**Numer sprawy: 13/2017 Załącznik nr 1a do SIWZ  
Załącznik nr 1a do Umowy**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA – zwany OPZ DLA CZĘŚCI 1.**

**I. Przedmiot zamówienia.**

1. Przedmiotem zamówienia jest **Dostawa serwerów i macierzy dyskowej dla Urzędu Pracy m.st. Warszawy część 1.**
2. Definicje OPZ:
   1. **Wykonawca** – osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna, nieposiadająca osobowości prawnej.
   2. **Zamawiający** – Miasto st. Warszawa – Urząd Pracy m.st. Warszawy.
   3. **Opiekun ze strony Zamawiającego lub Opiekun ze strony Wykonawcy,** zwany również Opiekunem – osoba upoważniona do kontaktów, wskazana w umowie.
   4. **Fabrycznie nowy** – serwery i macierz dyskowa fabrycznie nowe, nieużywane, nieprefabrykowane, nieregenerowane i nienaprawiane, wyprodukowane w 2017 roku, na aktualnej gwarancji producenta.
   5. **Awaria, uszkodzenie**– stan niesprawności serwera, macierzy dyskowej, uniemożliwiający jego prawidłowe funkcjonowanie lub powodujący jego częściowe lub całkowite unieruchomienie oraz stan niesprawności serwera, macierzy dyskowej gdy część jego komponentów sprzętu lub jeden z komponentów sprzętu uległ uszkodzeniu i sprzęt działa z wykorzystaniem elementów nadmiarowych lub gdy awaria nie ma istotnego znaczenia dla poprawnego działania podstawowych funkcji sprzętu. Stwierdzenie awarii nie wymaga użycia aparatury badawczej, moment wystąpienia awarii jest niemożliwy do przewidzenia. Awaria może powodować utratę lub uszkodzenie danych.
   6. **Wada** – cecha serwera, macierzy dyskowej obniżająca właściwości funkcjonalne sprzętu, objawiająca się poprzez brak pewnych funkcji, niższą wydajność lub niższą niezawodność pracy, w porównaniu ze sprzętem pozbawionym wady. Wada może powodować utratę lub uszkodzenie danych. Za wadę uznaje się również niespełnianie przez serwer, macierz dyskową wymagań określonych w pkt III. OPZ dla części 1 – Warunki szczegółowe.
3. Zapotrzebowanie na serwery i macierz dyskową zostało opisane w pkt III. OPZ dla części 1 - Warunki szczegółowe.

**II. Warunki realizacji umowy** – Wymagania ogólne.

1. Wykonawca, co najmniej na 1 dzień przed planowaną dostawą, poinformuje Opiekuna ze strony Zamawiającego o terminie dostawy serwerów i macierzy dyskowej.
2. Dostawa/y serwerów i macierzy dyskowej realizowana/e będzie/będą do siedziby Urzędu Pracy m.st. Warszawy przy ul. Grochowskiej 171B.
3. Wykonawca zrealizuje przedmiot zamówienia w ramach wynagrodzenia określonego w umowie w maksymalnie dwóch partiach, w terminie określonym w umowie. Dostawy realizowane będą w dni robocze, w godzinach 8:00 – 15:45.
4. Wykonawca dostarczy serwery i macierz dyskową spełniające wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa, określone w obowiązującym w Polsce prawie.
5. Zaoferowane serwery i macierz dyskowa musza być **fabrycznie nowe**,w jednolitej konfiguracji w danym rodzaju sprzętu, **produkowane seryjnie i dostosowane** do wymagań określonych w OPZ przez zastosowanie seryjnie produkowanych komponentów, dedykowanych do pracy w danym rodzaju sprzętu przez producenta serwera i macierzy.
6. Serwery i macierz dyskowa muszą być dostarczone w oryginalnie zamkniętych przez producenta opakowaniach, uniemożliwiających ich uszkodzenie w czasie transportu i składowania.
7. Serwery i macierz dyskowa muszą pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta.
8. **Okres gwarancji i warunki serwisowania** określa Wykonawca, wskazując w ofercie okres na jaki jest udzielana gwarancja oraz termin usunięcia awarii. Wymagane rozszerzenia zakresu gwarancji są określone indywidualnie dla danego asortymentu w pkt III OPZ dla części 1.
9. Zgłoszenia awarii serwerów i macierzy muszą być przyjmowane w trybie 7 dni w tygodniu przez 24 godziny dziennie. Dane kontaktowe dla realizacji zadań związanych z serwisem, Wykonawca określi przed podpisaniem umowy. Koszt realizacji serwisu gwarancyjnego musi być wliczony w cenę każdego asortymentu.
10. Zgłoszenie awarii dostarczonego asortymentu, dokonane faksem, pocztą elektroniczną lub za pomocą portalu służącego do zgłaszania awarii, przez Opiekuna ze strony Zamawiającego, wysłane na dane kontaktowe, o których mowa w umowie, uważać się będzie za doręczone z dniem i godziną zgłoszenia. Zgłoszenie, w miarę możliwości, będzie zawierać opis uszkodzenia. Łączny czas reakcji i naprawy nie może przekroczyć terminów określonych przez Wykonawcę w ofercie właściwej dla danego typu awarii (awaria krytyczna, awaria zwykła).

