**Załącznik nr 1 – Rozbudowa posiadanej macierzy**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Rozbudowa przestrzeni dyskowej Prokuratury Krajowej**

**Oferowany model \* …………………….. Producent \* …………………..**

| **Identyfikator wymagania** | **Opis wymagań minimalnych** |
| --- | --- |
| ROZMA-1 | 1. Zamawiający wymaga rozbudowy posiadanej macierzy Unity 500 o numerze seryjnym CKM00181203552; macierz wyposażona jest w półkę dyskową na dyski 2,5” w obudowie kontrolera, 12 półek dyskowych 3,5” oraz 2 półki dyskowe wysokiej gęstości na dyski 2,5”. W macierzy zainstalowanych jest 41 dysków 1200GB/10k, 142 dyski 1800GB/10k oraz 174 dyski 6TB/7,2k.
2. Rozbudowę należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było podłączenie minimum 20 dodatkowych półek dyskowych (lub 7 półek wysokiej gęstości) oraz zainstalowanie w nich minimum 500 dodatkowych dysków.
3. Wraz z macierzą należy dostarczyć 11 dysków SSD 800GB oraz półkę dyskową niezbędną do ich zainstalowania - po rozbudowie każdy kontroler musi mieć dostęp do każdego dysku poprzez wbudowane porty SAS 12Gb. Musi być możliwość włączenia tej przestrzeni dyskowej do istniejącej puli dyskowej macierzy CKM00181203552 w celu zbudowania 3-warstwowej konfiguracji AST (Automated Storage Tiering).
4. Cała macierz po rozbudowie musi być zarządzana z poziomu posiadanego oprogramowania Unisphere do zarządzania macierzą.
5. Nie dopuszcza się rozbudowy poprzez zastosowanie wirtualizatorów sieci SAN.
6. Macierz po rozbudowie musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering) tj. automatycznego migrowania i realokacji bloków danych pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi na podstawie analizy częstotliwości operacji I/O dla tych bloków oraz wg potrzeb wydajnościowych serwerów, środowisk i aplikacji korzystających z zasobów macierzy. Jeżeli dla obsługi tej funkcjonalności konieczny jest zakup dodatkowych licencji i oprogramowania, to konieczne jest jego dostarczanie na całą pojemność macierzy.
7. System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19”.
 |
| ROZMA-2 | 1. Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 36 miesięcznym okresem gwarancji z naprawą miejscu instalacji urządzenia i z gwarantowanym czasem skutecznego zakończenia naprawy najpóźniej w ciągu następnego dnia roboczego od dnia zgłoszenia awarii do organizacji serwisowej producenta macierzy. Wymagane jest pisemne poświadczenia gotowości realizacji wymaganego poziomu serwisowego przez polskiego przedstawiciela producenta macierzy.
2. Uszkodzone dyski zawierające dane pozostają własnością Zamawiającego i nie będą zwracane do organizacji serwisowej producenta macierzy.
3. System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez protokół SNMP lub SMTP.
4. Wszystkie komponenty jakie zostaną użyte do wymaganej rozbudowy macierzy muszą pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta i muszą reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia komponentów odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.
 |

**UWAGI ZAMAWIAJĄCEGO:**

**(\*) W ofercie należy podać nazwę producenta, typ, model, oraz numer katalogowy oferowanego sprzętu umożliwiający jednoznaczną identyfikację oferowanej konfiguracji.**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Czytelny Podpis/podpisy osoby/osób uprawnionego**

**do reprezentowania Wykonawcy**

**Miejscowość\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, dnia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Załącznik nr 2 – Rozbudowa przestrzeni dyskowej Prokuratury Krajowej**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Rozbudowa przestrzeni dyskowej Prokuratury Krajowej**

