

# Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia

---

dot. przetargu nieograniczonego nr BOU.V.272.4.2019

pn.: „Dostawa urządzeń i oprogramowania do serwerowni

Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego”

(Środowisko produkcyjne i zapasowe  
dla Opolskiego Urzędu Wojewódzkiego)

## Spis treści

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Wstęp.....   | 2  |
| 2.  | Zakup elementów do serwerowni OUW .....  | 3  |
| 2.1 | Dostawa 1 szt. Serwera Fujitsu RX2540 M4 2U lub równoważnego .....                                     | 3  |
| 2.2 | Dostawa 2 szt. przełączników SAN FC 6505 lub równoważnych.....   | 6  |
| 2.3 | Dostawa 1 szt. Macierzy dyskowej Fujitsu Eternus DX200 S4 lub równoważnej .....                        | 6  |
| 2.4 | Dostawa 1 szt. systemu operacyjnego Microsoft Windows Server 2019<br>Datacenter lub równoważnego ..... | 12 |
| 2.5 | Dostwa 2 kart - FC CTRL 8GBIT/S LPE1250 MMF LC LP lub równoważnych .....                               | 12 |
| 2.6 | Dostawa 1 karty - Intel I350-T4 Gigabit Ethernet Controller lub równoważnej .....                      | 12 |
| 2.7 | Przygotowanie koncepcji, wdrożenie, szkolenia i wsparcie techniczne<br>wykonawcy.....                  | 14 |
| 3.  | Harmonogram realizacji prac.....   | 15 |

## 1. Wstęp

### Opis przedmiotu zamówienia obejmuje:

1. Dostawa 1 szt. Serwera Fujitsu RX2540 M4 2U lub równoważnego,
2. Dostawa 2 szt. przełączników SAN FC 6505 lub równoważnych,
3. Dostawa 1 szt. Macierzy dyskowej Fujitsu Eternus DX200 S4 lub równoważnej,
4. Dostawa 1 szt. systemu operacyjnego Microsoft Windows Serwer 2019 DataCenter lub równoważnego,
5. Dostawa 2 szt. kart FC CTRL 8GBIT/S LPE1250 MMF LC LP lub równoważnych,
6. Dostawa 1 szt. karty Intel I350 -T4 Gigabit Ethernet Controller lub równoważnej,
7. Przygotowanie koncepcji, wdrożenie, szkolenia i wsparcie techniczne wykonawcy.

Rozwiązanie ma zapewnić wysoką dostępność usług w urzędzie oraz dostęp do danych i aplikacji w przypadku wystąpienia awarii lub niedostępności w głównej serwerowni.

### Opis środowiska:

Opolski Urząd Wojewódzki posiada dwie klimatyzowane serwerownie z gwarantowanym zasilaniem oraz zarezerwowanym miejscem w szafach sieciowych dla urządzeń kupionych w tym przetargu.

Między serwerowniami dostępna jest infrastruktura światłowodowa jednodomowa oraz wielomodowa o odległości ok 270m.

## 2. Zakup elementów do serwerowni OUW

### 2.1 Dostawa 1 szt. Serwera Fujitsu RX2540 M4 2U lub równoważnego spełniającego niżej wymienione minimalne parametry:

| Lp. | Parametr lub warunek    | Minimalne wymagania   |
|-----|-------------------------|---|
| 1   | Obudowa                 | 1) Typu Rack, wysokość maksimum 2U;<br>2) Serwer musi posiadać min. 8 zatok na dyski 2,5 cala na froncie obudowy<br>3) Dostarczona wraz z szynami do montażu w szafie RACK OUW umożliwiającymi pełne wysunięcie serwera.<br>4) Wyposażona w organizator na kable z tyłu obudowy umożliwiający pełne wysunięcie serwera z szafy bez odłączania kabli |
| 2   | Płyta główna            | 1) Dwuprocessorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera<br>2) Minimum 6 złączy PCI Express<br>3) Moduł TPM 2.0  |
| 3   | Procesory               | 1) Obsługa procesorów minimum 28-rdzeniowych;<br>2) Zainstalowane minimum dwa procesory 8-rdzeniowe taktowane podstawowym zegarem 2.1Ghz;   |
| 4   | Pamięć RAM              | 1) Zainstalowane 512 GB pamięci RAM typu DDR4 Registered, 2666Mhz w kościach o pojemności 32GB;<br>2) Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC, Memory Scrubbing, SDDC;<br>3) Wsparcie dla konfiguracji pamięci w trybie „Rank Sparing”;<br>4) Płyta główna musi posiadać minimum 24 gniazda pamięci RAM                        |
| 5   | Kontrolery dyskowe, I/O | Zainstalowany kontroler RAID wspierający RAID 0, 1, 10 i 5;   |
| 6   | Dyski twarde            | Zainstalowane 2 dyski Hot-Plug SAS 300GB 10 000 RPM;  |
| 8   | Kontrolery LAN          | Minimum 8 portów 1Gbit RJ45 Ethernet;   |
| 9   | Kontrolery I/O          | dwie karty jednoportowe FC 16Gbit;  |
| 10  | Porty                   | 1) zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA;<br>2) 2x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera<br>Ilość dostępnych złączy USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express serwera;   |
| 11  | Zasilanie, chłodzenie   | 1) Redundantne zasilacze hotplug o mocy maksimum 800W, o sprawności 94% (tzw klasa Platinum)  |

