

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest Modernizacja infrastruktury IT systemu VTS Zatoka, na którą składa się dostawa infrastruktury sprzętowej. Na zamawianą infrastrukturę składa się pełne wyposażenie obudowy kasetowej w moduły zarządzające i połączeniowe LAN/Ethernet oraz SAN/FC, serwery kasetowe, macierz dyskowa oraz stacje zarządzające. Wszystkie komponenty muszą pracować w ramach jednego ustandaryzowanego systemu pod kontrolą posiadanej infrastruktury wirtualnej VMWare vSphere 6.7.

Zestawienie ilościowe dostarczanych urządzeń oraz szczegółowy opisy funkcjonalne zostały przedstawione w poniższym zestawieniu:

Rodzaj urządzenia	Wymagana ilość sztuk	Opis funkcjonalny zamówienia	Typ urządzenia
Obudowa do serwerów kasetowych	1 szt.	Rozdział I	Obudowa serwerów kasetowych
Moduły zarządzające obudową blade	co najmniej 1 szt.	Rozdział I	Wyposażenie obudowy
Przełącznik KVM wraz z konsolą KVM	1 szt.	Rozdział I	Wyposażenie obudowy
Przełącznik SAN/FC 32Gbps	2 szt.	Rozdział I	Wyposażenie obudowy
Przełącznik Ethernet IP 10Gbps	2 szt.	Rozdział I	Wyposażenie obudowy
Serwer kasetowy dwuprocessorowy 2,4G/20C/384GB RAM	6 szt.	Rozdział II	Serwer kasetowy
Moduł dystrybucji zasilania PDU	2 szt.	Rozdział III	Dystrybucja zasilania
Moduł wyświetlacza KVM-LCD	3 szt.	Rozdział IV	Wyświetlacz KVM
Macierz dyskowa hybrydowa Fibre Channel 16Gb	1 szt.	Rozdział V	Macierz dyskowa
Stacja zarządzająca typu A	2 szt.	Rozdział VI	Urządzenie przenośne
Stacja zarządzająca typu B	1 szt.	Rozdział VII	Urządzenie przenośne

I. OBUDOWA DO SERWERÓW KASETOWYCH

Przedmiotem zamówienia jest dostawa jednej obudowy modułowej do montażu serwerów kasetowych o parametrach:

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Urządzenie muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.
- 1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.
- 1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski, zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Urządzenia muszą być fabrycznie przystosowane do instalacji w szafach serwerowych standardu RACK o rozstawie belek montażowych wynoszących 19". Szyny montażowe muszą być przystosowane do obciążenia wynoszącego pełne obciążenie modułami i serwerami.
- 1.5. Wysokość instalacyjna obudowy nie może przekraczać wysokości 10RU (Rack Unit).
- 1.6. Jednostka musi być przystosowana do pracy ciągłej 365 dni w roku.
- 1.7. Obudowa musi być przystosowana do chłodzenia powietrzem. Wydajność systemu chłodzenia musi być dobrana do podzespołów instalacyjnych opisanych w dalszych rozdziałach. Wymaga się prawidłowej pracy urządzeń w warunkach instalacyjnych wynoszących 16-28°C.

2. Wymagania zasilania

- 2.1. Obudowa musi posiadać pełne obciążenie zasilaczami pracującymi z napięciem sieciowym jednofazowym wynoszącym 230VAC.
- 2.2. System musi posiadać wypełnione zasilaczami wszystkie dostępne zatoki przeznaczone na zasilacze. System zasilaczy powinien być przygotowany na pełne wyposażenie obudowy blade (wszystkie moduły I/O oraz serwery)
- 2.3. Każdy z zasilaczy musi posiadać pełną separację galwaniczną oraz wraz z obudową być przystosowany do montażu w trybie hot-plug.
- 2.4. Zasilacze i obudowa muszą pracować w pełnej redundancji sprzętowej. Awaria jednej grupy zasilaczy nie może pogarszać warunków i wydajności pracy urządzenia (pełna redundancja).
- 2.5. Maksymalna ilość zasilaczy w systemie nie może przekroczyć 6 szt.

- 2.6. Moduły zarządzające obudową muszą posiadać możliwość tworzenia profili zasilania oraz monitorować zużycie energii przez poszczególne grupy zasilaczy.
- 2.7. Wszystkie dostarczane zasilacze muszą być jednakowe pod względem napięcia zasilania oraz mocy zasilacza.
- 2.8. Każdy z zasilaczy powinien posiadać sygnalizację statusu pracy w postaci diody LED, informującej o poprawności działania lub stanie alarmowym.

3. Podsystem chłodzenia

- 3.1. Obudowa powinna posiadać zintegrowany system chłodzenia powietrzem składający się z nie więcej niż 10 modułów wentylatorów.
- 3.2. Każdy z wentylatorów oraz obudowa muszą być przystosowane do montażu w trybie hot-plug.
- 3.3. Utrata jednego z zespołów wentylatorów nie powinna powodować osiągnięcia temperatur granicznych dla obudowy, a tym samym konieczności wyłączenia infrastruktury z eksploatacji. Pod warunkiem zachowania określonej przez producenta temperatury otoczenia.
- 3.4. Każdy z wentylatorów powinien być sterowalny w zakresie prędkości obrotowej przez moduł zarządzający obudową w celu optymalizacji cieplnej i energetycznej.
- 3.5. System musi posiadać wypełnione wentylatorami wszystkie dostępne zatoki przeznaczone na wentylatory.
- 3.6. System wentylatorów musi wymuszać sztuczny obieg powietrza zasysanego z przodu obudowy i kierować do tylnych partii obudowy.
- 3.7. Każdy z zasilaczy powinien posiadać sygnalizację w postaci diody LED umożliwiającą sygnalizację poprawności pracy.

