1. Serwer rack – 2 szt.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Opis** | **Minimalne wymagania** |
|  | **Obudowa** | 1. Obudowa rack o wysokości max. 1U umożliwiającą instalację min. 8 dysków 2.5” z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych wraz z ramieniem do mocowania kabli.
2. Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków SFF typu Hot Plug, NVMe U.3/SSD/SAS/SATA z opcją rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe 2 dyski typu Hot Plug, NVMe U.3/SSD/SAS/SATA montowane z przodu obudowy.
3. W przypadku braku opcji rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe zatoki dyskowe, serwer standardowo wyposażony w minimum 10 zatok dyskowych 2.5” gotowych do instalacji dysków NVMe U.3/SSD/SAS/SATA typu Hot Plug montowane z przodu obudowy.
4. Czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS/UEFI.
5. Zdejmowany panel przedni z możliwością dodania zamka chroniącego przed nieuprawionym dostępem do dysków.
 |
|  | **Płyta główna** | 1. Jednoprocesorowa płyta wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera z możliwością instalacji procesorów do 60 rdzeniowych i mocy 300W.
2. Modułu TPM min. 2.0
 |
|  | **Procesor** | Zainstalowany jeden procesorr min. 16-rdzeniowy klasy x86 z częstotliwością bazową min. 2.0 GHz umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 135 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base oraz min. 204 punktów w teście SPECrate2017\_fp\_base dostępnym na stronie www.spec.org dla jednego procesora oraz oferowanego modelu. |
|  | **Pamięć operacyjna** | 1. Zainstalowane 256GB pamięci RAM typu DDR5 Registered, 5600MT/s w modułach dwubankowych o pojemności 32GB każdy.
2. Płyta główna z 16 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację 2TB przy zastosowaniu odpowiednich pamięci.
3. Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci: Advanced ECC.
 |
|  | **Sloty rozszerzeń** | 1. Serwer musi być wyposażony w 2 aktywne gniazda PCIe Gen5 x16 (bus width) gotowe do obsadzenia kartami.
 |
|  | **Dyski** | 1. Zainstalowane osiem dysków 1.92TB NVMe U.3 każdy w trybie Hot Plug.
 |
|  | **Kontroler** | 1. Sprzętowy kontroler RAID zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS, SATA, NVMe oraz obsługujący poziomy RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 z 4GB pamięci cache oraz podtrzymywaniem bateryjnym w dedykowanym slocie nie zajmującym slotów PCIe opisanych w punkcie „Sloty rozszerzeń”
2. Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o sprzętowy kontroler RAID zapewniający obsługę 32 napędów dyskowych SAS, SATA, NVMe oraz obsługujący poziomy RAID 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 z 8GB pamięci cache oraz podtrzymywaniem bateryjnym.
3. Kontrolery RAID muszą umożliwiać pracę z dyskami w trybach RAID i HBA jednocześnie.
 |
|  | **Interfejsy sieciowe / FC** | 1. Wbudowana dwuportowa karta sieciowa 1 Gbit/s Base-T.
2. Zainstalowana czteroportowa karta sieciowa 1 Gbit/s Base-T.
3. Zainstalowana dwuportowa karta sieciowa 10 Gbit/s SFP+ z wkładkami duplex jednomodowe.
4. Dedykowany port 1Gb RJ45 dla karty zarządzającej.
 |
|  | **Karta graficzna** | Zintegrowana karta graficzna |
|  | **Porty** | 1. VGA na tylnym panelu.
2. 4 porty USB:
	* przód: USB 3.2 Gen1
	* tył: 2x USB 3.2 Gen1
	* wewnątrz: USB 2.0

Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:- port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45 oraz bez konieczności instalowania kart w slotach PCI-Express,- cyfrowy port video z przodu serwera.Ilość dostępnych złączy nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy, konwerterów IP, kart PCIe, itp. |
|  | **Napęd DVD** | Możliwość rozbudowy/rekonfiguracji o wewnętrzny napęd DVD-ROM lub DVD-RW. |
|  | **Zasilacze, chłodzenie** | 1. Redundantne zasilacze typu hot plug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanum) i mocy min. 1000W każdy.
2. Redundantny zestaw wentylatorów typu hot plug min. 7 szt.
 |
|  | **Diagnostyka** | 1. Diody LED z przodu pozwalającego uzyskać informacje o stanie serwera.
 |
|  | **Karta /moduł zarządzający** | Niezależna od system operacyjnego zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w gnieździe PCI posiadająca funkcjonalności:1. monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe dyski(fizyczne i logiczne)
2. wsparcie dla pracy w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z
3. generowaniem alertów SNMP
4. dostęp do karty zarządzającej poprzez

 - dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera1. dostęp do karty możliwy

