

## Załącznik nr 1 do SWZ – opis przedmiotu zamówienia

### Opis przedmiotu zamówienia

#### I. Założenia

Zamawiany sprzęt ma zastąpić dotychczas posiadane i już wyeksploatowane urządzenia serwerowe i sieciowe, służące do przechowywania, przetwarzania i upubliczniania zbiorów cyfrowych.

#### II. Opis wymagań

Zamawiany serwer z macierzą dyskową zastąpi wyeksploatowany już sprzęt serwerowy. Służyć będzie do długoterminowego przechowywania zbiorów digitalnych Zamawiającego, przetwarzanych i udostępnianych za pomocą systemu DAM - Fotoware. Sprzęt musi być odporny na awarie pojedynczych elementów składowych takich jak dyski, zasilacze, kontrolery dysków. Serwer musi posiadać redundantne zasilacze oraz dyski w układzie RAID. Macierz będzie udostępniać jeden wolumin logiczny do serwera, na którym będzie działać oprogramowanie klasy DAM - Fotoware, za pomocą łącza SAS 12 Gbps.

W ramach wykonania przedmiotu zamówienia wymagane jest dostarczenie kompletnego, działającego sprzętu komputerowego. Serwer i macierz muszą być fizycznie złożone i gotowe do instalacji oprogramowania Zamawiającego.

Całość rozwiązania musi pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na rynek Polski.

#### III. Gwarancja

1. Zamawiający wymaga udzielenia gwarancji nie krótszej niż 7 lat na:

- a) Serwer,
- b) Macierz dyskową.

Pozostałe produkty składające się na przedmiot zamówienia mają być objęte standardową gwarancją producenta, przewidzianą dla konkretnego produktu, ale nie krótszą niż 24 miesiące.

2. Naprawa gwarancyjna macierzy oraz serwera będzie realizowana w miejscu użytkowania sprzętu, w następnym dniu roboczym licząc od dnia zgłoszenia, z zachowaniem uszkodzonych dysków u Zamawiającego. Zamawiający wymaga od podmiotu realizującego serwis lub

producenta sprzętu, że w przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wsparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego. Wymagane dołączenie do oferty oświadczenia Producenta potwierdzające, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.

#### IV. Sprzęt i oprogramowanie

W ramach realizacji przedmiotu Zamówienia Wykonawca dostarczy następujący sprzęt:

	Produkt	Ilość
1	Serwer	1 szt.
2	Macierz dyskowa	1 szt.
3	Licencja OS Windows Server Standard 2022 en.	1 kpl.
4	Moduł Aruba J9993A 8-port 10GbE SFP+ (lub równoważny). Zastosowanie do posiadanego przełącznika Aruba 5406R	2 szt.
5	Wkładka światłowodowa Aruba J9150D SFP+ (lub równoważna). Zastosowanie do posiadanego przełącznika Aruba 5406R	16 szt.
6	Zasilacz awaryjny UPS zarządzalny, moduł sterujący z modułami akumulatorów	1 kpl.
7	Listwa zasilająca PDU, monitorowana i zarządzalna, 16A, 1U	2 szt.
8	Przełącznik sieciowy 48-port POE+ z 4 portami SFP+	2 szt.
9	Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28 AWG ekranowany 1m	50 szt.
10	Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28 AWG ekranowany 2m	50 szt.
11	Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28 AWG ekranowany 3m	50 szt.
12	Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28 AWG ekranowany 5m	50 szt.

#### V. Szczegółowy opis wymagań:

##### 1. Serwer

<b>Obudowa</b>	Obudowa Rack o wysokości max 1U z możliwością instalacji min. 8 dysków 2,5" wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych wraz z dedykowanym „ramieniem” na przewody.
<b>Płyta główna</b>	Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów 4-gen Intel. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.
<b>Chipset</b>	Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych.
<b>Procesor</b>	Zainstalowane dwa procesory min. 16-rdzeniowe, min. 2GHz, klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 280 w teście SPECrate2017_int_base, dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla konfiguracji dwuprocesorowej.

