Załącznik nr 8 do SWZ RRz.271.12.2022 w postępowaniu o udzielenie zamówienia pod nazwą: **„Dostawa sprzętu komputerowego, oprogramowania wraz z wdrożeniem I przeprowadzenie szkoleń w ramach realizacji projektu „Cyfrowa Gmina”.**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMOWIENIA**

# **Serwer RACK**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania Minimalne** |
| 1 | Obudowa typu Rack o wysokości maksymalnie 1U, umożliwiającej instalację minimum 8 dysków twardych w formacie 2,5”.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 dwuprocesorowych. |
| 4 | Procesory - zainstalowane dwa procesory maksimum 10-rdzeniowe klasy x86 uzyskujące w teście „PassMark - CPU Mark, Multiple CPU Systems” dostępnym na stronie https://www.cpubenchmark.net/multi\_cpu.html dla konfiguracji z dwoma procesorami wyniku min. 23 000 punktów, dla oferowanych procesorów.Do oferty należy załączyć wydruk ze strony potwierdzający osiągnięty wynik dla oferowanych procesorów.Maksymalna liczba rdzeni procesora ograniczona przez licencjonowanie objętego projektem oprogramowania. |
| 5 | Pamięć RAM – minimum 128 GB. Płyta główna powinna obsługiwać do minimum 3TB pamięci RAM dla konfiguracji dwu-procesorowej. Pojemność zastosowanych kości pamięci RAM min. 32 GB. |
| 6 | Zabezpieczenia pamięci RAM - Memory Mirror. |
| 7 | Gniazda PCI - minimum trzy sloty PCIe x16,  |
| 8 | Interfejsy sieciowe:- minimum 2 porty typu Ethernet 1Gbps RJ45- minimum 4 porty typu Ethernet 10Gbps RJ45.Interfejsy sieciowe muszą pochodzić od tego samego producenta. |
| 9 | Kontroler dyskowy:Zainstalowany sprzętowy kontroler RAID pozwalający na realizację minimum RAID 0 i RAID 1.Przestrzeń dyskowa:Zainstalowane dwa dyski SSD o pojemności min. 480GB każdy, pracujące w sprzętowym RAID 1. |
| 10 | Wbudowane porty:- minimum 1 port USB 2.0 - minimum 2 porty USB 3.0, - 1 port RJ45 dedykowany do zarządzania,- 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), - minimum 1 port RS232. |
| 11 | Video - zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024 |
| 12 | Wentylatory - redundantne |
| 13 | Zasilacze - redundantne, Hot-Plug minimum 750W. |
| 14 | Karta Zarządzania - niezależna od zainstalowanego systemu operacyjnego, zintegrowana z płyta główną, posiadająca minimalną funkcjonalność :- komunikacja poprzez interfejs RJ45,- podstawowe zarzadzanie 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,- lokalna oraz zdalna konfiguracja serwera,- wsparcie dla IPv4 i IPv6,- możliwość zdalnego dostępu do konsoli graficznej, zainstalowanego systemu operacyjnego serwera. |
| 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 certyfikat 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 | Oferowane urządzenie musi być objęte co najmniej 3-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:- okresu oraz poziomu gwarancji, - zainstalowanych komponentów (w tym m.in. procesorów, pamięci RAM, dysków, zasilaczy i kart komunikacyjnych).Adres strony WWW producenta na której można sprawdzić powyższe dane musi być podany w złożonej ofercie. |
| 18 | W zakresie wsparcia i gwarancji Zamawiający wymaga przestawienia oświadczenia producenta oferowanego urządzenia, wskazującego, że oferowane urządzenie będzie objęte serwisem producenta i/lub serwisem autoryzowanego serwisu producenta oraz, że uszkodzone dyski w przypadku wymiany z powodu awarii w okresie obowiązywania gwarancji, pozostaną własnością Zamawiającego. Niniejsze oświadczenie ma zostać dostarczone wraz z ofertą. |

