**Załącznik nr 2.1 dot. DAG/ZO/26/06/21 CZĘŚĆ 1**

**Wymagania dotyczące macierzy dyskowej:**

**Ilość – 1 sztuka**

1. Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie 19”
2. Macierz musi cechować brak pojedynczego punktu awarii.
3. Macierz musi posiadać dwa redundantne kontrolery pracujące w trybie active-active. wymienialne bez przerywania pracy.
4. Wysokość macierzy oraz półek dyskowych nie może być większa niż 2U, z wyjątkiem półek tzw. wysokiej gęstości.
5. Pamięć podręczna macierzy musi być nie mniejsza niż 32 GB (po 16 GB na każdy z kontrolerów).
6. Wymagane jest niemniej niż 8 połączeń 16 Gb/s Fibre Channel do macierzy od strony hostów. Macierz powinna posiadać dodatkowo 4 porty 10 GbE z interfejsem RJ45 do komunikacji z hostami poprzez protokół iSCSI. Wymagana jest możliwość wymiany portów FC na adaptery z portami 12 Gb/s SAS, 10 GbE oraz 25 GbE z obsługą RoCE lub iWARP.
7. Macierz musi wspierać następujące protokoły komunikacji z serwerami: Fibre Channel, iSCSI, SAS.
8. Macierz powinna wpierać zasilanie z dwóch niezależnych źródeł prądu.
9. Macierz musi obsługiwać dyski 2,5” i 3,5” we właściwych obudowach. Macierz musi obsługiwać dyski SAS 900 GB, 1,2 TB, 1,8 TB i 2,4 TB 10000 obr/min; dyski NL-SAS 2 TB, 4 TB, 6 TB, 8 TB, 10 TB, 12 TB, 14 TB, 16 TB i 18 TB 7200 obr/min oraz dyski SSD 800 GB, 1,92 TB, 3,84 TB, 7,68 TB, 15,36 TB i 30,72 TB. Macierz musi zapewniać możliwość używania różnych dysków tego samego typu – odpowiednio 2,5” i 3,5” – w ramach jednej obudowy. Wszystkie obsługiwane dyski muszą wykorzystywać interfejs połączeniowy SAS co najmniej 12 Gb/s oraz każdy powinien posiadać dwa porty SAS. Wymagana obsługa standardu hot-swap.
10. Macierz musi obsługiwać połączenia do półek dyskowych oraz do dysków w standardzie SAS 12 Gb/s
11. Macierz musi obsługiwać co najmniej 500 dysków.
12. Macierz musi zostać wyposażona w następujące dyski:
    1. 2.4TB 10KRPM SAS z interfejsem 12 Gb SAS 2,5” – 21 sztuk
    2. 800 GB SSD z interfejsem 12 Gb SAS 2,5” – 3 sztuki
13. Macierz musi obsługiwać poziomy Distributed RAID 1, 5, 6
14. Macierz musi wykorzystywać połączenia punkt-punkt do dysków twardych
15. Macierz musi umożliwiać jednoczesne stosowanie półek dyskowych obsługujących dyski 2,5” oraz 3,5”. Półki dyskowe 2,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 24 napędów dyskowych 2,5”. Półki dyskowe 3,5” muszą umożliwiać instalację co najmniej 12 napędów dyskowych 2,5”. Macierz musi umożliwiać podłączenie półek dyskowych wysokiej gęstości tzn. o ilości co najmniej 18 dysków na każde U wysokości obudowy w szafie rack.