W przypadku, gdy czas naprawy danego asortymentu, z przyczyn technicznych, przekroczy określony powyżej termin, Wykonawca będzie nieodpłatnie wypożyczał do użytkowania sprzęt zastępczy o parametrach równoważnych, aż do czasu zakończenia naprawy. Przy czym w przypadku wypożyczenia macierzy dyskowej wraz z dyskami Wykonawca ma obowiązek zagwarantować pomoc w migracji danych na macierz zastępczą oraz zniszczenie danych przechowywanych na dyskach takiej macierz przy jej zwrocie.

1. Gwarancja, o której mowa powyżej, **nie może zawierać następujących warunków:**

a) Ograniczać okresu gwarancji na całe urządzenie lub jego poszczególne elementy poprzez uwzględnienie naturalnego zużycia elementów wchodzących w skład asortymentu;

b) Nakładać obowiązku dokonywania przez Zamawiającego przeglądów okresowych, szkoleń pracowników Zamawiającego, itp.;

c) Postanowień powodujących obciążenie Zamawiającego dodatkowymi kosztami, związanymi z dostawą sprzętu komputerowego, objętego niniejszą gwarancją, a także zawierać dodatkowych warunków współpracy z Wykonawcą;

d) Dotyczących innego sposobu inwentaryzowania lub identyfikacji (numeracji) asortymentu, niż stosowany u Zamawiającego;

e) Dotyczących innych płatnych działań nieujętych w umowie i w SIWZ;

f) Konieczności uzyskiwania zgody Wykonawcy na zmianę miejsca lokalizacji asortymentu;

g) Nie może ograniczać prawa Zamawiającego do samodzielnej rozbudowy asortymentu.

1. Okres naprawy dłuższy niż 30 dni będzie powodował odpowiednie do długości naprawy przedłużenie przez Wykonawcę okresu gwarancyjnego.
2. W przypadku awarii twardych dysków ewentualna diagnostyka awarii musi być przeprowadzona w obecności przedstawiciela Zamawiającego w siedzibie Zamawiającego.

14. **W przypadku niewykonania naprawy lub niemożności wykonania naprawy**, Wykonawca zobowiązuje się do wymiany wadliwego asortymentu na asortyment wolny od wad, o parametrach technicznych i jakościowych nie gorszych, niż asortyment odpowiadający przedmiotowi wymiany. Wymiana wadliwego asortymentu musi nastąpić w terminie 30 dni od dnia otrzymania zgłoszenia awarii. Powyższy termin nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku dostarczenia asortymentu zastępczego na okres niesprawności sprzętu, zgodnie z treścią pkt 10.

15. Wraz z dostarczanym asortymentem, musi być dostarczony **pisemny dokument gwarancyjny** w formie gwarancji zbiorczej.

16. Serwery i macierz dyskowa na etapie dostawy, będą testowane i sprawdzane na zgodność ze złożoną ofertą i warunkami określonymi w OPZ część 1. Pozytywne zakończenie testu będzie potwierdzone podpisaniem przez Opiekuna ze strony Zamawiającego, protokołu odbioru jakościowego dla danej partii.

17. W przypadku, gdy wraz z asortymentem wymagane jest dostarczenie oprogramowania, oprogramowanie to musi spełniać następujące warunki:

a) Oprogramowanie musi pochodzić z autoryzowanego kanału sprzedaży producenta i musi być dostarczone w formie licencji na warunkach producenta, razem z **oryginalnym nośnikiem,** chyba że producent oprogramowania nie przewiduje jego dystrybucji na oryginalnych nośnikach,

b) Zamawiający wymaga dostarczenia oprogramowania przeznaczonego do użytkowania przez podmioty komercyjne lub instytucje rządowe i samorządowe, ponieważ Zamawiający jest jednostką samorządową. Oprogramowanie należy dostarczyć w formie przewidzianej przez producenta oprogramowania (np. nośniki magnetyczne, licencje papierowe, klucze dostępu),

c) Okres użytkowania oprogramowania musi być bezterminowy.

