

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Macierz dyskowa wraz z autoryzowanym szkoleniem – 1szt.

L.P.	Wymagana minimalna wartość parametru:
1	Możliwość zainstalowania min. 24 dysków NVMe o rozmiarze 2,5" w obudowie o wysokości max. 2U
2	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 wymienne w trakcie pracy macierzy.
3	Oferowana macierz musi zapewniać minimalną wydajność: 200 000 IOPS (operacji wejścia/wyjścia) przy następujących założeniach: - konfiguracja zabezpieczająca przed jednoczesną awarią dowolnych dwóch dysków, - konfiguracja dysków/przestrzeni "spare" zgodna z udokumentowanymi rekomendacjami producenta oferowanej macierzy, - średni czas odpowiedzi dla operacji wejścia/wyjścia poniżej 1ms, - średni rozmiar bloku: 32KiB dla operacji odczytu i zapisu, - 70% operacji odczytu i 30% operacji zapisu, - poziom trafień w cache dla operacji odczytu nie większy niż 70%, - nie więcej niż 40% operacji zapisu i odczytu realizowana sekwencyjnie.
4	Macierz musi umożliwiać zarządzanie za pomocą interfejsu Ethernet. Możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej.
5	Funkcjonalność bezpośredniego monitoringu stanu w jakim w danym momencie macierz się znajduje.
6	Interfejs zarządzający GUI, CLI, oraz zapewnienie możliwości tworzenia skryptów użytkownika.
7	Wymagane jest min. 4 x FC 16Gb/s per kontroler z możliwością rozbudowy do 8 x FC 16Gb/s per kontroler. Wsparcie dla NVMe over Fabrics (NVMe-oF)
8	Macierz musi być wyposażona w minimum 2 kontrolery dyskowe z możliwością rozbudowy do 8 kontrolerów. Każdy z kontrolerów musi udostępniać co najmniej 64GB pamięci Cache.
9	Macierz musi umożliwiać rozbudowę pamięci cache do 4TB w ramach klastra macierzy zarządzanego z jednego interfejsu GUI, CLI.
10	-----
11	Funkcjonalność separacji przestrzeni dyskowych pomiędzy różnymi podłączonymi hostami.
12	Funkcjonalność dynamicznego zwiększania i zmniejszania rozmiaru wolumenów (LUN)
13	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.
14	Macierz musi mieć możliwość kompresji i deduplikacji dla wszystkich rodzajów dysków. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować zaoferowaną w ramach macierzy przestrzeń dyskową. Wsparcie dla kompresji danych w trybie inline („na bieżąco” bez potrzeby zapisywania danych na nośnikach danych w formie nie skompresowanej) dla dostępu blokowego.
15	Macierz musi obsługiwać poziom RAID, zabezpieczający dane przez awarię co najmniej dwóch dowolnych dysków.
16	Oferowane rozwiązanie musi posiadać możliwość wirtualizacji zasobów znajdujących się na innych macierzach dyskowych. Licencja na tą funkcjonalność nie jest przedmiotem tego zamówienia.