|    |             |  |
|----|-------------|--|
|    |             | 2) Redundantne wentylatory hotplug;  |
| 12 | Zarządzanie | <p>1) Wbudowane diody informacyjne informujące o stanie serwera;</p> <p>2) Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;</li> <li>• Dedykowana karta LAN 1 Gb/s (dedykowane złącze RJ-45 z tyłu obudowy) do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;</li> <li>• Dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL, SSH)</li> <li>• Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii</li> <li>• Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP)</li> <li>• Możliwość przejęcia konsoli tekstowej</li> <li>• Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM)</li> <li>• Sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardych i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych)</li> <li>• Karta zarządzająca musi sprzętowo wspierać wirtualizację warstwy sieciowej serwera, bez wykorzystania zewnętrznego hardware - wirtualizacja MAC i WWN na wybranych kartach zainstalowanych w serwerze (co najmniej wsparcie dla technologii kart 10Gbit/s Ethernet i kart FC 8Gbit/s oferowanych przez producenta serwera)</li> <li>• Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.).</li> <li>• Dedykowana, wbudowana w kartę zarządzającą pamięć flash o pojemności minimum 16 GB</li> <li>• Rozwiązanie musi umożliwiać instalację obrazów systemów, własnych narzędzi diagnostycznych w obrębie dostarczonej dedykowanej pamięci (pojemność dostępna dla obrazów własnych – minimum 8,5GB);</li> <li>• Możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego uszkodzonego przez użytkownika, działanie wirusów i szkodliwego oprogramowania;</li> <li>• Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkownika zewnętrznych nośników</li> </ul> |

|    |                    |   |
|----|--------------------|---|
|    |                    | <p>lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej (w szczególności bez pendrive, dysków twardej wewn. i zewn., itp.) – możliwość manualnego wykonania aktualizacji jak również możliwość automatyzacji;</li> <li>• Rozwiązanie musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego powiadomienia serwisu o zbliżającej się lub istniejącej usterce serwera (co najmniej dyski twarde, zasilacze, pamięć RAM, procesory, wentylatory, kontrolery RAID, karty rozszerzeń);</li> <li>• Możliwość zapisu i przechowywania informacji i logów o pełnym stanie maszyny, w tym usterki i sytuacji krytyczne w obrębie wbudowanej pamięci karty zarządzającej - dostęp do tych informacji musi być niezależny od stanu włączenia serwera oraz stanu sprzętowego w tym np. usterki elementów poza kartą zarządzającą;</li> <li>• karta zarządzająca musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego informowania autoryzowanego serwisu producenta serwera o zaistniałej lub zbliżającej się usterce (wymagana jest możliwość automatycznego otworzenia zgłoszenia serwisowego w systemie producenta serwera). Jeżeli są wymagane jakiegokolwiek dodatkowe licencje lub pakiety serwisowe potrzebne do uruchomienia automatycznego powiadamiania autoryzowanego serwisu o usterce należy takie elementy wliczyć do oferty – czas trwania minimum równy dla wymaganego okresu gwarancji producenta serwera;</li> </ul> |
| 13 | Wspierane OS       | Minimum Windows 2016 Hyper-V, Windows 2012 R2 Hyper-V, VMWare, Suse, RHEL   |
| 14 | Gwarancja          | <p>1) 5 lat gwarancji producenta serwera w trybie onsite z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD Fixtime);</p> <p>2) Dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu serwera;</p> <p>3) Wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera takowa licencja musi być uwzględniona w konfiguracji;</p>   |
| 15 | Dokumentacja, inne | <p>1) Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta</p> <p>2) Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce</p> <p>3) Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, (ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności 0-800/0-801, w ofercie należy podać nr telefonu) w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt i umożliwiająca po podaniu numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;</p> <p>4) Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;</p> |
|--|--|--|

