**ZAŁĄCZNIK NR 3 do SWZ**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA 16/TP/2024**

**Dostawę macierzy dyskowej, serwerów oraz przełączników sieciowych dla Szpitali Tczewskich S.A.**

**Przedmiotem zamówienia jest:**

**I.**

- Dostawa macierzy dyskowej z oprogramowaniem – 1 kpl.

- Dostawa serwera baz danych – 1 kpl.

- Dostawa serwera wirtualizacji z oprogramowaniem – 1 kpl.

- Dostawa stosu przełączników data center (dwa urządzenia) – 1 kpl.

- Dostawa niezbędnych modułów i okablowania do zbudowania wymaganej topologii– 1 kpl.

**Wraz z instalacją, konfiguracją oraz szkoleniem / instruktażem wdrożeniowym, j.n.:**

**II.**

1. zestawienie przełączników w stos z wykorzystaniem technologii producenta dostarczanych przełączników sieciowych,
2. analiza istniejących ustawień sieci w infrastrukturze Zamawiającego i uzgodnienie procesu wdrożenia nowej infrastruktury,
3. konfiguracja VLANów i LAGów/MLAGów wg założeń Zamawiającego,
4. wykonanie redundantnych połączeń pomiędzy serwerami, macierzą i istniejącymi urządzeniami sieciowymi Zamawiającego (LAN i iSCSI),
5. przygotowanie i podłączenie wolumenów dyskowych i grup wolumenów pod bazy danych na dostarczanej macierzy,
6. migracja zasobów serwera bazy danych ma nowy serwer i macierz z podziałem na oddzielne wolumeny dla aplikacji bazy danych i oddzielnych wolumenów dla oddzielnych zasobów każdej z baz danych,
7. konfiguracja polityk migawek,
8. przeprowadzenie testu odtworzenia danych z migawki,
9. dołączenie do infrastruktury sieciowej nowego serwera wirtualizacji i konfiguracja wg założeń Zamawiającego,
10. instruktaż administratorów Zamawiającego z zakresu wdrażanych rozwiązań,
11. wykonanie dokumentacji powykonawczej.