* 1. **Warunki szczegółowe:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Serwer** | | **Ilość – 2 sztuki** |
| **Lp.** | **Opis minimalnych wymagań lub konfiguracji** | |
| 1. | **Zastosowanie**: serwer będzie wykorzystywany do obsługi wirtualizacji i uruchamiania wielu instancji oprogramowania serwerowego tzw. maszyn wirtualnych. | |
| 2. | **Wydajność obliczeniowa**: serwer musi osiągać w teście wydajności SPECint rate base 2006 co najmniej 1440 punktów oraz w teście SPECint\_base2006 co najmniej 79,4 punktów. Zamawiający dopuszcza możliwość wykorzystania wyników testów przeprowadzonych dla innych platform serwerowych (model, producent) pod warunkiem zgodności zastosowanych komponentów w zakresie procesora i ilości zastosowanych procesorów, typu i wydajności pamięci RAM, rodzaju chipsetu zainstalowanego na płycie głównej. | |
| 3. | **Pamięć operacyjna**: pojemność minimum 384GB, o wydajności i w konfiguracji umożliwiającej osiągnięcie wydajności obliczeniowej przez serwer, wyposażona w sprzętową detekcję i korekcję błędów tzw. ECC. | |
| 4. | **Wymagana przestrzeń dyskowa:** 2 sztuki jednakowych, 2,5 calowych, serwerowych dysków twardych o pojemności nominalnej minimum 600 GB każdy i prędkości obrotowej minimum 10000 obr/min. każdy. Dyski muszą być wyposażone w interfejs SAS o wydajności minimum 12Gbps. Dyski muszą być obsadzone we wnękach przeznaczonych na montaż dysków w obudowie serwera. | |
| 5. | **Interfejsy:**   1. Minimum 2 gniazda kart sieciowych Gigabit Ethernet Base-T zakończone złączem w standardzie RJ-45. Karty sieciowe muszą obsługiwać co najmniej funkcje VLAN i 802.3ad, pakiety tzw. jumbo frames oraz tzw. offloading zapewniający odciążenie procesora głównego serwera. 2. Minimum 2 gniazda kart sieciowych 10 Gigabit Ethernet wyposażone w gniazda SFP+ umożliwiające instalacje transiverów SFP+ z gniazdem LC i kabli do podłączenia bezpośredniego urządzeń. Karty sieciowe muszą obsługiwać co najmniej funkcje: VLAN, 802.3ad, pakiety tzw. jumbo frames oraz tzw. offloading zapewniający odciążenie procesora głównego serwera. 3. Minimum 2 gniazda kart umożliwiających podłączenie serwera do sieci SAN w standardzie FC minimum 16Gbps wyposażone w transivery SFP+ z gniazdem LC umożliwiające transmisję sygnału poprzez wielomodowy światłowód. Karta lub karty FC muszą być kompatybilne z oferowaną macierzą dyskową 4. Minimum 4 gniazda USB minimum 2.0 typu A, w tym 2 gniazda wyprowadzone z przodu obudowy i 2 gniazda wyprowadzone z tyłu obudowy. 5. Minimum 2 gniazda VGA typu DSUB 15 do podłączania monitora ekranowego. Jedno gniazdo wyprowadzone z tyłu obudowy, a drugie z przodu obudowy, 6. Minimum jedno gniazdo portu szeregowego RS-232 wyprowadzone z tyłu obudowy, typu DSUB 9. 7. Minimum 1 gniazdo karty sieciowej Gigabit Ethernet Base-T zakończonej złączem w standardzie RJ-45 przeznaczone do zarządzania serwerem.   Wszystkie gniazda musza być sprawne, podłączone do odpowiednich modułów elektronicznych zapewniających obsługę wymaganych standardów przez serwer.  Ilość dostępnych złącz VGA, USB, LAN, FC nie może być osiągnięta przez zastosowanie zewnętrznych przejściówek czy rozgałęziaczy. | |
| 6. | **Obudowa i zasilacze:**   1. Obudowa umożliwiająca montaż serwera w szafie rack 19”, wysokość obudowy nie większa jak 2U. 2. Szyny umożliwiające montaż serwera w szafie rack niewyprodukowanej przez producenta serwera (szafa 4 wspornikowa z kwadratowymi otworami montażowymi we wspornikach), zapewniające możliwość swobodnego wysuwania serwera, wraz z ruchomą prowadnicą na kable zabezpieczoną przed opadaniem prowadnicy pod obciążeniem. 3. Obudowa musi zapewniać minimum 14 wolnych wnęk dyskowych na dodatkowe 2.5 calowe dyski twarde, które Zamawiający będzie mógł zainstalować w przyszłości w obudowie serwera, wnęki muszą być okablowane i podłączone do kontrolera RAID zainstalowanego w serwerze. 4. Wnęki dyskowe muszą być dostępne z przodu obudowy serwera i umożliwiać wymianę dysków w trakcie pracy serwera oraz bez potrzeby otwierania obudowy serwera. 5. Wnęki dyskowe muszą umożliwiać instalację i obsługę z pełną wydajnością interfejsu SAS 2.5 calowych dysków wyposażonych w interfejs SAS 12Gbps oraz zapewniać obsługę dysków z interfejsem SATA. 6. Każda wnęka dyskowa musi być wyposażona w sygnalizację uszkodzenia dysku, która zapewni łatwą identyfikację uszkodzonego dysku. 7. Obudowa musi zapewniać minimum 3 wolne uniwersalne złącza PCIe minimum 8 liniowe, minimum 3 generacji, umożliwiające instalację dodatkowych kart rozszerzeń o pełnej wysokości. Wolne uniwersalne złącza PCIe nie mogą być zajęte przez karty rozszerzeń zainstalowane w celu spełnienia wymagań specyfikacji. 