**2.2 Dostawa 2 szt. przełączników SAN FC 6505 lub równoważnych spełniających niżej wymienione minimalne parametry:**

| LP | Parametr lub warunek       | Minimalne wymagania   |
|----|----------------------------|---|
| 1  | Ilość portów FC            | 1) Przełącznik musi posiadać minimum 12 portów FC 16Gbit, z czego aktywnych/posiadających licencję i obsadzonych wkładkami SFP+ 16Gbit musi być minimum 12 portów.  |
| 2  | Inne funkcje i wyposażenie | <p>1) Obsługa funkcji POD (Ports on Demand) przydziału licencji dla aktywnych portów FC</p> <p>2) Możliwość zdalnej aktualizacji firmware'u switcha</p> <p>3) Port RJ-45 do zarządzania przełącznikiem</p> <p>4) Sygnalizacja aktywnych i podłączonych portów na panelu przednim urządzenia</p>   |
| 3  | Typ obudowy                | 1) Wysokość przełącznika 1U w systemie montażu w szafie typu rack 19".  |
| 4  | Zasilanie                  | 1) Przełącznik musi posiadać minimum 2 zasilacze typu hot-swappable,  |
| 5  | Gwarancja/dostawa          | <p>1) Przełącznik musi posiadać minimum 5 lat gwarancji producenta z gwarantowanym czasem skutecznej naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (tzw. NBD);</p> <p>2) Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, przez cały okres zakupionego wsparcia serwisowego.</p> |

**2.3 Dostawa 1 szt. Macierzy dyskowej Fujitsu Eternus DX200 S4 lub równoważnej spełniającej niżej wymienione minimalne parametry:**

| Lp. | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania  |
|-----|----------------------|--|
| 1.  | Obudowa              | <p>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</p> <p>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</p> <p>3) System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w</p> |

| Lp. | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania  |
|-----|----------------------|--|
|     |                      | <p>standardowej szafie rack 19" z zajętością maks. 4U w tej szafie.</p> <p>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)</p> <p>5) Każdy moduł/obudowa macierzy powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii.</p> <p>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.</p> <p>7) Moduły dla dalszej rozbudowy o dodatkowe dyski i przestrzeń dyskową muszą zapewniać gęstości upakowania co najmniej 24 dysków 2,5" lub co najmniej 12 dysków 3,5" na każde 2U przestrzeni instalacyjnej w szafie przemysłowej rack standardu 19",</p> <p>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. W przypadku braku obsługi połączeń w układzie pętli dopuszcza się jako alternatywne rozwiązanie macierz z zainstalowanymi 4 kontrolerami RAID.</p> |
| 2.  | Pojemność            | <p>1) Oferowana macierz musi obsługiwać min. 260 dysków wykonanych w technologii hot-plug – jeżeli dla obsługi tej funkcjonalności konieczny jest zakup dodatkowych licencji to należy ją dostarczyć wraz z macierzą.</p> <p>2) Model oferowanej macierzy musi obsługiwać przestrzeń dyskową w trybie tzw. surowym (RAW) minimum 3100 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 w Polsce.</p> <p>3) Wszystkie zainstalowane dyski hot-plug, z wyłączeniem dysków SSD stosowanych jako rozszerzenie pamięci Cache kontrolerów, muszą być dostępne dla zapisu danych Użytkownika</p>  |
| 3.  | Kontrolery           | <p>1) Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami</p> <p>2) Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 32 GB pamięci podręcznej Cache – kontrolery muszą obsługiwać między sobą mechanizm lustrzanej kopii danych (cache mirror) przeznaczonych do zapisu</p> <p>3) Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu o minimum 800GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD,</p> <p>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</p>   |