**Oferowany model \* …………………….. Producent \* …………………..**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identyfikator wymagania** | **Opis wymagań minimalnych** |
| MACIERZ-1 | 1. Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardych HDD i/lub dysków SSD kontrolowanych przez minimum pojedynczą parę kontrolerów macierzowych, kontrolujących wszystkie zasoby dyskowe macierzy z poziomu pojedynczej konsoli WebGUI/CLI administratora
2. Macierz musi posiadać architekturę modułową w zakresie obudowy dla instalacji kontrolerów oraz obsługiwanych dysków, z dopuszczeniem współdzielenia jednego z modułów przez kontrolery i dyski dla zapisów danych Użytkownika
3. System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19”.
4. Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia, zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia)
5. Każdy moduł/obudowa macierzy powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii.
6. Rozbudowa o dodatkowe moduły dla obsługiwanych dysków powinna odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy.
7. Moduły dla dalszej rozbudowy o dodatkowe dyski i przestrzeń dyskową muszą zapewniać gęstości upakowania co najmniej 24 dysków 2,5”, co najmniej 15 dysków 3,5” na każde 3U i 80 dysków 2,5” na każde 4U przestrzeni instalacyjnej w szafie przemysłowej rack standardu 19”,
8. Dostarczona konfiguracja macierzy musi pozwalać na połączenie kaskadowe lub w układzie pętli pomiędzy modułami rozwiązania (moduł kontrolerów, moduły/półki dyskowe), z wykorzystaniem minimum 2-torów kablowych w tych połączeniach – okablowanie to musi być zgodne ze standardem SAS12Gb/s.
 |
| MACIERZ-2 | 1. Oferowana macierz musi obsługiwać min. 1000 dysków wykonanych w technologii hot-plug – jeżeli dla obsługi tej funkcjonalności konieczny jest zakup dodatkowych licencji to należy ją dostarczyć wraz z macierzą.
2. Model oferowanej macierzy musi obsługiwać przestrzeń dyskową w trybie tzw. surowym (RAW) minimum 8000 TB bez konieczności wymiany zainstalowanych kontrolerów – wymagana zgodność z zapisami aktualnej na moment składania oferty specyfikacji technicznej macierzy, udostępnionej publicznie na stronie internetowej producenta lub jego przedstawiciela.
3. W przypadku gdy nie zaoferowano najwyższego modelu, model oferowanej macierzy musi umożliwiać rozbudowę do wyższego modelu z tej samej rodziny urządzeń w trybie w „data-in-place” tj. z wykorzystaniem wszystkich modułów półek rozszerzeń dyskowych wykorzystywanych przed rozbudową i z dostępem do wcześniej zapisanych danych.
4. Wszystkie zainstalowane dyski hot-plug, z wyłączeniem dysków SSD stosowanych jako rozszerzenie pamięci Cache kontrolerów, muszą być dostępne dla zapisu danych Użytkownika.
5. Oferowana macierz musi umożliwiać instalację co najmniej 20 dodatkowych półek dyskowych (lub 7 półek wysokiej gęstości) oraz zainstalowanie w nich minimum 500 dodatkowych dysków dodatkowych półek dyskowych po dostarczeniu wymaganej ilości dysków określonych w L.p. 6
 |
| MACIERZ-3 | 1. Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami
2. Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 128 GB pamięci podręcznej Cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (cache mirror) przeznaczonych do zapisu
3. Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 5000 GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności dysków SSD,
4. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk lub równoważny nośnik nie wymagający korzystania z podtrzymania jego zasilania – tj. bez zasilania zewnętrznego lub bateryjnego.
5. Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany (w przypadku awarii lub planowych zadań utrzymaniowych) bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia.
6. Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.
7. Kontrolery macierzy musza obsługiwać funkcjonalność deduplikacji i kompresji danych w trybie in-line, tj. w pamięci Cache kontrolera i przed zapisem tych danych na zainstalowanych dyskach, przynajmniej dla dysków SSD – w przypadku gdy obsługa tej funkcjonalności wymaga zakupu dodatkowej licencji, licencję taka należy dostarczyć wraz z macierzą.
8. Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać minimum jeden dedykowany interfejs RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 1Gb/s - dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.
9. Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 12 rdzeniami,
10. Każdy kontroler macierzy musi pozwalać na konfigurację interfejsów niezbędnych dla współpracy w sieci IP/FC SAN oraz NAS,
11. Dla obsługi operacji blokowych I/O w sieci IP/FC SAN kontrolery macierzy muszą wspierać protokoły transmisji: FC 16Gb/s, iSCSI 10Gb/s,
12. Dla obsługi operacji plikowych I/O w sieci NAS kontrolery macierzy muszą wspierać minimum protokoły dostępu: CIFS, NFS - dostawa tej funkcjonalności jest wymagana.
 |
| MACIERZ-4 | 1. Oferowana macierz musi posiadać minimum 4 porty FC 16Gb/s z modułami SFP+ oraz 2 porty iSCSI 10 Gb/s z modułami SFP+, do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do dołączenia do sieci SAN, wyprowadzone na każdy kontroler RAID.
 |
| MACIERZ-5 | 1. Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID co najmniej 1, 10, 5 ,6.
 |
| MACIERZ-6 | 1. wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug i posiadać podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex
2. Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:
	1. dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD iż interfejsami SAS12Gb/s,
	2. dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm oraz 15krpm.
3. Macierz musi obsługiwać mieszaną konfigurację dyskow hot-plug SSD i HDD (SAS i NLSAS) zainstalowanych w dowolnym module rozwiązania,
4. Model macierzy musi pozwalać na instalację dysków hot-plug w formacie 2,5” i 3,5”,
5. Macierz nie może posiadać ograniczeń ilości dysków SSD w całym rozwiązaniu,