<b>RAM</b>	Minimum 128GB DDR5 RDIMM 4800MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczone do instalacji pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do 1TB pamięci RAM. Maksymalna wielkość pojedynczego modułu – 32GB
<b>Gniazda PCI</b>	- minimum jeden slot PCIe x16 LP generacji 4 - minimum dwa sloty PCIe x8 LP generacji 4
<b>Interfejsy sieciowe/FC/SAS</b>	Wbudowane min. 2 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz 2 interfejsy sieciowe 10/25Gb Ethernet w standardzie SFP28 (porty nie mogą być osiągnięte poprzez karty w slotach PCIe) Dodatkowo jedna karta posiadająca min. 4 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet BaseT. (porty mogą być osiągnięte poprzez dodanie karty w slotcie PCIe) Dodatkowo jedna karta posiadająca min. 4 interfejsy SAS min 12Gb do połączenia z macierzą wskazaną w dalszej części postępowania (macierz oraz serwer muszą być ze sobą kompatybilne)
<b>Dyski twarde</b>	Możliwość instalacji dysków min. SAS HDD, SATA SSD, SAS SSD Zainstalowane sześć dysków SSD SAS o pojemności min. 1,9TB, 12Gb, 2,5“ Hot-Plug min. 1DWPD fabrycznie skonfigurowane w RAID 5. Możliwość zainstalowania dwóch dysków M.2 NVME o pojemności min. 480GB Hot-Plug z możliwością konfiguracji RAID 1, na dedykowanej karcie umieszczonej z tyłu serwera. Dyski typu hot-plug.
<b>Kontroler RAID</b>	Sprzętowy kontroler dyskowy, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 10, 5, 6 z pamięcią podręczną min 8GB. Wsparcie dla dysków samoszyfrujących.
<b>Wbudowane porty</b>	4 x USB z czego nie mniej niż 1x USB 3.0, 2xVGA z czego jeden na panelu przednim.
<b>Video</b>	Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1920x1200
<b>Zasilacze</b>	Redundantne, Hot-Plug min. 1100W każdy.
<b>Bezpieczeństwo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zatrzaszk górnej pokrywy oraz blokada na ramce panela zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardej.</li> <li>• Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</li> <li>• BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła</li> <li>• Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</li> <li>• Moduł TPM 2.0</li> <li>• Możliwość dynamicznego włączania i wyłączenia portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera</li> <li>• Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem</li> </ul>

<b>Diagnostyka</b>	Serwer wyposażony w panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS'u, zasilaniu oraz temperaturze.
<b>Karta Zarządzania</b>	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</li> <li>• zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</li> <li>• szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika;</li> <li>• możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</li> <li>• wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</li> <li>• wsparcie dla IPv6;</li> <li>• wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</li> <li>• możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</li> <li>• możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</li> <li>• integracja z Active Directory;</li> <li>• możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</li> <li>• wsparcie dla dynamic DNS;</li> <li>• wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</li> <li>• możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera</li> </ul> <p>możliwość zarządzania do 100 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera</p>
<b>Certyfikaty</b>	Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2015 oraz ISO-14001 lub normami równoważnymi. Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows 2019 oraz 2022.
<b>Warunki gwarancji</b>	<p>7 lat gwarancji producenta, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną.</p> <p>Wykonawca lub Podmiot serwisujący w imieniu Wykonawcy musi posiadać normę ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych lub normę równoważną oraz posiadać autoryzację producenta oferowanego serwera. – Dokumenty potwierdzające powyższe należy załączyć do oferty.</p> <p>Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji serwera.</p>

<b>Dokumentacja użytkownika</b>	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.
---------------------------------	---