| Lp. | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania   |
|-----|----------------------|---|
|     |                      | <p>lub równoważny.</p> <p>5) Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany (w przypadku awarii lub planowych zadań utrzymaniowych) bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia – wymagane w przypadku konfiguracji z min. 2 kontrolerami.</p> <p>6) Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera RAID bez utraty danych zapisanych na dyskach.</p> <p>7) Kontrolery macierzy muszą obsługiwać funkcjonalność deduplikacji i kompresji danych w trybie in-line, tj. w pamięci Cache kontrolera i przed zapisem tych danych na zainstalowanych dyskach. W przypadku gdy obsługa tej funkcjonalności wymaga zakupu dodatkowej licencji, licencję taką należy dostarczyć wraz z macierzą dla wariantu maksymalnej pojemności dyskowej (liczby dysków) obsługiwanych przez oferowany model macierzy).</p> <p>8) Macierz w dostarczonej konfiguracji musi obsługiwać deduplikację i kompresję danych na dyskach wbudowanych w macierzy (nie dopuszcza się główek, kompresji zewnętrznej, programowej itp.) w następujących trybach równocześnie oraz niezależnie na poziomie każdego LUN:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sama deduplikacja wybranego LUN;</li> <li>b. Sama kompresja wybranego LUN;</li> <li>c. Kombinacja technologii kompresji i deduplikacji wybranego LUN;</li> <li>d. Brak użycia technologii kompresji i deduplikacji dla wybranego LUN;</li> </ul> <p>9) Wielkość bloku danych poddanego mechanizmom deduplikacji i kompresji nie może być większa niż 16kB</p> <p>10) Każdy z kontrolerów RAID powinien posiadać dedykowane minimum 2 interfejsy RJ-45 Ethernet obsługujące połączenia z prędkością minimum 1Gb/s - dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.</p> <p>11) Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 6 rdzeniami.</p> |
| 4.  | Interfejsy           | 1) Oferowana macierz musi mieć minimum 4 porty FC 16Gbit, do dołączenia serwerów bezpośrednio lub do dołączenia do sieci SAN, wyprowadzone na każdy kontroler RAID.   |
| 5.  | Poziomy RAID         | Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: 0, 1, 10, 5, 6   |



| Lp. | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania   |
|-----|----------------------|---|
| 6.  | Wspierane dyski      | <p>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</p> <p>2) Oferowana macierz musi wspierać dyski hot-plug:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dyski elektroniczne SSD i mechaniczne HDD,</li> <li>- dyski mechaniczne HDD o prędkości obrotowej 7,2 krpm, 10 krpm oraz 15k rpm,</li> </ul> <p>3) Macierz musi obsługiwać min. 60 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu,</p> <p>4) Wymagane jest dostarczenie macierzy z zainstalowanymi minimum 48 dyskami 1.8TB SAS 10k RPM.</p> <p>5) Oferowana macierz musi umożliwiać instalację wszystkich dostarczonych wraz z nią dysków. W przypadku gdy liczba zatok dyskowych w obudowie macierzy jest niewystarczająca do instalacji wszystkich dysków, dopuszczalne jest dostarczenie macierzy wraz z dodatkowymi półkami na dyski zewnętrzne.</p> <p>6) Macierz musi pozwalać na zaszyfrowanie danych zapisanych na dostarczonych dyskach SSD SAS i HDD SAS minimum kluczem AES256-bit – jeżeli w tym celu niezbędne jest zakupienie dodatkowych licencji bądź komponentów sprzętowych to należy je dostarczyć wraz z macierzą.</p>  |
| 7.  | Opcje software'owe   | <p>1) Macierz musi być wyposażona w system kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych</p> <p>2) Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 8192 woluminów (LUN)</p> <p>3) Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC</p> <p>4) Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy</p> <p>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</p> <p>6) Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych : MS Windows Server 2008R2 /2012R2/2016, SuSE Linux SLES, RedHat Linux ES, HP-UNIX, IBM AIX, SUN Solaris, Vmware.</p> <p>7) Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokole FC bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji – nie jest wymagane dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności</p> <p>8) Macierz musi posiadać możliwość tworzenia lokalnych tj. w obrębie zasobów macierzy, pełnych kopii danych (tzw. klony danych), kopii przyrostowych oraz kopii lustrzanych (mirror) –nie jest wymagane dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności</p> <p>9) Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning, czyli przydziału dla</p> |

