|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Specyfikacja techniczna nr 1** | | | |
| **Pamięć masowa** | | | |
| **Lp.** | **Rozbudowa macierzy dyskowej V7000, SN 78RER62** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametry oferowane** |
| 1. | Obudowa | IBM Storwize V7000 Disk Expansion Enclosure (pierwsza na dyski 2.5”, druga na dyski 3.5”). |  |
| 2. | Wymagana pojemność półki | Przestrzeń dyskowa pierwszej półki zbudowana za pomocą 4 dysków 2.5” SSD o pojemności min. 200GB oraz 10 dysków 2.5” o pojemności min. 900GB i min 10K RPM, druga półka za pomocą dysków 3.5” o pojemności min. 4TB 7.2K RPM NL SAS. |  |
| 3. | Licencje | IBM Storwize V7000 Software, wszystkie inne licencje wymagane do instalacji półki z dyskami, oraz uruchomienia mechanizmu Easy Tier. |  |
| 4. | Serwisowalność i utrzymanie | Możliwość uaktualniania oprogramowania (firmware’u) półki bez przerywania pracy systemu.  Wymiana elementów systemu w trybie „Hot-Swap”  Brak pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do półki. Pełna redundancja elementów półki w szczególności zdublowane połączenia z macierzą, zasilacze i wentylatory.  Półka przystosowana do napraw w miejscu zainstalowania oraz wymiany elementów bez konieczności jej wyłączania. |  |
| 5. | Wyposażenie dodatkowe | Wszystkie kable (zasilające, do sieci LAN i SAN, inne) niezbędne do normalnej pracy urządzeń w dostarczonej konfiguracji. Szyny do montażu półki dyskowej w szafie RAC. |  |
| 6. | Uruchomienie | Należy wykonać podłączenie do pracującej macierzy i uruchomienie dostarczonej półki dyskowej w siedzibie Zamawiającego przy ulicy Jagiellońskiej 76, w Warszawie. |  |
| 7. | Inne | Zamawiający dopuszcza rozszerzenie pojemności macierzy z wykorzystaniem klastra macierzy Storwize o kontrolery spełniające wszystkie poniższe wymagania oraz umożliwiające podłączenie dodatkowych półek dyskowych. Kontrolery muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:  1.    Instalowany w standardowej szafie 19” musi mieć dołączone szyny umożliwiające montaż.  2.    Brak pojedynczego punktu awarii.  3.    Dwa redundantne kontrolery pracujące w trybie active-active, wymienialne bez przerywania pracy.  4.    Pamięć podręczna każdego z kontrolerów min 32GB (łącznie min. 64GB)  5.    Każdy kontroler musi posiadać min. 2 interfejsy FC o prędkości min. 8Gbps.  6.    Każdy kontroler musi posiadać min. 1 interfejs typu Ethernet do zarządzania.  7.    Kontrolery muszę być zasilane z min. dwóch redundantnych zasilaczy. Wymiana zasilaczy musi być możliwa podczas pracy macierzy.  8.    Kontrolery muszą obsługiwać min. dyski następujących typów: 300GB 15K RPM, 600GB 15K RPM, 600GB 10K RPM, 900GB 10K RPM, 1.2TB 10K RPM, 1TB 7200 RPM, 2TB 7200 RPM, 3TB 7200 RPM, 4TB 7200 RPM, 6TB 7200 RPM, 200GB SSD, 400GB SSD, 800GB SSD.  9.    Obsługa co najmniej 504 dysków, z dalszą możliwością rozbudowy do min. 1056 w systemie złożonym z wielu macierzy (klaster).  10.  Ilość dostarczonych dysków musi być taka jak dla rozbudowy o dodatkowe półki.  11.  Kontrolery muszę zapewniać obsługę mechanizmu RAID 0,1,5,6,10.  12.  Funkcjonalność zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych w klastrze za pomocą jednej konsoli administracyjnej. Zarządzanie musi być dostępne poprzez GUI (WWW) oraz linię poleceń (CLI). Dostęp do linii poleceń realizowany poprzez połączenie szyfrowane.  13.  Funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje. Dane o parametrach wydajnościowych macierzy muszę być dostępne w postaci wykresów w interfejsie GUI.  14.  Funkcjonalność Cache dla procesu odczytu.  15.  Funkcjonalność Easy Tier (mechanizm automatycznej identyfikacji najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów w zarządzanych zasobach dyskowych oraz ich automatyczną migrację na dyski SSD, macierz musi również automatycznie rozpoznawać obciążenie fragmentów wolumenów na dyskach SSD i automatycznie migrować z dysków SSD nieobciążone fragmenty wolumenów).  