4. Podstawowy panel sterowania

- 4.1. Obudowa musi posiadać wskaźniki LED informujące o aktualnym stanie pracy obudowy (praca poprawna, zasilanie, awaria)
- 4.2. Obudowa powinna posiadać porty USB standardu 2.0 na froncie obudowy pozwalając przypisać urządzenia peryferyjne do odpowiednich serwerów.

5. Karta zarządzająca

- 5.1. Obudowa powinna zostać wyposażona w co najmniej jedną niezależną kartę zarządzającą działającą w trybie active-standby zapewniające jeden interfejs do inwentaryzacji, konfiguracji, monitorowania i alarmowania infrastruktury kasetowej oraz wszystkich komponentów wchodzącej w jej skład.
- 5.2. Karta zarządzająca powinna wspierać procesy automatyzacji tj. aktualizacje oprogramowania układowego dla wszystkich komponentów.
- 5.3. Karta zarządzająca powinna monitorować w czasie rzeczywistym parametry zasilania oraz rozkład cieplny.
- 5.4. Karta zarządzająca powinna posiadać dedykowany port Ethernet pracujący w trybie 100/1000 Base-T lub 100 Base-T lub 1000 Base-T, umożliwiający dostęp do interfejsu użytkownika i kontrolę zainstalowanych komponentów.
- 5.5. Interfejs użytkownika powinien być dostępny w postaci aplikacji Web dostępnej za pomocą protokołu http zabezpieczonej protokołem SSL.
- 5.6. Interfejs użytkownika powinien być dostępny w trybie linii komend (CLI) za pośrednictwem protokołów Telnet lub SSH.
- 5.7. Obudowa musi być wyposażona w przełącznik KVM, umożliwiający podłączenie monitora i urządzeń wejścia wyjścia w celu przełączania urządzeń pod konkretny serwer kasetowy. Moduł KVM może być wbudowany w kartę zarządzającą lub stanowić osobny moduł. Redundancja modułu nie jest wymagana.
- 5.8. Karta zarządzająca powinna obsługiwać uwierzytelnianie użytkowników za pomocą bazy lokalnej i serwera LDAP.

6. Moduły I/O obudowy

- 6.1. Obudowa powinna posiadać minimum 6 zatok do obsługi modułów I/O (wejścia/wyjścia).
- 6.2. Moduły I/O powinny umożliwiać połączenie zainstalowanych serwerów kasetowych do instalowanych modułów za pomocą minimum 2 niezależnych magistral danych lub połączeń bezpośrednich.
- 6.3. Moduły powinny zapewniać komunikację pomiędzy zainstalowanymi serwerami kasetowymi jak i komunikację z urządzeniami zewnętrznymi o ile występują.
- 6.4. Każdy moduł powinien być zarządzany poprzez kartę zarządzającą (w podstawowym zakresie) lub bezpośrednio za pomocą wbudowanego interfejsu użytkownika (https lub ssh).
- 6.5. Obudowa powinna umożliwiać instalację następujących modułów I/O (wejścia/wyjścia):

- a) Przełączniki sieciowe protokołu Ethernet w prędkościach minimum 10GbE na portach wewnętrznych oraz minimum 40GbE dla połączeń typu uplink,
- b) Przełączniki sieci SAN protokołu Fibre Channel o prędkościach minimum 16Gbps,
- c) Moduły Passthrough protokołów Ethernet pracujących z prędkością minimum 10Gbps.

7. Przełączniki sieci SAN – do obsługi podsystemu dyskowego

- 7.1. Obudowa dla serwerów kasetowych powinna zostać wyposażona w dwa niezależne przełączniki sieci SAN protokołu Fibre Channel. Przełączniki muszą być fabrycznie przystosowane do pracy w dostarczanej obudowie kasetowej.
- 7.2. Każdy z przełączników powinien posiadać łącznie minimum 16 portów Fibre Channel o prędkości pracy 16Gbps.
- 7.3. Każdy z przełączników powinien posiadać minimum 8 portów wewnętrznych przeznaczonych do obsługi serwerów kasetowych umieszczonych w obudowie pracujących z prędkością 16Gbps (typ portu FC - F).
- 7.4. Każdy z przełączników powinien posiadać minimum 8 portów zewnętrznych przeznaczonych do obsługi urządzeń zewnętrznych pracujących z prędkością 16Gbps (typ portu FC – N).
- 7.5. Porty zewnętrzne powinny być wykonane w standardzie SFP (Small form-factor) umożliwiające podłączenie wkładek optycznych SFP lub SFP+ o prędkościach (4/8/16Gbps lub 32Gbps).
- 7.6. Każdy z przełączników powinien posiadać minimum 16 portów aktywnych (minimum 8 wewnętrznych oraz minimum 8 zewnętrznych). Pozostałe porty mogą pracować w trybie „port na życzenie” dostępnych po instalacji licencji.
- 7.7. Przełączniki powinny umożliwiać wymianę w trybie „hot-plug” bez konieczności wyłączenia obudowy kasetowej.
- 7.8. Przełączniki powinny wspierać funkcję Access Gateway (NPV – N port ID Virtualization).
- 7.9. Przełączniki powinny umożliwiać pracę po wykupieniu licencji w trybie ISL Trunking do 128Gb/s.
- 7.10. Przełączniki powinny być wykonane w architekturze non-blocking.
- 7.11. Maksymalne opóźnienie przełączania powinno wynosić 700ns.
- 7.12. Każdy z przełączników powinien zostać wyposażony następujące moduły SFP/SFP+ dla portów zewnętrznych:
 - a) 4 szt. - moduł optyczny terminowany złączem LC/PC o szybkości pracy 16Gbps krótkiego zasięgu (100m) na włókna wielomodowe standardu Fibre Channel,
 - b) 2 szt. - moduł optyczny terminowany złączem LC/PC o szybkości pracy 16Gbps długiego zasięgu (10km) na włókna jednomodowe standardu Fibre Channel.
- 7.13. Do każdego przełącznika należy dostarczyć komplet okablowania połączeniowego:
 - a) 4 szt. - Patchcord światłowodowy wielomodowy na włóknach OM4 duplexowy terminowany złączami LC/PC-LC/PC o długości 2m.,
 - b) 2 szt. - Patchcord światłowodowy wielomodowy na włóknach OM4 duplexowy terminowany złączami LC/PC-LC/PC o długości 15m.
 - c) 2 szt. Patchcord światłowodowy jednomodowy na włóknach G.652 duplexowy terminowany złączami LC/PC-E2000/APC o długości 15m.