8. Obudowa musi być wyposażona w panel informacyjny sygnalizujący status pracy serwera oraz sygnalizujący ewentualną awarię głównych podzespołów serwera. 9. Obudowa musi być wyposażona w dwa redundantne zasilacze, posiadające certyfikat efektywności energetycznej co najmniej na poziomie 80 Plus Platinum każdy, umożliwiające zasilanie serwera z sieci 230V. Zasilacze muszą mieć trwałe oznaczenia certyfikatem 80Plus oraz charakteryzować się współczynnikiem mocy co najmniej na poziomie minimum 0,94 wynikającym z wymagań certyfikacji 80 Plus Platinum. 10. Moc zasilaczy musi być dobrana do zainstalowanych w serwerze komponentów zgodnie z zaleceniem producenta serwera, tak aby zapewnić możliwość wymiany jednego z nich w trakcie pracy serwera oraz aby zapewnić możliwość instalacji maksymalnej liczby dysków twardych w obudowie serwera i kilku kart rozszerzeń (Zamawiający przewiduje instalacje dodatkowych kart HBA FC, kart sieciowych typu Ethernet itp.), z wyłączeniem instalacji kart do akceleracji za pomocą GPU. 11. Minimum dwa, co najmniej 3 metrowe kable połączeniowe 230V, zakończone z jednej strony wtykami zgodnymi z gniazdami IEC 320 C13, a z drugiej strony wtykami właściwymi dla podłączenia kabla do zasilacza serwera. | |
| 7. | **Zgodność z oprogramowaniem**:   1. Windows Server minimum 2012R2. 2. VMware vSphere minimum 6.0.   Zgodność serwera z ww. oprogramowaniem musi być wykazana przez producentów ww. oprogramowania na ich stronach internetowych (w przypadku VMware – HCL, w przypadku Microsoft – Windows Server catalog). | |
| 8. | **Niezawodność/jakość wytwarzania**: serwer musi być wytworzony zgodnie z normami ISO 9001 oraz ISO 14001. | |
| 9. | **Rozszerzenia warunków gwarancji:**   1. Gwarancja musi być udzielona przez producenta serwera i obejmować wszystkie zainstalowane w serwerze komponenty. 2. W przypadku awarii dysku twardego w okresie gwarancji, uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego. 3. Naprawy serwera w miejscu instalacji serwera. 4. Serwis serwera musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta w ramach gwarancji producenta. 5. Serwis musi być realizowany zgodnie z wymaganiami normy ISO 9001. | |
| 10. | **Wsparcie techniczne**: dostęp do aktualnych sterowników do zainstalowanych w ramach niniejszej specyfikacji urządzeń w serwerze, musi być realizowany poprzez podanie modelu serwera lub numeru seryjnego serwera na dedykowanej przez producenta stronie internetowej. Wymagana jest również bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS, firmware co najmniej w okresie trwania gwarancji do komponentów zainstalowanych w serwerze. | |
| 10. | **Wymagania dodatkowe:**   1. Zastosowany procesor/procesory muszą być dedykowane do pracy w serwerach, ponadto zastosowany procesor/procesory muszą sprzętowo wspierać technologie wirtualizacji, technologie umożliwiającą wirtualizację urządzeń wejścia-wyjścia serwera oraz technologie second level addres translation zmniejszającą narzut związany z obsługą pamięci maszyn wirtualnych. 2. W przypadku serwera wyposażonego w więcej niż jeden procesor, zainstalowane procesory w serwerze muszą być jednakowe, tego samego typu i modelu. 3. Zastosowana płyta główna musi być przeznaczona do pracy w serwerach i wyprodukowana przez producenta serwera. 4. Obsługa technologii zwiększającej niezawodność pracy pamięci operacyjnej, jak między innymi memory mirroring, memory sparing. 5. Kontroler RAID zapewniający sprzętową obsługę RAID 1, 10, 5, 50 dla minimum 16 dysków twardych z możliwością utworzenia jednego wolumenu RAID, w skład którego wejdzie co najmniej 16 dysków. Kontroler musi być wyposażony w wielokanałowe interfejsy SAS o wydajności minimum 12Gbps. 6. Karta graficzna pozwalająca na pracę minimum z rozdzielczością 1024 x 1280. 7. Serwer musi zapewniać możliwość rozbudowy pojemności pamięci do minimum 3TB za pomocą modułów typu DDR4 3DS. 8. Serwer musi posiadać moduł TPM wersji 2.0. 9. System BIOS umożliwiający uruchamianie serwera co najmniej z zainstalowanych dysków, napędu USB, przez sieć SAN (przy użyciu odpowiedniej karty), zewnętrznej stacji dyskietek lub napędu DVD podłączanego przez port USB. 10. System chłodzenia zastosowany w serwerze musi zapewniać odpowiednią nadmiarowość wentylatorów na wypadek awarii jednego z nich. Konstrukcja systemu chłodzenia musi zapewniać możliwość wymiany wentylatorów w trakcie pracy serwera bez konieczności jego wyłączania i konieczności użycia narzędzi, a także musi być dostosowana do mocy cieplnej jaką emituje zastosowany procesor/procesory oraz pozostałe komponenty serwera, tak aby zapewnić prawidłową pracę z maksymalną wydajnością i nie przegrzewanie się komponentów serwera. 