## Załącznik nr 5

## Platforma sprzętowa

Zamawiający podaje minimalne parametry sprzętu, w przypadku gdy dla zapewniania wymaganych parametrów wysokiej dostępności, wydajnościowych lub ilościowych, niezbędne jest dostarczenie dodatkowego sprzętu, wykonawca powinien rozszerzyć platformę dla zapewniania wymaganych parametrów.   
Oferta musi zawierać wszystkie elementy rozwiązania technicznego z wyjątkiem elementów aktywnych sieci SAN i LAN.

## Platforma Serwerowa

Tabela 1

|  |  |
| --- | --- |
| Minimalne wymagania techniczne dla pojedynczego serwera (serwery aplikacyjne, bazodanowe) – liczba serwerów niezbędnych do spełnienia warunków zamówienia zostanie podana przez oferenta | |
| Paramentr | **Opis** |
| Obudowa | * Obudowa Rack o wysokości max 1U. * Komplet wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych. |
| Płyta główna | * Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum jednego procesora. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym. |
| Chipset | * Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach jednoprocesorowych. |
| Procesor | * Zainstalowany jeden procesor 32-rdzeniowy klasy x86, min. 3.25GHz, dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 365 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base dostępnym na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org) dla oferowanego serwera w konfiguracji jednoprocesorowej. * Możliwość obsługi procesorów 96 rdzeniowych |
| RAM | * Min. 256GB DDR5 RDIMM 4800MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 12 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do pamięci 3 TB RAM. |
| Gniazda PCIe | * Min. trzy sloty PCIe, z czego przynajmniej jeden Gen5 |
| Interfejsy sieciowe/FC | * Wbudowane min. 2 porty typu 1GbE Base-T   Dodatkowe karty:   * Dwie, jednoportowe karty 32Gb FC * Jedna 2 portowa karta 25Gbps/10GbE Base-T |
| Dyski twarde | * Zainstalowane dwa dyski M.2 NVMe o pojemności min. 480GB Hot-Plug z możliwością konfiguracji RAID 1. |
| Wbudowane porty | * Min. 3 porty USB w tym przynajmniej 1 portu * USB 3.0, Możliwość rozbudowy o Serial Port |
| Video | * Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1600x900. |
| Wentylatory | * Redundantne |
| Zasilacze | * Redundantne, Hot-Plug minimum 800W. |
| Oprogramowanie | * Użytkowany przez Zamawiającego VMware vSphere 8 Standard for 1 CPU (max 32C/CPU socket z 4 letnim wsparciem) * Licencje na oprogramowanie systemowe wymagane do poprawnego działania oferowanego rozwiązania softwareowego. |
| Bezpieczeństwo | * Moduł TPM 2.0 |
| Karta Zarządzania | Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej; * zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera); * szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykacje i autoryzację użytkownika; * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów; * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury; * wsparcie dla IPv6; * wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish; * możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer; * integracja z Active Directory; |
| Certyfikaty | * Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015, ISO-50001 oraz ISO-14001 * Serwer musi posiadać deklaracja CE. * Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows Server 2019, Microsoft Windows Server 2022. |
| Dokumentacja użytkownika | * Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angi*e*lskim. * Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. |
| Warunki gwarancji | * Minimum 5 lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji maksymalnie w następny dzień roboczy od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 365x7x24 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. |