8. Przełączniki sieci Ethernet – do obsługi podsystemu sieciowego

- 8.1. Obudowa powinna zostać wyposażona w dwa niezależne przełączniki sieci Ethernet pracujące na warstwie 2 i 3 modelu ISO/OSI przeznaczone do pracy w dostarczanej obudowie kasetowej.
- 8.2. Każdy z przełączników powinien posiadać łącznie minimum 16 portów Ethernet.
- 8.3. Przełącznik musi posiadać minimum 8 portów wewnętrznych do obsługi serwerów kasetowych pracujących z prędkością minimum 10Gbps.
- 8.4. Przełącznik musi posiadać minimum 4 porty zewnętrzne do obsługi połączeń uplink pracujących z prędkością 10Gbps terminowanych portem elektrycznym oraz minimum 1 portem typu uplink pracującym z prędkością 40GbE terminowanym portem QSFP+.
- 8.5. Należy zapewnić wkładkę QSFP+ pracującą ze standardem optycznym 40GbE SR4 QSFP
- 8.6. Zarządzanie przełącznikiem powinno odbywać się za pomocą karty zarządzającej obudowy lub przez dedykowany adres zarządzający przełącznika separowany w warstwie L2 za pomocą protokołu 802.1q.
- 8.7. Przełącznik powinien pracować na warstwie L2 oraz posiadać niektóre funkcjonalności L3 stosu ISO/OSI.
- 8.8. Przełącznik powinien posiadać matrycę przełączającą pracującą w architekturze non-blocking zapewniającą wydajność pakietową na poziomie minimum 300 Mpps.
- 8.9. Przełącznik powinien tworzyć tablicę przełączania adresów MAC o wielkości do 200 000 wpisów.
- 8.10. Przełącznik powinien wspierać protokoły drzewa rozpinającego zgodnie z:

- a) IEEE 802.1d – Spanning Tree
- b) IEEE 802.1w – Rapid Spanning Tree
- c) IEEE 802.1s – Multiple Spanning Tree

8.11. Przełącznik powinien wspierać obsługę sieci VLAN zgodnie z protokołem 802.1q oraz Q-in-Q zgodnie z protokołem 802.1ad do ilości 4000 sieci.

8.12. Przełącznik musi wspierać dynamiczną rejestrację sieci VLAN zgodnie z protokołem GVRP.

8.13. Przełącznik powinien wspierać obsługę protokołów LLDP (IEEE 802.1ac) oraz agregację na portach zewnętrznych do ilości 4 portów z obsługą protokołu LACP (IEEE 802.3ad).

8.14. Przełącznik powinien wspierać obsługę protokołów warstwy 3 modelu ISO/OSI w zakresie tworzenia interfejsów IP przypisanych do logicznych sieci VLAN oraz obsługiwać protokołu routingu dynamicznego dla utworzonych interfejsów w zakresie protokołu OSPF (v2/v3).

8.15. Przełącznik powinien zapewniać obsługę routingu statycznego.

8.16. Przełącznik powinien zapewniać wsparcie do obsługi protokołów IPv4 oraz IPv6.

8.17. Przełącznik powinien zapewniać wsparcie dla mechanizmów wysokiej dostępności zgodnie z protokołem VRRP.

8.18. Przełącznik powinien wspierać mechanizmy QoS w zakresie:

- a) Obsługi list kontroli dostępu zgodnie z IEEE 802.1p,
- b) Obsługi protokołu DSCP,
- c) Obsługi minimum 8 kolejek ruchu.

8.19. Przełącznik powinien wspierać mechanizmy bezpieczeństwa w zakresie:

- a) Obsługi protokołu IEEE 802.1X,
- b) Obsługi list adresów MAC przypisanych do portu,
- c) Obsługi protokołów RADIUS do dostępu dla zarządzania,
- d) Obsługi szyfrowania dla dostępu do zarządzania konsolowego i webowego protokołami HTTPS i SSH.

9. Zatok i serwerów kasetowych

9.1. Obudowa musi być przystosowana do obsługi serwerów kasetowych w ilości minimum 8 szt.

9.2. Obudowa musi być przystosowana do obsługi serwerów pojedynczego rozmiaru jak i serwerów podwójnej szerokości.

9.3. Każdy z instalowanych serwerów musi być zarządzany centralnie z karty zarządzającej obudowy blade. Karta zarządzająca powinna umożliwiać prezentację wyjścia graficznego serwera poprzez sieć Ethernet/IP za pośrednictwem strony WWW.

9.4. Obudowa powinna zapewniać serwerom następujące funkcjonalności:

- a) Dostęp do wspólnych szyn zasilania obudowy, które zapewniają niezbędną nadmiarowość w razie uszkodzenia zasilacza. Awaria jednego zasilacza z grupy nie powoduje przerwy w pracy zainstalowanego serwera,
- b) Dostęp do magistral danych urządzeń I/O (InterConnect) do obsługi karty sieci Ethernet oraz kart sieci SAN zainstalowanych w serwerach,
- c) Zapewnienie kontroli parametrów pracy poprzez kartę zarządzającą oraz zapewnienie mechanizmów sterowania serwerem,
- d) Zapewnienie dostępu strumienia wizyjnego z karty graficznej i kierowanie go na moduł KVM obudowy lub wirtualną konsolę dostępną z interfejsu web karty zarządzającej.