11. Prędkość pracy wentylatorów musi być dostosowywana do aktualnego zapotrzebowania serwera na chłodzenie. 12. Moduł zarządzania pracujący niezależnie od procesorów głównych serwera zapewniający minimum możliwość monitorowania pracy serwera za pośrednictwem SNMP i obsługiwanej przez moduł zarządzania strony WEB, z poziomu której będzie co najmniej możliwość:   - zdalnego włączenia i wyłączenia serwera.  - sprawdzenia stanu komponentów serwera.  - odczytu bieżących wartości temperatury poszczególnych komponentów serwera, napięć zasilania, prędkości obrotowych zainstalowanych wentylatorów.  - odczytu bieżących wartości mocy pobieranej przez serwer.  - odczytu konfiguracji wolumenu RAID dysków zainstalowanych w serwerze oraz stanu wolumenów i poszczególnych dysków fizycznych.  - odczytu zarejestrowanych zdarzeń.  - zdalnego dostępu do konsoli serwera.  Strona WEB modułu zarządzania musi umożliwiać zabezpieczenie dostępu hasłem oraz musi zapewniać szyfrowanie danych za pomocą protokołu HTTPS.   1. Serwer na obudowie musi być trwale oznaczony przez producenta symbolem modelu i numerem seryjnym. 2. Elementy z których zbudowany jest oferowany serwer musza być produktami jego producenta lub być przez niego certyfikowane. 3. Serwer musi posiadać znak CE. | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **2. Macierz dyskowa** | | **Ilość – 1 komplet** |
| **Lp.** | **Opis minimalnych wymagań lub konfiguracji** | |
| 1. | **Zastosowanie:** obsługa woluminów dyskowych zawierających pliki, bazy danych itp. z zapewnieniem możliwości podłączenia udostępnianych zasobów przez macierz do kilkunastu serwerów poprzez sieć SAN w trybie blokowym. | |
| 2. | **Wymagana przestrzeń dyskowa:**   * + - 1. Co najmniej 38 dysków typu Enterprise 10k rpm z dwuportowym interfejsem SAS 12Gbps lub szybszych o pojemności nominalnej minimum 1.8TB.       2. Co najmniej 7 dysków SSD z dwuportowym interfejsem SAS 12Gbps, przeznaczonych do obsługi intensywnych zapisów danych o pojemności nominalnej minimum 800GB.   W przypadku, gdy macierz przechowuje na kilku dyskach swoje oprogramowanie i/lub wykorzystuje te dyski jako przestrzeń do zrzutu zawartości pamięci cache w przypadku awarii zasilania, takich dysków nie należy wliczać do puli dysków, o których mowa w pkt 1 i 2. Takie dyski muszą stanowić odrębny zasób. Dyski te muszą być również zabezpieczone przed awarią jednego z nich dyskiem zapasowym lub pulą wolnej przestrzeni, która zostanie wykorzystana po awarii jednego z nich. Zabezpieczenie musi zapewniać odporność na awarie kolejnego, takiego dysku. W sytuacji, gdy zostaną zastosowane dyski identyczne, jak dyski o których jest mowa w pkt 1 i macierz wykorzysta w przypadku ich awarii istniejący dysk zapasowy, nie jest wymagane ich dodatkowe zabezpieczenie za pomocą dysku zapasowego lub puli zapasowej. | |
| 3. | **Kontroler:**  Macierz musi być wyposażona w co najmniej 2 kontrolery pracujące w trybie active/active zajmujące się obsługą dostępu do dysków, przy czym musi istnieć prosta możliwość przypisania z poziomu interfejsu GUI do kontrolera wiodącego wszystkich dostępnych dysków danego typu tak, aby macierz zapewniała możliwość wykreowania z tych dysków jednej grupy dyskowej.  Budowa macierzy musi zapewniać możliwość wymiany jednego z kontrolerów w trakcie pracy, bez konieczności wyłączania macierzy i użycia narzędzi.  Kontrolery muszą wykorzystywać połączenia punkt – punkt do dysków twardych z wykorzystaniem technologii SAS 12Gbps.  Każdy kontroler macierzy musi być wyposażony w co najmniej 48GB pamięci cache (łącznie minimum 96GB na macierz).  Pamięć cache musi:  być zabezpieczona za pomocą technologii mirrorowania minimum dla procesów zapisu,  być wyposażona w zabezpieczenie na wypadek awarii zasilania o nieograniczonym czasie braku zasilania i zapewniać zabezpieczenie danych niezapisanych na dyski,  obsługiwać zarówno procesy odczytu danych jaki i zapisu danych na dyski macierzy.  Kontrolery macierzy muszą obsługiwać dyski typu SSD, SAS i NL-SAS minimum w standardzie 12Gbps.  Dodatkowe półki dyskowe muszą być połączone z kontrolerem za pomocą redundantnego, minimum 4 kanałowego połączenia SAS 12Gbps.  Kontrolery macierzy muszą zapewniać:  ochronę danych za pomocą mechanizmu RAID 1, 10, 5, 6 dla wszystkich typów dysków. Kontrolery mogą również obsługiwać zmodyfikowane mechanizmy ochrony danych RAID,  możliwość zdefiniowania określonych dysków jako zapasowe jeśli macierz nie wykorzystuje wszystkich nie przypisanych dysków do grup jako zapasowe lub zapewniać przestrzeń zapasową w przypadku wykorzystania zmodyfikowanego mechanizmu RAID 5, 6 w miejsce dedykowanych dysków zapasowych,  równoczesną obsługę co najmniej 10 grup dysków zabezpieczonych różnymi mechanizmami RAID,  równoczesną obsługę co najmniej 10 wolumenów na każdą grup dysków zabezpieczonych różnymi mechanizmami RAID,  obsługę operacji blokowych z wykorzystaniem protokołów FC i iSCSI wraz z zapewnieniem możliwości jednoczesnego wykorzystania obu protokołów.  W przypadku awarii jednego z kontrolerów, drugi kontroler musi automatycznie przejąć obsługę zasobów, które były przypisane do kontrolera, który uległ awarii. | |