17	Macierz musi optymalizować wykorzystanie dysków HDD/SSD/modułów Flash, tak aby w ramach tego samego rodzaju dysków (pojemności/prędkości) wszystkie grupy dysków były użytkowane w równym stopniu. Licencja na tę funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować całą oferowaną pojemność macierzy.
18	Macierz musi umożliwić stworzenie mirrorowanych LUN pomiędzy różnymi grupami dyskowymi (jedna lub wiele grup raidowych), dla których awaria jednej kopii lustra musi być niezauważalna dla systemu hosta.
19	Macierz musi obsługiwać funkcjonalność thin provisioning dla wszystkich wolumenów (LUN). Należy dostarczyć licencję umożliwiającą korzystanie z funkcji thin provisioning na całą oferowaną pojemność macierzy.
20	Kopie danych typu snapshot (PIT) muszą być tworzone w trybach incremental, multitarget, kopii pełnej oraz kopii wskaźników. Licencja na tę funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować całą oferowaną pojemność macierzy.
21	Macierz musi mieć możliwość wykonywania replikacji synchronicznej i asynchronicznej wolumenów logicznych (LUN) pomiędzy przynajmniej dwoma modelami macierzy tego samego producenta. Zasoby źródłowe kopii zdalnej oraz docelowe kopii zdalnej mogą być zabezpieczone różnymi poziomami RAID i egzystować na różnych technologicznie dyskach stałych (FC, SAS, SSD, SATA). Licencja na tę funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować zaoferowaną w ramach macierzy przestrzeń dyskową.
22	Macierz musi być nowa, nigdy wcześniej nie używana, rok produkcji 2019 i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta, a także być objęta serwisem producenta na terenie RP.
23	Macierz musi wspierać następujące systemy operacyjne i wirtualizatory: MS Windows Server 2016, MS Windows Server 2019, Vmware vSphere 6.x, MS Windows Server 2016 Hyper-V, MS Windows Server 2019 Hyper-V.
24	Wymagane są usługi serwisowe w trybie 24 godzin przez 7 dni w tygodniu na wszystkie elementy macierzy (sprzęt oraz oprogramowanie), z gwarantowanym czasem naprawy do 24 godzin, na okres 60 miesięcy. Usługi serwisowe będą świadczone przez producenta oferowanego sprzętu na miejscu w siedzibie Zamawiającego
25	Zaoferowane rozwiązanie musi posiadać możliwość implementacji klastra geograficznego. W ramach architektury klastra geograficznego musi być wspierane bezprzerwowe migrowanie maszyn wirtualnych pomiędzy ośrodkami. W przypadku awarii jednego z ośrodków nastąpi bezprzerwowe przełączenie do lokalizacji zapasowej. Powyższa funkcjonalność musi być realizowana niezależnie od systemu operacyjnego na poziomie przełączania ścieżek do urządzenia logicznego (LUN).
26	Wymagana pojemność użyteczna macierzy to pojemność dostępna po realizacji zabezpieczenia RAID i odliczeniu rezerwy na dyski/przestrzeń "spare". Pojemność użyteczna jest to dostępna przestrzeń dla hostów bez uwzględnienia jakichkolwiek mechanizmów "overprovisioningu" przestrzeni (np.: Kompresji, Deduplikacji, "ThinProvisioning'u") i powinna wynosić min. 30TiB dla pojemności opartej o moduły flash NVMe.
27	Macierz musi pozwalać na alokację 100% pojemności użytecznej bez spadku wymaganej wydajności macierzy opisanej w wymaganiu nr 3. 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 powyżej wymagania, należy dostarczyć niezbędnej dodatkowej pojemności użytecznej, która pozwoli na spełnienie wymogu nr 3 w zakresie od 0% alokacji do wartości wymaganej pojemności użytecznej. Zamawiający zastrzega sobie prawo do przeprowadzenia testów w celu potwierdzenia czy dana macierz spełnia powyższy wymóg.
28	Macierz musi posiadać architekturę NVMe.
29	Dyski/przestrzeń "spare" muszą zostać skonfigurowane/dostarczone w ilości/pojemności zgodnej z udokumentowanymi rekomendacjami producenta oferowanej macierzy.
30	Macierz (po rozbudowie o kolejne półki dyskowe/kontrolery) musi zapewniać obsługę dysków

