**Załącznik 10C (część III zamówienia)**

Spis zawartości:

1. Przedmiot zamówienia 4

2. Zakres 4

3. Założenia projektowe 4

4. Opis urządzeń 4

4.1. Serwer Rack – 4 sztuki 5

4.2. Serwery NAS 16

**4.2.1.** Serwer NAS typ 1 – 8 sztuk 16

**4.2.2.** Dyski Cold Spare – 10 sztuk (jako dyski serwisowe do urządzeń Serwer NAS typ 1) 25

**4.2.3.** Zasilacz Hot Swap (Cold Spare) – 1 sztuka (jako zasilacz serwisowy do urządzeń Serwer NAS typ 1) 25

**4.2.4.** Serwer NAS typ 2 – 3 sztuki 26

**4.2.5.** Dyski HDD Cold Spare – 2 sztuki (jako dyski serwisowe do urządzeń Serwer NAS typ 2) 35

**4.2.6.** Dysk M2. NVMe Cold Spare – 1 sztuka (jako dysk serwisowy do urządzeń Serwer NAS typ 2) 35

**4.2.7.** Zasilacz Hot Swap (Cold Spare) – 1 sztuka (jako zasilacz serwisowy do urządzenia Serwer NAS typ 2) 35

5. Oprogramowanie 36

5.1. System operacyjny dla serwera – minimum 12 sztuk 36

5.2. Oprogramowanie dla serwerów do wykonywania backupów maszyn wirtualnych – dla 4 hostów (po 2 procesory) 38

6. Urządzenie do podnoszenia i instalacji serwerów w szafach – 1 sztuka 44

7. Uwagi ogólne 45

7.1. Zakres robót 46

8. Wymagania dotyczące wdrożenia 46

9. Wymagania dotyczące szkolenia 47

**UWAGA OGÓLNA**

Można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad, oraz rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie lub w rozwiązaniach alternatywnych.

Wskazanie nazwy własnej, symbolu w dokumentacji, specyfikacji i przedmiarze robót nie jest wskazaniem producenta, miejsca pochodzenia, a jest określeniem standardu, poziomu zaawansowania technicznego, jakości na etapie projektowania.

1. Przedmiot zamówienia

Dostawa i montaż wyposażenia serwerowni wraz z niezbędnym oprogramowaniem w nowo wybudowanej siedzibie Archiwum Narodowego w Krakowie przy ul. Rakowickiej 22E.

1. Zakres

Zamówienie obejmuje:

1. Wyposażenie serwerowni w szczególności:
   1. serwery rack;
   2. NAS-y rack (przechowywanie danych i back-up);
   3. NAS-y rack do obsługi udostępniania;
   4. dyski i zasilacze cold spare;
2. Oprogramowanie:
   1. Systemy operacyjne dla serwerów;
   2. oprogramowanie do backupu maszyn wirtualnych
3. Urządzenie do podnoszenia i instalacji serwerów w szafach.
4. Założenia projektowe

Wykonawca dostarczy i dokona montażu urządzeń respektując obowiązujące normy i przepisy oraz instrukcje montażu i obsługi urządzeń.

1. Opis urządzeń

**Opis podstawowych funkcji serwerów i urządzeń NAS**

Serwery ogólnego przeznaczenia wykorzystane zostaną do hostowania maszyn wirtualnych, przechowujących dane często zmieniające się (przeznaczone do bieżącego wykorzystania), obsługi baz danych, kontrolerów domeny oraz oprogramowania zarządzającego infrastrukturą sieciową i inną infrastrukturą informatyczną (przewidywana jest między innymi automatyczna dystrybucja aplikacji na stacje klienckie).

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów ciągłości działania, zostanie wykorzystana replikacja asynchroniczna maszyn wirtualnych (z krótkim odstępem replikacji), realizowana pomiędzy hostami wirtualizacji oraz mechanizm RAID.

Backup maszyn wirtualnych realizowany będzie za pomocą dedykowanego oprogramowania do tworzenia kopii zapasowych maszyn wirtualnych – dane przechowywane będą na serwerach NAS. Oprogramowanie będzie posiadało możliwość uruchamiania maszyn bezpośrednio z backupu.