6. Oferowana macierz musi zawierać dyski:
	1. 11 dysków SSD 800GB 12Gb SAS
	2. 41 dysków 1.2TB 2.5” o prędkości obr. 10 000 obr/min 12Gb SAS
	3. 142 dyski 1.8TB 2.5” o prędkości obr. 10 000 obr/min 12Gb SAS
	4. 174 dyski 6TB 3.5” o prędkości obr. 7200 obr/min 12Gb SAS-NL
7. Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie każdego zainstalowanego dysku hot-plug jako dysk hot-spare (dysk zapasowy) dla zabezpieczenia dowolnej grupy dyskowej RAID.
8. W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotnego kopiowania danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. CopyBackLess).
9. Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych zapisanych na dostarczonych dyskach minimum kluczem AES-256bit – jeżeli w tym celu niezbędne jest zakupienie dodatkowych licencji bądź komponentów sprzętowych to należy je dostarczyć wraz z macierzą.
 |
| MACIERZ-7 | 1. Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych – jeżeli funkcjonalność ta wymaga zakupu licencji to należy je dostarczyć w wariancie dla maksymalnej pojemności dyskowej dla oferowanej macierzy.
2. Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 2000 woluminów (LUN).
3. Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC.
4. Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączania macierzy oraz bez konieczności wyłączania ścieżek logicznych FC/iSCSI dla podłączonych stacji/serwerów.
5. Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączania zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, migrowanie woluminu na inną grupę dyskową.
6. Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych co najmniej MS Windows Server 2016 i/lub nowszy , SuSE Linux SLES11, RedHat Linux ES 6.x, Vmware v.6.x,
7. Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI.
8. Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokołach FC oraz iSCSI, bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji – wymagane jest dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności
9. Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona pomiędzy oferowaną macierzą a posiadaną macierzą Unity CKM00181203552 z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy, jako tzw. storage-based data replication. Nie dopuszcza się replikacji poprzez dodatkowe urządzenia typu wirtualizator czy gateway.
10. Replikacja danych jak w pkt.8 musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych.
11. Macierz musi obsługiwać mechanizm ochrony priorytetów obsługi wybranych zasobów – za taki mechanizm uznaje się funkcję typu Quality of Service.
12. Macierz musi obsługiwać dla interfejsów iSCSI i interfejsów obsługujących protokoły CIFS i NFS adresacje IP v.4 i IP v.6
13. Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integracje macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware VASA, Vmware MultiPath IO – z subskrypcją do bezpłatnej aktualizacji w całym okresie obowiązywania gwarancji.
14. Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.
15. Replikacja danych pomiędzy macierzami - posiadaną (EMC Unity CKM00181203552) i oferowaną, musi wspierać poziomy RAID1, RAID10, RAID5, RAID6 bez konieczności stosowania lustrzanej konfiguracji grup dyskowych pomiędzy macierzami podstawową i główną.
16. Macierz musi wspierać usługi VSS (Volume ShadowCopy Services) w systemach klasy Microsoft Windows Server 2012R2/2016 – wymagane jest dostarczenie niezbędnego oprogramowania / sterowników VSS pozwalających na obsługę VSS przy maksymalnej pojemności i liczbie dysków obsługiwanych przez oferowaną macierz. W czasie trwania gwarancji wymaga się bezpłatnego dostępu do nowych wersji oprogramowania i sterowników VSS.
17. Macierz musi obsługiwać mechanizmy typu AST (Automated Storage Tiering) tj. automatycznego migrowania i realokacji bloków danych pomiędzy różnymi technologiami dyskowymi na podstawie analizy częstotliwości operacji I/O dla tych bloków oraz wg potrzeb wydajnościowych serwerów, środowisk i aplikacji korzystających z zasobów macierzy – jeżeli dla obsługi tej funkcjonalności konieczny jest zakup dodatkowych licencji i oprogramowania to jest konieczne jego dostarczanie wraz z macierzą.
18. Mechanizm AST musi być obsługiwany przy korzystaniu zarówno z trzech jak z dwóch dostarczonych technologii dyskowych: SSD, SSAS, NL-SAS.
19. Macierz musi być wyposażona w funkcję Quality-of-Services w wariancie dla maksymalnej pojemności i liczby dysków SSD/HDD obsługiwanych przez oferowaną macierz umożliwiające definiowanie dla każdego wolumenu logicznego parametrów obciążenia związanych z ilością operacji wejścia/wyjścia [IOPS] oraz przepustowości [MB/s]
 |
| MACIERZ-8 | 1. Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej zarówno przy obsłudze transmisji danych protokołami blokowymi (FC, iSCSI) jak i do obsługi transmisji protokołami CIFS/NFS.
2. Oprogramowanie zarządzające musi być dostarczone w wariancie dla maksymalnej obsługiwanej pojemności dyskowej macierzy oraz dla maksymalnej liczby dysków wspieranej przez oferowaną macierz.
3. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.
4. Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą z wykorzystaniem standardowej przeglądarki internetowej (np. Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox) bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.
5. Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji
 |
| MACIERZ-9 | 1. Uszkodzone dyski zawierające dane pozostają własnością Zamawiającego i nie będą zwracane do organizacji serwisowej producenta macierzy.
2. System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez protokół SNMP lub SMTP
3. Macierz musi pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta na terenie Unii Europejskiej i musi reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych.
4. Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia
 |

