teraFLOPS  Multi-instance GPUs : Up to 14 MIGs @ 12GB każda  GPU memory bandwidth : 7,8TB/s |  |
| *Parametr opcjonalny dodatkowo punktowany*  *(\*skreślić jeśli nie oferowany)* | Kryterium nr 2.8  Możliwość instalacji dodatkowych 5 szt. akceleratorów ( jak w punkcie wyżej) PCIe\* - 5 punktów |  |
| Porty | 3 x USB 3.0 (w tym minimum 1 port wewnętrzny)  1x VGA  1szt port zdalnego zarządzania |  |
| Zasilacz | 4 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy 3000W. Sprawność Titanium.  Dostarczyć 4 sztuki kabli: C20 250V 16Amp 1m |  |
| Karta/moduł zarządzający i system zarządzania | Niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slocie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej wymaganej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:   * monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe * dostęp do karty zarządzającej poprzez   + dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub   + przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera; * dostęp do karty możliwy   + z poziomu przeglądarki webowej (GUI);   + z poziomu linii komend; * wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB i wirtualnych folderów; * monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer z możliwością graficznej prezentacji; * konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping); * zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware);   wsparcie dla Microsoft Active Directory. |  |
| Wsparcie techniczne | 3-letnia gwarancja producenta w miejscu instalacji z czasem reakcji w miejscu instalacji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia. W razie awarii dyski twarde pozostają u Zamawiającego. Wsparcie techniczne realizowane jest przez serwis producenta oferowanego serwera. |  |
| Inne | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta. Na żądanie Zamawiającego,  Sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001 lub normami równoważnymi w których spełnione będą wymagania nie gorsze niż we wskazanych normach.  Deklaracja zgodności CE. |  |
| Instalacja i konfiguracja | Montaż serwera w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego  Podłączenie serwera do listew zasilających PDU  Podłączenie, uruchomienie i konfiguracja dostarczonego serwer w tym m.in. aktualizacja mikrokodów, nadanie adresów IP, konfiguracja zdalnego dostępu, konfiguracja automatycznych powiadomień  Konfiguracja RAID serweraKonfiguracja wirtualnego środowiska sieciowego, konfiguracja wirtualnych przełączników, konfiguracja VLAN na wirtualnych przełącznikach.  Konfiguracja serwera z dostarczanymi macierzami dyskowymi (opisanymi w punkcie 16).  Konfiguracja systemu zdalnego zarządzania |  |

1. **Oprogramowanie systemowe dla klastra obliczeniowego opisanego w punkcie 14. Należy dostarczyć licencje w liczbie pozwalającej na wykorzystanie wszystkich dostępnych zasobów sprzętowych klastra składającego się z 2 szt. serwerów obliczeniowych, spełniających poniższe wymagania:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **LP.** | **Oprogramowanie systemowe** **– minimalne parametry** | **Parametry oferowane** |
| 1 | Zestaw licencji oprogramowania systemowego do klastra obliczeniowego opisanego w punkcie 14.  Zestaw licencji składa się z:  licencji dla serwera wyposażonego w **dwa procesory 40 rdzeniowe** w każdym serwerze (dwa serwery w klastrze). Licencje muszą być tak dobrane aby zapewniać pełne wykorzystanie sprzętowych zasobów ww. Serwerów.  Dostarczone licencje muszą uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym i nielimitowanej ilości wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.  Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze.  Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy jak poniżej w punktach. |  |
| 2 | Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym. |  |
| 3 | Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny |  |
| 4 | Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych. |  |
| 5 | 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. |  |
| 6 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy. |  |
| 7 | Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy. |  |
| 8 | Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego. |  |
| 9 | Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. |  |
| 10 | Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:  a)        pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,  b)        umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,  c)        umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,  d)        umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL). |  |
| 11 | Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość |  |
| 12 | Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji. |  |
| 13 | Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET |  |
| 14 | Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów |  |
| 15 | Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych |  |
| 16 | Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:  a)        Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,  b)        Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych. |  |
| 17 | Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe |  |
| 18 | Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji |  |
| 19 | Mechanizmy logowania w oparciu o:  a)        Login i hasło,  b)        Karty z certyfikatami (smartcard),  c)        Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM), |  |
| 20 | 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. |  |
| 21 | Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). |  |
| 22 | Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu |  |
| 23 | Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa |  |
| 24 | Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management) |  |
| 25 | Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach |  |
| 26 | Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:  a)        Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,  b)        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:  i.          Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,  ii.         Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,  iii.        Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.  iv.        Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.  c)        Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.  d)        Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej  e)        Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:  i.          Dystrybucję certyfikatów poprzez http  ii.         Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,  iii.        Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,  iv.        Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.  f)         Szyfrowanie plików i folderów.  g)        Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).  h)        Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.  i)          Serwis udostępniania stron WWW.  j)          Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),  k)        Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),  l)          Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,  m)       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:  i.          Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,  ii.         Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.  iii.        Obsługi 4-KB sektorów dysków  iv.        Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra  v.         Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.  vi.        Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) |  |
| 27 | 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. |  |
| 28 | Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath). |  |
| 29 | Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego |  |
| 30 | Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty |  |
| 31 | Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF |  |
| 32 | Zorganizowany system szkoleń i materiały edukacyjne w języku polskim |  |
| 33 | Wymagane wsparcie producenta oprogramowania lub Wykonawcy – min. 3 miesiące |  |