# **Macierz dyskowa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania Minimalne** |
| 1 | Do instalacji w standardowej szafie RACK 19” rozwiązanie może zajmować maksymalnie 2U i pozwalać na instalacje 24 dysków 2.5”. |
| 2 | Zarządzanie macierzą poprzez minimum przeglądarkę internetową, GUI oparte o HTML5. Powiadamianie mailem o awarii, umożliwiające maskowanie i mapowanie dysków. Macierz powinna zostać dostarczona z licencją umożliwiającą utworzenie minimum 512 LUN’ów oraz 1024 kopii migawkowych na całą macierz. |
| 3 | Dwa kontrolery RAID pracujące w układzie active-active posiadające łącznie minimum osiem portów Ethernet 10GbE RJ45 Base-T  |
| 4 | 8GB na kontroler, pamięć cache zapisu mirrorowana między kontrolerami, podtrzymywana bateryjnie przez min. 72h w razie awarii. |
| 5 | Zainstalowane 12 dysków SAS 12Gb/s 2,5” o pojemności min. 1.2TB 10k rpm każdy. |
| 6 | Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych do łącznie minimum 276 dysków. Możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz pojedynczej półki. |
| 7 | Konieczne jest posiadanie automatycznego, bez interwencji człowieka, rozkładania danych między dyskami poszczególnych typów (tzw. auto-tiering). Dane muszą być automatycznie przemieszczane między rożnymi typami dysków. |
| 8 | Licencja zaoferowanej macierzy powinna umożliwiać podłączanie minimum 8 hostów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji. |
| 9 | Windows Server 2012 R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Red Hat Enterprise Linux (RHEL), SLES, Vmware ESXi. |
| 10 | Możliwość wykorzystania dysków SSD jako cache macierzy, możliwość rozbudowy pamięci cache do min. 4TB poprzez dyski SSD. |
| 11 | Macierz musi posiadać funkcjonalność zdalnej replikacji danych do macierzy tej samej rodziny w trybie asynchronicznym. |
| 12 | Ciągła praca obu kontrolerów nawet w przypadku zaniku jednej z faz zasilania. Zasilacze, wentylatory, kontrolery RAID redundantne. |
| 13 | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim |
| 14 | Macierz musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO 9001:2008. |
| 15 | Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia, oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji macierzy |
| 16 | Trzy lata gwarancji realizowanej w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 9x5 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.Serwis musi zawierać usługę pozostawiania bez opłat u Zamawiającego uszkodzonych dysków w okresie obowiązywania gwarancji. |
| 17 | W zakresie wsparcia i gwarancji Zamawiający wymaga przestawienia oświadczenia producenta oferowanego urządzenia, wskazującego, że oferowane urządzenie będzie objęte serwisem producenta i/lub serwisem autoryzowanego serwisu producenta oraz, że uszkodzone dyski w przypadku wymiany z powodu awarii w okresie obowiązywania gwarancji, pozostaną własnością Zamawiającego. Niniejsze oświadczenie ma zostać dostarczone wraz z ofertą. |

# **Oprogramowanie kopii zapasowych**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania Minimalne** |
| 1 | Wymagane jest dostarczenie licencji pozwalających na ochronę, minimum:- wirtualnych maszyn pracujących na oferowanej platformie wirtualizacji serwerów i pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych, systemów z rodziny Microsoft Windows Server oraz Linux,- serwerów fizycznych pracujących pod kontrolą oferowanego systemu operacyjnego, systemów z rodziny Microsoft Windows Server oraz Linux,- komputerów osobistych (laptop/desktop) pracujących pod kontrolą systemów operacyjnych Windows 10,- instancji serwera baz danych (minimum Oracle oraz Microsoft SQL Server).Licencje muszą zapewnić ochronę minimum dziesięciu (10) instancji jednego z w/w typów lub kombinacji dowolnych instancji z w/w typów do łącznej liczby minimum dziesięciu (10). |
| 2 | 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 2022Wszystkie funkcjonalności w specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej. |
| 3 | Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami. |
| 4 | Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez System Center Virtual Machine Manager, klastrami hostów oraz pojedynczymi hostami. |
| 5 | Oprogramowanie musi zapewniać tworzenie kopii zapasowych wszystkich systemów operacyjnych maszyn wirtualnych wspieranych przez vSphere i Hyper-V. |
| 6 | 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. |
| 7 | Oprogramowanie musi być niezależne sprzętowo i umożliwiać wykorzystanie dowolnej platformy serwerowej i dyskowej. |
| 8 | Oprogramowanie musi tworzyć “samowystarczalne” archiwa do odzyskania których nie wymagana jest osobna baza danych z metadanymi deduplikowanych bloków. |
| 9 | Oprogramowanie musi pozwalać na tworzenie kopii zapasowych w trybach: Pełny, pełny syntetyczny, przyrostowy i odwrotnie przyrostowy (tzw. reverse-inremental). |
| 10 | 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 |
| 11 | 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 to takiej puli. |
| 12 | 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 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 jakiejkolwiek 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 uruchomianie 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 vSpehre |
| 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 3-letnim (36 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. |

