

**Załącznik nr 1 – Opis przedmiotu zamówienia**

**1. Zasilacz awaryjny UPS – 2szt.**

Lp.	Wymagania minimalne
1	Typ obudowy: Obudowa do montażu w szafie RACK 19” – 2U wraz z zestawem montażowym.
2	Typ urządzenia: 1-fazowy
3	Moc urządzenia: Minimum 2700W (3300 VA)
4	Gniazdo zasilania (wejścia): IEC320-C20
5	Gniazda wyjściowe: - min. 8x IEC320-C13 - min. 1x IEC320-C19
6	Minimalny czas podtrzymania bateryjnego dla 75% mocy nominalnej: 25 minut. Zamawiający dopuszcza użycie dodatkowej baterii w obudowie do montażu w szafie RACK 19” o wysokości 2U.
7	Wskaźnik graficzny wyświetlający stan urządzenia, informujący minimum o: - Trybie pracy (normalny/z użyciem baterii) - Parametrach zasilania na wejściu - Stanie naładowania baterii - Poziomie obciążenia - Wystąpieniu alarmu/awarii
8	Urządzenie musi być wyposażone w port komunikacyjny RJ-45 umożliwiający: - działanie z prędkością min. 10/100 Mbps - Obsługę adresacji IPv4 oraz IPv6 - obsługę protokołów: <ul style="list-style-type: none"> <li>• HTTP/HTTPS</li> <li>• DHCP</li> <li>• SNMP (v1,v2c,v3)</li> <li>• SMTP (z obsługą min. STARTTLS)</li> <li>• SSH</li> <li>• SYSLOG</li> <li>• FTP</li> <li>• SCP</li> <li>• NTP</li> </ul>
9	Oferowane urządzenie musi być objęte co najmniej 3-letnią gwarancją producenta

## 2. Serwer RACK 2szt.

Lp.	Wymagania Minimalne
1	Obudowa typu Rack o wysokości maksymalnie 1U w konfiguracji bezdyskowej. Komplet wysuwanych szyn i organizer okablowania, umożliwiający montaż w szafie rack i wysuwanie do celów serwisowych.
2	Płyta główna – pozwalająca na zainstalowanie minimum dwóch procesorów zaprojektowana przez producenta węzła i oznaczona jego znakiem firmowym.
3	Chipset - dedykowany przez producenta procesora do pracy w systemach dwuprocessorowych.
4	Procesory - zainstalowane dwa procesory maksimum 8-rdzeniowe klasy x86 uzyskujące w teście „SPECrate2017_fp_base” dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla konfiguracji z dwoma procesorami wyniku min. 145 punktów, dla oferowanej rodziny serwerów.
5	Pamięć RAM – minimum 128 GB. Płyta główna powinna obsługiwać do minimum 1TB pamięci RAM dla konfiguracji dwu-processorowej. Pojemność zastosowanych kości pamięci RAM min. 32 GB.
6	Zabezpieczenia pamięci RAM - Memory Mirror.
7	Gniazda PCI - minimum trzy sloty PCIe x16, czwartej generacji
8	Interfejsy sieciowe: - minimum 2 porty typu Ethernet 1Gbps RJ45 - minimum 4 porty typu Ethernet 10Gbps SFP+
9	Przestrzeń dyskowa: Dedykowany fizyczny moduł pozwalający na konfigurację nadmiarowej przestrzeni dyskowej (min. RAID 1) zrealizowanej z wykorzystaniem min. dwóch nośników FLASH i/lub SSD o pojemności 240GB każdy, pozwalający na instalację i uruchamianie systemu operacyjnego serwera.
10	Wbudowane porty: - minimum 2 port USB 2.0 - minimum 1 porty USB 3.0, - 1 port RJ45 dedykowany do zarządzania, - 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym),
11	Video - zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024
12	Wentylatory - redundantne
13	Zasilacze - redundantne, Hot-Plug minimum 800W.
14	Karta Zarządzania - niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną, posiadająca minimalną funkcjonalność : - komunikacja poprzez interfejs RJ45, - podstawowe zarządzanie poprzez protokół IPMI 2.0, DCMI 1.5, SNMP, VLAN tagging, - wbudowana diagnostyka, - dostęp poprzez interfejs graficzny Web karty oraz z linii poleceń, - monitorowanie temperatury oraz zużycia energii w czasie rzeczywistym,