Dane o dużej objętości, przechowywane będą na urządzeniach typu NAS. W celu zapewnienia odpowiednich parametrów ciągłości pracy, serwery NAS z dyskami w konfiguracji RAID, będą pracowały w klastrze HA. Szybki dostęp do poprzednich wersji plików, zapewni mechanizm migawek. Poprawność danych będzie weryfikowana dzięki wykorzystaniu systemu plików, oferującego natywny mechanizm sum kontrolnych.

Backup wolumenów SMB o dużej pojemności (zlokalizowanych na urządzeniach NAS), będzie realizowany również na urządzeniach NAS z wykorzystaniem natywnych pakietów backupu, dostarczonych przez producenta urządzeń NAS.

W celu realizacji niezbędnych funkcjonalności (np. Syslog, udostępnianie klientom plików oraz odbieranie od nich plików, FTPS, Chat, zarządzanie grupą NAS-ów, praca grupowa przez Internet i inne) będą wykorzystywane liczne dodatkowe możliwości (natywne pakiety), dostarczane przez producenta urządzeń NAS.

Urządzenia i oprogramowanie będą stanowić uzupełnienie istniejącej infrastruktury informatycznej Zamawiającego i muszą współpracować z pozostałymi jej elementami.

* 1. Serwer Rack – 4 sztuki

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Obudowa | Obudowa Rack o wysokości maksymalnie 3U z możliwością instalacji min. 16 dysków twardych 2,5” wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli. Dostarczana obudowa musi umożliwiać instalację Zamawiającemu łącznie min. 16 dysków bez zakupu dodatkowych elementów wyposażenia lub licencji. |  |
| 2 | Płyta główna | Płyta główna z możliwością zainstalowania dwóch procesorów. |  |
| 3 | Chipset | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych. |  |
| 4 | Procesor | Zainstalowane dwa procesory min. 8-rdzeniowe klasy x86 umożliwiające osiągnięcie wyniku min.  130 w teście SPECrate2017\_int\_base, dostępnym na stronie www.spec.org dla konfiguracji dwuprocesorowej. Wyniki testu muszą być opublikowane dla dowolnej platformy serwerowej oferowanego producenta.  Bazowa częstotliwość jednego procesora powinna wynosić min. 3.60 GHz, natomiast maksymalna częstotliwość turbo nie powinna być niższa niż. 4.40 GHz. Pamięć podręczna procesora (Cache) nie powinna być mniejsza niż 24 MB. Liczba obsługiwanych kanałów pamięci – minimum 6. Maksymalna obsługiwana szybkość pamięci – nie mniej niż 2933 MHz oraz nie mniej niż wynika to z wymagań zastosowanej pamięci RAM.  Procesor powienien być udostępniony do sprzedaży nie wcześniej niż w 2019 roku. |  |
| 5 | RAM | 192GB DDR4 RDIMM 2933MT/s, na płycie głównej powinno znajdować się minimum 12 slotów przeznaczonych do rozbudowy pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do min. 3TB pamięci RAM.  Pamięć musi być certyfikowana i wspierana przez producenta serwera oraz przeznaczona do wykorzystania w tym modelu. |  |
| 6 | Funkcjonalność pamięci RAM | Memory Rank Sparing, Failed DIMM isolation, Memory Address Parity Protection, Memory Thermal Throttling |  |
| 7 | Gniazda rozszerzeń | Min. 4 sloty PCIe generacji 3, w tym min. 1 slot x16. Sloty dostępne dla Zamawiającego bez konieczności rozbudowy serwera. |  |
| 8 | Interfejsy sieciowe/FC/SAS | Cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie BaseT (4x 10Gb RJ-45). |  |
| 9 | Dyski twarde | * Możliwość instalacji dysków SAS, SATA, SSD, NVMe. * Zainstalowane 9 dysków SSD SAS do intensywnego odczytu (read intensive) o pojemności min. 7.6TB, 12Gb/s, 2,5“ Hot-Plug, DWPD nie mniej niż 0.9 (dla okresu 5 lat) * Możliwość instalacji dwóch dysków M.2 o pojemności min. 480GB oraz możliwość konfiguracji w RAID 1. * Dyski muszą być przeznaczone do wykorzystania w tym modelu serwera, a aktualizacje serwera muszą mieć możliwość aktualizacji oprogramowania układowego dysków. Dyski SSD muszą mieć możliwość wyświetlania stopnia zużycia przez oprogramowanie kontrolera RAID. |  |