| Lp. | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania  |
|-----|----------------------|--|
|     |                      | <p>obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.</p> <p>10) Model oferowanej macierzy musi wspierać rozwiązania klasy 'klastra macierzowego' tj. zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software'owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych pomiędzy minimum 2 macierzami</p> <p>Pod pojęciem 'wysoka dostępność zasobów dyskowych' należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzy bądź awarii samej macierzą, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej - nie jest wymagane dostarczenie licencji dla tej funkcjonalności</p> <p>a) Funkcjonalność 'klastra macierzowego' musi pozwalać na automatyczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. automated failover)</p> <p>b) Funkcjonalność 'klastra macierzowego' musi pozwalać na ręczne (zaplanowane) przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową (tzw. manual failover)</p> <p>c) Funkcjonalność 'klastra macierzowego' musi pozwalać na minimum ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy zapasowej na podstawowej po usunięciu awarii macierzy podstawowej (tzw. failback )</p> <p>11) 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 –zamawiający dopuszcza możliwość rozbudowy o powyższą funkcjonalność w przyszłości. Jeżeli dla obsługi tej funkcjonalności konieczny jest zakup dodatkowych licencji i oprogramowania to nie muszą być one dostarczone wraz z macierzą.</p> <p>a) Mechanizm AST musi być obsługiwany przy korzystaniu zarówno z trzech jak z dwóch dostarczonych technologii dyskowych: SSD, SAS, NLSAS</p> <p>b) Macierz musi pozwalać na definiowanie minimum 120 różnych polityk i zasad migrowania danych w obrębie tej samej macierzy.</p> <p>c) Maksymalna wielkość pojedynczego bloku danych podczas migracji i realokacji mechanizmami AST nie może przekraczać 256MB.</p> <p>d) Mechanizm AST musi pozwalać na definiowanie okna czasowego dla zbierania pomiarów wydajności operacji I/O oraz okna czasowego dla migrowania danych wg ustalonych zasad i polityk – minimalny definiowany czas trwania w/w operacji (długość okna czasowego) nie może być dłuższy niż 4 godziny.</p> <p>e) Mechanizm AST musi pozwalać na wykluczanie wybranych godzin i dni z pomiarów</p> |

| Lp. | Parametr lub warunek      | Minimalne wymagania  |
|-----|---------------------------|--|
|     |                           | <p>wydajności operacji I/O.</p> <p>f) Dla mechanizmu AST musi być możliwa rozbudowa o funkcję Quality-of-Services pozwalająca na zagwarantowaniu wydajności dla wybranych zasobów macierzy (woluminów) mierzonej jako maksymalny czas opóźnień operacji I/O wykonywanych przez serwer/środowisko/aplikację</p>   |
| 8.  | Konfiguracja, zarządzanie | <p>1) Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej.</p> <p>2) Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.</p> <p>3) 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</p> <p>4) Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI</p>  |
| 9.  | Gwarancja i serwis        | <p>1) Całe rozwiązanie musi być objęte minimum 60 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.</p> <p>2) Uszkodzone dyski zawierające dane pozostają własnością Zamawiającego i nie będą zwracane do organizacji serwisowej producenta macierzy.</p> <p>3) Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia, w ciągu 60 miesięcy od daty zakupu.</p> <p>4) Po zakończeniu okresu gwarancji musi być zapewniony przez producenta rozwiązania bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania wewnętrznego oferowanej macierzy oraz do kolejnych wersji oprogramowania zarządzającego w okresie minimum kolejnych 2 lat.</p> <p>5) System musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez protokół SNMP (wersja: 1, 2c, 3) lub SMTP</p> <p>6) Macierz musi pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta w Polsce i musi reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych</p> <p>7) Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia</p> |

**2.4 Dostawa 1 szt. systemu operacyjnego Microsoft Windows Server 2019 Datacenter lub równoważnego:**

| LP | Parametr lub warunek | Minimalne wymagania  |
|----|----------------------|--|
| 1  | Ogólne               | 1) Licencja Microsoft Windows Server 2019 Datacenter umożliwiająca na instalowanie nieograniczonej liczby wirtualnych systemów operacyjnych na serwerze fizycznym z punktu 2.1<br>2) Licencja grupowa. |