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lokalna oraz zdalna konfiguracja serwera,</li> <li>- wsparcie dla IPv4 i IPv6,</li> <li>- możliwość zdalnego dostępu do konsoli graficznej, zainstalowanego systemu operacyjnego serwera.</li> </ul>
15	Urządzenie musi być wyprodukowane zgodnie z normą ISO-9001:2008 oraz ISO-14001. Urządzenie musi być zgodne z normami UE i przeznaczone na rynek UE, musi posiadać deklarację CE.
16	Dostarczone urządzenia muszą być fabrycznie nowe, nieregenerowane i wyprodukowane najwcześniej w ciągu ostatnich 6 miesięcy przed dostawą, muszą pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta na teren Polski.
17	<p>Oferowane urządzenie musi być objęte co najmniej 5-letnim wsparciem producenta sprzętu w dni robocze, czas reakcji w miejscu instalacji sprzętu Następny Dzień Roboczy. Musi istnieć możliwość sprawdzenia na stronie WWW producenta serwera, prowadzonej w języku polskim, po podaniu numeru seryjnego urządzenia minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- okresu oraz poziomu gwarancji,</li> <li>- zainstalowanych komponentów (w tym m.in. procesorów, pamięci RAM, dysków, zasilaczy i kart komunikacyjnych).</li> </ul> <p>Adres strony WWW producenta na której można sprawdzić powyższe dane :</p> <p>.....*</p> <p>(*wypełnia Wykonawca)</p>
18	W zakresie wsparcia i gwarancji Zamawiający wymaga przedstawienia oświadczenia producenta oferowanego urządzenia, wskazującego, że oferowane urządzenie będzie objęte serwisem producenta i/lub serwisem autoryzowanego serwisu producenta – dokument należy przedstawić przed podpisaniem umowy.

### 3. Rozbudowa macierzy dyskowej – 1szt.

Lp.	Wymagania Minimalne
1	Rozbudowa macierzy dyskowej Zamawiającego o dodatkowe porty 10GbE SFP+, co najmniej po dwa dodatkowe porty dla każdego kontrolera macierzy z przeznaczeniem dla dostępu blokowego (iSCSI). Każdy port powinien zostać obsadzony modułami optycznymi SFP+, 10Gb Multi mode.
2	Informacje dotyczące posiadanej macierzy: - Numer seryjny: 4602043331 - Model: Fujitsu ETERNUS DX100 S5