16.  System podtrzymywania zawartości pamięci cache na wypadek awarii zasilania realizowany poprzez zapis danych z pamięci cache kontrolerów do pamięci typu flash.  17.  Automatyczne równoważenie obciążenie w ramach grupy/puli dysków tego samego typu.  18.  Ilość wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej macierzy wynosi min 2048.  19.  Funkcjonalność LUN Masking i LUN mapping.  20.  Funkcjonalność rozłożenia wolumenu logicznego pomiędzy  co najmniej dwoma typami macierzy dyskowych.  21.  Funkcjonalność udostępniania przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania wolnego miejsca na dyskach (thin provisioning).  22.  Funkcjonalność wykonywania kopii danych typu Point-In-Time (PiT) wolumenów. Zasoby źródłowe oraz docelowe kopii PiT mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach.  23.  Kopie danych typu PiT być tworzone w trybach kopii pełnej (klon), kopii wskaźników (migawka) oraz przyrostowej (kopiowanie tylko bloków zmienionych pomiędzy kolejnymi wykonanymi kopiami).  24.  Kontrolery muszą obsługiwać min. 255 kopii migawkowych per wolumen, 4096 łącznie w całym systemie.  25.  Funkcjonalność tworzenia mirrorowanych LUN pomiędzy różnymi zarządzanymi zasobami dyskowymi, dla których awaria jednej kopii lustra musi być niezauważalna dla systemu hosta.  26.  Funkcjonalność migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami macierzy dyskowych, oraz wewnątrz macierzy bez zatrzymywania aplikacji korzystającej z tych wolumenów. Wymaga się aby zasoby źródłowe podlegające migracji oraz zasoby do których są migrowane mogły być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych.  27.  Funkcjonalność zwiększania i zmniejszania wolumenów.  28.  Funkcjonalność zarządzania ilością operacji wejścia-wyjścia wykonywanych na danym wolumenie. Zarządzanie musi być możliwe poprzez określenie maksymalnej ilości operacji I/O na sekundę lub przepustowości określonej w MB/s dla danego wolumenu.  Opisane wyżej funkcjonalności muszą być dostarczone. Jeśli wymagają dodatkowych licencji należy te licencje dostarczyć. Ponadto kontrolery muszę posiadać następujące możliwości (dostarczone w przyszłości odrębnym postępowaniem):  1.    Możliwość wirtualizacji zasobów znajdujących się na innych macierzach dyskowych, pochodzących od producenta oferowanej macierzy jak również min. trzech innych producentów.  2.    Możliwość rozbudowy o funkcjonalność szyfrowania składowanych danych bez konieczności używania dedykowanych dysków. Funkcjonalność szyfrowania musi być również dostępna dla zasobów dyskowych zwirtualizowanych przez macierz.  3.    Możliwość liniowej skalowalności parametrów wydajnościowych zasobów dyskowych oraz ilości obsługiwanych dysków (do co najmniej 1056) poprzez dodanie kolejnych macierzy tego samego typu (łącznie co najmniej 4), przy zachowaniu jednolitego i wspólnego zarządzania zasobami dyskowymi.  4.    Możliwość replikacji danych z posiadanymi przez Zamawiającego macierzami IBM Storwaize V7000 Gen1. Replikacja musi być realizowana poprzez wewnętrzne, wbudowane mechanizmy urządzenia.  5.    Możliwość kompresji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są kompresowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci skompresowanej, a przy odczycie dane są również w locie dekompresowane i w takiej postaci przesyłane poza macierz.  6.    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, w szczególności na różnych, zwirtualizowanych  przez macierz systemach dyskowych. Replikacja musi być realizowana zarówno przy użyciu interfejsów FC jak i protokołu IP. Przy replikacji z wykorzystaniem protokołu IP kontrolery macierzy muszą zapewniać mechanizm optymalizacji transmisji danych po IP. Macierz musi umożliwiać replikacji również z innymi modelami macierzy w ramach tej samej rodziny macierzy. |  |