9.5. Obudowa powinna posiadać wewnętrzne prowadnice umożliwiające instalację serwerów kasetowych w obudowie. Obudowy serwerów kasetowych powinny posiadać mechanizm zabezpieczający przed przypadkowym wysunięciem.

10. Uwagi końcowe

10.1. Dostarczane urządzenia musi być przystosowane do instalacji następujących systemów wirtualizacyjnych VMWare vSphere 6.7.

10.2. Wszystkie dostarczane komponenty (obudowa, zasilacze, wentylatory, moduły zarządzające, moduły I/O) muszą pochodzić od jednego producenta i być dedykowane do pracy w ramach jednego systemu.

II. SERWER SPRZĘTOWY DO OBUDOWY KASETOWEJ

Przedmiotem zamówienia jest dostawa serwerów kasetowych przeznaczonych do pracy z dostarczaną infrastrukturą o następującej konfiguracji:

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Urządzenia muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.
- 1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.
- 1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Serwer musi być fabrycznie przystosowany do instalacji w dostarczanej obudowie kasetowej.
- 1.5. Wysokość instalacyjna serwera powinna wynosić jedną zatokę instalacyjną w obudowie.
- 1.6. Jednostka serwera musi być przystosowana do pracy ciągłej 365 dni w roku.
- 1.7. Serwer musi być przystosowany do chłodzenia powietrzem. Wydajność systemu chłodzenia musi być dobrana do podzespołów instalacyjnych jednostki serwera. Wymaga się prawidłowej pracy serwera w warunkach instalacyjnych wynoszących 16-28°C.
- 1.8. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie kompatybilności całego dostarczanego zestawu składającego się z infrastruktury kasetowej, serwerów kasetowych i podsystemu dyskowego zgodnie z postawionymi wymaganiami.

2. Wymagania zasilania

- 2.1. Serwer musi być zasilany wewnętrzną magistralą zasilającą obudowy blade.
- 2.2. Serwer musi zachować operacyjność pracy w sytuacji uszkodzenia zasilacza zasilającego obudowę blade.

3. Procesory CPU

- 3.1. Jednostka musi być wyposażona w dwa procesory fizyczne o taktowaniu bazowym minimum 2,4GHz.
- 3.2. Każdy z procesorów musi posiadać minimum 20 (dwadzieścia) rdzeni (core).
- 3.3. Każdy z procesorów musi posiadać minimum 27MB pamięci podręcznej L3.
- 3.4. Każdy z procesorów musi posiadać wydajność magistrali UPI lub HyperTransport na poziomie 10.4GT/s.
- 3.5. Procesory muszą być wykonane w architekturze 64bit.
- 3.6. Procesor powinien być przystosowany do pracy pamięcią typu DDR4 o szybkości minimum 2666MT/s o łącznej pojemności 768GB z obsługą Error Correcting Code.
- 3.7. Procesor musi wspierać mechanizmy wirtualizacji z hypervisorem VMWare ESX wchodzącym w skład pakietu vSphere 6.7.

4. Pamięć operacyjna

- 4.1. Serwer musi dysponować pamięcią operacyjną wynoszącą nie mniej niż 384GB w modułach dwubankowych.
- 4.2. Podział pamięci operacyjnej musi być dostosowany do CPU. Wszystkie moduły pamięci operacyjnej muszą być takie same.
- 4.3. Szybkość modułów nie może być mniejsza niż 2666MT/s.
- 4.4. Typ pamięci musi być dostosowany do zainstalowanych procesorów, rozlokowanie modułów w bankach pamięci powinno być optymalizowane pod kątem wydajności.
- 4.5. Dostarczana pamięć RAM musi być wyposażona w system kodowania korekcyjnego ECC.

5. Pamięć masowa

- 5.1. Serwer powinien posiadać 2 dyski twarde standardu SSD o pojemności minimum 400GB każdy w formacie 2,5".
- 5.2. Dyski powinny być przeznaczone do intensywności zapisu / odczytu w kategorii mix-use (zapis i odczyt na tym samym poziomie).
- 5.3. Szybkość magistrali pojedynczego dysku twardego powinna być nie mniejsza niż 12Gbps.
- 5.4. Serwer powinien umożliwiać instalację minimum 4 dysków twardych standardu 2,5".
- 5.5. Kontroler dysków powinien umożliwiać pracę na poziomach RAID 0, RAID 1. System powinien być skonfigurowany do obsługi RAID 1 MIRRORING na dwóch dostarczanych dyskach twardych.
- 5.6. Kontroler dysków oraz same dyski powinny posiadać możliwość instalacji bez potrzeby wyłączenia jednostki (Hot-plug).
- 5.7. Zamawiający dopuszcza zastosowanie dysków SSD wykonanych w standardzie M.2. W przypadku wykorzystania magistrali M.2 warunek dotyczący formatu dysku nie będzie brany pod uwagę.

6. Karty sieciowe typu LAN - Ethernet

- 6.1. Serwer musi posiadać dwuportową kartę Ethernet pracującą z prędkością minimum 10Gbps na port.
- 6.2. Porty karty sieciowej muszą być podłączone przez wewnętrzną magistralę obudowy kasetowej do zainstalowanych przełączników Ethernet, lub oferować bezpośrednie połączenie z przełącznikiem.
- 6.3. Karta powinna być kompatybilna w zakresie obsługi przez hypervisora Vmware ESX 6.7.