#### 4. Oprogramowanie do realizowania Kopii Zapasowych – 1szt.

Lp.	Wymagania Minimalne
1	<p>Wymagane jest dostarczenie licencji pozwalających na ochronę, minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wirtualnych maszyn pracujących na oferowanej platformie wirtualizacji serwerów i pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych, systemów z rodziny Microsoft Windows Server oraz Linux,</li> <li>- serwerów fizycznych pracujących pod kontrolą oferowanego systemu operacyjnego, systemów z rodziny Microsoft Windows Server oraz Linux,</li> <li>- komputerów osobistych (laptop/desktop) pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych Windows 10,</li> <li>- instancji serwera baz danych (minimum Oracle oraz Microsoft SQL Server).</li> </ul> <p>Licencje muszą zapewnić ochronę minimum dziesięciu (20) instancji jednego z w/w typów lub kombinacji dowolnych instancji z w/w typów do łącznej liczby minimum dziesięciu (10).</p>
2	<p>Oprogramowanie musi współpracować z infrastrukturą VMware w wersjach 6.0, 6.5, 6.7, 7.0 oraz Microsoft Hyper-V 2012, 2012 R2, 2019 oraz 2022</p> <p>Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej.</p>
3	<p>Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.</p>
4	<p>Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami.</p>
5	<p>Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V.</p>
6	<p>Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z sieciowych urządzeń plikowych NAS opartych o SMB, CIFS i/lub NFS oraz bezpośrednio z serwerów plikowych opartych o Windows i Linux.</p>
7	<p>Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej.</p>
8	<p>Oprogramowanie musi tworzyć "samowystarczalne" archiwa, do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków.</p>
9	<p>Oprogramowanie musi pozwalać na tworzenie kopii zapasowych w trybach: Pełny, pełny syntetyczny, przyrostowy i odwrotnie przyrostowy (tzw. reverse-incremental).</p>
10	<p>Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji.</p>
11	<p>Oprogramowanie musi zapewniać warstwę abstrakcji nad poszczególnymi urządzeniami pamięci masowej, pozwalając utworzyć jedną wirtualną pulę pamięci na kopie zapasowe. Wymagane jest wsparcie dla nieograniczonej liczby pamięci masowych do takiej puli.</p>
12	<p>Oprogramowanie musi pozwalać na rozszerzenie lokalnej przestrzeni backupowej poprzez integrację z Microsoft Azure Blob, Amazon S3 oraz z innymi kompatybilnymi z S3 macierzami obiektowymi. Proces migracji danych powinien być zautomatyzowany. Jedynie unikalne bloki mogą być przesyłane w celu oszczędności pasma oraz przestrzeni</p>

	na przechowywane dane. Funkcjonalność ta nie może mieć wpływu na możliwości odtwarzania danych.
13	Oprogramowanie nie może przechowywać danych o deduplikacji w centralnej bazie. Utrata bazy danych używanej przez oprogramowanie nie może prowadzić do utraty możliwości odtworzenia backupu. Metadane deduplikacji muszą być przechowywane w plikach backupu.
14	Oprogramowanie nie może instalować żadnych stałych agentów wymagających wdrożenia czy aktualizowania wewnątrz maszyny wirtualnej dla jakichkolwiek funkcjonalności backupu lub odtwarzania.
15	Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania wykonania kopii migawkowej (snapshot).
17	Oprogramowanie musi oferować portal samoobsługowy, umożliwiający odtwarzanie użytkownikom wirtualnych maszyn, obiektów MS Exchange i baz danych MS SQL oraz Oracle (w tym odtwarzanie point-in-time).
18	Oprogramowanie musi zapewniać możliwość delegacji uprawnień do odtwarzania danych.
19	Oprogramowanie musi mieć możliwość integracji z innymi systemami poprzez wbudowane RESTful API.
20	Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy backupu konfiguracji w celu prostego odtworzenia systemu po całkowitej reinstalacji.
21	Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiegokolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji.
22	Oprogramowanie musi posiadać mechanizmy chroniące przed utratą hasła szyfrowania.
23	Oprogramowanie musi wspierać backup maszyn wirtualnych używających współdzielonych dysków VHDX na Hyper-V (shared VHDX).
24	Oprogramowanie musi posiadać architekturę klient/serwer z możliwością instalacji wielu instancji konsoli administracyjnych.
25	Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej.
26	Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak, aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Oprogramowanie musi oferować ten mechanizm z dokładnością do datastoru.
27	Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać snapshoty-sieroty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora.
28	Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych z bezpośrednim wykorzystaniem snapshotów macierzowych. Musi też zapewniać odtwarzanie maszyn wirtualnych z takich snapshotów. Proces wykonania kopii zapasowej nie może wymagać użycia jakichkolwiek hostów tymczasowych. Opisana funkcjonalność powinna działać w środowisku VMware i być dostępna dla następujących macierzy: HPE, Dell EMC, NetApp, Cisco, IBM, Lenovo, Fujitsu, Huawei, INFINIDAT, Pure Storage.