**UWAGI ZAMAWIAJĄCEGO:**

**(\*) W ofercie należy podać nazwę producenta, typ, model, oraz numer katalogowy oferowanego sprzętu umożliwiający jednoznaczną identyfikację oferowanej konfiguracji.**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Czytelny Podpis/podpisy osoby/osób uprawnionego**

**do reprezentowania Wykonawcy**

**Miejscowość\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, dnia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Załącznik nr 3 – Zakup przełączników sieci SAN**

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

**Zakup przełączników sieci SAN**

**Oferowany model \* …………………….. Liczba sztuk 2**

**Producent\*………………………………**

|  |  |
| --- | --- |
| **Identyfikator wymagania** | **Opis wymagań minimalnych** |
| SAN-1 | Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC minimum 16 Gb/s i zapewniać możliwość pracy portów FC z prędkościami co najmniej 16, 8, 4Gb/s w zależności od rodzaju zastosowanych wkładek SFP.  |
| SAN-2 | W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 16Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 16, 8 lub 4 Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegocjacji. |
| SAN-3 | W przypadku obsadzenia portu FC za pomocą wkładki SFP 8Gb/s przełącznik musi umożliwiać pracę tego portu z prędkością 8 lub 4Gb/s, przy czym wybór prędkości musi być możliwy w trybie autonegocjacji. |
| SAN-4 | Przełącznik FC musi być wyposażony, w co najmniej 96 aktywnych portów FC obsadzonych wkładkami SFP 16Gb/s.  |
| SAN-5 | Wszystkie zaoferowane porty przełącznika FC muszą umożliwiać działanie bez tzw. oversubscrypcji gdzie wszystkie porty w maksymalnie rozbudowanej konfiguracji przełącznika mogą pracować równocześnie z pełną prędkością 8Gb/s lub 16Gb/s w zależności do zastosowanych wkładek FC. |
| SAN-6 | Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 16Gb/s musi wynosić minimum 3072 Gb/s end-to-end full duplex. |
| SAN-7 | Oczekiwana wartość opóźnienia przy przesyłaniu ramek FC między dowolnymi portami przełącznika nie może być większa niż 2,4µs. |
| SAN-8 | Rodzaj obsługiwanych portów: co najmniej: E oraz F. |
| SAN-9 | Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 2 RU (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie 19”. |
| SAN-10 | Przełącznik FC musi posiadać nadmiarowe zasilacze i wentylatory, których wymiana musi być możliwa w trybie „na gorąco” bez przerywania pracy przełącznika. |
| SAN-11 | Przełącznik FC musi realizować sprzętową obsługę zoningu (przez tzw. układ ASIC) na podstawie portów i adresów WWN. |
| SAN-12 | 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. |
| SAN-13 | Przełącznik FC musi wspierać następujące mechanizmy zwiększające poziom bezpieczeństwa:1. mechanizm szyfrowania i kompresji wybranych połączeń ISL wspierany, na co najmniej 16 portach przełącznika FC. Symetryczny klucz szyfrujący nie może być krótszy niż 256-bitów.
2. mechanizm tzw. Fabric Binding, który umożliwia zdefiniowanie listy kontroli dostępu regulującej prawa przełączników FC do uczestnictwa w sieci fabric
3. uwierzytelnianie (autentykacja) przełączników w sieci Fabric za pomocą protokołów DH-CHAP i FCAP
4. uwierzytelnianie (autentykacja) urządzeń końcowych w sieci Fabric za pomocą protokołu DH-CHAP
5. szyfrowanie połączenia z konsolą administracyjną. Wsparcie dla SSHv2.
6. definiowanie wielu kont administratorów z możliwością ograniczenia ich uprawnień za pomocą mechanizmu tzw. RBAC (Role Based Access Control)