- 6.4. Porty karty sieciowej powinny umożliwiać łączenie w grupę oraz zapewnianie wysokiej dostępności poprzez mechanizm Active-Standby kontrolowany przez oprogramowanie hypervisora.
- 6.5. Karta powinna zapewniać obsługę sieci VLAN zgodnie z 802.1q.
- 6.6. Dopuszcza się zastosowanie karty zintegrowanej z dostarczonym serwerem lub przyłączaną za pośrednictwem magistrali PCI.

7. Karty sieciowej typu SAN – Fibre Channel

- 7.1. Serwer musi posiadać dwuportową kartę HBA protokołu Fiber Channel o prędkości 16Gbps na port wykorzystywaną do przyłączenia podsystemu dyskowego.
- 7.2. Porty karty sieciowej muszą być podłączone przez wewnętrzną magistralę obudowy kasetowej do zainstalowanych przełączników Fiber Channel. Karty powinny być kompatybilne w zainstalowanymi przełącznikami.
- 7.3. Karta powinna być kompatybilna w zakresie obsługi przez hypervisora Vmware ESX 6.7.
- 7.4. Porty karty sieciowej powinny być przyłączane do dwóch osobnych przełączników fibre channel i zapewniać wsparcie dla mechanizmów wielościeżkowych.
- 7.5. Karta powinna być przyłączona do serwera za pośrednictwem magistrali PCI.
- 7.6. Karta powinna dostarczać podstawowe parametry monitorowania do modułu zarządzającego serwerem.
- 7.7. Karta HBA powinna wspierać mechanizmy wirtualizacji NPIV – N Port ID Virtualization

8. Zarządzanie systemem

- 8.1. System musi posiadać dedykowaną kartę zarządzającą, konfigurowalną za pomocą modułu zarządzającego obudowy lub pracującą na dedykowanej adresacji IP.
- 8.2. Karta zarządzająca musi umożliwiać kontrolę serwera za pomocą strony WWW (webGUI).
- 8.3. Karta zarządzająca musi umożliwiać dostęp zdalny do CLI za pomocą protokołu SSH.
- 8.4. Kontroli muszą podlegać następujące komponenty
 - 8.4.1 Zarządzanie i monitorowanie zasilania serwera (w tym wyłączenie zasilania „power off” oraz restart).
 - 8.4.2 Backup i odtworzenie konfiguracji serwera.
 - 8.4.3 Monitorowanie stanu zasilania.
 - 8.4.4 Monitorowanie stanu wentylatorów.
 - 8.4.5 Monitorowanie stanu CPU.
 - 8.4.6 Monitorowanie stanu dysków i kontrolera RAID.
 - 8.4.7 Monitorowanie stanu pamięci.
- 8.5. Karta zarządzająca musi umożliwiać dostęp do wirtualnej konsoli (aktualnego zobrazowania na karcie graficznej) w celu przejęcia sterowania za pomocą aplikacji web.
- 8.6. Karta zarządzająca musi posiadać możliwość podłączenia nośników lub zasobów plikowych pod zarządzany system z poziomu stacji roboczej operatora. Podłączenie (montowanie) musi umożliwiać podłączenie obrazów img oraz folderów na dyskach lokalnych.

9. Systemy operacyjne

- 9.1. Serwer będzie pracował pod kontrolą systemu operacyjnego VMware ESX 6.7 w infrastrukturze VMware vSphere 6.7.
- 9.2. Wymaga się zachowania kompatybilności serwera do obsługi systemu operacyjnego z rodziny Microsoft Windows 2019.

III. PDU – MODUŁ DYSTRYBUCJI ZASILANIA

Przedmiotem dostawy są moduły dystrybucji zasilania w ilości 2 (dwóch) kompletów dla obudowy kasetowej, macierzy dyskowej oraz konsoli KVM montowanej w szafie serwerowej standardu rack 19”.

1. Wymagania ogólne

- 1.1. Urządzenia muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.
- 1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.
- 1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Urządzenie musi być fabrycznie przystosowane do instalacji w szafach rack 19 w orientacji poziomej.
- 1.5. Wysokość instalacyjna serwera nie może przekraczać wysokości 1RU (Rack Unit) lub 0RU (montowane w pozycji pionowej do belek szafy).

1.6. Urządzenie musi być przystosowane do pracy ciągłej 365 dni w roku.

2. Zasilanie wejściowe

2.1. Urządzenia muszą obsługiwać napięcia wejściowe na poziomie 230VAC.

2.2. Preferowane przyłącze powinno być wykonane w standardzie jednofazowym, trzypinowym IEC 60309 32A 2P+E.

2.3. Urządzenie musi być przystosowane do obsługi prądu jednofazowego.

3. Zasilanie wyjściowe

3.1. Urządzenia muszą obsługiwać napięcia wyjściowe na poziomie 230VAC.

3.2. Złącze przyłączeniowe musi być zgodne ze złączem dostarczanych zasilaczy obudowy kasetowej, a ich ilość powinna być równa lub większa niż ilość zasilaczy w grupie. Obydwa moduły PDU muszą zapewnić zasilanie dla całej infrastruktury (obudowa, macierz, konsolę KVM).

3.3. W przypadku braku możliwości zastosowania PDU pozwalającego zasilić obudowę kasetową oraz macierz dyskową wraz z konsolą KVM należy przewidzieć dodatkowy moduł do obsługi urządzeń. W takim przypadku dodatkowe PDU może posiadać gniazdo zasilania IEC 60320.

3.4. Urządzenie musi być przystosowane do obsługi prądu jednofazowego.

IV. KONSOLE KVM LCD

Przedmiotem dostawy jest konsola KVM LCD składająca się z monitora, klawiatury i myszy. Konsola musi być przeznaczona do montażu w szafie serwerowej standardu RACK 19 i po złożeniu jej wysokość instalacyjna nie może przekraczać wysokości 1RU.

1. Wymagania ogólne

1.1. Urządzenia muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.

1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.

1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski, zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.