**Wymaganie minimalne na elementów infrastruktury:**

1. **wymagania minimalne dla macierzy dyskowej z oprogramowaniem (1 kpl.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa elementu, parametru lub cechy** | **Szczegółowy opis wymagań minimalnych** |
| 1 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Macierz musi umożliwiać instalację w standardowej szafie RACK 19”. |
| 2 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Macierz misi mieć możliwość instalacji kombinacji poniższych nośników dyskowych w ramach jednej obudowy podstawowej (zawierającej kontrolery): - Flash NVMe lub NVMe SSD  - SCM (Storage Class Memory) |
| 3 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Możliwość zainstalowania co najmniej 12 dysków NVMe o rozmiarze 2,5” cala w obudowie o wysokości 1U oraz co najmniej 12 dysków NL-SAS o rozmiarze 3,5” cala w obudowie o wysokości 2U. Wysokość rozwiązania nie może przekroczyć 3U. |
| 4 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Kontrolery macierzowe muszą komunikować się z nośnikami dyskowymi umieszczonymi w obudowie podstawowej (zawierającej kontrolery) wyłącznie z użyciem protokołu NVMe. |
| 5 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Macierz musi być zbudowana z minimum dwóch kontrolerów pracujących w trybie active-active lub dual-active. |
| 6 | **Obudowa – gęstość upakowania** | Architektura macierzy ma być oparta o sprawdzone i powszechnie dostępne procesory technologii x86/x64 |
| 7 | **Funkcje niezawodnościowe** | Wszystkie krytyczne komponenty macierzy takie jak: kontrolery dyskowe, pamięć cache, zasilacze i wentylatory muszą być zdublowane tak, aby awaria pojedynczego elementu nie wpływała na funkcjonowanie całego systemu. Komponenty te muszą być wymienialne w trakcie pracy macierzy. |
| 8 | **Funkcje niezawodnościowe** | Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii. |
| 9 | **Funkcje niezawodnościowe** | Wsparcie dla zasilania z dwóch niezależnych źródeł prądu poprzez nadmiarowe zasilacze typu Hot-Swap. Wentylatory typu Hot-Swap. |
| 10 | **Funkcje niezawodnościowe** | Macierz musi być odporna na zaniki napięcia, tzn. chwilowy zanik napięcia nie powinien przerywać pracy macierzy. |
| 11 | **Zarządzanie** | Macierz musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet. Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej. |
| 12 | **Zarządzanie** | Funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje. |
| 13 | **Zarządzanie** | Urządzenie musi składać się z pojedynczej macierzy dyskowej zarządzanej z jednego wbudowanego w macierz interfejsu GUI (interfejs graficzny), CLI (interfejs tekstowy) oraz zapewniać możliwość tworzenia skryptów użytkownika. Interfejs ten musi być natywnie dostępny na macierzy, bez zastosowania zewnętrznych urządzeń. |
| 14 | **Ilość portów** | Wymagane jest nie mniej niż 2 porty 25/10Gb Ethernet per kontroler. Wszystkie porty powinny być wyposażone we wkładki 10Gb SFP+ SR. |
| 15 | **Pojemność użytkowa** | Macierz powinna być wyposażona w co najmniej 6 nośników NVMe Flash lub NVMe SSD o pojemności co najmniej 4TB każdy oraz 6 dysków NL-SAS 7200 obr./min. o pojemności 8TB. |
| 16 | **Pojemność użytkowa** | Macierz musi pozwalać na alokację 99% pojemności użytecznej bez spadku wydajności macierzy (brak zwiększonego czasu odpowiedzi, brak spadku przepustowości macierzy). Wydajność macierzy musi być niezależna od poziomu alokacji przestrzeni macierzy w zakresie od 0% alokacji do wartości wymaganej pojemności użytecznej. Jeżeli oferowane rozwiązanie nie spełnia opisanego wymagania należy dostarczyć co najmniej 20% pojemności użytecznej więcej. |
| 17 | **Obsługiwane poziomy RAID** | Macierz musi obsługiwać poziomy: RAID1 i RAID6 (dystrybuowane) i zapewniać zabezpieczenie przed awarią dwóch dysków jednocześnie w ramach jednej grupy raid. |
| 18 | **Bezpieczeństwo danych** | Kontrolery macierzowe muszą posiadać możliwość szyfrowania danych, uniemożliwiając odczyt danych z usuniętych z macierzy nośników dyskowych. |
| 19 | **Skalowalność rozwiązania** | Macierz musi mieć możliwość rozbudowy poprzez dodanie pojedynczego dysku, dodanie kontrolerów oraz półek rozszerzeń. |
| 20 | **Skalowalność rozwiązania** | Niezależnie od zastosowanych nośników danych, macierz musi umożliwiać rozbudowę grupy RAID w zakresie od co najmniej od 1 do 12 nośników dyskowych, proces rozbudowy nie może powodować niedostępności do danych. |
| 21 | **Kontrolery macierzy dyskowej** | Macierz musi być wyposażona w minimum 2 kontrolery dyskowe z możliwością rozbudowy do 4 kontrolerów. Każdy z kontrolerów musi udostępniać co najmniej 120GB pamięci Cache. |
| 22 | **Kontrolery macierzy dyskowej** | Macierz musi umożliwiać rozbudowę pamięci cache do 1TB w ramach klastra macierzy składającego się z identycznych kontrolerów i zarządzanego z jednego interfejsu GUI, CLI. Zamawiający nie dopuszcza zastosowania dysków SSD/ SSD NVMe lub kart pamięci/modułów FLASH jako rozszerzenia pamięci cache. |
| 23 | **Funkcjonalności** | Funkcjonalność partycjonowania pamięci cache. |
| 24 | **Funkcjonalności** | Funkcjonalność separacji przestrzeni dyskowych pomiędzy różnymi podłączonymi hostami. |
| 25 | **Funkcjonalności** | Funkcjonalność dynamicznego zwiększania rozmiaru wolumenów. |