| 3. | **Interfejsy:**  Każdy kontroler macierzy musi być wyposażony w co najmniej 4 kompletne, zewnętrzne interfejsy Fibre Chanel o wydajności co najmniej 16Gbps każdy, wyposażone w transivery, umożliwiające podłączenie macierzy do przełącznika FC z wykorzystaniem technologii światłowodowej wielomodowej, zakończone złączem typu LC. Interfejsy FC muszą również wspierać pracę w trybie direct connection.  Każdy kontroler macierzy musi być wyposażony w co najmniej 2, zewnętrzne interfejsy obsługujące protokół iSCSI za pośrednictwem standardu 10 Gigabit Ethernet, zakończone złączem RJ-45, interfejsy te mogą również służyć do zarządzania macierzą.  Wszystkie interfejsy muszą być aktywne i możliwe do wykorzystania. Jeżeli wymagana jest licencja, należy dostarczyć licencje umożliwiającą wykorzystanie wszystkich interfejsów w jakie została wyposażona zaoferowana macierz.  Macierz musi być wyposażona w co najmniej 2 interfejsy dedykowane do podłączenia półek dyskowych w sposób zapewniający redundantność w połączeniu półek do kontrolerów macierzy wykorzystując minimum czterokanałowe połączenia SAS 12Gbps.  W przypadku, gdy interfejsy, o których mowa w pkt. 2 nie zapewniają możliwości zarządzania macierzą, macierz musi być wyposażona w co najmniej jeden interfejs Ethernet 1Gbps zakończony złączem w standardzie RJ-45, służący do zarządzania macierzą. | |
| 4. | **Wymagane funkcje.**  Macierz musi zapewniać:   1. Obsługę zwykłych wolumenów, gdzie macierz rezerwuje całą wymaganą przestrzeń w momencie tworzenia wolumenu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencje umożliwiającą obsługę maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 2. Udostępnianie przestrzeni bez konieczności fizycznego alokowania wolnego miejsca na dyskach (Thin Provisioning). Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencje umożliwiającą obsługę maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 3. Możliwość zwrotu do puli zwolnionej przestrzeni dyskowej (space reclamation). 4. Możliwość jednoczesnego podłączenia przez sieć SAN minimum 30 niezależnych hostów co najmniej opartych na oprogramowaniu Vmware vSphere, Citrix XenServer, Linux, Windows. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencje umożliwiającą obsługę maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 5. Obsługę techniki multipath. Obsługa może być zapewniona za pomocą odrębnych sterowników dla ww. oprogramowania lub za pomocą mechanizmów wbudowanych w ww. oprogramowanie. Technika ta musi zapewnić awaryjne przełączanie w przypadku awarii ścieżki dostępu hostów do macierzy oraz agregację dostępnych połączeń. Jeśli funkcjonalność multipath wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą jej użycie dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 6. Możliwość utworzenia pojedynczego wolumenu o wielkości mieszczącej się w zakresie co najmniej od 1TB do 64TB z krokiem zmiany pojemności maksimum co 100GB. 7. Możliwość co najmniej zwiększania rozmiaru utworzonego wolumenu. 8. Możliwość utworzenia co najmniej 200 publikacji wolumenów, które będą podłączone do hostów przez sieć SAN (LUN Mapping). 9. Ochronę danych w heterogenicznych środowiskach sieci SAN za pomocą techniki maskowania (LUN masking). 10. Możliwość uruchamiania systemów operacyjnych bezpośrednio z macierzy. 11. Możliwość tworzenia kopii migawkowych (tzw. snapshot) w ramach macierzy z wykorzystaniem mechanizmu wskaźnikowego (bez konieczności kopiowania danych). 12. Możliwość tworzenia kopii migawkowych (snapshoot) z poprzednich kopii migawkowych. 13. Liczba przechowywanych kopi migawkowych nie może być mniejsza, jak 15 per wolumen i 150 łącznie w macierzy. Jeżeli funkcjonalność kopii migawkowych wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę kopii migawkowych dla maksymalnej liczby kopii migawkowych możliwych do przechowywania przez macierz i maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 14. Możliwość publikowania wykonanych kopii migawkowych do hostów przez sieć SAN zarówno w trybie do odczytu jak i do zapisu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę kopii migawkowych dla maksymalnej liczby kopii migawkowych możliwych do przechowywania przez macierz i maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 15. Możliwość usuwania wykonanych kopii migawkowych niezależnie od siebie. 