 - z poziomu przeglądarki webowej (GUI) - z poziomu linii komend zgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP) - poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)1. wbudowane narzędzia diagnostyczne
2. zdalna konfiguracji serwera(BIOS) i instalacji systemu operacyjnego
3. wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników · przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough)
4. obsługa zdalnego serwera logowania (remote syslog)
5. wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD/ISO/FDD w trybie HTML5.
6. mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie
7. monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie z możliwością graficznej prezentacji
8. konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)
9. zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)
10. zarządzanie grupami serwerów, w tym:

 - tworzenie i konfiguracja grup serwerów - sterowanie zasilaniem (wł/wył) - ograniczenie poboru mocy dla grupy (power caping) - aktualizacja oprogramowania (firmware) - wspólne wirtualne media dla grupy1. możliwość równoczesnej obsługi przez min. 2 administratorów
2. autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos)
3. wsparcie dla Microsoft Active Directory
4. obsługa TLS i SSH
5. możliwość trwałego zablokowania dokonania obniżenia wersji oprogramowania układowego (firmware) serwera
6. wsparcie dla IPv4 oraz iPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API
7. możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej(DNS/DHCP).
 |
|  | **Zarządzanie** | Możliwość rozszerzenia o centralny system zarządzania serwerami w formie wirtualnej maszyny, dla której Zamawiający udostępni odpowiednie zasoby w swoim środowisku wirtualnym.Graficzny system zarządzania musi zapewniać:1. zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera;
2. przedstawienie graficznej reprezentacji w formie 3D temperatury
3. w serwerowni z możliwością identyfikacji najgorętszych miejsc do poziomu szafy technicznej lub serwera;
4. wizualizację 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;
5. bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeń;
6. pojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowaniu układowym zainstalowanym na serwerach;
7. udostępnianie poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika;
8. zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról;
9. konfigurację środowiska serwerów stelażowych w oparciu o logiczne profile serwerowe. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry:
* sekwencja bootowania systemu, ustawienia BIOS, wersja oprogramowania układowego i sterowników (dla Windows, Vmware i Red Hat);
* 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
* konfiguracja użytkowników karty/modułu zarządzania serwerem.
1. monitorowanie obciążenia serwera: procesorów, zasilania, temperatury;
2. integrację z narzędziami jak VMware vCenter oraz Microsoft System Center przez specjalną wtyczkę (np. dodatkowe zakładki) w tych aplikacjach, rozszerzającą możliwości zarządzania o warstwę sprzętową.
 |
|  | **System monitorowania** **i analizowania konfiguracji serwerów** | 1. Dostęp do systemu wymagany jest dla każdego oferowanego serwera. Jeżeli wymaga to dodatkowych licencji, to należy takie licencje dostarczyć.
2. System musi być w postaci platformy uruchomionej w chmurze i dostępnej jako usługa webowa (z przeglądarki internetowej), system niezależny od infrastruktury IT Zamawiającego. Platforma wspierana uczeniem maszynowym i analizą predykcyjną, zapewniająca automatyczne zbieranie i analizę danych z modułów zarządzania serwerami w celu monitorowania, analizy ich pracy i porównania zachowania serwerów z danymi z referencyjnej bazy danych wszystkich podłączonych do tego systemu serwerów.
3. System musi zapewniać:

- scentralizowany widok parametrów monitorowanych serwerów, co najmniej: numer seryjny, stan zdrowia (Ok, Ostrzeżenie, itp), stan zasilania (Wł., Wył.), nazwa produktu (model serwera), status poszczególnych komponentów (zasilacz, pamięć, procesor, dyski, itp.);- informacje na temat stanu gwarancji serwera – co najmniej czy jest aktywna;- prezentację wersji zainstalowanego oprogramowania układowego na poszczególnych komponentach serwera;- rekomendacje odnośnie optymalizacji i poprawy wydajności serwerów, przewidywanie oraz zapobieganie problemom;- analizę danych pod kątem bezpieczeństwa serwerów np. ostrzeganie użytkownika o nieudanych próbach logowania;- prognozy pod kątem awarii poprzez ostrzeganie użytkownika o uszkodzonych komponentach.- zalecenia dotyczące eliminacji źródeł/przyczyn problemów wydajnościowych serwerów.Jeżeli powyżej wymienione funkcjonalności nie są dostępne w usłudze wsparcia, należy dostarczyć platformę monitorującą oferującą takie usługi oraz pulę 60 osobodni (do wykorzystania w ciągu 5 letniego okresu wsparcia) specjalisty autoryzowanego serwisu producenta na prace polegające na analizie, obserwacji i raportowaniu. |
|  | **Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych** | 1. Microsoft Windows Server, min. 2019, 2022
2. VMware ESXi, min. 7, 8
3. Red Hat Enterprise Linux (RHEL), min. 8.x, 9.0
4. SUSE Linux Enterprise Server (SLES), min. 15
5. Ubuntu, min. 22.04 LTS
6. Oracle Linux, min. 9

Oferowany serwer musi znajdować się na liście VMware HCL dla ESXi 7, 8 oraz na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows 2019, 2022. |
|  | **Certyfikaty** | 1. Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001/ ISO-14001 lub równoważną.

