**Załącznik 1 do OPZ Wymagania na dostawę i instalację Serwerów**

Do obowiązków Wykonawcy w ramach niniejszego zadania należy dostawa **4** serwerów do siedziby Zamawiającego, spełniających minimalne wymagania techniczne i funkcjonalne określone poniżej oraz ich instalacja i konfiguracja.

**Wymagane minimalne parametry techniczne:**

**1.1 Serwer typ A – 2 sztuki**

|  |  |
| --- | --- |
| L.p. | Nazwa parametru |
|  | **Obudowa:**1. Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U;
2. Szyny umożliwiające pełne wysunięcie serwera z szafy stelażowej
3. Ramię porządkujące ułożenie kabli z tyłu serwera;
 |
|  | **Procesory:**Zainstalowany **jeden** procesor 8-rdzeniowy, taktowany min. 3 GHz (tryb normal), w architekturze x86, osiągające minimum ~~108~~ 106 punktów w teście SPECrate2017 int base - (wynik testu osiągany dla serwerów dwuprocesorowych, nie dopuszcza się oferowania większej liczby rdzeni ani procesorów) |
|  | **Płyta główna:**1. Dwuprocesorowa;
2. Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera
3. Możliwość instalacji procesorów 28-rdzeniowych;
4. Możliwość instalacji modułu TPM 2.0
5. 6 złącz PCI Express generacji 3 (min. 3 aktywne przy jednym procesorze) w tym:
	1. 3 złącza o prędkości x16 (min. 1 aktywne przy jednym procesorze) i
	2. 3 złącza o prędkości x8 (min. 2 aktywne przy jednym procesorze);
6. 24 gniazda pamięci RAM;
7. Obsługa minimum 3.072 GB pamięci RAM;
8. Wsparcie dla technologii: Memory Scrubbing, SDDC, Advanced ECC, Rank Sparing;
 |
|  | **Pamięć RAM:**  128 GB DDR4 w kościach o pojemność min 32GB. |
|  | **Dyski twarde:** zainstalowane dwa dyski typu hot-plug, SAS o poj. 600GB każdy i prędkości obrotowej 10krpm, |
|  | **Interfejsy I/O , złącza:**1. Kontrolery LAN:
	1. Trwale zintegrowana karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 2x 1Gbit Base-T ze wsparciem iSCSI;
	2. Karta LAN 2x10Gbit SFP+; możliwość wymiany zainstalowanych interfejsów LAN na interfejsy ~~4x 10Gbit SFP lub~~ 2x 10Gbit Base-T lub 4x1Gbit Base-T bez potrzeby wymiany całego układu lub instalacji dodatkowych kart w slotach PCI Express. 2 x Wkładka typu SFP+ 10G (musi pochodzić od producenta serwera)
	3. Karta LAN 2x10Gbit SFP+ , 2 x Wkładka typu SFP+ 10G (musi pochodzić od producenta serwera)
2. Kontroler RAID
	1. obsługujący poziomy 0,1,~~1E~~,10,5
	2. możliwość zainstalowania 2 kart flash o pojemności ~~64GB~~ 32GB umożliwiających konfigurację RAID-1 z pod poziomu BIOS serwera
3. Zainstalowany kontroler posiadający dwa porty FC 16Gb LC,
4. Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera
5. 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;
6. 1 port USB wewnętrzny;
7. 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
8. Liczba dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera
 |
|  | **Zasilanie, chłodzenie:** 1. Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy max. ~~450W~~ 500W;
2. Redundantne wentylatory hotplug;
 |
|  | **Wspierane System operacyjny:**1. Microsoft Windows Server 2019, 2016
2. VMWare vSphere 6.7
3. Suse Linux Enterprise Server 12
4. Red Hat Enterprise Linux 7
 |
|  | **Zarządzanie:**1. Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera;
2. Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:
	1. Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
	2. Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	3. Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSL, SSH;
	4. Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	5. Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
	6. Możliwość przejęcia konsoli tekstowej
	7. Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
3. Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
4. Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum ~~16 GB~~ 4GB;
5. Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników ~~lub~~ bądź kopiowania danych poprzez sieć LAN lub z możliwością reinstalacji systemu bądź aplikacji z obrazów serwowanych z wirtualnych napędów FDD, CD/DVD, USB i wirtualnych folderów;
 |
|  | **Wirtualizacja:**1. Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych
2. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
3. Pojedynczy klaster może się skalować do 64 fizycznych hostów (serwerów) z zainstalowaną warstwą wirtualizacji.
4. Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafić obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 480 logicznych wątków oraz do 6TB pamięci fizycznej RAM.
5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.
6. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB.
7. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych

z możliwością przydzielenia do 4 TB pamięci operacyjnej RAM.1. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
2. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 32 porty szeregowe.
3. Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.
4. Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
5. Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami.
6. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: MS-DOS 6.22, Windows 3.1, Windows 95, Windows 98, Windows XP, Windows Vista , Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows 7, Windows 8, SLES 11, SLES 10, SLES 9, SLES 8, RHEL 6, RHEL 5, RHEL 4, RHEL 3, Solaris 11 ,Solaris 10, Solaris 9, Solaris 8, OS/2 Warp 4.0, NetWare 6.5, NetWare 6, NetWare 5, OEL 4, OEL 5, Debian, CentOS, FreeBSD,, Mandriva, Ubuntu 14, 12, SCO OpenServer, SCO Unixware, MacOS X.
7. Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
8. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.
9. Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania zarówno, jako aplikacja na maszynie fizycznej lub wirtualnej, jak i jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance.
10. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane max sprzed roku.
11. Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
12. Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
13. Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
14. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn.
15. System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.
16. Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.
17. Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
18. Rozwiązanie musi zapewnić wbudowany, bezpieczny mechanizm do automatycznego tworzenia kopii zapasowych, odtwarzania wskazanych maszyn wirtualnych. Mechanizm ten musi umożliwiać również odtwarzanie pojedynczych plików z kopii zapasowej oraz zapewnia stosowanie deduplikacji dla kopii zapasowych. Mechanizm zapewnia możliwość wykonywania spójnych kopii zapasowych serwerów aplikacyjnych (Microsoft SQL Server, Microsoft Exchange Server, Microsoft SharePoint Server) oraz replikację kopii zapasowych.
19. Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm replikacji wskazanych maszyn wirtualnych w obrębie klastra serwerów fizycznych.
20. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi. Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.
21. Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i taki mechanizm (wysokiej dostępności HA) , aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.
 |