1.4. Urządzenie musi być fabrycznie przystosowane do instalacji w szafach rack 19 w orientacji poziomej.

1.5. Wysokość instalacyjna urządzenia nie może przekraczać wysokości 1RU (Rack Unit).

1.6. Urządzenie musi być przystosowane do pracy ciągłej 365 dni w roku.

2. Ogólne właściwości użytkowe

2.1. Urządzenie musi posiadać wbudowany ekran LCD o przekątnej minimum 18".

2.2. Urządzenie musi posiadać wbudowaną klawiaturę z układem US (qwerty).

2.3. Urządzenie musi posiadać wbudowaną mysz minimum dwuprzyciskową w formie trackball lub touchpad.

2.4. Urządzenie musi posiadać wbudowany przełącznik KVM umożliwiający podpięcie minimum 8 urządzeń zewnętrznych bezpośrednio za pośrednictwem okablowania VGA i portów USB

2.5. Urządzenie musi posiadać porty przyłączeniowe video wykonane za pomocą złącza D-SUB (15pin).

2.6. Urządzenie musi posiadać porty przyłączeniowe wbudowanych urządzeń HID wykonane w technologii USB.

2.7. Zmiana sygnału wejściowego oraz przekierowanie urządzeń wyjściowych powinno być realizowane z poziomu przycisków umieszczonych w łatwo dostępnym miejscu urządzenia

2.8. Konsola powinna być wyposażona w szyny montażowe pozwalające na instalację w szafie rack. Szyny powinny umożliwiać korzystanie z konsoli KVM przy zajętości sąsiednich miejsc instalacyjnych w szafie – pełne wysunięcie oraz otwarcie urządzenia.

2.9. Monitor LCD powinien uruchamiać się w chwili podniesienia konsoli do pracy operacyjnej.

2.10. Należy zapewnić niezbędne kable przyłączeniowe do przełącznika KVM w ilości 8 szt.

V. HYBRYDOWA MACIERZ DYSKOWA

Przedmiotem dostawy jest hybrydowa macierz dyskowa bazująca na protokole połączeniowym Fibre Channel zapewniająca niezbędną przestrzeń dyskową dla serwerów kasetowych zainstalowanych w obudowie blade.

1. Wymagania ogólne

1.1. Urządzenia muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.

1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.

- 1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski, zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Urządzenie musi być fabrycznie przystosowane do instalacji w szafach rack 19 w orientacji poziomej.
- 1.5. Wysokość instalacyjna urządzenia nie może przekraczać wysokości 4RU (Rack Unit).
- 1.6. Urządzenie musi być przystosowane do pracy ciągłej 365 dni w roku.
- 1.7. Urządzenie musi pochodzić od producenta obudowy kasetowej i być kompatybilne z dostarczaną infrastrukturą.

2. Klasyfikacja pracy

- 2.1. Dostarczana macierz dyskowa będzie główną przestrzenią dyskową dla maszyn wirtualnych pracujących na dostarczanych serwerach kasetowych pod kontrolą hypervisora vSphere 6.7.
- 2.2. Komunikacja pomiędzy kartą HBA, a macierzą realizowana będzie w oparciu o dostarczane przełączniki Fibre Channel do obudowy blade.
- 2.3. Macierz dyskowa powinna cechować się surową pojemnością dyskową wynoszącą nie mniej niż 40TB oraz minimalną przestrzenią użytkową wynoszącą nie mniej niż 31TB.
- 2.4. Dostarczana macierz powinna umożliwiać rozbudowę o kolejne moduły rozszerzeń do łącznej obsługi minimum 100 dysków formatu 2.5".
- 2.5. Dostarczana macierz musi cechować się rozkładem obciążeń odczytu i zapisu w proporcjach 80/20.
- 2.6. Macierz musi zapewnić wydajność operacji wejścia wyjścia na poziomie minimum 18 000 IOPS.
- 2.7. Macierz musi być macierzą hybrydową składającą się z zestawów dysków flash SSD oraz dysków magnetycznych HDD.
- 2.8. Wszystkie instalowane dyski twarde powinny być wykonane w standardzie 2.5".

3. Podsystem dyskowy

- 3.1. Wymaga się zastosowania w macierzy podsystemu dyskowego składającego się z dysków flash SSD z protekcją RAID na poziomie 5 o łącznej pojemności surowej nie mniejszej niż 6,0TB.
- 3.2. Wymaga się zastosowania w macierzy podsystemu dyskowego składającego się z dysków magnetycznych HDD z protekcją RAID na poziomie 6 o łącznej pojemności surowej nie mniejszej niż 34TB.
- 3.3. Zainstalowane dyski magnetyczne powinny charakteryzować się pracą zgodnie z interfejsem SAS i prędkością obrotową wynoszącą minimum 10krpm.
- 3.4. Wszystkie dyski muszą posiadać opcję wymiany podczas pracy „Hot plug”.

4. Kontrolery

- 4.1. Macierz musi zostać wyposażona w dwa niezależne kontrolery macierzy zapewniające zwiększoną wydajność oraz możliwość pracy po wystąpieniu awarii (praca w trybie active-active).
- 4.2. Każdy z kontrolerów powinien zostać wyposażony w pamięć operacyjną wynoszącą nie mniej niż 16GB.
- 4.3. Każdy z kontrolerów musi posiadać dedykowany port zarządzający pracujący w standardzie 100/1000Base-T.
- 4.4. Kontrolery powinny umożliwiać pełne zarządzanie za pośrednictwem sieci Ethernet / IP.
- 4.5. Kontrolery powinny umożliwiać dostęp do macierzy w trybie blokowym (SAN) i w trybie plikowym (NAS).
- 4.6. Kontrolery powinny umożliwiać obsługę następujących typów dysków:
 - a) SSD,
 - b) HDD SAS 15k,
 - c) HDD SAS 10k,
 - d) HDD NL-SAS 7,2k.
- 4.7. Kontrolery powinny umożliwiać następujące poziomy protekcji RAID:
 - a) RAID 0 (stripping),
 - b) RAID 1 (mirroring),
 - c) RAID 5,
 - d) RAID 6,
 - e) RAID 10.