# **Stacje robocze – 12 sztuk**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Wymagania minimalne** |
| 1 | **Typ:**Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta. |
| 2 | **Wydajność obliczeniowa:**Procesor dedykowany do pracy w komputerach stacjonarnych, osiągający w teście Passmark CPU Mark, w kategorii CPU Mark wynik co najmniej 8800 punktów według wyników opublikowanych na stronie <http://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php>  |
| 3 | **Pamięć RAM:**8GB, możliwość rozbudowy do min 64GB, min. Jeden wolny slot pamięci na dalszą rozbudwę  |
| 4 | **Pamięć masowa:**Dysk M.2 SSD 256GB PCIe NVMeObudowa musi umożliwiać montaż dodatkowego dysku 2.5” lub 3.5” |
| 5 | **Grafika:**Zintegrowana z procesorem |
| 6 | **Wyposażenie multimedialne:**Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. Port słuchawek i mikrofonu na przednim panelu, dopuszcza się rozwiązanie port combo, na tylnym panelu min. port audio line out. |
| 7 | **Obudowa:**Typu Small Form Factor z obsługą kart wyłącznie o niskim profilu. Umożliwiająca montaż 1 x dysku 3.5” lub 1 x dysku 2.5” wewnątrz obudowy. Obudowa fabrycznie przystosowana do pracy w orientacji poziomej i pionowej. Otwory wentylacyjne usytuowane wyłącznie na przednim oraz tylnym panelu obudowy. Suma wymiarów obudowy nieprzekraczająca 700 mm.Moduł konstrukcji obudowy w jednostce centralnej komputera powinien pozwalać na demontaż kart rozszerzeń bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycia wkrętów, śrub motylkowych). Obudowa w jednostce centralnej musi być otwierana bez konieczności użycia narzędzi (wyklucza się użycie standardowych wkrętów, śrub motylkowych). Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej oraz kłódki (oczko w obudowie do założenia kłódki). Wbudowany wizualny system diagnostyczny oparty o sygnalizację LED np. włącznik POWER, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami, sygnalizacja oparta na zmianie statusów diody LED (zmiana barw oraz miganie). Każdy komputer powinien być oznaczony niepowtarzalnym numerem seryjnym umieszonym na obudowie, oraz musi być wpisany na stałe w BIOS. |
| 8 | **Zasilanie:**Zasilacz o mocy min. 200W pracujący w sieci 230V 50/60Hz prądu zmiennego i efektywności min. 85% przy obciążeniu zasilacza na poziomie 50% oraz o efektywności min. 82% przy obciążeniu zasilacza na poziomie 100%. |
| 9 | **Bezpieczeństwo:**Ukryty w laminacie płyty głównej układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego. System diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika zaszyty w tej samej pamięci flash co BIOS, dostępny z poziomu szybkiego menu boot lub BIOS, umożliwiający przetestowanie komputera a w szczególności jego składowych.  |
| 10 | **BIOS:**BIOS zgodny ze specyfikacją UEFI, wyprodukowany przez producenta komputera, zawierający logo lub nazwę producenta komputera lub nazwę modelu oferowanego komputera. Pełna obsługa BIOS za pomocą klawiatury i myszy oraz samej myszy. BIOS wyposażony w automatyczną detekcję zmiany konfiguracji, automatycznie nanoszący zmiany w konfiguracji w szczególności: procesor, wielkość pamięci, pojemność dysku. Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera, bez dodatkowego oprogramowania (w tym również systemu diagnostycznego) i podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS informacji o: wersji BIOS, nr seryjnym komputera, ilości zainstalowanej pamięci RAM, prędkości zainstalowanych pamięci RAM, technologii wykonania pamięci, sposobie obsadzeniu slotów pamięci z rozbiciem na wielkości pamięci i banki, typie zainstalowanego procesora, ilości rdzeni zainstalowanego procesora, typowej prędkości zainstalowanego procesora, minimalnej i maksymalnej osiąganej prędkości zainstalowanego procesora, pojemności zainstalowanego lub zainstalowanych dysków twardych, wszystkich urządzeniach podpiętych do dostępnych na płycie głównej portów SATA, MAC adresie zintegrowanej karty sieciowej, zintegrowanym układzie graficznym, kontrolerze audio.Do odczytu wskazanych informacji nie mogą być stosowane rozwiązania oparte o pamięć masową (wewnętrzną lub zewnętrzną), zaimplementowane poza systemem BIOS narzędzia, np. system diagnostyczny, dodatkowe oprogramowanie.Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń, możliwość ustawienia hasła użytkownika umożliwiającego uruchomienie komputera (zabezpieczenie przed nieautoryzowanym uruchomieniem) przy jednoczesnym zdefiniowanym haśle administratora. Użytkownik po wpisaniu swojego hasła jest wstanie zidentyfikować ustawienia BIOS. Możliwość ustawienia haseł użytkownika i administratora składających się z cyfr, małych liter, dużych liter oraz znaków specjalnych. Możliwość włączenia/wyłączenia kontrolera SATA (w tym w szczególności pojedynczo), Możliwość ustawienia portów USB w trybie „no BOOT” (podczas startu komputer nie wykrywa urządzeń bootujących typu USB). Możliwość wyłączania portów USB pojedynczo. Możliwość dokonywania backup’u BIOS wraz z ustawieniami na dysku wewnętrznym. Oferowany BIOS musi posiadać poza swoją wewnętrzną strukturą menu szybkiego boot’owania które umożliwia m.in.: uruchamianie systemu zainstalowanego na dysku twardym, uruchamianie systemu z urządzeń zewnętrznych, uruchamianie systemu z serwera za pośrednictwem zintegrowanej karty sieciowej, uruchomienie graficznego systemu diagnostycznego, wejście do BIOS, upgrade BIOS. |