7. definiowane kont administratorów w środowisku RADIUS, Active Directory, Open LDAP, TACACS+
8. szyfrowanie komunikacji narzędzi administracyjnych za pomocą SSL/HTTPS
9. obsługa SNMP v1 oraz v3
10. IP Filter dla portu administracyjnego przełącznika
11. wgrywanie nowych wersji firmware przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
12. wykonywanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji przełącznika FC z wykorzystaniem bezpiecznych protokołów SCP oraz SFTP
 |
| SAN-14 | Przełącznik FC musi mieć możliwość konfiguracji przez:1. polecenia tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminala
2. przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.
 |
| SAN-15 | Przełącznik FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:1. logowanie zdarzeń poprzez mechanizm „syslog”,
2. FCping
3. FC traceroute
4. kopiowanie danych wymienianych pomiędzy dwoma wybranymi portami na inny wybrany port przełącznika
 |
| SAN-16 | Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami na odległość minimum 25km z prędkością 16Gb/s. Należy dostarczyć 2 takie wkładki z każdym przełącznikiem. |
| SAN-17 | Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania co najmniej przez zintegrowany port Ethernet. |
| SAN-18 | Przełącznik FC musi zapewniać wsparcie dla standardu zarządzającego SMI-S. |
| SAN-19 | Przełącznik FC musi posiadać funkcjonalność wydzielenia logicznych, izolowanych od siebie przełączników. Każdy z logicznych przełączników musi mieć własny Domain ID, własne usługi fabric (tzw. fabric services), niezależną bazę zoningu oraz możliwość przypisanie dedykowanego administratora. |
| SAN-20 | 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. |
| SAN-21 | Przełącznik FC musi realizować kategoryzację ruchu na podstawie wartości parametru CS\_CTL w nagłówku ramki FC oraz odpowiednie przydzielenie ramki do kategorii o wysokim, średnim lub niskim priorytecie. |
| SAN-22 | Przełącznik FC musi posiadać funkcjonalność wprowadzenia ograniczenia prędkości dla danych wchodzących dla dowolnego portu lub portów. Musi być możliwość określenia wartości limitu przepustowości danych wchodzących niższej niż wynegocjowana prędkość portu.  |
| SAN-23 | Przełącznik FC musi posiadać funkcjonalność N\_Port ID Virtualization (NPIV). Obsługa, co najmniej 255 wirtualnych urządzeń na pojedynczym porcie przełącznika. |
| SAN-24 | Przełącznik FC musi posiadać funkcjonalność agregacji połączeń ISL między dwoma przełącznikami i tworzenia w ten sposób logicznych połączeń typu trunk o przepustowości minimum 128 Gb/s dla każdego logicznego połączenia. Load balancing ruchu między fizycznymi połączeniami ISL w ramach połączenia logicznego typu trunk musi być realizowany na poziomie pojedynczych ramek FC a połączenie logiczne musi zachowywać kolejność przesyłanych ramek.  |
| SAN-25 | Przełącznik FC musi posiadać jednoczesną obsługę mechanizmów ISL Trunk oraz balansowania ruchu w oparciu o DID/SID/OXID. |
| SAN-26 | Przełącznik FC musi być wyposażony w następujące narzędzia diagnostyczne i mechanizmy obsługi ruchu FC:1. ciągłe monitorowanie parametrów pracy przełącznika, portów, wkładek SFP i sieci fabric z automatycznym powiadamianiem administratora, wyłączeniem pracy portu lub przesunięciem przepływów tzw. slow drain na niski priorytet w przypadku przekroczenia zdefiniowanych wartości granicznych. Powiadamianie administrator musi być możliwe za pomocą wysyłania wiadomości e-mail, pułapki SNMP lub komunikatu w logu.
2. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego monitorowania przepływów danych dla wskazanych jak i automatycznie wykrywanych par urządzeń komunikujących się przez dany port przełącznika. Dla każdego monitorowanego przepływu muszą być gromadzone statystyki dotyczące, co najmniej liczby wysłanych i odebranych ramek, przepustowości, liczby zapisów i odczytów SCSI, przy czym musi istnieć możliwość zawężenia zakresu monitorowania do następujących typów ramek: SCSI Reserve, SCSI Aborts, SCSI Read, SCSI Write, rejected frames.
3. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm sprzętowego generatora ruchu umożliwiającego symulowanie komunikacji w wielodomenowych sieciach SAN bez konieczności angażowania fizycznych urządzeń takich jak serwery lub macierze dyskowe.
4. Przełącznik musi być wyposażony w mechanizm umożliwiający kopiowanie pierwszych 64 bajtów ramek dla wybranych przepływów danych do pamięci lokalnej przełącznika w celu dalszej analizy.
 |
| SAN-27 | Przełącznik FC musi posiadać funkcjonalność przydzielenia, co najmniej 4200 tzw. buffer credits do pojedynczego portu FC przełącznika |
| SAN-28 | Jeżeli wykorzystanie któregokolwiek z wymienionych funkcjonalności wymaga zastosowania dodatkowej licencji lub oprogramowania, to należy je dostarczyć wraz z rozwiązaniem. |
| SAN-29 | Wraz z urządzeniami musi zostać dostarczone oprogramowanie wraz z licencją, jeżeli taka jest wymagana, umożliwiające konfigurację oraz monitorowanie urządzeń wyposażone w graficzny interfejs użytkownika o co najmniej następujących funkcjonalnościach:* + - 1. Konfiguracja parametrów pracy urządzeń,
			2. Bieżący monitoring stanu urządzeń oraz występujących zdarzeń,
			3. Gromadzenie i wizualizacja historycznych danych o wydajności sieci na poziomie pojedynczego portu przez okres dłuższy niż 48h,
			4. Wyświetlanie informacji o stanie urządzeń, a także poszczególnych portów i modułów,
			5. Wyświetlanie informacji o zone’ach, alias-ach, wwpn-ach,
			6. Wizualizacja topologii sieci SAN i fizycznych połączeń między urządzeniami z podaniem informacji o łączach (np. stan, prędkość),
			7. Wyświetlanie statystyk dotyczących poszczególnych portów i modułów, a także wydajności,
			8. Wykrywanie, wizualizacja i analiza wystąpienia zjawiska „slow-drain”,
			9. Tworzenie raportów dotyczących zawartości sieci SAN i zebranych danych wydajnościowych
			10. Oprogramowanie powinno mieć możliwość monitorowania i zarządzania większą ilością opisywanych urządzeń jednocześnie;
			11. Wbudowane narzędzie do zarządzania zoningiem w wielu sieciach fabric. Narzędzie do zarządzania zoningiem powinno umożliwiać przechowywanie w bazie danych wielu różnych konfiguracji zoningu oraz ich edycję w trybie offline z możliwością analizy wpływu wprowadzany zmian;
			12. Automatyczne wykonywanie kopii zapasowych konfiguracji urządzeń z wybranych sieci fabric zgodnie z zadanymi parametrami czasowymi;
			13. Sekwencyjne wgrywanie aktualizacji firmware'u z wbudowanego repozytorium do wielu urządzeń jednocześnie po jednokrotnym zainicjowaniu z konsoli zarządzającej oprogramowania;
			14. Zarządzenie i monitoring co najmniej 4 sieci SAN fabric
			15. Zarządzanie i monitoring co najmniej 2560 portami FC
			16. Zarządzanie i monitoring co najmniej 40 przełącznikami FC
 |