1. **Zasób dyskowy z półkami i z modułem rozszerzającym**

Tabela 1. Minimalne parametry zasobu dyskowego –liczba: 1 sztuka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Obudowa | Maksymalnie 4U RACK 19 cali. |  |
| Procesor | Procesor 16 rdzeniowy, x86 - 64 bity, Intel Xeon Gold ICX 6326 (2.90GHz/16-core/185W) lub równoważne procesory 16-rdzeniowe, osiągające w testach <https://www.cpubenchmark.net/CPU_mega_page.html> powyżej 35224 punktów w konfiguracji jednoprocesorowej. (wynik dostępny w załączniku nr 8a do SWZ - wynik aktualny na dzień 13.03.2024)  W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie <https://www.cpubenchmark.net/>.  Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów 40 rdzeniowych, o mocy do min. 270W i taktowaniu CPU do min. **3,5** GHz |  |
| Liczba procesorów | Min. 2 procesory |  |
| Pamięć operacyjna | 1024GB LRDIMM DDR4 3200 MHz w modułach o pojemności minimum 128GB każdy.  Płyta główna z minimum 16 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację minimum 4TB pamięci RAM. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej). |  |
| Sloty rozszerzeń | Serwer wyposażony w:  - 3 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4, każde gniazdo x16 (szybkość slotu – bus width). |  |
| Zasoby dyskowe | Zatoki dyskowe gotowe z możliwością zainstalowania 90 dysków typu Hot Swap 3,5" SATA3/SAS3;  Zainstalowane 60 dysków SAS3 7,2K 3,5", każdy o pojemności 22 TB.  Zatoki dyskowe gotowe z możliwością zainstalowania 2 dysków typu Hot Swap 2,5” Slim SATA SSD;  Zatoki dyskowe gotowe ze złączem obsługującym dyski U3 z możliwością zainstalowania 4 dysków typu Hot Swap 2,5” NVMe;  2 złącza M.2 PCIe 3.0 NVMe M-key 2280/22110;  Zainstalowane 2 szt. dysków NVMe, każdy o pojemności 480GB SSD 2,5” M.2 2280;  Zainstalowane 2 szt. Dysków NVMe 7mm, każdy o pojemności 1,6 TB U.3.  Obsługa dysków NVMe w 3 konfiguracjach RAID do wyboru tj: RAID 0 lub 1 lub 10;  Oferowane dyski muszą znajdować się na liście kompatybilności oferowanego serwera.  Należy podać w ofercie model oferowanych dysków |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer wyposażony w:  - 1 karta dwuportowa 10Gb Ethernet RJ-45  - 4 porty10Gb SFP+ Ethernet  - 1 karta dedykowana do zarządzania zdalnego LAN RJ-45 |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna |  |
| Porty | 2 x SATA3  2 x USB 3.0 lub 3.1 gen.1  1 x VGA  1 x port zdalnego zarządzania  2 x RJ45  1 x serial port COM  2 x SataDOM |  |
| Zasilacz | 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy 2600W. |  |
| Wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja świadczona przez producenta serwera lub autoryzowany serwis producenta serwera w miejscu instalacji z czasem reakcji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia. |  |
| Inne | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta w UE. Na żądanie Zamawiającego.  Deklaracja zgodności CE. |  |