| 10 | Kontroler RAID | Sprzętowy kontroler dyskowy, obsługujący dyski SAS 12Gb/s oraz SATA III z użyciem funkcji UNMAP/TRIM, posiadający min. 2GB nieulotnej pamięci cache, możliwe konfiguracje poziomów RAID: 1, 5, 6, 10, 50, 60. Obsługa dysku Hot Spare. Wsparcie dla dysków samoszyfrujących.  Na wypadek awarii zasilania, podtrzymywanie zasilania przez kondensator (nie dopuszcza się rozwiązań opartych na bateriach lub akumulatorach), w celu zapisania zawartości pamięci cache w nieulotnej pamięci cache.  Oprogramowanie kontrolera powinno wyświetlać informację o stopniu zużycia dysków SSD. |  |
| 11 | Dostępne porty | 5xUSB, min. 2 porty USB 2.0 oraz 3 porty USB 3.0, 4 porty 10Gb BaseT, 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), min. 1 port RS232 |  |
| 12 | Video | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024 |  |
| 13 | Wentylatory | Redundantne |  |
| 14 | Zasilacze | Co najmniej 2 szt., redundantne, Hot-Plug min. 750W każdy |  |
| 15 | Bezpieczeństwo | Zintegrowany moduł TPM. |  |
| 16 | Zarządzanie | Karta (lub wbudowany moduł) niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet i umożliwiająca:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej, * szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika, * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów, * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury (pełne przejęcie ekranu, klawiatury i myszki od momentu fizycznego uruchomienia serwera, a także w trakcie ładowania oraz pracy systemu operacyjnego), * wirtualna konsola działająca z wykorzystaniem technologii HTML5 (inne rozwiązania oparte np. o Java, .Net, dedykowany program – są dopuszczalne wyłącznie jako uzupełniające), * wsparcie dla IPv6, * wsparcie dla SNMP, IPMI2.0, VLAN tagging, SSH, * możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer, dane historyczne powinny być dostępne przez min. 7 dni wstecz, * integracja z Active Directory, * możliwość obsługi przez czterech administratorów jednocześnie, * Wsparcie dla automatycznej rejestracji DNS, * wsparcie dla LLDP, * wysyłanie do administratora e-maili z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej, * możliwość podłączenia lokalnego poprzez złącze RS-232, * możliwość zarządzania bezpośredniego poprzez złącze microUSB/USB umieszczone na froncie obudowy, * monitorowanie zużycia dysków SSD, * automatyczne zgłaszanie alertów do centrum serwisowego, * konfigurowalne automatyczne update firmware dla wszystkich komponentów serwera, * możliwość przywrócenia poprzednich wersji firmware, * możliwość eksportu/importu konfiguracji (ustawienie karty zarządzającej, BIOSu, kart sieciowych, HBA oraz konfiguracji kontrolera RAID) serwera do pliku XML lub JSON, * możliwość zaimportowania ustawień, poprzez bezpośrednie podłączenie plików konfiguracyjnych, * automatyczne tworzenie kopii ustawień serwera w oparciu o harmonogram, * z możliwością wyposażenia we wbudowaną wewnętrzną pamięć SD lub USB o pojemności minimum 16GB do przechowywania sterowników i firmware'ów komponentów serwera, umożliwiająca szybką instalację wspieranych systemów operacyjnych.   