**Wymagania co do funkcjonalności**:

1. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej. Zarządzanie musi być dostępne poprzez interfejs GUI (WWW) oraz interfejs linii poleceń (Command Line Interface). Dostęp do linii poleceń poprzez połączenie szyfrowane.
2. Musi istnieć możliwość bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje. Dane o parametrach wydajnościowych macierzy muszą być dostępne w postaci wykresów w interfejsie GUI
3. Musi istnieć funkcjonalność Cache dla procesu odczytu.
4. Musi istnieć funkcjonalność Mirrored Cache dla procesu zapisu.
5. Macierz musi posiadać system podtrzymania zawartości pamięci cache na wypadek awarii zasilania realizowany poprzez zapis danych z pamięci cache kontrolerów do pamięci typu flash lub równoważny zapewniający co najmniej taki sam czas przechowywania danych.
6. Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków SSD poprzez automatyczną identyfikację najbardziej obciążonych fragmentów wolumenów w zarządzanych zasobach dyskowych oraz ich automatyczną migracje na dyski SSD. Macierz musi również automatycznie rozpoznawać obciążenie fragmentów wolumenów na dyskach SSD i automatycznie migrować z dysków SSD nieobciążone fragmenty wolumenów. Macierz musi posiadać możliwość wykorzystania mechanizmu optymalizacji umiejscowienia danych pomiędzy przynajmniej 3 rodzajami dysków – SSD, Enterprise oraz NL-SAS/SATA, jak również przy wykorzystaniu dwóch dowolnych z wyżej wymienionych typów. Opisany powyżej proces optymalizacji musi posiadać funkcję włączenia/wyłączenia na poziomie pojedynczego wolumenu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
7. Macierz musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia w ramach grupy/puli dysków tego samego typu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
8. Minimalna ilość wspieranych wirtualnych dysków logicznych (LUN) dla całej (globalnej) puli dyskowej zbudowanej w oparciu o jedną macierz musi wynosić co najmniej 4000.
9. Macierz musi obsługiwać funkcjonalności LUN Masking i LUN mapping.
10. Macierz musi zapewniać funkcjonalność udostępniania przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania wolnego miejsca na dyskach (thin provisioning). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
11. Macierz musi mieć możliwość wykonania kopii danych typu Point-In-Time (PiT) wolumenów w trybie Copy-On-Write jak również Redirect-On-Write. Zasoby źródłowe oraz docelowe kopii PiT mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SSD, SAS, NL-SAS). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
12. Kopie danych typu PIT muszą być tworzone w trybach kopii pełnej (klon) oraz kopii wskaźników (migawka), incremental (kopiowanie tylko bloków zmienionych pomiędzy kolejnymi wykonaniami kopii), multitarget (wiele kopii z jednego źródła), cascaded (kopia z kopii).
13. Macierz musi obsługiwać min. 250 kopi migawkowych per wolumen, min. 4000 łącznie w całym systemie. Jeżeli uzyskanie tej ilości kopii wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
14. Macierz musi obsługiwać grupy spójności wolumenów do celów kopiowania i replikacji.
15. Macierz musi posiadać funkcjonalność tworzenia mirrorowanych LUN pomiędzy różnymi zarządzanymi zasobami dyskowymi w szczególności zlokalizowanymi na różnych dyskach, grupach dyskowych czy pulach, dla których awaria jednej kopii lustra musi być niezauważalna dla systemu hosta. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować, dla maksymalnej pojemności macierzy i maksymalnej liczby wolumenów.
16. Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami macierzy dyskowych. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowej kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (SSD, SAS, NL-SAS). Replikacja musi być realizowana zarówno przy użyciu interfejsów Fibre Channel jak i protokołu IP. Przy replikacji z wykorzystaniem protokołu IP kontrolery macierzy muszą zapewniać mechanizm optymalizacji transmisji danych po IP. Macierz musi umożliwiać kompresję w locie danych replikowanych po IP. Macierz musi umożliwiać replikację również z innymi modelami macierzy w ramach tej samej rodziny macierz.
17. Macierz musi mieć możliwość wykonania migracji wolumenów logicznych pomiędzy różnymi typami zasobów dyskowych 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 (SAS, SSD, NL-SAS). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla maksymalnej konfiguracji.
18. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarówno zwiększania jak i zmniejszania rozmiaru wolumenów.
19. Macierz musi posiadać funkcjonalność zarządzania ilością operacji wejścia-wyjścia wykonywanych na danym zasobie macierzy. Zarządzanie musi być możliwe poprzez określenie maksymalnej ilości operacji I/O na sekundę lub przepustowości określonej w MB/s dla danego zasobu lub poprzez oba te parametry jednocześnie. Wymagana jest możliwość określania ww. parametrów dla zasobów macierzy takich jak wolumen, grupa wolumenów, host, klaster hostów. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga licencji należy ją dostarczyć dla maksymalnej konfiguracji macierzy.
20. Macierz musi posiadać funkcjonalność 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. Operacja kompresji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania skompresowanych danych. Macierz musi posiadać zintegrowane oprogramowanie pozwalające na estymację stopnia kompresji wolumenów bez włączania kompresji. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
21. Macierz musi posiadać funkcjonalność deduplikacji danych online, gdzie dane zapisywane w macierzy są deduplikowane w locie i zapisywane na dyskach w postaci po usunięciu duplikatów. Operacja deduplikacji nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania zdeduplikowanych danych. Producent macierz musi udostępniać oprogramowanie pozwalające na estymację stopnia deduplikacji wolumenów. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
22. Macierz musi posiadać funkcjonalność migracji danych z innych macierzy dyskowych bez przerywania dostępu danych dla serwerów (import danych) z wykorzystaniem interfejsów FC i SAS. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
23. Macierz musi umożliwiać stworzenie konfiguracji odpornej na awarię pojedynczej półki dyskowej.
24. Macierz musi posiadać możliwość stworzenia konfiguracji, która przy wykorzystaniu dwóch urządzeń w dwóch lokalizacjach zapewni konfigurację wysokiej dostępności (HA - highavailability) tzn. dostęp serwerów do tego samego zestawu LUNów prezentowanych z macierzy w każdej z lokalizacji. W sytuacji awarii jednej z dwóch macierzy wolumeny prezentowane do serwerów muszą dostępne w sposób ciągły bez żadnej przerwy. Rozwiązanie musi być niezależne od platformy serwerowej i systemu operacyjnego. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy taką licencję zaoferować dla całej macierzy w maksymalnej konfiguracji.
25. Macierz musi posiadać funkcjonalność szyfrowania składowanych danych bez konieczności używania dedykowanych dysków. Zarządzanie kluczami szyfrującymi musi być możliwe zarówno w trybie lokalnym jak i zdalnym poprzez zastosowanie serwera zarządzającego kluczami. Licencja na tę funkcjonalność nie jest wymagana.
26. Sterowniki do obsługi wielościeżkowego dostępu do wolumenów, awarii ścieżki i rozłożenia obciążenia po ścieżkach dostępu muszą być dostępne dla podłączanych systemów operacyjnych. Jeżeli zastosowanie tych sterowników wymaga licencji, musi być dostarczona dla podłączanych systemów operacyjnych i/lub podłączanych serwerów zależnie od sposobu licencjonowania.
27. Macierz musi umożliwić konfigurację klastra active-active HyperSwap z posiadaną przez zamawiającego macierzą IBM FlashSystem 5030 model 2072-3H4.