Tabela 2. Minimalne parametry półki do podłączenia z zasobem dyskowym opisanym w pkt. 16, tabela 1 –liczba: 2 sztuki:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Obudowa | Maksymalnie 4U RACK 19 cali. |  |
| Kompatybilność | Dedykowana półka dyskowa kompatybilna z dostarczanym zasobem dyskowym |  |
| Kompatybilność | Elementy umożliwiające podłączenie z dostarczanym zasobem dyskowym |  |
| Zasoby dyskowe | Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania minimum 90 dysków 3,5”/2,5” zamiennie, ładowane od góry w technologii SAS3 12Gb/s / SATA 6Gb/s Hot-Swap  Zainstalowane 60 dysków SAS3 7,2K 3,5” każdy o pojemności 22TB |  |
| Interfejsy | Minimum 6 portów SAS3.0 (MiniSAS HD/SFF-8644)  Dostarczenie okablowania MiniSAS HD/SFF-8644 dla kazdego portu  Dedykowany port zarządzania RJ45  Kompatybilność z protokołem zarządzania Redfish Out-Of-Band |  |
| Zasilacz | 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy 2000W. Sprawność certyfikowana 80 Plus Titanium. |  |
| Dodatkowe cechy | Modułowa konstrukcja umożliwiająca wymianę podzespołów bez przerywania pracy  Wsparcie dla protokółu SCSI Enclosure Service SES-4 |  |
| Wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja świadczona przez producenta półki dyskowej lub autoryzowany serwis producenta półki dyskowej w miejscu instalacji z czasem reakcji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia. |  |
| Inne | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta w UE.  Deklaracja zgodności CE. |  |

Tabela 3. Minimalne parametry modułu rozszerzającego –liczba: 1 sztuka

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagane parametry minimalne** | **Parametry oferowane** |
| Obudowa | Maksymalnie 4U RACK 19 cali. |  |
| Procesor | Procesor 24 rdzeniowy, x86 - 64 bity, Intel Xeon Gold ICX 6342 (2.80GHz/24-core/230W) lub równoważne procesory 24-rdzeniowe, osiągające w testach <https://www.cpubenchmark.net/CPU_mega_page.html> powyżej 47320 punktów w konfiguracji jednoprocesorowej. (wynik dostępny w załączniku nr 8a do SWZ - wynik aktualny na dzień 13.03.2024)  W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie <https://www.cpubenchmark.net/>.  Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów min. 40 rdzeniowych, o mocy do min. 270W i taktowaniu CPU do min. **3,5** GHz |  |
| Liczba procesorów | Min. 1 procesor |  |
| Pamięć operacyjna | 256GB LRDIMM DDR4 3200 MHz w modułach o pojemności minimum 32GB każdy.  Płyta główna z minimum 8 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację minimum 3TB pamięci RAM. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej). |  |
| Sloty rozszerzeń | Serwer wyposażony w:  - 2 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4, każde gniazdo x16 (szybkość slotu – bus width).  - 2 aktywne gniazda PCI-Express generacji 4, każde gniazdo x8 (szybkość slotu – bus width). |  |
| Zasoby dyskowe | Zatoki dyskowe gotowe z możliwością zainstalowania 45 dysków typu Hot Swap 3,5" SATA3/SAS3;  Zainstalowane 40 dysków SAS3 7,2K 3,5" każdy o pojemności 22 TB ;  Zatoki dyskowe gotowe z możliwością zainstalowania 2 dysków typu Hot Swap 2,5” SATA3/NVMe;  Zainstalowane 2 szt. dysków NVMe każdy o pojemności 960GB SSD 2,5” ;  Na płycie 1 slot pod NVMe/SATA M.2 M-key 2280/22110.  Możliwość dołożenia w oferowanym serwerze dodatkowych 2 zatok dyskowych 2,5" SATA3/NVMe;  Obsługa dysków NVMe w 3 konfiguracjach RAID do wyboru tj: RAID 0 lub 1 lub 10;  Oferowane dyski muszą znajdować się na liście kompatybilności oferowanego serwera.  Należy podać w ofercie model oferowanych dysków |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer wyposażony w:  - 2 porty10Gb Ethernet RJ-45  - 4 porty10Gb SFP+ Ethernet  - 1 karta dedykowana do zarządzania zdalnego LAN RJ-45 |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna |  |
| Porty | 4 x USB 2.0  5 x USB 3.2 gen.1  1x VGA  1 x port zdalnego zarządzania  1 x serial port COM |  |
| Zasilacz | 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy 1600W. |  |
| Wsparcie techniczne | 5-letnia gwarancja realizowana przez producenta lub autoryzowany serwis producenta w miejscu instalacji z czasem reakcji w ciągu następnego dnia roboczego od zgłoszenia. |  |
| Inne | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta w UE.  Deklaracja zgodności CE. |  |