**1.2 Serwer typ B – 2 sztuki**

|  |  |
| --- | --- |
| L.p. | Nazwa parametru |
|  | **Obudowa:**1. Typu RACK, wysokość nie więcej niż 2U;
2. Szyny umożliwiające pełne wysunięcie serwera z szafy stelażowej
3. Ramię porządkujące ułożenie kabli z tyłu serwera;
 |
|  | **Procesory:**Zainstalowane dwa procesory 16-rdzeniowe, taktowane min. 2,1 GHz (tryb normal), w architekturze x86, osiągające minimum ~~177~~ 174 punktów w teście SPECrate2017 int base - (wynik testu osiągany dla serwerów dwuprocesorowych, nie dopuszcza się oferowania większej liczby rdzeni ani procesorów) |
|  | **Płyta główna:**1. Dwuprocesorowa;
2. Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera
3. Możliwość instalacji procesorów 28-rdzeniowych;
4. Możliwość instalacji modułu TPM 2.0
5. 6 złącz PCI Express generacji 3 w tym:
	1. 3 złącza o prędkości x16 i
	2. 3 złącza o prędkości x8;
6. 24 gniazda pamięci RAM;
7. Obsługa minimum 3.072 GB pamięci RAM;
8. Wsparcie dla technologii: Memory Scrubbing, SDDC, Advanced ECC, Rank Sparing;
 |
|  | **Pamięć RAM:**  128 GB DDR4 w kościach o pojemność min 32GB. |
|  | **Dyski twarde:** zainstalowane dwa dyski typu hot-plug, SAS o poj. 600GB każdy i prędkości obrotowej 10krpm, |
|  | **Interfejsy I/O , złącza:**1. Kontrolery LAN:
	1. Trwale zintegrowana karta LAN, nie zajmująca żadnego z dostępnych slotów PCI Express, wyposażona minimum w interfejsy: 2x 1Gbit Base-T ze wsparciem iSCSI;
	2. Karta LAN 2x10Gbit SFP+; możliwość wymiany zainstalowanych interfejsów LAN na interfejsy ~~4x 10Gbit SFP lub~~ 2x 10Gbit Base-T lub 4x1Gbit Base-T bez potrzeby wymiany całego układu lub instalacji dodatkowych kart w slotach PCI Express. 2 x Wkładka typu SFP+ 10G (musi pochodzić od producenta serwera)
	3. Karta LAN 2x10Gbit SFP+ , 2 x Wkładka typu SFP+ 10G (musi pochodzić od producenta serwera)
2. Kontroler RAID
	1. obsługujący poziomy 0,1,~~1E~~,10,5
	2. możliwość zainstalowania 2 kart flash o pojemności ~~64GB~~ 32GB umożliwiających konfigurację RAID-1 z pod poziomu BIOS serwera
3. Zainstalowany kontroler posiadający dwa porty FC 16Gb LC,
4. Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera
5. 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;
6. 1 port USB wewnętrzny;
7. 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
8. Liczba dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera
 |
|  | **Zasilanie, chłodzenie:** 1. Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 94% (tzw. klasa Platinum) o mocy max. ~~450W~~ 500W;
2. Redundantne wentylatory hotplug;
 |
|  | **Wspierane System operacyjny:**1. Microsoft Windows Server 2019, 2016
2. VMWare vSphere 6.7
3. Suse Linux Enterprise Server 12
4. Red Hat Enterprise Linux 7
 |
|  | **Zarządzanie:**1. Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera;
2. Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:
	1. Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
	2. Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	3. Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSL, SSH;
	4. Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	5. Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)
	6. Możliwość przejęcia konsoli tekstowej
	7. Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)
3. Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
4. Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum ~~16 GB~~ 4GB;
5. Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników ~~lub~~ bądź kopiowania danych poprzez sieć LAN lub z możliwością reinstalacji systemu bądź aplikacji z obrazów serwowanych z wirtualnych napędów FDD, CD/DVD, USB i wirtualnych folderów;
 |

**1.3 Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji 4 sztuk serwerów**

1. Montaż serwera w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego.
2. Podłączenie serwera do listew zasilających PDU.
3. Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów.
4. Podłączenie do sieci LAN ( rekonfiguracja przełącznika core )
5. Serwery muszą być połączone z przełącznikiem centralnym LAN zainstalowanym w serwerowni Zamawiającego, minimum 4 kablami światłowodowymi 10Gb/s. Niezbędne kable dostarczy Wykonawca.
6. Konfiguracja RAID serwera.
7. Instalacja i konfiguracja systemu wirtalizacyjnego
8. Instalacja i konfiguracja systemu operacyjnego.
9. Konfiguracja systemu zdalnego zarządzania.
10. Każdy serwer musi być podłączony i skonfigurowany tak aby mógł używać zasobów dyskowych z dostarczanej macierzy.
11. Konfiguracja maszyn wirtualnych.
12. Wykonawca po zainstalowaniu i skonfigurowaniu sprzętu i oprogramowania przeprowadzi szkolenie dla pracowników Działu Informatyki i Łączności Zamawiającego w zakresie konfiguracji i zarządzania dostarczonego sprzętu oraz oprogramowania.