| 26 | **Funkcjonalności** | Funkcjonalność zarządzania maksymalną ilością operacji wejścia / wyjścia wykonywanych na danym wolumenie - zarządzanie musi być możliwe zarówno poprzez określenie ilości operacji I/O na sekundę jak również przepustowości określonej w MB/s. |
| 27 | **Funkcjonalności** | Macierz musi mieć możliwość kompresji i de-duplikacji dla wszystkich rodzajów dysków. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 28 | **Technologia optymalizacji przestrzeni zajmowanej przez dane** | Macierz musi wspierać kompresję i de-duplikację w trybie "inline" („na bieżąco” bez potrzeby zapisywania danych na nośnikach danych w formie nie skompresowanej). |
| 29 | **Wysoka dostępność** | Zaoferowane rozwiązanie musi posiadać możliwość implementacji klastra wysokiej dostępności. W ramach architektury klastra wysokiej dostępności musi być wspierane bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami. W przypadku awarii jednej z macierzy nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Powyższa funkcjonalność musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 30 | **Optymalizacja wykorzystania zasobów wewnętrznych** | Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD/ modułów Flash/ HDD, tak aby w ramach tego samego rodzaju dysków (pojemności/prędkości) wszystkie grupy dysków były utylizowane w równym stopniu. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 31 | **Obsługa wirtualnych dysków logicznych** | Macierz musi mieć możliwość rozłożenia wolumenu logicznego pomiędzy co najmniej dwoma różnymi typami macierzy dyskowych |
| 32 | **Obsługa wirtualnych dysków logicznych** | Macierz musi umożliwiać stworzenie mirrorowanych LUN pomiędzy różnymi macierzami, dla których awaria jednej kopii lustra musi być niezauważalna dla systemu hosta. |
| 33 | **Funkcjonalność thin provisioning** | Macierz musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 34 | **Kopie migawkowe** | Kopie danych typu snapshot (PIT) muszą być tworzone w trybach incremental, multitarget, oraz kopii pełnej oraz kopii wskaźników. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 35 | **Kopie migawkowe** | Macierz musi posiadać możliwość tworzenia kopii migawkowych w trybie WORM (Write Once Read Many). Kopie powinny być tworzone za pomocą harmonogramu i mieć możliwość ustawienia retencji kopii, po upłynięciu której kopia automatycznie zostanie usunięta z macierzy. |
| 36 | **Replikacja danych pomiędzy macierzami** | Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami macierzy dyskowych. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowe kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SAS, SSD, SATA). Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie. |
| 37 | **Monitorowanie oferowanych macierzy** | Oprogramowanie do monitorowania macierzy musi zapewniać przechowywanie trendów historycznych środowiska przez okres co najmniej 365 dni. Dodatkowo musi posiadać możliwość odpytywania danych telemetrycznych w celu uzyskania szczegółowych informacji w sekwencjach co najmniej 5-minutowych. |
| 38 | **Monitorowanie oferowanych macierzy** | Rozwiązanie musi pozwalać na monitorowanie następujących metryk dla dostarczonej macierzy dyskowej:  - ogólną aktywność i wydajność systemu - pojemość macierzy - najbardziej aktywne kontrolery - najbardziej aktywne wolumeny - najbardziej aktywne pule - szybkość operacji I/O (op/s) per macierz, kontroler, pula, wolumen. - przepustowość (MiB/s) per macierz, kontroler, pula, wolumen. - czas odpowiedzi (ms/op) per macierz, kontroler, pula, wolumen. - przepustowość i utylizacja portów/interfejsów macierzy - utylizacja CPU macierzy (ogólna oraz per rdzeń) |
| 39 | **Monitorowanie oferowanych macierzy** | Rozwiązanie musi pozwalać na tworzenie raportów na podstawie informacji zawartych w tabelach interfejsu użytkownika rozwiązania. |
| 40 | **Monitorowanie oferowanych macierzy** | Możliwość tworzenia użytkowników oraz grup i przypisywanie im określonych ról i poziomów dostępu. |
| 41 | **Monitorowanie oferowanych macierzy** | Wysyłanie alertów z rozwiązania do wewnętrznego systemu powiadamiania. |
| 42 | **Inne** | Macierz musi być nowa, nigdy wcześniej nie używana i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta a także być objęta serwisem producenta na terenie RP. |
| 43 | **Wsparcie systemów operacyjnych** | Wsparcie systemów operacyjnych Macierz musi być wspierana przez systemy operacyjne i wirtualizatory: MS Windows Server 2019, 2022, Vmware vSphere 7 i nowsze, RedHat Enterprise Server 7.9 i nowsze |
| 44 | **Integracja z rozwiązaniem backupu** | Macierz musi zapewniać integrację z oprogramowaniem Veeam Backup & Replication na poziomie umożliwiającym pełną współpracę w zakresie: - backupu z migawek pamięci masowych - Veeam Explorer for Storage Snapshots - On-Demand Sandbox for Storage Snapshots  Współpraca z oprogramowaniem Veeam Backup & Replication ma się odbywać bez konieczności instalacji dodatkowych modułów (pluginów). |
| 45 | **Gwarancja** | Wymagana jest gwarancja świadczona na okres min. 60 miesięcy w trybie 24x7 z gwarantowanym czasem naprawy w ciągu 24h. Usługi serwisowe będą świadczone przez producenta oferowanego sprzętu. Gwarancja obejmuje również aktualizację kompletnego oprogramowania i licencji macierzy. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego. |
| 46 | **Dokumentacja użytkownika** | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim |

1. **wymagania minimalne serwera baz danych (1 kpl.)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** |
| **Obudowa** | Obudowa Rack o wysokości max 1U z możliwością instalacji 8 dysków 2.5” z kompletem szyn wraz z organizerem do kabli umożliwiających montaż w szafie Rack.  Obudowa z możliwością wyposażenia w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów NFC/ BLE/ WIFI. |
| **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 szesnastordzeniowy klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 221 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base dostępnym na stronie www.spec.org. |
| **RAM** | Min. 256GB DDR4 RDIMM 5600MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 12 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 768GB pamięci RAM. |
| **Gniazda PCIe** | minimum jeden slot PCIe x16 i dwa sloty PCIe x8. |
| **Interfejsy sieciowe/FC** | Wbudowane minimum 2 porty typu Gigabit Ethernet Base-T oraz jedna karta dwuportowa 25GbE SFP28.  Dodatkowo zainstalowana jedna karta dwuportowa 25GbE SFP28 |
| **Napęd optyczny** | Nie wymagany |
| **Dyski twarde** | Możliwość instalacji dysków SAS/SATA/NVMe.  Zainstalowane 2 x 480GB SSD SATA skonfigurowane fabrycznie w RAID 1.  Możliwość instalacji dwóch dysków M.2 NVMe o pojemności min. 960GB, możliwość skonfigurowania RAID 1. |
| **Kontroler RAID** | Sprzętowy kontroler dyskowy, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0,1,10. |
| **Wbudowane porty** | min. 2 porty USB 2.0 oraz 1 port USB 3.0, 2 porty RJ45, 1 port VGA na przednim panelu |
| **Video** | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1600x900. |
| **Wentylatory** | Redundantne |
| **Zasilacze** | Redundantne, Hot-Plug min. 1100W. |
| **Bezpieczeństwo** | Zatrzask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panelu zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych. |
| **System operacyjny** | Brak |
| **Karta Zarządzania** | Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiająca:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej * szyfrowane połączenie oraz autentykację i autoryzację użytkownika * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury * wsparcie dla IPv6 * wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH * zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (konfiguracji serwera) * monitorowanie zużycia dysków SSD * możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer * integracja z Active Directory * możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie * wsparcie dla dynamic DNS * wsparcie dla LLDP * wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej * możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232. * możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze USB umieszczone na froncie obudowy. |
| **Oprogramowanie do zarządzania** | Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniające poniższe wymagania:   * Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych * Integracja z Active Directory * Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta * Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish * Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram * Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów * Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF * Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. * Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika * Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji * Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach * Szybki podgląd stanu środowiska * Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia * Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu * Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia. * Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń * Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej * Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu * Możliwość podmontowania wirtualnego napędu * Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów * Możliwość importu plików MIB * Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich * Możliwość definiowania ról administratorów * Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów * Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) * Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta * Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów * Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera. * Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności. * Wdrażanie serwerów, rozwiązań modularnych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile * Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami. * Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta. * Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera. * Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym. * Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V. |
| **Certyfikaty** | Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 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. |
| **Komponenty dodatkowe** | 6 x moduł nadawczo-odbiorczy 25GbE SFP28 |
| **Warunki gwarancji** | Wymagana jest gwarancja świadczona na okres min. 60 miesięcy w trybie 24x7.  Usługi gwarancji będą świadczone bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.  Gwarancja obejmuje również aktualizację oprogramowania serwera. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego. |
| **Dokumentacja użytkownika** | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. |