**2.5 Dostawa 2 kart - FC CTRL 8GBIT/S LPE1250 MMF LC LP lub równoważnych o poniższych parametrach:**

| LP | Parametr lub warunek | Wymagania   |
|----|----------------------|---|
| 1  | Ogólne               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data Transfer Rates: 8GFC, 4GFC and 2GFC link speeds, automatically negotiated</li> <li>▪ Optical Data Rates: 8.5,4.25 and 2.125Gb/s (auto-detected)</li> <li>▪ Cable Support: 50/125µm (2000MHz*km BW)-up to 150m, 50/125µm (500MHz*km BW)-up to 50m</li> <li>▪ Each box includes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Quantity 1, low-profile Host Bus Adapter</li> <li>○ Quantity 1, full-height bracket</li> <li>○ Quantity 1, low-profile bracket</li> <li>○ Quantity 1, Firmware download sheet and RoHS sheet</li> </ul> </li> <li>▪ Host Bus Type: x8 lane PCI Express® 2.0</li> <li>▪ Multi-Mode Optical interface</li> <li>▪ Optics: Short wave lasers with LC type connector</li> <li>▪ W pełni kompatybilna z vMware ESXi 6.0, 6.5 oraz 6.7</li> <li>▪ W pełni kompatybilna z serwerem Fujitsu PRIMERGY RX300 S6</li> </ul> |

**2.6 Dostawa 1 karty - Intel I350-T4 Gigabit Ethernet Controller lub równoważnej o poniższych parametrach:**

| LP | Parametr lub warunek | Wymagania  |
|----|----------------------|--|
| 1  | Ogólne               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Controller Silicon: Intel® I350-AM4 Gigabit Ethernet Controller</li> <li>▪ Controller type: Ethernet</li> <li>▪ Connector type: RJ45</li> <li>▪ Number of ports: 4</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Data transfer rate(s): 1 Gbit/s; 100 MBit/s; 10 MBit/s</li> <li>▪ Bus interface: PCIe 2.1 x4</li> <li>▪ Bus transfer rate: 5GT/s</li> <li>▪ Network protocol and standards compatibility: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IEEE 802.1as Timing and Synchronization</li> <li>○ IEEE 802.1q VLAN</li> <li>○ IEEE 802.3ab 1000BASE-T</li> <li>○ IEEE 802.3ad LACP</li> <li>○ IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)</li> <li>○ IEEE 802.3i 10BASE-T</li> <li>○ IEEE 802.3u 100BASE-TX</li> <li>○ IEEE 802.3x Flow Control</li> <li>○ IEEE 1588 Precision Time Protocol</li> </ul> </li> <li>▪ HW Virtualization: PCI-SIG SR-IOV specification, up to 8 Virtual Functions per Port (32 VF)</li> <li>▪ Virtualization: VMware NetQueue and Microsoft VMQ (Eight transmit (Tx) and receive (Rx) queue pairs per port) On-chip VM-VM traffic enables PCIe speed switching between VM</li> <li>▪ W pełni kompatybilna z VMware ESXi 6.0, 6.5 oraz 6.7</li> <li>▪ W pełni kompatybilna z serwerem Fujitsu PRIMERGY RX2540 M4</li> <li>▪ Karta musi być objęta tą samą gwarancją producenta jak cały serwer</li> </ul> |
|--|--|---|

### **Opis do powyższych tabeli**

- Urządzenia muszą spełniać wymogi europejskich standardów bezpieczeństwa i posiadać aktualną i ważną deklarację zgodności „Conformite Europeenne” (CE) z wymaganymi regulacjami Unii Europejskiej, które mają do nich zastosowanie.
- Zastosowane w urządzeniach systemy odprowadzania ciepła (lub schłodzenia lub wentylacji) powinny zapewniać normalną pracę urządzenia w temperaturze otoczenia w zakresie 15 do 35 st. C.
- Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta, powinien być przeznaczony do sprzedaży na rynek polski.
- Wykonawca winien przedstawić w ofercie nazwę producenta oraz model i typ oferowanego sprzętu lub w przypadku oprogramowania nazwę i wersję, jednoznacznie identyfikujące zaproponowane urządzenie lub/i licencje.
- Jeżeli zapewnienie legalności, wsparcia Producenta lub umożliwienia odnowienia licencji wymaga dodatkowych czynności ze strony Zamawiającego – Wykonawca prześle stosowną instrukcję pisemnie.
- Interfejs dostarczonych urządzeń i oprogramowania oraz wszelka dokumentacja powinna być w języku polskim i/lub języku angielskim.