16. Możliwość klonowania wolumenów przez kontrolery macierzy zapewniająca między innymi możliwość przenoszenia danych pomiędzy obszarami zabezpieczonymi różnymi poziomami RAID. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę kopii klonowania wolumenów dla maksymalnej konfiguracji macierzy. 17. Możliwość utworzenia grup spójności wolumenów do celów wykonywania kopii migawkowych, klonowania i replikacji. Funkcjonalność ta musi zapewnić to, że na zawartych w grupie wolumenach zostanie wykonana operacja kopii migawkowej, kopiowania, replikacji w tym samym czasie, co zapewni spójność danych pomiędzy wolumenami. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę grup spójności dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 18. Możliwość uruchomienia funkcji kompresji danych w locie, gdzie dane zapisywane w macierzy są kompresowane przed zapisem i zapisywane w postaci skompresowanej, a przy odczycie dekompresowane w locie. Operacja nie może wymagać alokacji innej przestrzeni dyskowej niż ta, która jest niezbędna do zapisania skompresowanych danych. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę kompresji danych dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 19. Możliwość rozbudowy macierzy do co najmniej 240 napędów dyskowych bez konieczności wymiany czy modernizacji kontrolerów macierzy lub dokupowania dodatkowych licencji, a jedynie poprzez dodawanie dodatkowych półek dyskowych i dysków lub obsadzenie wolnych wnęk dyskowych. 20. Możliwość uaktualniania oprogramowania kontrolera macierzy bez przerywania pracy macierzy. 21. Możliwość zarządzania całą macierzą oraz udostępnianymi przez nią zasobami dyskowymi za pomocą pojedynczego interfejsu graficznego przy wykorzystaniu protokołów szyfrujących dane oraz interfejsu linii poleceń (CLI) za pośrednictwem protokołu ssh. Interfejs graficzny musi umożliwiać stałe monitorowanie stanu macierzy, jej wydajności (obciążenia), konfiguracji jej zasobów dyskowych oraz zapewniać dostęp do danych na temat zużycia dysków SSD. Parametry wydajnościowe muszą być dostępne w postaci wykresów. Oprogramowanie musi obsługiwać wszystkie funkcjonalności zaoferowanej macierzy. 22. Obsługę mechanizmu tiearing, polegającą na wykorzystaniu w ramach jednego wolumenu dysków SSD i wolniejszych dysków mechanicznych i automatycznemu przenoszeniu bloków danych na podstawie zebranych przez macierz statystyk pomiędzy różnymi typami dysków fizycznych. Bloki danych często używanych muszą być przenoszone na dyski SSD a bloki danych rzadko używane na dyski mechaniczne. Proces przenoszenia danych musi się odbywać automatycznie co najmniej raz dziennie. Ponadto musi być zapewniona możliwość konfiguracji działania mechanizmu tiering minimum na poziomie jego włączenia lub wyłączenia na poziomie pojedynczego wolumenu. Pojedynczy migrowany blok danych nie może być większy jak 256MB. Mechanizm tieringu musi zapewniać możliwość migracji bloków pomiędzy wszystkimi typami dysków minimum SSD, SAS, NL-SAS. Mechanizm tierinu musi umożliwiać zastosowanie różnych trybów ochrony RAID dla różnych typów dysków fizycznych obsługujących pojedynczy dysk logiczny objęty mechanizmem tieringu. Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencję umożliwiającą obsługę ww. funkcjonalności dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności. 23. Obsługę mechanizmu automatycznego rozkładania bloków dysków logicznych pomiędzy wszystkie dostępne dyski fizyczne działające w tej samej grupie dysków w przypadku dodania dysków fizycznych i rozszerzenia dysku logicznego. 24. Możliwość definiowania limitów na dostęp do wolumenów w zakresie ilości operacji na sekundę (IOPS) i przepustowości (MB/s). 25. Obsługę protokołu Vmware Virtual Volumens (VVols). 26. Obsługę protokołu VAAI. 27. Obsługę protokołu FC. 28. Obsługę protokołu iSCSI. | |
| 5. | **Obudowa:**   1. Umożliwiająca montaż macierzy wraz z komponentami w szafie serwerowej rack 19 cali. 2. Całkowita wysokość wszystkich komponentów macierzy nie może przekraczać 5U. 3. Do wszystkich komponentów macierzy muszą być zapewnione szyny montażowe, umożliwiające ich instalację w szafie rack niewyprodukowanej przez producenta macierzy (szafa 4 wspornikowa o rozstawie prowadnic 730 mm z kwadratowymi otworami montażowymi we wspornikach) oraz osłony przednie tzw. bezel. 4. Zawierająca elementy sygnalizacyjne wyprowadzone z przodu obudowy do informowania o poprawnej pracy lub awarii komponentów macierzy. | |