Zestaw usług do wykonania w ramach dostawy i wdrożenia zasobów dyskowych opisanych w pkt. 16:

Zapewnienie niezbędnych elementów wyposażenia oferowanego rozwiązania celem dokonania następujących usług w odniesieniu do zasobów dyskowych z półkami i z modułem rozszerzającym opisanych w tabelach 1,2,3 punktu 16:

* Montaż w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego
* Podłączenie do listew zasilających PDU
* Instalacja systemu operacyjnego do przechowywania danych typu NAS
* Podstawowa konfiguracja sieci
* Konfigurowanie przestrzeni dyskowych
* Konfiguracja protokołów dostępu SMB, NFS
* Utworzenie użytkowników
* Konfiguracja dostępów użytkowników

Konfiguracja replikacji danych pomiędzy zasobem dyskowym, a modułem rozszerzającym

**Zestaw pozostałych usług do wykonania w ramach dostawy:**

* Analiza posiadanego serwera SQL i przygotowanie wytycznych dla konfiguracji klastra AG SQL dla obecnego i nowego serwera. Analiza i wytyczne powinny obejmować:
  + ocenę topologii fizycznej i logicznej oraz identyfikację serwerów wchodzących w skład grup dostępności.
  + Ocenę wymagań sprzętowych serwerów wchodzących w skład grup dostępności.
  + Ocenę kopii zapasowych serwerów wchodzących w skład grup dostępności.
  + Ocenę ustawień sieciowych serwerów wchodzących w skład grup dostępności.
* Rekonfiguracja zasobów sprzętowych na posiadanym serwerze SQL oraz instalacja odpowiednich ról serwera SQL.
* Instalacja i konfiguracja nowej instancji serwera SQL .
* Konfiguracja klastra pracy awaryjnej.
* Konfiguracja kont odpowiedzialnych za odpowiednie uprawnienia bezpieczeństwa pracy klastra.
* Konfiguracja Active Directory umożliwiająca utworzenie grup wysokiej dostępności serwera SQL.
* Konfiguracja sieciowa umożliwiająca utworzenie grup wysokiej dostępności serwera SQL.
* Utworzenie min.2 grup wysokiej dostępności AG SQL .
* Backup posiadanych przez zamawiającego baz danych.
* Dodanie baz danych do grup wysokiej dostępności.
* Konfiguracja replikacji baz danych.
* Konfiguracja ról serwerów w grupie wysokiej dostępności Primary i Secondary.
* Konfiguracja parametrów synchronizacji takich jak tryb synchroniczny/asynchroniczny oraz inne opcje replikacji.
* Testy przełączania awaryjnego pomiędzy serwerami
* Konfiguracja narzędzi monitorowania klastra wysokiej dostępności, stanu grup dostępności, alarmów i powiadomień.
* Konfiguracja backupu baz danych znajdujących się w grupach wysokiej dostępności.
* Dokumentacja utworzonego środowiska wysokiej dostępności serwerów SQL.

Konfiguracja klastara wirtualizacyjnego na serwerach opisanych w pkt.: 1 i 9

* Instalacja systemu operacyjnego na każdym serwerze klastra, zgodnie z najlepszymi praktykami.
* Utworzenie dedykowanej sieci klastra dla komunikacji między serwerami klastra. Konfiguracja kart sieciowych na serwerach klastra dla użycia w sieci klastra.
* Utworzenie magazynów dyskowych klastra. Utworzenie woluminów magazynów klastra i udostępnienie ich wszystkim serwerom klastra.
* Instalacja usług wirtualizacyjnych
* Utworzenie wirtualnych przełączników sieciowych
* Utworzenie quorum klastra
* Przeprowadzenie testów clustra , zarówno w zakresie wysokiej dostępności jak i wydajności
* Utworzenie 5 testowych maszyn wirtualnych
* Dodanie clustra i maszyn wirtualnych do posiadanego systemu backupu Commvault Backup & Recovery
* Rekonfiguracja posiadanego systemu kopii zapasowych Commvault Backup & Recovery
* Rekonfiguracja niezbędnych zadań kopii zapasowych w istniejącym systemie backupowym.
* Migracja 5 maszyn z posiadanego środowiska wirtualizacyjnego na utworzony klaster
* Testy odtworzeniowe backupu testowych maszyn wirtualnych

Opis przedmiotu zamówienia – Załącznik nr 2 do SWZ musi być wypełniony i podpisany kwalifikowanym podpisem elektronicznym.