- Zastosowanie dostarczonych modułów SFP/SFP+ nie może powodować utraty gwarancji na przełączniki, a także ograniczenia dostępu do wsparcia technicznego producenta.
- Zaoferowana cena musi obejmować wszystkie niezbędne elementy potrzebne do przeprowadzenia wdrożenia (m.in. okablowanie, elementy montażowe, organizery kablowe itp.).
- Wykonawca musi być autoryzowanym partnerem producenta urządzeń i oprogramowania na Polskę.
- Wykonawca musi przesłać w formie elektronicznej (email lub pdf) lub papierowej potwierdzenie gwarancji/poziomów wsparcia dla kupionych urządzeń w tym przetargu.

## 2.7 Wdrożenie, szkolenia i wsparcie techniczne wykonawcy

W ramach wynagrodzenia za sprzęt i oprogramowanie wykonawca wykona wdrożenie, w ramach którego wymagany jest następujący zakres prac:

1. Przygotowanie koncepcji wdrożenia rozwiązania w wersji edytowalnej
2. Zapewnienie przez Wykonawcę szkolenia min. **4 dniowe** dla min. 3 osób z obsługi i konfiguracji zakupionych w tym przetargu urządzeń tj. macierzy dyskowej, serwera oraz przełącznika SAN szkolenia na środowisku testowym. Wykonawca musi zapewnić w pełni wyposażoną salę szkoleniową, która umożliwi przeprowadzenie szkolenia z zaproponowanego sprzętu i oprogramowania.

Zakres szkolenia:

- Uruchomienie i podłączenie
  - Podstawowa Konfiguracja
  - Zaawansowana Konfiguracja
  - Integracja z istniejącym środowiskiem zamawiającego
  - Integracja z systemem kopi zapasowych zamawiającego
  - Integracją z systemem wirtualizacji vMware zamawiającego
  - Aktualizacja oprogramowania
  - Sporządzanie kopii bezpieczeństwa konfiguracji zamówionych urządzeń
  - Optymalizacja działania
  - Disaster Recovery
  - Dobre praktyki i przykładowe konfiguracje
3. Po wykonaniu szkolenia i zaakceptowaniu koncepcji przez Zamawiającego fizyczna instalacja zakupionego sprzętu
  4. Dostarczenie niezbędnego okablowania (kable elektryczne, światłowodowe i LAN) do podłączenia zakupionych w tym przetargu urządzeń do istniejącej infrastruktury.
  5. Podłączenie elementów do istniejącej infrastruktury
  6. Pełna konfiguracja całego rozwiązania

7. Aktualizacja VMware do najnowszej wersji, konfiguracja klastra HA między hostami
8. Pełna konfiguracja macierzy
9. Konfiguracja kopii bezpieczeństwa na posiadanym rozwiązaniu do backupu.
10. Weryfikacja procesów przepływu danych i wydajności macierzy
11. Testy prawidłowego działania całego rozwiązania z środowiskiem wirtualnym VMware
12. Sporządzenie dokumentacji powykonawczej oraz przekazanie wersji edytowalnej
13. Wsparcie techniczne wykonawcy **min 12 miesięcy** – wsparcie techniczne jest jednym z kryterium oceny.

Zakres wsparcia technicznego wykonawcy:

- pośrednictwo w kontakcie między Zamawiającym a Producentem,
- doradztwo techniczne dotyczące konfiguracji i ustawień oprogramowania i urządzeń,
- Pomoc powdrożeniowa.

### 3. Harmonogram realizacji prac

Wymagany harmonogram realizacji prac.

| Lp. | Etap | Nazwa zadania  | Termin realizacji               | Uwagi                                  |
|-----|------|--|---------------------------------|--|
| 1   | I    | <b>Projekt techniczny – koncepcja realizacji, szkolenia</b><br><i>Opracowanie koncepcji realizacji w zakresie konfiguracji urządzeń i oprogramowania, uzgodnienie harmonogramu oraz przeprowadzenie szkoleń.</i>   | <b>Do dnia</b><br>...-...-..... | <i>1 miesiąc od podpisania umowy</i>   |
| 2   | II   | <b>Dostawa i konfiguracja urządzeń i oprogramowania</b><br><b>Wykonanie dokumentacji Powykonawczej</b><br><i>Dostawa urządzeń i oprogramowania, wykonanie konfiguracji zgodnie z zatwierdzoną koncepcją</i><br><i>Opracowanie dokumentacji powykonawczej dotyczącej zawierającej stan po realizacji wdrożenia oraz zaprezentowanie uruchomionego rozwiązania w formie instruktażu.</i> | <b>Do dnia</b><br>...-...-..... | <i>4 miesiące od podpisania umowy-</i> |