1. **wymagania minimalne serwera wirtualizacji z oprogramowaniem (1 kpl.)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** |
| **Obudowa** | Obudowa Rack o wysokości max 1U z możliwością instalacji 8 dysków 2.5” z kompletem szyn wraz z organizerem do kabli umożliwiających montaż w szafie Rack.  Obudowa z możliwością wyposażenia w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów NFC/ BLE/ WIFI. |
| **Płyta główna** | Płyta główna z możliwością zainstalowania dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym. |
| **Chipset** | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych |
| **Procesor** | Zainstalowany jeden procesor szesnastordzeniowy klasy x86 dedykowany do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiający osiągnięcie wyniku min. 265 punktów w teście SPECrate2017\_int\_base dostępnym na stronie www.spec.org dla dwóch procesorów. |
| **RAM** | Min. 192GB DDR4 RDIMM 5600MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 1TB pamięci RAM. |
| **Gniazda PCIe** | Minimum jeden slot PCIe x16 i dwa sloty PCIe x8. |
| **Interfejsy sieciowe/FC/SAS** | Dwa interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet ze złączami SFP28 nie zajmujące slotów PCIe.  Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających:  - dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie SFP+  - dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie Base-T  - cztery interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet ze złączami SFP28.  - cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie SFP+  - cztery interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie Base-T  - cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie Base-T  Wbudowane dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie Base-T. |
| **Napęd optyczny** | Nie wymagany |
| **Dyski twarde** | Zainstalowane 5 x 1.92TB SSD SATA skonfigurowane fabrycznie w RAID 5.  Możliwość instalacji dwóch dysków M.2 NVMe o pojemności min. 960GB z możliwością konfiguracji RAID 1. |
| **Kontroler RAID** | Sprzętowy kontroler dyskowy, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0,1,5,6,10,50,60, non-RAID (JBOD). |
| **Wbudowane porty** | min. port USB 2.0 oraz port USB 3.0, port VGA, |
| **Video** | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1600x900 |
| **Wentylatory** | Redundantne |
| **Zasilacze** | Redundantne, Hot-Plug min. 1100W. |
| **Bezpieczeństwo** | Zatrzask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panelu zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardych. |
| **System Operacyjny** | Zakres Przedmiotu Zamówienia obejmuje dostarczenie Oprogramowania Windows Server 2022 Standard na określoną przez procesor ilość rdzeni. |
| **Oprogramowanie** | Wraz z serwerem należy dostarczyć i wdrożyć VCF-VSP-STD-8 (VMware vSphere Standard 8 - **1Y**) na określoną przez procesor ilość rdzeni.  Środowisko zamawiającego zbudowane jest w oparciu o Active Directory na bazie Windows Serwer 2022 Standard oraz w oparciu o platformę wirtualizacji VMware. Bazując na architekturze funkcjonującego środowiska, doświadczeniu oraz posiadanych kompetencjach administratorów zarządzających środowiskiem Zamawiający planuje rozbudowywać/uzupełniać istniejący system właśnie w oparciu o w/w oprogramowanie. |
| **Karta Zarządzania** | Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiająca:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej * szyfrowane połączenie oraz autentykację i autoryzację użytkownika * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury * wsparcie dla IPv6 * wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, Telnet, SSH * zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (konfiguracji serwera) * monitorowanie zużycia dysków SSD * możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer * integracja z Active Directory * możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie * wsparcie dla dynamic DNS * wsparcie dla LLDP * wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej * możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232.   możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze USB umieszczone na froncie obudowy. |
| **Oprogramowanie do zarządzania** | Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta serwera do zarządzania, spełniające poniższe wymagania:   * Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych * integracja z Active Directory * Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta * Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish * Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram * Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów * Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF * Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. * Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika * Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji * Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach * Szybki podgląd stanu środowiska * Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia * Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu * Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia. * Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń * Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej * Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu * Możliwość podmontowania wirtualnego napędu * Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów * Możliwość importu plików MIB * Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich * Możliwość definiowania ról administratorów * Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów * Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) * Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta * Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów * Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera. * Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności. * Wdrażanie serwerów, rozwiązań modularnych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile * Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami. * Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta. * Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera. * Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym. * Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V. |
| **Certyfikaty** | Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 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 Serwer 2019, Microsoft Windows Server 2022. |
| **Komponenty dodatkowe** | 2 x moduł nadawczo-odbiorczy SFP28 SR |
| **Warunki gwarancji** | Wymagana jest gwarancja świadczona na okres min. 60 miesięcy w trybie 24x7.  Usługi gwarancji będą świadczone bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.  Gwarancja obejmuje również aktualizację oprogramowania serwera. Uszkodzone dyski pozostają u Zamawiającego. |
| **Dokumentacja użytkownika** | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angi*e*lskim. |