29	Oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla VMware vSAN potwierdzone odpowiednią certyfikacją VMware.
30	Oprogramowanie musi wspierać kopiowanie backupów na taśmy wraz z pełnym śledzeniem wirtualnych maszyn.
31	Oprogramowanie musi posiadać wsparcie dla NDMP
32	Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son).
33	Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu DDBOOST w przypadku, gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na Dell EMC DataDomain. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
34	Oprogramowanie musi umieć korzystać z protokołu Catalyst (w tym Catalyst Copy) w przypadku, gdy repozytorium backupów jest umiejscowione na HPE StoreOnce. Funkcjonalność powinna wspierać łącze sieciowe lub FC.
35	Oprogramowanie musi wspierać BlockClone API w przypadku użycia Windows Server 2016 lub 2019 z systemem pliku ReFS jako repozytorium backupu. Podobna funkcjonalność musi być zapewniona dla repozytoriów opartych o linuxowy system plików XFS.
36	Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów oraz replikacji wirtualnych maszyn z wykorzystaniem wbudowanej akceleracji WAN.
37	Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji. Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik.
38	Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding)
39	Oprogramowanie musi posiadać takie same funkcjonalności replikacji dla Hyper-V
40	Oprogramowanie musi wykorzystywać wszystkie oferowane przez hypervisor tryby transportu (sieć, hot-add, LAN Free-SAN)
41	Oprogramowanie musi dawać możliwość tworzenia backupów ad-hoc z konsoli jak i z klienta webowego vSphere
42	Oprogramowanie musi przetwarzać wiele wirtualnych dysków jednocześnie (parallel processing)
43	Oprogramowanie musi umożliwiać jednoczesne uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana dla środowisk VMware oraz Hyper-V niezależnie od rodzaju storage'u użytego do przechowywania kopii zapasowych.
44	Dodatkowo dla środowiska vSphere powyższa funkcjonalność powinna umożliwiać uruchomienie backupu z innych platform (inne wirtualizatory, maszyny fizyczne oraz chmura publiczna) .
45	Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami.
46	Oprogramowanie musi pozwalać na zaprezentowanie pojedynczego dysku bezpośrednio z kopii zapasowej do wybranej działającej maszyny wirtualnej vSphere

47	Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków.
48	Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny bezpośrednio do Microsoft Azure, Microsoft Azure Stack oraz Amazon EC2.
49	Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na maszynę operatora, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików.
50	Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików bezpośrednio do maszyny wirtualnej poprzez sieć, przy pomocy VIX API dla platformy VMware i PowerShell Direct dla platformy Hyper-V.
51	Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików: – Dla systemów Linux: ext2, ext3, ext4, ReiserFS, JFS, XFS, Btrfs – Dla systemów Windows: NTFS, FAT, FAT32, ReFS
52	Oprogramowanie musi wspierać przywracanie plików z partycji Linux LVM oraz Windows Storage Spaces.
53	Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.
54	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD, Microsoft System Objects, certyfikaty CA oraz elementy AD Sites.
55	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Exchange 2010 i nowszych (dowolny obiekt w tym obiekty w folderze "Permanently Deleted Objects").
56	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft SQL 2005 i nowsze włączając bazy danych z opcją odtwarzania point-in-time, tabele, schemat.
57	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie Microsoft Sharepoint 2010 i nowsze. Opcja odtworzenia elementów, witryn, uprawnień.
58	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie baz danych Oracle z opcją odtwarzanie point-in-time wraz z włączonym Oracle DataGuard. Funkcjonalność ta musi być dostępna dla baz uruchomionych w środowiskach Windows oraz Linux.
59	Oprogramowanie musi pozwalać na zaprezentowanie baz MS SQL oraz Oracle bezpośrednio z pliku kopii zapasowej do działającego serwera bazodanowego.
60	Oprogramowanie musi posiadać natywną integrację dla backupów wykonywanych poprzez Oracle RMAN oraz SAP HANA.
61	Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN
62	Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowane środowisko) dla vSphere i Hyper-V używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu. Dla VMware'a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach.
63	Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem.