5. Porty wejścia/wyjścia

- 5.1. Kontroler musi umożliwiać jednoczesną obsługę różnych protokołów przyłączeniowych takich, jak FC/iSCSI/SAS.
- 5.2. Kontroler musi posiadać minimum 4 port standardu Fibre Channel w wersji SFP+ o szybkości pracy 16Gbps. Wymaga się dostarczenia 4 modułów SFP+ o szybkości 16Gbps standardu FibreChannel na wielomodowe światłowodowe krótkiego zasięgu.

5.3. Kontroler powinien umożliwiać obsługę portów SAS o prędkości 12Gbps.

6. Funkcjonalność

- 6.1. Macierz powinna zapewniać funkcję przenoszenia danych pomiędzy grupami dysków (SSD i HDD) ze względu na stopień ich wykorzystania. Funkcjonalność powinna być realizowana na podstawie harmonogramu oraz na życzenie. System powinien umożliwiać konfigurację procesu na pomocą profili.
- 6.2. Macierz powinna zapewniać funkcjonalność optymalizacji dyskowej poprzez umieszczanie najczęściej używanych danych na najszybszych ścieżkach dysków.
- 6.3. Macierz powinna posiadać funkcjonalność przydzielenia większej przestrzeni dyskowej niż fizycznie dostępna (Thin Provisioning).
- 6.4. Macierz powinna zapewniać funkcjonalność replikacji danych na inną macierz w trybie synchronicznym lub asynchronicznym. Funkcjonalność ta powinna być dostarczana na życzenie po wykupieniu licencji.
- 6.5. Macierz powinna prawidłowo funkcjonować z hypervisor VMware vSphere 6.7 oraz oprogramowaniem Vmware Site Recovery Manager (potwierdzonych certyfikacją).
- 6.6. Macierz powinna zapewniać mechanizm wykonywania kopii migawkowych.

7. Zasilanie

- 7.1. Macierz powinna posiadać dwa zasilacze zapewniające redundancję w przypadku wystąpienia awarii.
- 7.2. Moc zasilaczy powinna zostać dobrana do oferowanego wyposażenia.
- 7.3. Zasilacze powinny być dostosowane do napięcia zasilania 230VAC.
- 7.4. Zasilacze powinny posiadać możliwość wymiany w czasie pracy (hot-plug).
- 7.5. Należy zapewnić okablowanie przyłączeniowe zasilania do dostarczanych modułów PDU.

VI. STACJA ZARZĄDZAJĄCA TYPU A

Przedmiotem zamówienia jest dostawa stacji zarządzającej w postaci przenośnego komputera PC o parametrach przedstawionych poniżej

1. Ogólne wymagania dla realizacji zamówienia:

- 1.1. Urządzenia muszą zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.
- 1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.
- 1.3. Urządzenia muszą pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski, zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Urządzenia muszą być fabrycznie zapakowane i posiadać nienaruszone zabezpieczenia chroniące przed otwarciem.
- 1.5. Komputer powinien zostać opracowany w sposób mający za zadanie zmniejszać jego grubość oraz rozmiary zewnętrzne przy zachowaniu wymogów co do wielkości matrycy.
- 1.6. Dominującym kolorem obudowy musi być kolor srebrny (platynowy).
- 1.7. Obudowa musi być wykonana z aluminium.

2. Wymagania zasilania

- 2.1. Komputer musi być wyposażony w wewnętrzną baterię umożliwiającą pracę bez zasilania sieciowego. Bateria musi umożliwiać minimum 6 godzin pracy urządzenia (dane dla aktywnego połączenia WiFi, zaciemnionego pomieszczenia przy pracy przy arkuszu kalkulacyjnym i edycji tekstu).
- 2.2. Urządzenie musi zostać wyposażone w dołączalny, przenośny zasilacz sieciowe umożliwiający ładowanie komputera oraz jego pracę z sieci elektrycznej 230VAC.
- 2.3. Bateria musi być wbudowana w urządzenie.

3. Wymagania wyświetlacz

- 3.1. Urządzenie musi posiadać wbudowany, składany ekran LED wykonany w technologii IPS o przekątnej ekranu 13,5" (dopuszczalne rozmiary ekranu to 13" do 13,5")
- 3.2. Obrys obudowy urządzenia nie powinien znacząco wychodzić poza obrys wyświetlacza.
- 3.3. Ekran musi posiadać powierzchnię błyszczącą.
- 3.4. Rozdzielczość ekranu musi wynosić co najmniej 2250x1500 (rekomendowana rozdzielczość natywna: 2256x1504 lub 2560x1600).
- 3.5. Jasność wyświetlacza musi być dostosowywana automatycznie za pomocą czujnika oświetlenia (wbudowanego).

4. Procesor i pamięć RAM

- 4.1. Urządzenie musi posiadać minimum 8GB pamięci operacyjnej RAM w wykonaniu Low Power DDR.
- 4.2. Urządzenie musi posiadać wbudowany procesor w wersji mobilnej wyposażony w 4 rdzenie o częstotliwości pracy minimum 1,2GHz, z opcją możliwości pracy w trybie Turbo z maksymalną częstotliwością 3,6GHz.

5. Pamięć masowa

- 5.1. Urządzenie musi posiadać dysk twardy wykonany w technologii półprzewodnikowej o pojemności minimum 256GB.

6. Karty sieciowe

- 6.1. Urządzenie musi posiadać kartę sieci bezprzewodowej sieci WLAN pracującą zgodnie ze standardem 802.11ac.
- 6.2. Urządzenie musi posiadać interfejs Bluetooth w wersji 5.0.