| 11 | **System operacyjny:**Zainstalowany system operacyjny Windows 10 Professional lub równoważny, klucz licencyjny systemu operacyjnego musi być zapisany trwale w BIOS i umożliwiać jego instalację zdalnie bez potrzeby ręcznego wpisywania klucza licencyjnego.Opis równoważności dla systemu operacyjnego Windows 10 Professional* Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu przez Internet z możliwością wyboru instalowanych poprawek
* Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – witrynę producenta systemu.
* Darmowe aktualizacje w ramach wersji systemu operacyjnego przez Internet (niezbędne aktualizacje, poprawki, biuletyny bezpieczeństwa muszą być dostarczane bez dodatkowych opłat) – wymagane podanie nazwy strony serwera WWW.
* Internetowa aktualizacja zapewniona w języku polskim.
* Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
* Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi).
* Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer.
* Interfejs użytkownika działający w trybie graficznym, zintegrowana z interfejsem użytkownika interaktywna część pulpitu służącą do uruchamiania aplikacji, które użytkownik może dowolnie wymieniać i pobrać ze strony producenta.
* Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
* Możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową Active Directory.
* Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
* Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych.
* Zintegrowane z systemem operacyjnym narzędzia zwalczające złośliwe oprogramowanie; aktualizacje dostępne u producenta nieodpłatnie bez ograniczeń czasowych.
* Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.
* Wbudowany system pomocy w języku polskim.
* Certyfikat producenta oprogramowania na dostarczany sprzęt.
* Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
* Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji.
* Wdrażanie IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
* Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.
* System posiada narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk.
* Wsparcie dla Sun Java i .NET Framework – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
* Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.
* Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika w celu rozwiązania problemu z komputerem.
* Możliwość zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami. Rozwiązanie to ma umożliwiać szybką instalację systemu poprzez sieć komputerową.
* Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji.
* Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
* Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe.
* Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
* Możliwość przywracania plików systemowych.
* System operacyjny musi posiadać funkcjonalność pozwalającą na identyfikację sieci komputerowych, do których jest podłączony, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
* Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).
 |
| 12 | **Certyfikaty i standardy:**Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty)Urządzenia muszą być wyprodukowane szgodnie z normą PN-EN ISO 50001 oraz ISO 9001Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki (wg wytycznych Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., zawartych w dokumencie „Opracowanie propozycji kryteriów środowiskowych dla produktów zużywających energię możliwych do wykorzystania przy formułowaniu specyfikacji na potrzeby zamówień publicznych”, pkt. 3.4.2.1; dokument z grudnia 2006), w szczególności zgodności z normą ISO 1043-4 dla płyty głównej oraz elementów wykonanych z tworzyw sztucznych o masie powyżej 25 gram. |
| 13 | **Wymagania dodatkowe:**Wbudowane porty: 2x Display Port 1.4, port audio typu combo (słuchawka/mikrofon) na przednim panelu panelu, port audio-out na tylnym panelu obudowy, 1xRJ-45, 8 portów USB wyprowadzonych na zewnątrz obudowy, w tym min 2 porty USB na przednim panelu obudowy i min. 4 porty USB 3.2 gen. 1Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) wszystkich portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek lub przewodów połączeniowych itp. Zainstalowane porty nie mogą blokować instalacji kart rozszerzeń w złączach wymaganych w opisie płyty głównej.Karta sieciowa 10/100/1000 zintegrowana z płytą główną, wspierająca obsługęWoL (funkcja włączana przez użytkownika), Płyta główna zaprojektowana i wyprodukowana na zlecenie producenta komputera, trwale oznaczona na etapie produkcji logiem producenta oferowanej jednostki, dedykowana dla danego urządzenia, wyposażona w: 1 x PCIe x16 Gen.3, 1 x PCIe x1, 2 x DIMM z obsługą do 64 GB DDR4 RAM, 2 x SATA w tym min. 1 szt SATA 3.0.Jedno złącze M.2 dla dysków oraz złącze M.2 bezprzewodowej karty sieciowej.Klawiatura USB w układzie polski programisty Mysz optyczna USB z dwoma przyciskami oraz rolką (scroll) Opakowanie musi być wykonane z materiałów podlegających powtórnemu przetworzeniu. |