	Oprogramowanie musi mieć podobne mechanizmy dla replik w środowisku vSphere.
64	Oprogramowanie musi umożliwiać integrację z oprogramowaniem antywirusowym w celu wykonania skanu zawartości pliku backupowego przed odtworzeniem jakichkolwiek danych. Integracja musi być zapewniona minimalnie dla dwóch dostawców.
65	Oprogramowanie musi umożliwiać dwuetapowe, automatyczne, odtwarzanie maszyn wirtualnych z możliwością wstrzyknięcia dowolnego skryptu przed odtworzeniem danych do środowiska produkcyjnego.
66	Oferowane oprogramowanie winno być dostarczone z minimum 1-letnim (12 miesięcy) wsparciem producenta oprogramowania. W ramach wsparcia musi istnieć możliwość zakładania zgłoszeń serwisowych przez stronę internetową producenta dostępną w trybie 24/7/365. Zgłoszone problemy mają być rozwiązywane minimum w dni robocze (poniedziałek – piątek) w godzinach 8:00-20:00. W ramach wsparcia, Zamawiający musi mieć prawo do pobierania plików aktualizacji oferowanego oprogramowania, jak również do nowych wersji, które zostaną wydane w czasie jego obowiązywania.

## 5. Licencje systemu Operacyjnego – 1 zestaw

Lp.	Wymagania Minimalne
1	System Operacyjny: Microsoft Windows Server 2022 Standard 4szt. lub równoważne Licencja bezterminowa zgodna z liczbą fizycznych rdzeni procesorów zainstalowanych w dostarczanych w niniejszym postępowaniu serwerze: <b>Serwer RACK Typ 1</b>
2	Oprogramowanie Systemu Operacyjnego licencje połączeniowe CAL na użytkownika: 10 szt.
3	Oprogramowanie Systemu Operacyjnego licencje połączeniowe RDS CAL na użytkownika: 10 szt.

### Opis równoważności dla Systemu Operacyjnego:

Cechy równoważnego oprogramowania typu Microsoft Windows Server 2022 Standard Edition:

- I. Zamawiający dopuszcza zastosowanie oprogramowania równoważnego, poprzez które należy rozumieć oferowane oprogramowanie o parametrach nie gorszych od opisanych jako wymagane, umożliwiające wykorzystanie urządzeń, w takim samym zakresie i stopniu skomplikowania, co oprogramowanie określone w opisie przedmiotu zamówienia.
- II. Oferowany system operacyjny musi posiadać następujące cechy, funkcje i minimalne parametry:
  - 1) Współpraca z procesorami o architekturze x86-64.
  - 2) Instalacja i użytkowanie aplikacji 32-bit. i 64-bit. na dostarczonym systemie operacyjnym.



- 3) Obsługa dostępu wielościeżkowego do zasobów LAN poprzez kontrolery Gigabit Ethernet, w trybie równoważenia obciążenia łącza (load balancing) i redundancji łącza (failover) – natywnie lub z wykorzystaniem sterowników producenta sprzętu.
- 4) Zawarta możliwość uruchomienia roli kontrolera domeny Microsoft Active Directory na poziomie minimum Microsoft Windows Server 2019.
- 5) Licencja musi uprawniać do uruchamiania wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji.
- 6) 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.
- 7) Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
- 8) Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
- 9) Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.
- 10) Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. Wbudowana zaporą internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
- 11) Graficzny interfejs użytkownika. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe.
- 12) Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
- 13) Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
- 14) Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
- 15) Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
  - Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC.