Dodatkowe oprogramowanie umożliwiające zarządzanie poprzez sieć, spełniające minimalne wymagania:   * Możliwość monitorowania z jednej konsoli min. 100 serwerów fizycznych * Wsparcie dla serwerów oraz pamięci masowych * Integracja z Active Directory * Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta * Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish * Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram * Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów * Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF * Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu. * Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika * Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji * Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach * Szybki podgląd stanu środowiska * Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia * Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu * Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia * Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń * Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej * Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu * Możliwość podmontowania wirtualnego napędu * Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów * Możliwość importu plików MIB * Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich * Możliwość definiowania ról administratorów * Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów * Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania) * Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta * Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów * Moduł raportujący pozwalający na wygenerowanie następujących informacji: nr seryjne sprzętu, konfiguracja poszczególnych urządzeń, wersje oprogramowania wewnętrznego, obsadzenie slotów PCI i gniazd pamięci, informację o maszynach wirtualnych, aktualne informacje o stanie i poziomie gwarancji, adresy IP kart sieciowych, występujących alertów, MAC adresów kart sieciowych, stanie poszczególnych komponentów serwera. * Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności. * Wdrażanie serwerów, w oparciu o profile * Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami * Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta * Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera   Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla, Hyper-V i ESXi. |  |
| 17 | Certyfikaty | Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-14001.  Serwer musi posiadać deklarację CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows Server 2019” lub inny równoważny certyfikat zgodności z systemem operacyjnym. Opis równoważności: dostępny publicznie (np. przez internet) katalog certyfikowanych modeli serwerów, które zostały gruntownie przetestowane pod katem zgodności z daną wersją systemu operacyjnego. W katalogu dla danej wersji systemu operacyjnego, musi znajdować się nie mniej niż 1000 certyfikowanych modeli serwerów i urządzeń serwerowych, pochodzących od przynajmniej 40 producentów. |  |
| 18 | Warunki gwarancji | Min. 5 lat gwarancji z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną lub dedykowaną stronę internetową.  W przypadku wystąpienia awarii dysku twardego w urządzeniu objętym aktywnym wparciem technicznym, uszkodzony dysk twardy pozostaje u Zamawiającego. |  |
| 19 | Dokumentacja użytkownika | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.  Możliwość telefonicznego lub przez dedykowaną stronę sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji, po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. |  |