| 14 | **Ergonomia:**Głośność jednostki centralnej mierzona zgodnie z normą ISO 7779 oraz wykazana zgodnie z normą ISO 9296 w pozycji obserwatora w trybie pracy jałowej (IDLE) wynosząca maksymalnie 26 dB (załączyć oświadczenie producenta). |
| 15 | **Wsparcie techniczne producenta:**Dedykowany portal techniczny producenta, umożliwiający Zamawiającemu zgłaszanie awarii oraz samodzielne zamawianie zamiennych komponentów. Możliwość sprawdzenia kompletnych danych o urządzeniu na jednej witrynie internetowej prowadzonej przez producenta (automatyczna identyfikacja komputera, konfiguracja fabryczna, konfiguracja bieżąca, Rodzaj gwarancji, data wygaśnięcia gwarancji, data produkcji komputera, aktualizacje, diagnostyka, dedykowane oprogramowanie, tworzenie dysku recovery systemu operacyjnego). |
| 16 | **Warunki gwarancji:**3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klientaCzas reakcji serwisu - do końca następnego dnia roboczegoFirma serwisująca musi posiadać ISO 9001: 2015 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta komputera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.Oświadczenie producenta, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. W przypadku awarii, dyski twarde zostają u Zamawiającego – do oferty należy załączyć oświadczenie podmiotu realizującego serwis lub producenta o spełnieniu tego warunkuDedykowany portal techniczny producenta, umożliwiający Zamawiającemu zgłaszanie awarii oraz samodzielne zamawianie zamiennych komponentów. Możliwość sprawdzenia kompletnych danych o urządzeniu na jednej witrynie internetowej prowadzonej przez producenta (automatyczna identyfikacja komputera, konfiguracja fabryczna, konfiguracja bieżąca, Rodzaj gwarancji, data wygaśnięcia gwarancji, data produkcji komputera, aktualizacje, diagnostyka, dedykowane oprogramowanie, tworzenie dysku recovery systemu operacyjnego) |
| 17 | Oprogramowanie zarządzające producenta komputera, instalowane na etapie produkcji komputera, umożliwiające min.:- monitorowanie komputera i generowanie zgłoszeń o błędach / nieprawidłowym działaniu w zakresie pracy komponentów i wydajności systemów- powiadamiania o nowych wersjach sterowników i umożliwienie użytkownikowi wykonania upgrade systemu- powiadamianie o problemach wydajnościowych i diagnozowanie / rozwiązywanie takich problemów- śledzenia kluczowych komponentów i przewidywanie awarii przed ich wystąpieniem.Oprogramowanie producenta z nieograniczoną licencją czasowo na użytkowanie umożliwiające:-upgrade i instalacje wszystkich sterowników, aplikacji dostarczonych w obrazie systemu operacyjnego producenta, BIOS’u z certyfikatem zgodności producenta do najnowszej dostępnej wersji, -możliwość przed instalacją sprawdzenia każdego sterownika, każdej aplikacji, BIOS’u bezpośrednio na stronie producenta przy użyciu połączenia internetowego z automatycznym przekierowaniem a w szczególności informacji o: poprawkach i usprawnieniach dotyczących aktualizacji, dacie wydania ostatniej aktualizacji, priorytecie aktualizacji, zgodności z systemami operacyjnymi, jakiego komponentu sprzętu dotyczy aktualizacja, wszystkich poprzednich aktualizacjach z informacjami jak powyżej.- wykaz najnowszych aktualizacji z podziałem na krytyczne (wymagające natychmiastowej instalacji), rekomendowane i opcjonalne- możliwość włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego restartu w przypadku kiedy jest wymagany przy instalacji sterownika, aplikacji która tego wymaga.- rozpoznanie modelu oferowanego komputera, numer seryjny komputera, informację kiedy dokonany został ostatnio upgrade w szczególności z uwzględnieniem daty ( dd-mm-rrrr )- sprawdzenia historii upgrade’u z informacją jakie sterowniki były instalowane z dokładną datą ( dd-mm-rrrr) i wersją (rewizja wydania)- dokładny wykaz wymaganych sterowników, aplikacji, BIOS’u z informacją o zainstalowanej obecnie wersji dla oferowanego komputera z możliwością exportu do pliku o rozszerzeniu \*.xml- raport uwzględniający informacje o : sprawdzaniu aktualizacji, znalezionych aktualizacjach, ściągniętych aktualizacjach , zainstalowanych aktualizacjach z dokładnym rozbiciem jakich komponentów to dotyczyło, błędach podczas sprawdzania, instalowania oraz możliwość exportu takiego raportu do pliku \*.xml od razu spakowany z rozszerzeniem \*.zip. Raport musi zawierać z dokładną datą ( dd-mm-rrrr ) i godziną z podjętych i wykonanych akcji/zadań w przedziale czasowym do min. 1 roku. |