	SSD/modułów flash/HDD.
31	Kompresja dla zasobów flash musi być realizowana poprzez dedykowane zasoby sprzętowe przeznaczone do tego celu na poziomie modułu flash. Licencja na tą funkcjonalność musi być zawarta w cenie i musi obejmować zaoferowaną w ramach macierzy przestrzeń dyskową. <u>Dodatkowa funkcjonalność stanowi jedno z kryterium oceny ofert.</u>
32	Macierz musi wspierać kompresję i deduplikację w trybie "inline". <u>Dodatkowa funkcjonalność stanowi jedno z kryterium oceny ofert.</u>
33	Oferowane dyski SSD/moduły Flash muszą być odporne na awarię całego chip'a w ramach pojedynczego dysku/modułu. Awaria całego chip'a (pierwszego) nie może powodować wyłączenia dysku/modułu. <u>Dodatkowa funkcjonalność stanowi jedno z kryterium oceny ofert.</u>
34	<p>Wymagania w stosunku do szkolenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) szkolenie musi obejmować następujące zagadnienia: <ol style="list-style-type: none"> a) architektury sprzętowej macierzy, b) inicjalizacji macierzy, c) definicji hostów i alokacji wolumenów, d) konfigurowanie grup RAID, e) konfigurowania dostępu za pośrednictwem protokołu FC, iSCSI, f) konfigurowania overprovisioningu przestrzeni tj. kompresji, deduplikacji, thinProvisioning'u, g) dublowania wolumenów, h) replikacji, i) kopi migawkowych, j) konfigurowanie uwierzytelniania i roli użytkowników, k) wirtualizacji zasobów zewnętrznych, l) migracji danych, m) monitoringu, utrzymania oraz kwestii wydajnościowych. 2) szkolenie dla jednej osoby, 3) szkolenie musi obejmować wykłady i praktyczne zajęcia laboratoryjne na specjalnie przygotowanym środowisku, 4) szkolenie musi odbyć się na terenie Polski, 5) czas trwania szkolenia – min. 4 dni, łącznie min. 32 godzin, 6) szkolenie musi być prowadzone w języku polskim, 7) w skład szkolenia muszą wchodzić materiały szkoleniowe w języku polskim lub angielskim, zawierające tematykę poruszaną podczas szkolenia, 8) w przypadku, gdy miejsce szkolenia znajdować się poza Poznaniem, Wykonawca zapewni dla osoby wskazanej przez Zamawiającego noclegi (łącznie z noclegiem poprzedzającym dzień rozpoczęcia szkolenia) oraz wyżywienie w czasie trwania szkolenia (łącznie z kolacją w przeddzień rozpoczęcia szkolenia).

* niepotrzebne skreślić

2. Przełącznik FC/SAN – 2szt.

Minimalne wymagania dotyczące przełącznika SAN:

1. Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 16 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami 16, 8 Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.
2. W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 16Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 16, 8 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegociacji.
3. Przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 16 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP 16Gb/s.
4. Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubskrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 16Gb/s.
5. Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 16Gb/s musi wynosić minimum 384 Gb/s end-to-end.
6. Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 800ns.
7. Przełącznik FC musi posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylator, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika.
8. Przełącznik FC musi wspierać mechanizm balansowania ruchu, pomiędzy różnymi połączeniami o tym samym koszcie wewnątrz wielodomenowych sieci fabric, przy czym balansowanie ruchu musi odbywać się w oparciu o 3 parametry nagłówka ramki FC: DID, SID i OXID.
9. Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zioningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN.
10. Przełącznik FC musi mieć możliwość wymiany i aktywacji wersji firmware'u (zarówno na wersję wyższą jak i na niższą) w czasie pracy urządzenia i bez zakłócenia przesyłanego ruchu FC.
11. Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:
 - a) mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric
 - b) uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP
 - c) uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP
 - d) szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.
 - e) definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control)
 - f) definiowane kont administratorów w środowiskach RADIUS, TACACS+, LDAP w MS Active Directory, OpenLDAP
 - g) szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS
 - h) obsługa SNMP v1 oraz v3
 - i) IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika
 - j) wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
 - k) wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
12. Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez:
 - a) polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala

- b) przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.
13. Przełącznik FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:
 - a) logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”,
 - b) FCping
 - c) FC traceroute
 - d) kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port przełącznika
 14. Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 25km z prędkością 8Gb/s lub 16Gb/s.
 15. Przełącznik FC musi zapewniać wsparcie dla standardu zarządzającego SMI-S.
 16. Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu między parami urządzeń (initiator - target) oraz przydzielenie takich par urządzeń do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie. Konfiguracja przydziału do różnych klas priorytetów musi się odbywać za pomocą standardowych narzędzi do konfiguracji zoningu.
 17. Przełącznik FC musi umożliwiać wprowadzenie ograniczenia prędkości dla danych wchodzących dla dowolnego portu lub portów. Musi być możliwość określenia wartości limitu przepustowości danych wchodzących niższej niż wynegocjowana prędkość portu.
 18. Wsparcie dla N_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika.
 19. Usługa serwisowa świadczona będzie w trybie 24 godzin przez 7 dni w tygodniu, z czasem reakcji do 24 godzin, na okres 60 miesięcy. Usługi serwisowe świadczone przez producenta oferowanego sprzętu na miejscu w siedzibie Zamawiającego.
 20. Przełączniki muszą być nowe, nigdy wcześniej nie używana, rok produkcji 2019 i pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta, a także być objęta serwisem producenta na terenie RP.