**UWAGI ZAMAWIAJĄCEGO:**

**(\*) W ofercie należy podać nazwę producenta, typ, model, oraz numer katalogowy oferowanego sprzętu umożliwiający jednoznaczną identyfikację oferowanej konfiguracji.**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Czytelny Podpis/podpisy osoby/osób uprawnionego**

**do reprezentowania Wykonawcy**

**Miejscowość\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, dnia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Załącznik nr 4 – Wymagania wdrożeniowe**

1. **Warunki gwarancji i serwisu**
2. Wykonawca będzie świadczył usługi serwisu technicznego producenta, obejmujące co najmniej:
	1. naprawy uszkodzeń sprzętowych (tzw. RMA);
	2. na żądanie Zamawiającego aktualizację oprogramowania systemowego, aktualizację baz sygnatur wykorzystywanych przez urządzenie, aktualizację oprogramowania urządzeń (mikrokody);
	3. dostęp do pomocy technicznej za pośrednictwem strony www producenta.
3. Wykonawca będzie świadczył usługi serwisu technicznego producenta dla wszystkich komponentów sprzętowych i programowych oferowanej macierzy.
4. Nie później niż w dniu dostarczenia urządzeń Wykonawca dostarczy szczegółowe informacje dotyczące trybu zgłaszania awarii oraz punktów serwisowych (adresy, numery telefonów i faksów oraz adresy poczty elektronicznej) w okresie gwarancji. W przypadku jakichkolwiek zmian danych o serwisie Wykonawca niezwłocznie poinformuje o tym Zamawiającego pisemnie (dopuszcza się faks).
5. Wykonawca zapewni możliwość zgłaszania nieprawidłowego działania (awarii) urządzeń 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, 365 dni  w roku do serwisu producenta przez cały okres trwania umowy.
6. Zgłoszenie może być dokonywane w postaci zgłoszenia telefonicznego, za pomocą faksu, z wykorzystaniem serwisu WWW oraz za pomocą poczty elektronicznej, w języku polskim.
7. Opis procedury śledzenia bieżącego statusu zgłoszenia awarii Wykonawca przedstawi do 30 dni kalendarzowych od podpisania umowy, ale nie później niż w dniu dostarczenia urządzeń.
8. Naprawa będzie dokonywana w miejscu eksploatowania urządzeń z możliwością naprawy w serwisie Wykonawcy. Jeżeli naprawa u Zamawiającego nie będzie możliwa. Koszty dostarczenia uszkodzonego urządzenia do punktu serwisowego oraz z punktu serwisowego do miejsca eksploatacji pokrywa Wykonawca.
9. W przypadku uszkodzenia sprzętu Zamawiający dopuszcza instalację w miejsce uszkodzonego sprzętu dostarczony przez Wykonawcę sprzęt zastępczy o tych samych parametrach jakie były dostarczone w dostawie. Nie dotyczy to pamięci dyskowych oraz innych urządzeń z nośnikami informacji.
10. W przypadku awarii dysku twardego lub innego nośnika danych, powodującej konieczność jego wymiany, uszkodzony dysk lub inny nośnik danych pozostanie u Zamawiającego. Koszty dysków twardych i innych nośników danych wymienianych z powodu awarii ponosi Wykonawca.
11. Po dokonaniu zgłoszenia awarii przez Zamawiającego, Wykonawca potwierdzi w terminie do 2 godzin jej przyjęcie za pomocą faksu lub poczty elektronicznej na wskazany przez Zamawiającego numer/adres e-mail.
12. Wykonawca jest zobowiązany do przystąpienia do akcji serwisowej w terminie do 4 godzin od zgłoszenia awarii i usunięcia awarii urządzeń w terminie do 8 godzin od zgłoszenia awarii, przy czym awarie zgłaszane w dniach wolnych od pracy traktuje się jako zgłoszone o godzinie 8:00 następnego dnia roboczego.
13. W przypadku problemów technicznych, których nie można rozwiązać zdalnie, Wykonawca przyjedzie na miejsce eksploatacji urządzeń w celu wykonania naprawy, wymiany poszczególnych komponentów lub całego urządzenia w zależności od stopnia złożoności usterki.
14. Inżynier lub pracownik serwisu Wykonawcy przybywa na miejsce i kontynuuje czynności serwisowe, aż do momentu usunięcia awarii urządzenia lub do momentu opracowania rozwiązania zastępczego (obejścia problemu). Podczas usuwania awarii lub stosowania rozwiązania zastępczego Zamawiający wymaga stosowania jedynie komponentów o parametrach równoważnych lub lepszych niż komponenty wymienione.
15. W przypadku wystąpienia problemów z urządzeniem i oprogramowaniem do tego urządzenia objętym serwisem wynikających z przeprowadzonej aktualizacji, Wykonawca niezwłocznie wykona powrót do poprzednich wersji i zapewni rozwiązanie problemów przed ponownym przystąpieniem do wykonania aktualizacji.
16. W okresie gwarancji na urządzenia objęte świadczeniem usług serwisowych Zamawiający ma prawo do powierzania urządzeń, stanowiących przedmiot zamówienia, osobom trzecim, celem ich rozbudowy oraz ma prawo do relokacji urządzeń, przez podmioty trzecie, posiadające stosowne uprawnienia producenta bez utraty gwarancji.
17. Zamawiający zastrzega prawo do planowanego wyłączania oraz włączania dostarczonej przez Wykonawcę infrastruktury bez utraty gwarancji.