# **Licencje oprogramowania**

|  |  |
| --- | --- |
| **Lp.** | **Parametry techniczne - wymagania minimalne** |
| 1 | Oprogramowanie Systemu Wirtualizacji Serwerów (OSWS):VMware vSphere 7 Essentials Plus Kit lub równoważneZamawiający wymaga, aby licencje dostarczone były wraz z trzyletnim wsparciem technicznym. Wsparcie techniczne musi umożliwiać zgłaszanie problemów w trybie co najmniej 5dni/8h. Możliwość pobierania nowych wersji i poprawek w całym okresie trwania oferowanego wsparcia. |
| 2 | Oprogramowanie Systemu Operacyjnego (OSO):Microsoft Windows Server 2022 Standard Edition lub równoważneLicencja bezterminowa na fizyczne rdzenie procesora dostarczanego w postępowaniu serwera RACK, pozwalająca na uruchomienie na tym serwerze minimum 3 wirtualnych maszyn z zainstalowanym Oprogramowaniem Systemu Operacyjnego. |
| 3 | Oprogramowanie Systemu Operacyjnego licencje połączeniowe CAL na użytkownika: 50 szt. |

**Opis równoważności dla Oprogramowania Systemu Wirtualizacji Serwerów:**

Cechy równoważnego oprogramowania typu VMware vSphere Essentials Kit:

1. 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 dwuprocesorowych. Pierwszy z nich jest przedmiotem niniejszej dostawy.
2. Oprogramowanie Systemu Wirtualizacji Serwerów (OSWS) 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. OSWS musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług;
	3. OSWS powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
	4. Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows Server 2008/R2, Windows Server 2012/R2, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, SUSE Linux Enterprise Server, Red Hat Enterprise Linux, Solaris, Debian GNU/Linux, CentOS w tym dostarczone systemy operacyjne.
	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 fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
	8. OSWS powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
	9. OSWS musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
	10. OSWS oraz oprogramowanie zarządzające OSWS musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi Microsoft Active Directory.
	11. Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia stanu uruchomienia włączonych maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami fizycznymi. 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. OSWS musi w przyszłości umożliwiać jedynie poprzez zmianę licencji, zapewnienie odpowiedniej redundancji i takiego mechanizmu (wysokiej dostępności HA) aby w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego wybrane przez administratora i uruchomione na nim wirtualne maszyny zostały uruchomione na innych serwerach z zainstalowanym oprogramowaniem wirtualizacyjnym.
	14. OSWS 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).

**Opis równoważności dla Oprogramowania Systemu Operacyjnego:**

Cechy równoważnego oprogramowania typu Microsoft Windows Server 2019 Standard Edition:

1. 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.
2. Oprogramowanie Systemu Operacyjnego (OSO) 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 2016.
	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 zapora 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 rożnymi 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.
	1. 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.
	2. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).
	3. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.
	4. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF; 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.

# **Usługi wymagane w ramach wdrożenia**

1. Usługi w zakresie dostawy serwera
	* Montaż serwera w ustalonej lokalizacji i szafie RACK
	* Podłączenie okablowania sieci LAN/SAN
	* Podłączenie zasilania
	* Konfiguracja serwera obejmująca min.:
		+ Konfigurację adresacji IP interfejsu zarządzania
		+ Synchronizację czasu urządzenia z serwerem NTP
		+ Instalację wszelkich niezbędnych licencji – o ile konieczne. Kopie licencji należy przekazać Zamawiającemu w celu zabezpieczenia
		+ Aktualizację oprogramowania układowego do rekomendowanej przez producenta wersji
2. Usługi w zakresie dostawy macierzy
	* Montaż macierzy w ustalonej lokalizacji i szafie RACK
	* Podłączenie okablowania sieci LAN/SAN
	* Podłączenie zasilania
	* Konfiguracja macierzy obejmująca min.:
		+ Konfigurację adresacji IP interfejsu(-ów) zarządzania
		+ Synchronizację czasu urządzenia z serwerem NTP
		+ Instalację wszelkich niezbędnych licencji – o ile konieczne. Kopie licencji należy przekazać Zamawiającemu w celu zabezpieczenia.
		+ Aktualizację oprogramowania układowego do rekomendowanej przez producenta wersji
		+ Integracja uwierzytelniania macierzy z Active Directory
		+ Konfigurację przestrzeni dyskowych
		+ Konfigurację interfejsów Front-End
		+ Konfiguracje mechanizmów zabezpieczeń przestrzeni dyskowych (snapshot)
		+ Integracja z Oprogramowaniem Systemu Wirtualizacji Serwerów
		+ Konfigurację powiadomień o awariach (min. e-mail)
	* Wykonanie testów działania nadmiarowości komponentów i poprawności konfiguracji w zakresie połączeń Front-End i odporności na zanik napięcia w jednym źródle zasilania
3. Usługi w zakresie wdrożenia oprogramowania do wirtualizacji serwerów
	* Instalacja systemu operacyjnego wirtualizatora na dostarczanym serwerze
	* Konfiguracja systemu operacyjnego wirtualizatora, obejmująca min.:
		+ Konfigurację adresu(-ów) IP zarządzania
		+ Synchronizację czasu z serwerem NTP
		+ Konfigurację wirtualnych przełączników sieciowych
		+ Konfigurację przestrzeni dyskowej udostępnionej z dostarczonej macierzy
		+ Wykonanie testu poprawności konfiguracji namiarowości połączeń wirtualnego przełącznika sieciowego poprzez odłączenie jednego z fizycznych interfejsów LAN serwera
	* Wdrożenie i konfiguracja systemu zarządzania wirtualizatora, obejmująca m.in.:
		+ Konfigurację adresu(-ów) IP
		+ Synchronizację czasu z serwerem NTP
		+ Konfigurację środowiska wirtualizacji obejmującą instancję zainstalowanego oprogramowania serwera wirtualizacji
		+ Integracja uwierzytelniania systemu zarządzania systemem wirtualizacji z Active Directory
		+ Konfigurację powiadomień o awariach (min. e-mail)
	* Przygotowanie dwóch wirtualnych maszyn zgodnie z wymaganiami Zamawiającego
	* Konwersję dwóch systemów fizycznych do postaci wirtualnej maszyny
	* Instalacja systemu operacyjnego wirtualizatora na wskazanym, posiadanym przez Zamawiającego serwerze
	* Konfiguracja systemu operacyjnego wirtualizatora na wskazanym, posiadanym przez Zamawiającego serwerze, obejmująca min.:
		+ Konfigurację adresu(-ów) IP zarządzania
		+ Synchronizację czasu z serwerem NTP
		+ Konfigurację wirtualnych przełączników sieciowych
		+ Konfigurację przestrzeni dyskowej udostępnionej z dostarczonej macierzy
		+ Wykonanie testu poprawności konfiguracji namiarowości połączeń wirtualnego przełącznika sieciowego poprzez odłączenie jednego z fizycznych interfejsów LAN serwera
	* Podłączenie systemu operacyjnego wirtualizatora zainstalowanego na posiadanym przez Zamawiającego serwerze do systemu zarządzania wirtualizatora.
	* Konfigurację klastra wysokiej dostępności HA
	* Przeprowadzenie testów niezawodnościowych i funkcjonalnych działania klastra wirtualizacji serwerów.
4. Usługi w zakresie wdrożenia oprogramowania do wykonywania kopii zapasowej
* Instalacja oprogramowania do wykonywania kopii zapasowej na wskazanym przez Zamawiającego serwerze,
* Instalacja niezbędnych licencji w celu uruchomienia oprogramowania do wykonywania kopii zapasowej
* Zaprojektowanie polis 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
1. Usługi w zakresie migracji kontrolera domeny MS Active Directory
* Instalacja maszyny wirtualnej w systemie do wirtualizacji serwerów
* Instalacja systemu operacyjnego Windows Serwer 2022 Standard
* Aktualizacja oprogramowania systemu operacyjnego do najwyższej rekomendowanej przez producenta wersji
* Migracja usługi kontrolera domeny MS Active Directory
* Dodanie do domeny systemów operacyjnych dostarczanych stacji roboczych