- 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).
  - Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze.
  - Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej.
  - PKI (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.
  - Szyfrowanie plików i folderów.
  - Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
  - Serwis udostępniania stron WWW.
  - Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6).
  - Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows.
- 16) Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
- 17) Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).
- 18) Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
- 19) Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF;
- 20) W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia wszelkich możliwych kosztów, wymaganych w czasie wdrożenia oferowanego rozwiązania, w szczególności związanych z dostosowaniem infrastruktury informatycznej, oprogramowania nią zarządzającego, systemowego i narzędziowego (licencje,

wdrożenie), serwisu gwarancyjnego oraz kosztów certyfikowanych szkoleń dla administratorów i użytkowników oferowanego rozwiązania.

## 6. System wirtualizacji serwerów – 1 komplet

Lp.	Wymagania Minimalne
1	System wirtualizacji: VMware vSphere 7 Essentials Plus Kit lub równoważne. Zamawiający wymaga, aby licencje dostarczone były wraz z 1-letnim wsparciem technicznym. Wsparcie techniczne musi umożliwiać zgłaszanie problemów w trybie 5dni/8h. Możliwość pobierania nowych wersji i poprawek w całym okresie trwania oferowanego wsparcia.

### Opis równoważności dla systemu wirtualizacji serwerów

Cechy równoważnego oprogramowania typu VMware vSphere 7 Essentials Plus Kit:

- I. Pakiet oprogramowania systemu wirtualizacyjnego będzie przeznaczony do wirtualizacji serwerów. Oprogramowanie do wirtualizacji serwerów będzie przeznaczone na klaster wirtualizacyjny składający się docelowo z maksymalnie trzech serwerów dwuprocessorowych.
- II. Oferowany system wirtualizacji musi posiadać następujące cechy i funkcjonalności:
  - 1) Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych. Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
  - 2) Musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług;
  - 3) Powinien w możliwie największym stopniu być niezależny od producenta platformy sprzętowej.
  - 4) Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows Server 2012/R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows Server 2022, Windows 10, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, Solaris, Debian GNU/Linux, CentOS, w tym oferowany System Operacyjny.
  - 5) Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji. Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów

dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.

- 6) Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance. Dostęp do konsoli może być realizowany z poziomu przeglądarki internetowej.
- 7) Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznej infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
- 8) Powinien zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
- 9) Musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
- 10) System wirtualizacyjny oraz oprogramowanie zarządzające tymże systemem musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
- 11) Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia uruchomionych maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi (tzw. „migracja na gorąco”). Mechanizm powinien umożliwiać 4 lub więcej takich procesów przenoszenia jednocześnie.
- 12) Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia zwirtualizowanych dysków maszyn wirtualnych pomiędzy fizycznymi zasobami dyskowymi. Mechanizm powinien umożliwiać realizację co najmniej 2 takich procesów przenoszenia jednocześnie.
- 13) Musi umożliwiać zapewnienie odpowiedniej redundancji i takiego mechanizmu (wysokiej dostępności HA) aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego działające na nim wirtualne maszyny zostały automatycznie uruchomione na innych fizycznych serwerach klastra z zainstalowanym oferowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.
- 14) Musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów;
- 15) Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.

16) Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).

## 7. Akcesoria sieciowe – 1 komplet

Lp.	Wymagania Minimalne
1	Kable DAC: - DAC SFP+ to SFP+ 10GbE, 3metry – 4 szt.
2	Moduły SFP+ - Moduł SFP+, 10Gb, SR, MM – 4szt.