1. **wymagania minimalne dla stosu przełączników data center (1 kpl.)**

Przedmiotem zamówienia jest także dostawa, instalacja oraz uruchomienie w stosie 2 przełączników sieciowych o wysokiej wydajności, przeznaczonych do nowoczesnych centrów danych. Przełącznik stosu powinien charakteryzować się wysoką skalowalnością, elastycznymi opcjami portów oraz wsparciem dla nowoczesnych rozwiązań sieciowych, umożliwiającymi rozwój sieci centrum danych.

Zamawiający posiada infrastrukturę sieciową opartą o przełączniki sieciowe Cisco. W ramach niniejszego zadania zamierza rozbudować to środowisko, co pozwoli na ujednolicenie zarządzania i wpłynie na obniżenie kosztów eksploatacyjnych.

Minimalne wymagania techniczne dla pojedynczego przełącznika sieciowego:

|  |  |
| --- | --- |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** |
| **Porty** | Min. 48 portów 1/10/25-Gbps SFP28 bezpośrednio w obudowie przełącznika.  Min. 6 portów QSFP28 obsługujących prędkości 40 Gbps oraz 100 Gbps. |
| **Przepustowość i wydajność** | Przepustowość przełącznika: min 3.6 Tbps.  Przepustowość pakietowa: min 2.6 miliarda pakietów na sekundę (bpps).  Opóźnienie przełączania pakietów: nie większe niż 1 µs.  Obsługa do min. 896 000 wpisów routingu LPM.  Obsługa do min. 896 000 wpisów adresów IP.  Obsługa do min. 32 000 tras multicast.  Obsługa do min. 8 000 grup snoopingu IGMP (maksymalnie 32 000). |
| **CPU i pamięć** | Procesor: min. 4-rdzeniowy.  Pamięć systemowa: min. 24 GB.  Dysk SSD: min. 64 GB. |
| **Zarządzanie i automatyzacja** | Obsługa systemu operacyjnego NX-OS oraz wsparcie dla Cisco ACI lub równoważnego  Wsparcie dla programowalności przez API (JSON/RESTCONF/NETCONF) lub równoważnego  Obsługa automatycznego wdrażania z użyciem Power On Auto Provisioning, lub równoważnego  Integracja z narzędziami do automatyzacji, takimi jak Ansible, Chef, Puppet, SALT lub równoważnego  Obsługa natywnego modelu YANG oraz OpenConfig przez RESTCONF/NETCONF, lub równoważnego  API oparte na JSON RPC przez HTTP/HTTPS lub równoważne  Zarządzanie przez Cisco Data Center Network Manager (DCNM) dla monitorowania sieci i zarządzania. |
| **Porty zarządzania i komunikacyjne** | Porty zarządzania: min. 2 (1 RJ-45 oraz 1 SFP).  Port USB: min. 1.  Port RS-232: min. 1. |
| **Zarządzanie ruchem sieciowym i obsługiwane protokoły** | Obsługa zaawansowanych protokołów routingu: BGP, OSPF, EIGRP, PIM-SM, MP-BGP, VXLAN EVPN.  VLAN: Obsługa do min. 4096 VLAN-ów (z min. 127 VLAN-ami zarezerwowanymi).  VRF: Obsługa do min. 16 000 instancji VRF.  NAT: Obsługa statycznego i dynamicznego NAT.  Adresy MAC: Obsługa min. 256 000 wpisów MAC.  Obsługa domin. 64-kierunkowego równoważenia ścieżek ECMP. |
| **Funkcje warstwy L2** | IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree (MST).  Obsługa snoopingu IGMP oraz zabezpieczeń Spanning Tree.  Obsługa do 4000 wpisów ACL dla ruchu przychodzącego i do 2000 dla wychodzącego na jednostkę obliczeniową, łącznie do 8000 wpisów dla ruchu przychodzącego i do 4000 dla wychodzącego. |