7. Złącza

- 7.1. Urządzenie musi posiadać minimum 1 port typu USB klasy C
- 7.2. Urządzenie musi posiadać minimum 1 port USB klasy A.

8. Inne

- 8.1. Urządzenie musi posiadać podświetlaną klawiaturę w układzie 'QWERTY'
- 8.2. Wymaga się dostarczenia urządzenia z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 w wersji Professional. Dopuszcza się dostarczanie licencji oddzielnie.
- 8.3. Urządzenie musi być wyposażone w moduł TPM lub alternatywny zapewniający taką samą funkcjonalność. Dostarczany system operacyjny musi być kompatybilny z dostarczonym modułem.
- 8.4. Waga urządzenia nie powinna przekroczyć 1,3kg wraz z baterią, bez zasilacza.
- 8.5. Urządzenie musi posiadać wbudowane głośniki stereofoniczne w obudowę urządzenia.
- 8.6. Urządzenie musi posiadać wbudowaną kamerę HD z przetwornikiem minimum 720.

VII. STACJA ZARZĄDZAJĄCA TYPU B

Przedmiotem zamówienia jest dostawa stacji zarządzającej w postaci przenośnego komputera PC o parametrach przedstawionych poniżej

1. Ogólne wymagania dla realizacji zamówienia:

- 1.1. Urządzenie musi zostać dostarczone do siedziby Zamawiającego łącznie z czynnościami ładunkowymi.
- 1.2. Zamówienie dotyczy dostawy fabrycznie nowego sprzętu tzn. nie używanego przed dniem dostarczenia.
- 1.3. Urządzenie musi pochodzić z oficjalnych kanałów dystrybucji producenta obejmujących rynek polski, zapewniając w szczególności realizację uprawnień gwarancyjnych.
- 1.4. Urządzenie musi być fabrycznie zapakowane i posiadać nienaruszone zabezpieczenia chroniące przed otwarciem.
- 1.5. Komputer powinien zostać opracowany w sposób mający za zadanie zmniejszać jego grubość oraz rozmiary zewnętrzne przy zachowaniu wymogów co do wielkości matrycy.
- 1.6. Dominującym kolorem obudowy musi być kolor srebrny.
- 1.7. Obudowa musi być wykonana ze stopu magnezu.
- 1.8. Urządzenie musi pozwalać na pracę w co najmniej 2 trybach: tryb laptopa oraz tryb tabletu.
- 1.9. W trybie tabletu praca na urządzeniu musi odbywać się w trybie wyświetlacza odłączonego od klawiatury.

2. Wymagania zasilania

- 2.1. Komputer musi być wyposażony w wewnętrzną baterię umożliwiającą pracę bez zasilania sieciowego. Bateria musi umożliwiać minimum 6 godzin pracy urządzenia (dane dla aktywnego połączenia WiFi, zaciemnionego pomieszczenia przy pracy przy arkuszu kalkulacyjnym i edycji tekstu).
- 2.2. Urządzenie musi zostać wyposażone w dołączalny, przenośny zasilacz sieciowe umożliwiający ładowanie komputera oraz jego pracę z sieci elektrycznej 230VAC.
- 2.3. Bateria musi być wbudowana w urządzenie.

3. Wymagania wyświetlacz

- 3.1. Urządzenie musi posiadać wyświetlacz dotykowy (LED, IPS) o przekątnej ekranu 13,5" (dopuszczalne rozmiary ekranu to 13" do 13,5") i proporcjach 3:2.
- 3.2. Wyświetlacz dotykowy musi obsługiwać jednocześnie co najmniej 10 punktów.
- 3.3. Ekran musi posiadać powierzchnię błyszczącą.
- 3.4. Rozdzielczość ekranu musi wynosić co najmniej 3000x2000.

3.5. Jasność wyświetlacza musi być dostosowywana automatycznie za pomocą czujnika oświetlenia (wbudowanego).

4. Procesor i pamięć RAM

4.1. Urządzenie musi posiadać minimum 8GB pamięci operacyjnej RAM.

4.2. Urządzenie musi posiadać wbudowany procesor w wersji mobilnej wyposażony w 2 rdzenie o częstotliwości pracy minimum 2,6GHz, z opcją możliwości pracy w trybie Turbo z maksymalną częstotliwością 3,5GHz.

5. Pamięć masowa

5.1. Urządzenie musi posiadać zainstalowany dysk twardy SSD M.2 PCIe o pojemności minimum 256GB.

6. Karty sieciowe

6.1. Urządzenie musi posiadać kartę sieci bezprzewodowej sieci WLAN pracującą zgodnie ze standardem 802.11ac.

6.2. Urządzenie musi posiadać interfejs Bluetooth.

7. Złącza

7.1. Urządzenie musi posiadać minimum 1 port typu USB klasy C

7.2. Urządzenie musi posiadać minimum 1 port USB klasy A.

8. Inne

8.1. Urządzenie musi posiadać klawiaturę w układzie 'QWERTY'

8.2. Wymaga się dostarczenia urządzenia z systemem operacyjnym Microsoft Windows 10 w wersji Professional. Dopuszcza się dostarczanie licencji oddzielnie.

8.3. Urządzenie musi być wyposażone w moduł TPM lub alternatywny zapewniający taką samą funkcjonalność. Dostarczany system operacyjny musi być kompatybilny z dostarczonym modułem.

8.4. Waga urządzenia nie może przekroczyć 1,54 kg wraz z baterią i klawiaturą, bez zasilacza.

8.5. Urządzenie musi posiadać wbudowane głośniki stereofoniczne w obudowę urządzenia.

8.6. Urządzenie musi posiadać wbudowaną kamerę HD z przetwornikiem minimum 720.