# **Szkolenia z zakresu wdrażanych rozwiązań**

1. Szkolenie z zakresu zarządzania i utrzymania dostarczonej Macierzy Dyskowej:
	* Minimum cztery 4 godziny zegarowe.
	* Zamawiający po zakończonym szkoleniu wymaga przekazania materiałów dydaktycznych (prezentacja, skrypty ćwiczeń itp.) w języku polskim. Zamawiający dopuszcza przekazanie materiałów w formie nieedytowalnych plików PDF.
2. Szkolenie z zakresu zarządzania i utrzymania dostarczonego oprogramowania kopii zapasowych:
	* Minimum cztery 4 godziny zegarowe.
	* Zamawiający po zakończonym szkoleniu wymaga przekazania materiałów dydaktycznych (prezentacja, skrypty ćwiczeń itp.) w języku polskim. Zamawiający dopuszcza przekazanie materiałów w formie nieedytowalnych plików PDF.
3. Szkolenie z zakresu zarządzania i utrzymania dostarczanego systemu wirtualizacji serwerów:
* szkolenie dla dwóch wskazanych pracowników Zamawiającego,
* minimum dwa dni po osiem (8) godzin lekcyjnych,
* szkolenie przeprowadzone w języku polskim,
* część praktyczna (warsztaty i ćwiczenie) musi stanowić maksimum 50% czasu szkolenia,
* szkolenie przeprowadzone na infrastrukturze Wykonawcy,
* szkolenie przeprowadzone w siedzibie Wykonawcy,
* wykonawca zapewnia catering w tym minimum jeden ciepły posiłek dziennie.
* zamawiający po zakończonym szkoleniu wymaga przekazania materiałów dydaktycznych (prezentacja, skrypty ćwiczeń itp.) w języku polskim. Zamawiający dopuszcza przekazanie materiałów w formie nieedytowalnych plików PDF.