| **Wydajność buforowania** | Bufor pamięci: min. 40 MB.  Inteligentne zarządzanie buforami z funkcjami:  Approximate Fair Dropping (AFD) lub równoważne (równoważność: Funkcja, która identyfikuje i priorytetyzuje krótkotrwałe przepływy („mice”) w stosunku do długotrwałych przepływów („elephant”), zapobiegając ich opóźnieniom podczas dużego obciążenia sieci.  Dynamic Packet Prioritization (DPP) lub równoważne (równoważność: Mechanizm przydzielający różne kolejki buforowe dla przepływów krótkotrwałych i długotrwałych, aby zapewnić optymalne wykorzystanie przepustowości i minimalizację opóźnień dla wrażliwych aplikacji |
| **Wysoka dostępność** | Redundancja zasilania: 2 zasilacze AC 650W (lub opcjonalnie 930W DC/1200W HVAC/HVDC).  Obsługa technologii wirtualnych kanałów portów (vPC).  Obsługa zaawansowanych funkcji ponownego uruchamiania: hot i cold patching.  Redundancja wentylatorów oraz zasilania (hot-swap).  Obsługa 64-kierunkowego ECMP dla równoważenia obciążenia siecioweg |
| **Bezpieczeństwo i zarządzanie dostępem** | Obsługa mechanizmów kontroli dostępu (ACL), snoopingu i ARP Inspection.  Obsługa min. 1 000 wpisów ACL dla ruchu przychodzącego i wychodzącego. |
| **Zasilanie i zużycie energii** | Zasilanie: min. 650W AC  Redundancja zasilania z opcją gorącej wymiany (hot-swap).  Typowe zużycie energii: maks. 210W.  Maksymalne zużycie energii: maks. 470W |
| **Chłodzenie i wentylatory** | Liczba wentylatorów: min. 4.  Przepływ powietrza: Intake (ssanie) i exhaust (wydmuch) od strony portów. |
| **Wymiary fizyczne i waga** | Wymiary: 1RU, obudowa przystosowana do montażu w szafie rackowej 19”  Akustyka:  maks. 48.6 dBA przy 40% prędkości wentylatora,maks. 77.9 dBA przy 100% prędkości wentylatora. |
| **Certyfikaty i zgodność** | Zgodność z deklaracją zgodności CE.  Zgodność z wymaganiami RoHS.  Spełnienie norm bezpieczeństwa: UL 60950-1, EN 60950-1, NEBS.  Zgodność z normami EMC: EN55022, CISPR24, KN22.  MTBF (Mean Time Between Failures): min. 390,330 godz |
| **Dodatkowe funkcje** | Obsługa monitorowania ruchu przez SPAN i TAP lub równoważne  Wsparcie dla IPv4 multicast (PIM-SM, SSM) lub równoważne  Obsługa platformy Cisco Tetration Analytics lub równoważnej (równoważność: analiza ruchu i monitorowanie w czasie rzeczywistym)  Obsługa Cisco Network Assurance Engine (NAE) lub równoważnej (równoważność: weryfikacja zgodności polityk sieciowych i analiza problemów)  Telemetria eksportowana co 100 ms, umożliwiająca zaawansowaną analizę sieci. |
| **Parametry środowiskowe** | Temperatura pracy: od 0°C do 40°C.  Wilgotność: od 5% do 95% (bez kondensacji). |
| **Gwarancja** | Przełącznik musi być objęty gwarancją min. 60 miesięcy, świadczoną przez serwis dostawcy, obejmującą wymianę uszkodzonego sprzętu w terminie nie dłuższym niż 10 dni roboczych od zgłoszenia awarii. |
| **Dodatkowe akcesoria (dot. pojedynczego przełącznika)** | 1 szt. kabel SFP28 100G, długość 1 metr.  4 szt. wkładek 10/25G SFP28, SMF, 1310nm, LC, 10km, DDM.  Patchcordy optyczne w rodzaju i ilości wynikających w topologii wdrożenia. |
| **Dokumentacja użytkownika** | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ dnia \_\_.\_\_.\_\_\_\_ r.

(miejscowość i data)

***Dokument ten należy podpisać elektronicznie, zgodnie z wymogami zawartymi w SWZ do niniejszego postępowania***

**DOKUMENT SKŁADANY WRAZ Z OFERTĄ**