## Platforma danych – storage (macierze)

Tabela 2

|  |  |
| --- | --- |
| Minimalne wymagania pamięci masowej pod system oraz badania obrazowe | |
| Parametr | **Opis** |
| Zasoby dyskowe | 1. Macierz dyskowa musi być dostarczona z minimum:   * 32TB RAW na dyskach flash, np. 10 dysków 3,2TB SSD (nie dopuszcza się zaoferowania rozwiązania opartego o niestandardowe moduły) * 432TB RAW na dyskach NLSAS min. 12TB, np. 36 dysków 12TB NLSAS   2. Ostateczna pojemność archiwum musi być dobrana przez dostawcę stosownie do wymagań oferowanego rozwiązania, jednak nie może być mniejsza, niż podana w punkcie 1 jako minimum.  3. Kontrolery macierzy dyskowej muszą obsługiwać minimum 250 dysków oraz pojemność surową minimum 2 PB. Macierz musi mieć możliwość rozbudowy on-line do konfiguracji obsługującej minimum 500 dysków.  4. Podczas awarii dysku kontroler macierzy dyskowej musi automatycznie rozpoczynać odtwarzanie danych na fizycznym dysku zapasowym lub pojemności zapasowej. |
| Kontrolery macierzy dyskowej | 1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum jednej pary identycznych kontrolerów tworzących klaster wysokiej dostępności (high availability cluster).  2. Macierz musi mieć natywnie możliwość udostępniania danych zarówno protokołami blokowymi jak i plikowymi: iSCSI, FC, NFS oraz CIFS.  Funkcjonalność ta musi być obsługiwana dla całej powierzchni możliwej do potencjalnej rozbudowy urządzenia.  Nie dopuszczalne jest stosowanie żadnych dodatkowych komponentów programowych lub fizycznych.  3. Obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię (ang. mirror).  4. Macierz powinna mieć możliwość rozbudowania pamięci operacyjnej wspierającej odczyty do wartości minimum 800 GB. Rozbudowa może się odbyć poprzez zastosowanie dedykowanych dysków SSD.  5. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera do momentu przywrócenia zasilania.  6. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze.  7. Z uwagi na konieczność zachowania kompatybilności obliczeniowej w środowisku akceptowane będą jedynie rozwiązania wyposażone w procesory firmy Intel oparte o architekturę x86.  8. Macierz musi mieć minimum 128GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy. Włączenie lub wyłączenie pamięci cache nie może wymagać operacji usunięcia i utworzenia na nowo wolumenów lub grup dyskowych.  9. System operacyjny kontrolerów musi natywnie obsługiwać automatyczny tiering bloków danych pomiędzy dyskami SSD, SAS, NL\_SAS (macierz może alokować bloki dla danego wolumenu spośród wszystkich typów dysków: SSD, SAS, NL\_SAS równocześnie).  10. Macierz musi mieć możliwość obsługi różnych poziomów RAID równocześnie. Minimum RAID 1 (lub 10), 5, 6.  11. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.  12. Musi być możliwe utworzenie minimum 1000 wolumenów. Blokowych o rozmiarze minimum 256TB, plikowych o rozmiarze minimum 256TB.  13. Macierz musi posiadać wbudowaną funkcjonalność typu thin provisioning umożliwiającą alokację wirtualnej przestrzeni dyskowej, do której fizyczne dyski mogą być dostarczone w przyszłości. |
| Interfejsy | Każdy kontroler w macierzy musi być wyposażony w następujące działające porty:   * 4 porty 10Gbps SFP+ (preferowane 25Gbps SFP28) do podłączania hostów * 4 porty FC 16Gb do podłączania hostów – porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP+ SR * 2 porty 1GbE Base-T do zdalnego zarządzania kontrolerem   Porty przeznaczone do podłączenia hostów nie mogą być wykorzystane do połączeń wewnątrz macierzy (np. pomiędzy kontrolerami). |
| Kopie migawkowe | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych. Niedopuszczalne są rozwiązania wykonujące kopie migawkowe jedynie w trybie Copy On Write dla dowolnego rodzaju danych (blokowe lub plikowe). Licencja na wszystkie opisane funkcjonalności musi obejmować całą powierzchnię użytkową macierzy.  2. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać wykonywanie kopii migawkowych wolumenów plikowych, w trybie on-line, bez zatrzymywania operacji odczytu i zapisu. Deklarowana przez producenta liczba kopii migawkowych musi wynosić minimum 256 na wolumen.  3. Musi być możliwe odtwarzanie danych z kopii migawkowych bezpośrednio na wolumen produkcyjny.  4. Musi być możliwe zaprezentowanie kopii migawkowej w trybie do odczytu i zapisu. |
| Obsługiwane protokoły | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołów iSCSI i FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia. System operacyjny macierzy dyskowej musi mieć możliwość uruchomienia udostępniania danych za pomocą protokołów iSCSI oraz FCP - licencje na protokoły FCP oraz iSCSI są przedmiotem obecnego postępowania.  2. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołów CIFS i NFS jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia.  3. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc. firm trzecich. |
| Pozostałe wymagania | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru wolumenów danych: (zwiększanie) bez przerywania pracy i bez przerywania użytkownikom zewnętrznym dostępu do danych  2. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.  3. Dostęp do CLI systemu operacyjnego kontrolerów musi odbywać się przy użyciu połączenia szyfrowanego.  4.W systemie operacyjnym kontrolera musi być możliwość utworzenia wirtualnych serwerów plików, a każdy wirtualny serwer plików musi obsługiwać użytkowników z innej domeny Microsoft [MS Active Directory).  5. W celu zabezpieczania danych macierz dyskowa musi mieć możliwość replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy bez stosowania urządzeń zewnętrznych. Macierz musi mieć możliwość replikacji w trybie synchronicznym i asynchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji. Replikacja danych między macierzami nie może być zrealizowana zewnętrznym narzędziem software'owym. Licencja na replikację jest przedmiotem obecnego postępowania.  6. System operacyjny kontrolerów macierzy musi oferować funkcjonalność QoS (Quality of Service) dla dowolnego wolumenu blokowego, to znaczy musi być możliwość ograniczenia liczby operacji na sekundę lub przepustowości w kB (lub analogicznych jednostkach) na sekundę, jaka jest możliwa do uzyskania ze wskazanego przez administratora wolumenu.  7. Wymagane jest szyfrowanie danych na dyskach. Należy dostarczyć niezbędne licencje na całą pojemność macierzy. |
| Gwarancja | Minimum 5 lat gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji maksymalnie w następny dzień roboczy od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 365x7x24 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego.  Stałe monitorowanie macierzy przez zdalne centrum serwisowe. |