….……………………………………..

podpis Wykonawcy lub upoważnionego

przedstawiciela Wykonawcy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Specyfikacja techniczna nr 2** | | | |
| **Przełączniki LAN** | | | |
| **Lp.** | **Przełączniki Ethernet** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametry oferowane** |
| 1. | Obudowa | Obudowa rackowa 19” o wysokości 1U |  |
| 2. | Interfejs | Co najmniej 48 interfejsów 10/100/1000BASE-T PoE (wszystkie porty PoE aktywne)  Co najmniej 4 porty 10GigE, akceptujące moduły SFP/SFP+ dowolnego producenta oraz 2 porty 40GigE QSFP+  Dwa zasilacze AC (przepływ powietrza front-to-back). Z urządzeniem muszą zostać dostarczone kable zasilające z zakończeniem C14 długości min. 1 m  Możliwość zarządzania przez interfejs webowy oraz CLI |  |
| 3. | Stack | Możliwość stackowania (tworzenie Virtual Chassis) co najmniej 10 przełączników  Kabel do stackowania QSFP+ z wkładką do zestawienia stacka z wykorzystaniem interfejsu 40 Gbit długości 0,5 m (dla zestawu 12 kabli o długości 0,5 m należy dostarczyć dodatkowe 3 kable o długości 1 m) |  |
| 4. | Adresy MAC | Obsługa co najmniej 32000 adresów MAC |  |
| 5. | VLAN | Obsługa co najmniej 4093 VLANów (zgodnie z 802.1Q) |  |
| 6. | Wydajność | Wydajność przełącznika w warstwie 2 nie może być niższa niż 336GB/s i 250 milionów pakietów na sekundę |  |
| 8. | Protokoły | Obsługa następujących protokołów sieciowych: RSTP, MSTP, GVRP, LACP, OSPF, VRRP, LLDP |  |
| 9. | Zarządzanie | Dostęp po protokole SSH z możliwością uwierzytelniania za pomocą protokołu RADIUS.  Możliwość edycji konfiguracji na urządzeniu bez jej jednoczesnego aplikowania (aplikowanie konfiguracji na żądanie)  Możliwość powrócenia do uprzednio zapisanej konfiguracji w wypadku utraty połączenia z urządzeniem. |  |
| 10. | Filtry ACL | Obsługa co najmniej 1500 filtrów (ACL) |  |
| 11. | Routing | Obsługa co najmniej 10000 wpisów w tablicy routingu protokołu IPv4 |  |
| 12. | Inne | Możliwość rozszerzenia funkcjonalności o obsługę MPLS i OSPFv3 (po zainstalowaniu oddzielnego oprogramowania/licencji dostępnego w przyszłości)  Obsługa funkcji port mirroring (local/remote - 1/1)  Możliwość agregowania portów w nie mniej niż 32 grupy LAG, po nie mniej niż 8 portów w grupie |  |

….……………………………………..

podpis Wykonawcy lub upoważnionego

przedstawiciela Wykonawcy