| 6. | **Pozostałe wymagania fizyczne:**   1. Możliwość wymiany dysków w trakcie pracy macierzy, bez konieczności jej wyłączania. 2. Możliwość wymiany komponentów macierzy: kontrolerów, zasilaczy, wentylatorów w trakcie pracy macierzy, bez konieczności jej wyłączania.   3. Brak pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych tj. wszystkie istotne komponenty macierzy muszą być zdublowane, połączenia pomiędzy półkami macierzy a kontrolerami muszą zapewniać odpowiednią nadmiarowość, tak aby awaria pojedynczego połączenia nie spowodowała awarii macierzy.  4. Macierz musi być wyposażona w co najmniej 2 zasilacze umożliwiające jej podłączenie do dwóch niezależnych źródeł zasilania sieci 230V. W przypadku gdy macierz składa się z wielu obudów (kontroler, półki dyskowe), każdy z nich musi posiadać minimum 2 zasilacze. W przypadku awarii jednego toru zasilania, pozostałe sprawne zasilacze muszą zapewniać zasilanie wszystkich komponentów zainstalowanych w danej obudowie bez zmniejszania wydajności pracy macierzy niezależnie od jej konfiguracji.  5. Macierz musi być wyposażona w nadmiarowy układ chłodzenia zapewniający prace macierzy z pełna wydajnością w przypadku utraty nadmiarowości układu chłodzenia. | |
| 7. | **Pozostałe:**   1. Macierz musi być wyposażona w funkcjonalności:   a) Replikacja synchroniczna on-line wolumenów logicznych (bez przerywania prezentacji replikowanych wolumenów dyskowych) co najmniej do macierzy tej samej rodziny. Funkcjonalność nie może wpływać na obciążenie hostów podłączonych do macierzy,  b) Replikacja asynchroniczna on-line wolumenów logicznych (bez przerywania prezentacji replikowanych wolumenów dyskowych) co najmniej do macierzy tej samej rodziny, realizowana poprzez sieć Ethernet TCP/IP bez konieczności stosowania zewnętrznych konwerterów. Funkcjonalność nie może wpływać na obciążenie hostów podłączonych do macierzy.  Replikacja musi obsługiwać sytuacje, gdy zasoby źródłowe oraz docelowe są zabezpieczone różnymi poziomami RAID oraz są przechowywane na różnych technologicznie dyskach (SAS, SSD, NL-SAS).  Replikacja musi być realizowana z wykorzystaniem protokołu Fibre Channel jak i protokołu IP.  Jeżeli funkcjonalność wymaga licencji, należy dostarczyć licencje umożliwiającą obsługę ww. funkcjonalności dla maksymalnej obsługiwanej przez macierz pojemności.   1. Macierz musi zapewniać możliwość równoczesnego użytkowania w niej dysków SSD, SAS, NL-SAS w tej samej półce dyskowej. 2. Macierz musi wykorzystywać dwuportowe interfejsy SAS, w które są wyposażone zamontowanie w niej dyski. 3. Rodzina zaoferowanej macierzy musi być kompatybilna z oprogramowaniem Commvault minimum w zakresie możliwości wykonywania kopii zapasowych, z wykorzystaniem macierzowych kopii migawkowych. 4. Wraz z macierzą należy zapewnić podstawowe uruchomienie macierzy oraz szkolenie dla minimum 2 administratorów z zakresu konfiguracji, obsługi i eksploatacji macierzy. Podstawowe wdrożenie i szkolenie musi być zrealizowane w siedzibie Zamawiającego, w terminie uzgodnionym z Zamawiającym, jednak nie później niż 5 dni roboczych od dostarczenia macierzy. | |
| 8. | **Rozszerzenia warunków gwarancji:**   1. Gwarancja musi być udzielana przez producenta macierzy. 2. W przypadku awarii dysku twardego w okresie gwarancji, uszkodzony dysk pozostaje u Zamawiającego. 3. Naprawy urządzenia w miejscu instalacji. 4. W ramach gwarancji należy zapewnić opiekę serwisową producenta macierzy na sprzęt i oprogramowanie. W okresie opieki serwisowej wymagane jest bezpłatne usuwanie awarii, bezpłatny dostęp do części zamiennych wymienianych w przypadku awarii oraz bezpłatny dostęp do wszystkich nowszych wersji oprogramowania do macierzy i prawo do aktualizacji oprogramowania macierzy do tych wersji. | |
| 9. | **Certyfikaty i standardy:**  1. Urządzenie musi być wyprodukowane zgodnie z normą ISO 9001.  2. Urządzenie lub zasilacz sieciowy urządzenia musi posiadać znak CE. | |
| 10. | **Inne:**   1. Zaoferowana macierz musi stanowić jedno kompletne urządzenie. Nie może to być grupa urządzeń do przechowywania danych, połączona za pomocą dodatkowych serwerów/urządzeń z oprogramowaniem wirtualizującym zasoby dyskowe tych macierzy. 2. Wraz z macierzą należy dostarczyć zestaw kabli do podłączenia wszystkich zasilaczy macierzy do zasilania 230V. Długość kabla minimum 3m, kable muszą być zakończone wtykiem IEC 320 C13 a z drugiej strony wtykami właściwymi dla podłączenia kabla do zasilaczy macierzy. 3. Wraz z macierzą należy dostarczyć cztery patchordy FC OM3 ze złączem LC, o długości minimum 3m każdy. | |