## 2. Macierz dyskowa

<b>Obudowa</b>	Do instalacji w standardowej szafie RACK 19" rozwiązanie może zajmować maksymalnie 2U i pozwalać na instalacje 12 dysków 3.5". Posiadająca dodatkowy przedni panel zamykany na klucz, chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera.
<b>Kontrolery</b>	Dwa kontrolery RAID pracujące w układzie active-active posiadające łącznie minimum osiem portów SAS 12Gbs. Należy również dostarczyć min. 2 przewody typu SAS 12Gb o długości 2 metrów, kompatybilnych z urządzeniem serwerowym.
<b>Procesory</b>	Zainstalowane dwa procesory min. 16-rdzeniowe, min. 2GHz, klasy x86
<b>Cache</b>	16GB na kontroler, pamięć cache zapisu mirrorowana między kontrolerami. Całkowita ilość cache 32GB.
<b>Interfejsy sieciowe/FC/SAS</b>	Wbudowane min. 2 interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT (porty nie mogą być osiągnięte poprzez karty w slotach PCIe) Min. 4 interfejsy SAS min 12Gb do połączenia z macierzą wskazaną w dalszej części postępowania (macierz oraz serwer muszą być ze sobą kompatybilne).
<b>Dyski twarde</b>	Zainstalowane 12 dysków Hot-Plug z pojemności nie mniejszej niż 16TB SAS 12Gb 7,2K Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych tak by uzyskać łącznie nie mniej niż 220 dysków. Możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz pojedynczej półki.
<b>Oprogramowanie/ Funkcjonalności</b>	Zarządzanie macierzą poprzez minimum przeglądarkę internetową, GUI oparte o HTML5. Powiadamianie mailem o awarii. Macierz powinna zostać dostarczona z licencją umożliwiającą utworzenie minimum 512 LUN'ów oraz 1024 kopii migawkowych na całą macierz. Licencja zaoferowanej macierzy powinna umożliwiać podłączanie minimum 8 hostów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji. Konieczne jest posiadanie automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między dyskami poszczególnych

	typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane między różnymi typami dysków. Możliwość wykorzystania dysków SSD jako cache macierzy. Macierz musi posiadać funkcjonalność zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym.
<b>Wentylatory</b>	Redundantne
<b>Zasilacze</b>	Redundantne, Hot-Plug min. 580W każdy.
<b>Bezpieczeństwo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania.</li> <li>• Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne.</li> </ul>
<b>Diagnostyka</b>	Poprzez kartę zarządzającą
<b>Certyfikaty</b>	Macierz musi być wyprodukowana zgodnie z normą ISO-9001:2015 lub z normą równoważną. Wykonawca lub podmiot serwisujący w jego imieniu musi posiadać normę ISO 9001:2008 <i>na świadczenie usług serwisowych</i> lub równoważną oraz posiadać autoryzację producenta – dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty. Macierz musi posiadać deklarację CE.
<b>Warunki gwarancji</b>	7 lat gwarancji producenta, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną. Wykonawca lub podmiot serwisujący w jego imieniu musi posiadać normę ISO 9001:2008 <i>na świadczenie usług serwisowych</i> lub równoważną oraz posiadać autoryzację producenta urządzeń – dokumenty potwierdzające należy załączyć do oferty. Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji na urządzenie.
<b>Dokumentacja użytkownika</b>	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.

### 3. Licencja OS Windows Server 2022 Standard en

Oprogramowanie musi zostać dostarczone dla serwera fizycznego wyposażonego w dwa procesory 12-rdzeniowe:

Wymaga się dostarczenia licencji na oprogramowanie w najnowszej wersji obecnie dostępnej na rynku.

System operacyjny musi spełniać wymagania systemowe, określone przez system DAM

Fotoware Index Manager ([https://learn.fotoware.com/On-Premises/Index Manager/Getting\\_started\\_with\\_Index\\_Manager/01\\_Index\\_Manager\\_system\\_requirements](https://learn.fotoware.com/On-Premises/Index Manager/Getting_started_with_Index_Manager/01_Index_Manager_system_requirements))

Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i dwóch wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego.