## 8. Usługi

### 1. Zasilacz awaryjny UPS

- Instalacja urządzeń w szafie RACK
- Uruchomienie zasilaczy awaryjnych oraz weryfikacja poprawności działania
- Aktualizacja oprogramowania układowego do wersji zalecanej przez producenta
- Konfiguracja adresacji IP interfejsu zarządzania
- Konfiguracja protokołu synchronizacji czasu NTP
- Konfiguracja protokołu rozwiązywania nazw DNS

### 2. Rozbudowa macierzy dyskowej

- Rozbudowa macierzy dyskowej o dodatkowe moduły
- Rekonfiguracja sieciowa macierzy dyskowej

### 3. Serwer RACK

- Instalacja urządzeń w szafie RACK
- Okablowanie sieciowe urządzeń
- Podłączenie urządzeń do sieci zasilania zgodnie z wytycznymi Zamawiającego
- Uruchomienie i weryfikacja poprawności działania urządzeń
- Aktualizacja oprogramowania układowego do wersji zalecanej przez producenta
- Konfiguracja adresacji IP interfejsów zarządzania
- Konfiguracja protokołu synchronizacji czasu NTP

- Konfiguracja protokołu rozwiązywania nazw DNS
  - Weryfikacja poprawności działania połączeń LAN
  - Wykonanie testów działania nadmiarowości zasilania i odporności na zanik napięcia w jednym źródle zasilania
4. Usługi w zakresie wdrożenia oprogramowania do wykonywania kopii zapasowej
- Instalacja oprogramowania do wykonywania kopii zapasowej na serwerze dostarczonym przez Zamawiającego
  - Zaprojektowanie polityk do wykonywania kopii zapasowej dla wymaganych wirtualnych maszyn
  - Wykonanie kopii zapasowej zgodnie z zaprojektowanymi polisami
  - Weryfikacja poprawności działania wykonanych kopii zapasowych
  - Wykonanie odtworzenia wybranej wirtualnej maszyny
5. Usługi w zakresie wdrożenia Systemu Wirtualizacji Serwerów
- Instalacja systemu operacyjnego do wirtualizacji serwerów na urządzeniach Serwer RACK
  - Konfiguracja systemu operacyjnego do wirtualizacji serwerów, obejmująca min.:
    - Konfigurację adresu(-ów) IP zarządzania
    - Synchronizację czasu z serwerem NTP
    - Konfigurację wirtualnych przełączników sieciowych
    - Konfigurację przestrzeni dyskowej udostępnionej z macierzy dostarczonej przez Zamawiającego
    - Wykonanie testu poprawności konfiguracji namiarowości połączeń wirtualnego przełącznika sieciowego poprzez odłączenie jednego z fizycznych interfejsów LAN serwera
  - Wdrożenie i konfiguracja systemu zarządzania wirtualizacją serwerów, obejmująca m.in.:
    - Konfigurację adresu(-ów) IP
    - Synchronizację czasu z serwerem NTP
    - Konfigurację środowiska obejmującą instancję zainstalowanego oprogramowania serwera wirtualizacji
    - Integracja uwierzytelniania systemu zarządzania z Active Directory
  - Migracja wirtualnych maszyn z obecnego środowiska Zamawiającego.

6. Opracowanie dokumentacji powykonawczej wdrożonego rozwiązania, zawierającą minimum

- Topologia fizyczna sieci LAN oraz SAN,
- Topologia logiczna sieci LAN oraz SAN,
- Adresacja IPv4,
- Konfiguracje protokołów sieciowych,
- Konfiguracje sieci VLAN,
- Konfiguracje dostarczanych serwerów Serwer RACK Typ 1 oraz Typ 2
- Konfiguracje systemu do wirtualizacji serwerów,
- Konfiguracje systemu do wykonywania kopii zapasowej,

7. Pierwsza linia wsparcia dla wdrożonych systemów i współpracujących z nimi urządzeń (10h)

- Serwery
- Oprogramowanie do wirtualizacji
- Oprogramowanie do backupu
- Posiadane przełączniki sieciowe DCN
- Posiadana macierz dyskowa Fujitsu DX100 S5

8. Przeprowadzenie 3 dniowych szkoleń dla administratorów z zakresu:

- Wdrożonych technologii
- Oprogramowania do wirtualizacji
- Oprogramowania do backupu