18. Zamawiający zastrzega sobie prawo do nieplanowanego wyłączenia i włączenia dostarczonej przez Wykonawcę infrastruktury bez utraty gwarancji. Nieplanowane wyłączenie i włączenie dostarczonej przez Wykonawcę infrastruktury może nastąpić w wyniku zdarzeń losowych będących zagrożeniem dla przetwarzanych danych, np. zagrożenie zalaniem, pożar, awaria infrastruktury budynku, itp.
19. Podczas realizacji zgłoszenia Wykonawca, jeżeli będzie to według jego uznania konieczne, po konsultacjach z Zamawiającym dokona instalacji dostępnych i zalecanych w danym czasie ulepszeń technicznych w celu zapewnienia poprawnego działania urządzeń oraz podwyższenia jego wydajności (zgodnie z zainstalowanymi częściami zamiennymi). Wykonawca zainstaluje uaktualnienia oprogramowania wewnętrznego danego urządzenia wspierającego sprawne przeprowadzanie procesu usuwania usterek. Dotyczy to tych uaktualnień, które nie są dostępne do samodzielnej instalacji przez użytkownika.
20. Wykonawca w okresie trwania gwarancji dokona na prośbę Zamawiającego aktualizację mikrokodów dostarczanych urządzeń i oprogramowania oraz urządzeń Zamawiającego objętych serwisem pogwarancyjnym, nie rzadziej niż raz na 180 dni kalendarzowych za pomocą aktualnych narzędzi aktualizujących do wersji uzgodnionej z Zamawiającym.
21. Wykonawca w okresie gwarancji będzie wykonywał przeglądy okresowe zgodnie z zaleceniami producentów sprzętu.
22. **Inne wymagania Zamawiającego:**
23. **Zakres usług Wykonawcy**
24. **Wykonanie w uzgodnieniu z Zamawiającym Projektu technicznego zawierającego co najmniej:**
	1. Rozmieszczenie sprzętu w szafie rack.
	2. Projekt zasilania energetycznego.
	3. Projekt aktualizacji do najnowszej, dostępnej wersji oprogramowania wewnętrznego (firmware) macierzy.
	4. Projekt połączeń sieci SAN wdrażanego rozwiązania.
	5. Projekt konfiguracji LUN oraz układów RAID.
	6. Projekt monitorowania stanu macierzy.
25. **Wykonanie dokumentacji administracyjnej**
	1. Dokumentacja administratora dla dostarczanych urządzeń.
	2. Procedury eksploatacyjne dla administratora dostarczanych urządzeń.
26. **Instalacja w lokalizacji Prokuratury Krajowej**
	1. Dostawa kompletu Sprzętu.
	2. Montaż sprzętu według projektu w szafach rack.
	3. Aktualizacja oprogramowania wewnętrznego (firmware) elementów Sprzętu do najnowszych rekomendowanych wersji.
	4. Konfiguracja podłączenia Sprzętu do sieci FC.
	5. Konfiguracja LUN i układów RAID zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
	6. Konfiguracja zdalnej replikacji pomiędzy posiadaną macierzą Dell EMC o numerze CKM00181203552 oraz dostarczaną w ramach przedmiotowego zamówienia macierzą z wykorzystaniem dostarczanych przełączników SAN.
	7. Konfiguracja serwerów blade z zasobami dyskowymi udostępnionymi przez macierz.
	8. Uruchomienie monitoringu macierzy zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
	9. Przeprowadzenie testów działania skonfigurowanych układów dyskowych w obecności Zamawiającego (zgodnie ze scenariuszami testów).
	10. Opracowanie dokumentacji powykonawczej.
27. Wykonawca dokona niezbędnych podłączeń elektrycznych w celu instalacji i zasilenia modułów PDU w szafie/ach rack w których zamontowane będą dostarczane urządzenia z dwóch torów zasilania w serwerowni Zamawiającego w celu podłączenia do zasilania elektrycznego.
28. **Wykonawca przeszkoli pracowników Zamawiającego z zakresu dostarczanych przełączników sieci SAN oraz macierzy zgodnie z poniższymi zasadami:**
	1. Szkolenia zostaną przeprowadzone oddzielnie dla 2 dwuosobowych grup administratorów i składać się będą z części merytorycznej i praktycznej. Każde Szkolenie trwać będzie nie mniej niż 24 godziny robocze.
	2. Koszty związane z organizacją szkolenia i przebiegiem szkolenia, w tym koszt materiałów edukacyjnych, wynajęcia sali, sprzętu i innych elementów składających się na całą usługę szkoleniową pokrywa Wykonawca.
	3. Termin przeprowadzenia szkoleń zostanie ustalony po podpisaniu umowy.
	4. Szkolenie będzie prowadzone poza siedzibą Zamawiającego, tj. w autoryzowanym ośrodku szkoleniowym producenta sprzętu lub partnera uprawnionego do przeprowadzenia szkoleń w Warszawie.
	5. Szkolenie musi być przeprowadzone przez osoby posiadające certyfikaty potwierdzające kompetencje do prowadzenia szkoleń z zakresu danego rodzaju Sprzętu.
	6. Merytoryczna zawartość szkolenia musi zawierać:
		1. -Szkolenie powinno zapoznać uczestników z architekturą, administracją i konfiguracją.
		2. -Szkolenie powinno zapoznać uczestników z oprogramowaniem do zarządzania.
		3. -Szkolenie powinno zapewnić ćwiczenia praktyczne.
	7. Szkolenia będą prowadzone w języku polskim.

**UWAGI ZAMAWIAJĄCEGO:**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **Czytelny Podpis/podpisy osoby/osób uprawnionego**

**do reprezentowania Wykonawcy**

**Miejscowość\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, dnia \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**