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy:

1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 7000 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
  - a. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
  - b. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,
  - c. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
  - d. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
10. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
11. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
12. Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
13. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
14. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
15. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
  - a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
  - b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.
16. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe.
17. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
18. Mechanizmy logowania w oparciu o:
  - a. Login i hasło,
  - b. Karty z certyfikatami (smartcard),
  - c. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),

19. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych.
20. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
21. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
22. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
23. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
24. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
25. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
  - a. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
  - b. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:
    - Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,
    - Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,
    - Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.
    - Bezpieczny mechanizm dołączania do domeny uprawnionych użytkowników prywatnych urządzeń mobilnych opartych o iOS i Windows 8.1.
  - c. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
  - d. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
  - e. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego umożliwiające:
    - Dystrybucję certyfikatów poprzez http
    - Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,
    - Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,
    - Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.
  - f. Szyfrowanie plików i folderów.
  - g. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
  - h. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
  - i. Serwis udostępniania stron WWW.
  - j. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
  - k. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),



- l. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
- m. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:
  - Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,
  - Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.
  - Obsługi 4-KB sektorów dysków
  - Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra
  - Możliwości wirtualizacji sieci z zastosowaniem przełącznika, którego funkcjonalność może być rozszerzana jednocześnie poprzez oprogramowanie kilku innych dostawców poprzez otwarty interfejs API.
  - Możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode)
26. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
27. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
28. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
29. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
30. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.

**4. Moduł 8-port 10GbE SFP+ (lub równoważny). Do zastosowania do posiadanego przełącznika Aruba 5406R. Za równoważne urządzenie Zamawiający uzna urządzenie kompatybilne z Aruba J9993A, które posiada następujące parametry:**

Typ złącza	SFP+ Fiber optic
Ilość portów SFP+	8 szt.
Prędkość Ethernet	1 Gbps / 10 Gbps
Automatyczny MDIX	Tak
Standardy sieci	IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3u
Wymiary	26,16 x 20,65 x 4,45 cm

- 5. Wkładka światłowodowa SFP+ (lub równoważna). Do zastosowania do posiadanego przełącznika Aruba 5406R. Za równoważne urządzenie Zamawiający uzna urządzenie kompatybilne z Aruba J9150D SFP+, które posiada następujące parametry:**

Typ złącza	LC
Obsługa MMF	Tak
Typ interfejsu	SFP+
Maksymalna szybkość złącza	10000 Mbps
Maksymalny dystans wysyłania	300 m
Standard karty sieciowej	SR
Długość fali	850 nm

- 6. Zasilacz awaryjny UPS zarządzalny, moduł sterujący z modułami akumulatorów**

Minimalna moc:	6000VA/5400W
Topologia	Online
Ilość faz	jednofazowy
Konstrukcja	Rack/Tower
Typ montażu	Poziomy w szafie rack 19"
Wysokość	Max. 9U
Czas podtrzymania	min. 14 min. dla 5000W obciążenia
Ręczny bypass	Tak
Gniazda zasilające	Min. 4x C13, min. 4x C19, 1x Złącze terminalowe
Wyświetlacz LCD	Tak
Informacje na wyświetlaczu LCD	tryb pracy, status zasilania i akumulatorów, bieżące obciążenie, alarmy
Porty komunikacyjne	Serial, USB, EPO, Ethernet, SNMP
Możliwość podłączenia	Możliwość połączenia równoległego do 4 jednostek w układzie N+X
Oprogramowanie do zarządzania	Kompatybilne z PowerPanel Business w posiadaniu Zamawiającego
Montaż w szafie	Szyny rack
Gwarancja	Min. 2 lata

- 7. Listwa zasilająca PDU, monitorowana i zarządzalna, 16A, 1U**

Ilość źródeł zasilania	Minimum 2
Czas przełączenia źródła zasilania	Max. 10 ms
Ilość faz	Jednofazowy
Maks. prąd wejściowy	16 A
Ilość gniazd wyjściowych	Min. 2 gniazda typu C19 Min. 8 gniazd typu C13