**Inne:**

1. Macierz musi być fabrycznie nowa (data produkcji nie późniejsza niż 6 miesięcy przed dostawą), musi pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta na terenie Polski i być objęta serwisem producenta na terenie RP.
2. Macierz musi być objęta serwisem gwarancyjnym przez okres 36 miesięcy. W ramach serwisu muszą być dostępne nowe wersje oprogramowania dla macierzy oraz poprawki Zamawiający wymaga zapewnienia możliwości zgłaszania awarii serwera bezpośrednio w lokalnej organizacji serwisowej producenta sprzętu na terenie Polski. W przypadku uzasadnionych wątpliwości Zamawiający może zażądać dokumentów potwierdzających fakt świadczenia serwisu przez lokalną organizację serwisową producenta oraz poziom świadczonego serwisu.
3. Macierz musi być wyposażona w wszystkie niezbędne elementy i kable potrzebne do podłączenia jej do serwerów w szafie Flex oraz uruchomienia klastra (z macierzą IBM 5030).
4. Dostawca dostarczy 10 wkładek światłowodowych multimode 16GB do zamontowanie w przełącznikach Flex System FC5022 12-port 16Gb ESB SAN oraz kable krosujące światłowodowych mulitimode OM4 o długości 1m – 4 szt, 2m – 4 szt (do podłączenia macierzy z przełącznikiem FC).

**Realizacja wdrożenia:**

* Wykonawca dokona wszystkich czynności związanych z wymaganą rejestracją oprogramowania/licencji i dostarczy komplet dokumentów z tym związanych.
* Wykonawca zainstaluje macierz w szafie RACK, uruchomi ją, zainstaluje dyski, zainstaluje najnowszą wersję oprogramowania firmware macierzy oraz dysków, skonfiguruje dyski, podłączy do szafy serwerów Flex (za pośrednictwem przełączników FC) oraz skonfiguruje sieć SAN tak, by wszystkie serwery zainstalowane w szafie Flex maiły do niej dostęp.
* Wykonawca skonfiguruje macierz w klastrze HyperSwap z posiadaną przez zamawiającego macierzą IBM FlashSystem 5030 model 2072-3H4 i wykona migrację wszystkich istniejących wolumenów macierzy IBM FlashSystem 5030 do wolumenów HyperSwap.
* Konfiguracja ma zostać wykonana z uwzględnieniem potrzeb Zamawiającego minimum dla serwera bazy danych Oracle 11g, maszyn wirtualnych VMware, serwera plików.
* Wykonawca przeprowadzi instruktaż dla pracowników Zamawiającego w obsłudze technicznej macierzy oraz dostarczy dokumentację opisującą konfigurację macierzy, dostarczy nośnik trwały z zapisanymi plikami konfiguracyjnymi (jeśli jest taka możliwość).