Przez normę równoważną zamawiający rozumie taką, która co najmniej: ­ określa politykę jakości organizacji; - określa wymagania dotyczące wyrobu oraz umożliwia ich przegląd; - określa cele w zakresie jakości wyrobów; - reguluje kwestie odpowiedzialności kierownictwa; - definiuje uprawnienia pracowników; - definiuje politykę środowiskowa organizacji; - określa jej cele, zadania i programy środowiskowe; - definiuje i wskazuje niezbędne zasoby, role, odpowiedzialność i uprawnienia; - opisuje sterowanie operacyjne oraz gotowość i czasy reakcji na awarie; - wskazuje metody monitorowania i pomiaru wyrobów i procesów. 1. Serwer musi posiadać deklaracje CE lub równoważną.

Przez dokument równoważny zamawiający rozumie taki, który potwierdza zgodność oferowanych - urządzeń co najmniej z: - R & TTE 1999/5/EC1, - rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1275/2008, - przepisami dyrektywy ErP 2009/125/WE.1. Serwer musi spełniać wymagania normy EPAT, min Bronze.
 |
|  | **System operacyjny** | System operacyjny w najnowszej wersji z odpowiednią ilością zalicencjonowanych rdzeni procesora lub równoważny spełniający poniższe wymagania:1. Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym lub dwóch wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.
2. 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.
3. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
4. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
5. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
6. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
7. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
8. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
9. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących techologię ASP.NET.
10. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
11. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
12. Graficzny interfejs użytkownika.
13. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe.
14. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
15. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
16. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
17. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
18. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
	* 1. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC.
		2. 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.
		3. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
		4. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej.
		5. PKI (Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:
			1. dystrybucję certyfikatów poprzez http,
			2. konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
			3. Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.
		6. Szyfrowanie plików i folderów.
		7. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
		8. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
		9. Serwis udostępniania stron WWW.
		10. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6).
		11. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
19. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
20. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).
21. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
22. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
23. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF;
24. Materiały edukacyjne w języku polskim.

Zamawiający wymaga dostarczenia również sumarycznie dla dwóch serwerów 30 CAL na użytkowania oraz 5 CAL dla usługi RDS. |
|  | **Kable** | 1. 2 kable zasilające z wyczką C13-C14, min. 2m
2. 7 kabli sieciowych Cat5e, min. 2 m
3. 2 kable światłowodowe LC-LC jednomodowe, min. 2m
 |
|  | **Gwarancja producenta** | 1. Dostarczony w ramach postępowania sprzęt objęty jest min. 60 miesięcznym okresem gwarancji producenta, wraz z usługą serwisu gwarancyjnego świadczoną w miejscu instalacji przez inżyniera z czasem reakcji w następnym dniu rocznym (NBD).
2. Uszkodzone dyski twarde pozostają własnością Zamawiającego.
3. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia.
4. Urządzenia muszą być fabrycznie nowe, pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się urządzeń: odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.
5. Nie dopuszcza się urządzeń posiadających wadę prawną w zakresie pochodzenia sprzętu, wsparcia technicznego i gwarancji producenta.
6. Elementy, z których zbudowane są urządzenia muszą być produktami producenta urządzeń lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.
7. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
8. Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach producenta.
9. Do każdego urządzenia musi być dostarczony komplet standardowej dokumentacji w dla użytkownika w języku polskim lub angielskim w formie papierowej lub elektronicznej.
10. Gwarancja i serwis na urządzenia musi być świadczony przez firmę autoryzowaną przez producenta lub jego przedstawicielstwo w Polsce w przypadku gdy Oferent nie posiada takiej autoryzacji.
11. Urządzenie na etapie dostawy producent a zamawiający nie mogą podlegać modyfikacjom.
12. Pakiet serwisowy (gwarancja) musi być składnikiem sprzętu i musi być przypisany na etapie jego produkcji bez konieczności późniejszego aktywowania, rejestrowania lub innych działań.
13. Zamawiający wymaga możliwości sprawdzenia statusu gwarancji i konfiguracji oferowanego sprzętu na stronie producenta, po podaniu jego numeru seryjnego.
14. Na min. 3dni przed dostawą sprzętu należy przesłać Zamawiającemu wykaz numerów seryjnych oferowanych urządzeń celem weryfikacji u producenta spełnienia w/w wymagań.
15. Serwer musi pochodzić z legalnego kanału dystrybucyjnego producenta na terenie Unii Europejskiej oraz musi być wyprodukowany na terenie Unii Europejskiej.
16. Wymagane jest pisemne oświadczenie producenta potwierdzające realizacje wymaganego poziomu serwisu.
 |