Blokada gniazd zasilających	Tak
Wyświetlacz LCD	Tak, hot-swap
Informacje na wyświetlaczu LCD	Napięcie wejściowe, częstotliwość wejściowa, Prąd całkowity,
Sterowanie	Panel przedni LCD, Konsola webowa
Wysokość	1U
Typ montażu	Poziomy w szafie rack 19”
Porty komunikacyjne	Port Ethernet, USB, Serial
Obsługiwane protokoły komunikacyjne	TCP/IP, UDP, DHCP, IPv4, SNMPv2, HTTPS, SSH, NTP, SMTPS, SSL/TLS, Syslog
Możliwość podłączenia czujników środowiskowych	Tak, w zakresie temperatury i wilgotności
Uwierzytelnianie	Lokalne, LDAP, Active Directory
Oprogramowanie zarządzania	PMS kompatybilne z PowerPanel Business w posiadaniu Zamawiającego
Gwarancja	Min. 2 lata

Urządzenie PDU ma być wyposażone w moduł Ethernet z możliwością wymiany podczas pracy, który może współpracować z oprogramowaniem PowerPanel Power Management Software i interfejsem sieciowym zarządzania energią w celu zdalnego monitorowania i konfiguracji w czasie rzeczywistym. Użytkownicy mogą zmieniać kolory wyświetlacza LCD, aby łatwo kategoryzować urządzenia między wieloma maszynami w serwerowni i środowiskach IT. Rejestrowanie zdarzeń za pośrednictwem przeglądarki internetowej lub połączenia sieciowego umożliwi użytkownikom przeglądanie historii warunków zasilania. W przypadku wystąpienia określonych zdarzeń zasilania automatyczne powiadomienia o zdarzeniach będą wysyłane za pośrednictwem poczty e-mail lub pułapki SNMP do wyznaczonych użytkowników, aby mogli podjąć natychmiastowe działania. Port USB obsługuje również łatwą aktualizację firmware. Urządzenie umożliwia podłączenie opcjonalnego czujnika środowiskowego, który może zapewnić monitorowanie temperatury i wilgotności w czasie rzeczywistym w szafie serwerowej. Urządzenie ma umożliwiać monitorowanie i przełączanie lokalne z panelu oraz zdalne przez przeglądarkę, w czasie rzeczywistym. Urządzenie musi być wyposażone w korytka kablowe, w celu uporządkowania kabli zasilających w szafie serwerowej oraz blokadę gniazd elektrycznych.

### 8. Przełącznik sieciowy 48-port POE+ z 4 portami SFP+

Rodzaj urządzenia	48-portowy przełącznik sieci Ethernet
Zastosowanie	Kompatybilny z posiadany kontrolerem HPE 5400R
Typ przełącznika	Zarządzany
Rodzaj obudowy	1U rack
Maksymalne wymiary (wys. / szer.) [cm]	4,4 cm / 44,3 cm
Rodzaj montażu	Poziomy w szafie serwerowej 19”
Zasilacz – moc i rodzaj	Min. 500W, wbudowany
Ilość portów RJ-45 1000 Base-T	48
Prędkość portów RJ-45	Ethernet 10/100/1000 Mbps

Obsługa pakietów Jumbo i wielkość	Tak, min. 9200 bajtów
Obsługa Auto-MDIX	Tak
Ilość portów SFP+	4
Prędkość portów SFP+	1000 Mbps / 10000Mbps
Ilość portów konsolowych	1
Ilość portów hosta USB-A	1
Napięcie zasilania	230 V
Łączny budżet mocy dla PoE+	Min. 740 W
Moc dla 1 portu	Min. 30 W
Sposób przydziału mocy na port	Wg użycia, klasy PD PoE, LLDP, LLDP-MED
Wsparcie warstw modelu ISO OSI	L2 i L3
Wydajność przełączania	Min. 170 Gbps
Wydajność transferu wewn.	Min. 98 Mpps
Rozmiar tablicy hosta dla IPv4	Min. 1024
Rozmiar tablicy MAC	Min. 8192
Rozmiar pamięci: RAM / Flash	Min. 4GB / 16GB
Ilość obrazów bootowania	2
Rodzaj dostępu i sposób zarządzania przełącznikiem	Web GUI, REST AP, CLI, SNMPv2, RMON
Rodzaj uwierzytelniania	Lokalne, ACL, RADIUS, MAC klienta
Obsługiwane standardy i protokoły sieciowe	Uni-directional Link Detection (UDLD)
	IEEE 802.3ad LACP
	Minimum 8 grup LAG
	IEEE 802.1s Multiple Spanning Tree
	Kolejkowanie Strict priority (SP)
	Priorytetowanie ruchu (IEEE 802.1p) z obsługą Class of Service (CoS)
	sFlow (RFC 3176)
	SNMP v1/v2c/v3
	TFTP i SFTP
	Network Time Protocol (NTP)
	QoS
	IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP)
	Unidirectional link detection (UDLD)
	VLAN IEEE 802.1Q z maks. liczbą 4094 VLAN ID
	IEEE 802.1D STP
	IEEE 802.1w RSTP
	IEEE 802.1s MSTP
	MVRP 802.1ak
	Port mirroring
	Internet Group Management Protocol (IGMP)
	Address Resolution Protocol (ARP)
	Domain Name System (DNS)
	Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
	IGMP Snooping
Multicast Listener Discovery (MLD)	
SSHv1/SSHv2 Secure Shell	

### 9. Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28AWG ekranowany 1m

Długość kabla	1 m
Typ kabla	ekranowany
Grubość przewodu	28 AWG
Rodzaj przewodu	drut
Struktura kabla	F/UTP
Średnica kabla	maks. 4,8 mm
Temperatura pracy	od -10 do 75 stopni C
Sekwencja kolorów	T568B
Typ złącza	modułowe 8P8C
Minimalna ilość cykli złącza	2500 z wykorzystaniem zasilania PoE+
Obsługiwane standardy PoE	PoE/PoE+/PoE++
Typ izolacji	LSZH
Typ materiału	RoHS

### 10. Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28AWG ekranowany 2m

Długość kabla	2 m
Typ kabla	ekranowany
Grubość przewodu	28 AWG
Rodzaj przewodu	drut
Struktura kabla	F/UTP
Średnica kabla	maks. 4,8 mm
Temperatura pracy	od -10 do 75 stopni C
Sekwencja kolorów	T568B
Typ złącza	modułowe 8P8C
Minimalna ilość cykli złącza	2500 z wykorzystaniem zasilania PoE+
Obsługiwane standardy PoE	PoE/PoE+/PoE++
Typ izolacji	LSZH
Typ materiału	RoHS

### 11. Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28AWG ekranowany 3m

Długość kabla	3 m
Typ kabla	ekranowany
Grubość przewodu	28 AWG
Rodzaj przewodu	drut
Struktura kabla	F/UTP
Średnica kabla	maks. 4,8 mm
Temperatura pracy	od -10 do 75 stopni C
Sekwencja kolorów	T568B
Typ złącza	modułowe 8P8C
Minimalna ilość cykli złącza	2500 z wykorzystaniem zasilania PoE+

Obsługiwane standardy PoE	PoE/PoE+/PoE++
Typ izolacji	LSZH
Typ materiału	RoHS

## 12. Kabel krosowy patchcord Cat 6A 28AWG ekranowany 5m

Długość kabla	5 m
Typ kabla	ekranowany
Grubość przewodu	28 AWG
Rodzaj przewodu	drut
Struktura kabla	F/UTP
Średnica kabla	maks. 4,8 mm
Temperatura pracy	od -10 do 75 stopni C
Sekwencja kolorów	T568B
Typ złącza	modułowe 8P8C
Minimalna ilość cykli złącza	2500 z wykorzystaniem zasilania PoE+
Obsługiwane standardy PoE	PoE/PoE+/PoE++
Typ izolacji	LSZH
Typ materiału	RoHS