* 1. Serwery NAS

Wymagania ogólne:

* Modele dostarczanych serwerów NAS powinny być udostępnione do sprzedaży nie wcześniej niż w 2019 roku.
* W związku ze sposobem wykorzystania poniżej specyfikowanych serwerów NAS, wymaga się, aby oba typy serwerów pochodziły od tego samego producenta i miały możliwość instalowania zgodnych ze sobą wersji oprogramowania systemowego oraz oprogramowania pomocniczego (pakietów producenta).
  + 1. Serwer NAS typ 1 – 8 sztuk

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
|  | Procesor | 64-bitowy, wielordzeniowy (minimum 8 rdzeni) procesor o taktowaniu min. 2,1 GHz, osiągający w teście PassMark V10 co najmniej 10000 punktów (wynik dostępny na stronie: <https://www.cpubenchmark.net/cpu_list.php>), wyposażony w technologię zwiększania wydajność procesora w chwilach dużego obciążenia, w oparciu o zwiększenie częstotliwości taktowania o nie mniej niż 25% |  |
|  | Sprzętowy mechanizm szyfrowania | Wymagany |  |
|  | Pamięć | min. 32 GB ECC (łącznie z dodatkowym modułem lub kilkoma modułami pamięci). Zainstalowane moduły pamięci muszą mieć możliwość wspólnej pracy w danym urządzeniu – zgodnie z zaleceniami producenta..  Moduły pamięci muszą być przeznaczone do wykorzystania w danym modelu i znajdować się na liście zgodności producenta dla danego urządzenia.  NAS musi mieć możliwość rozszerzenia pamięci przez Zamawiającego do 128GB |  |
|  | Zainstalowane dyski | 12 x min. 16 TB, 3,5" SAS HDD  Dyski (wszystkie dyski – identyczny model):   * obsługujące Hot Swap, * klasy Enterprise (według klasyfikacji producenta), * nie mniej niż 7200 obr./min, * interfejs SAS-3, * znajdujące się na oficjalnej liście zgodności publikowanej przez producenta urządzenia NAS, * znamionowe roczne obciążenie pracą – nie mniej niż 500TB/rok, * MTBF lub MTFF – nie mniej niż 2,5 mln godzin, * współczynnik niekorygowalnych (nieodwracalnych) błędów odczytu – nie gorzej niż 1 na 10E15, * deklarowana przez producenta maksymalna szybkość transferu nie mniejsza niż 240 MB/s, * gwarancja nie krótsza niż 60 miesięcy. |  |
|  | Porty zewnętrzne | Minimum 2 porty USB (3.0 lub 3.1 lub USB-C) |  |
|  | Wymiar | Maksymalnie 3U (wymagany Rack 19”) |  |
|  | Waga | Maksymalnie 30 kg (bez dysków) |  |
|  | Zasilanie | 2 x 230V/50Hz zgodnie z normą PN-IEC 60038:1999 (zasilanie redundantne - dwa zasilacze z funkcją Hot Swap) |  |
|  | LAN | * 4 porty 10GbE RJ45 (10GBase-T) * 4 porty 1GbE RJ45   Porty z agregacją połączeń (802.3ad, LACP). Porty 10GbE mogą być wbudowane lub znajdować się na karcie rozszerzeń (dopuszczalne jest rowiązanie mieszane np. 2+2). |  |
|  | Funkcja Wake on LAN | Wymagana |  |
|  | Gniazda rozszerzeń PCIe 3.0 | nie mniej niż 2 8-liniowe gniazda x8 (w dostarczonej konfiguracji przynajmniej 1 gniazdo musi pozostać wolne) |  |
|  | Protokoły sieciowe | SMB (SMB1, SMB2 i SMB3), NFS, FTP, FTPS, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN, L2TP) |  |
|  | System plików wyposażony w mechanizm natywnie weryfikujący intergralność danych z możliwością automatycznej naprawy | Wewnętrzny: wymagany (np. Btrfs, ZFS, ReFS) |  |
|  | Dodatkowe obsługiwane systemy plików | • Wewnętrzny: ext4,  • Zewnętrzny: ext4, FAT, NTFS. |  |
|  | Zarządzanie pamięcią masową | * Możliwość utworzenia pojedynczego wolumenu w RAID 5 i RAID 6 z wykorzystaniem całej pojemności dysków zainstalowanych w ramach dostawy (bez konieczności tworzenia wielu wolumenów) * Możliwość konfiguracji do min 250 obiektów iSCSI Target * Możliwość konfiguracji do min 250 jednostek iSCSI LUN * Obsługa klonowania/migawek jednostek iSCSI LUN |  |
|  | Obsługiwane typy macierzy RAID | RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, |  |
|  | Funkcja udostępniania plików | * Maksymalna liczba kont użytkowników: min. 4000 * Maksymalna liczba grup użytkowników: min. 500 * Maksymalna liczba folderów współdzielonych: min. 500 * Maksymalna liczba jednoczesnych połączeń CIFS/ FTP: min. 1500 * Możliwość ustalania limitów wykorzystania pojemności poszczególnych folderów współdzielonych (quota) dla grup oraz pojedynczych użytkowników (zarówno lokalnych, jak i domenowych) * Możliwość sprawdzenia wykorzystania pojemności w ramach ustalonych limitów |  |
|  | Uprawnienia do folderów i plików | * Uprawnienia oparte na regułach systemu Linux * Uprawnienia oparte na regułach systemu Windows (ACL) |  |
|  | Wirtualizacja | Zgodność z:  • Microsoft Hyper-V  • VMware vSphere 6, |  |
|  | Obsługiwane systemy klienckie | Windows 7 i nowsze |  |
|  | Gwarancja | Min. 60 miesięcy |  |
|  | Szyny montażowe | Szyny wysuwane do montażu w szafie RACK 19 cali, dedykowane do danego modelu NAS (dla każdego urządzenia). |  |
|  | Mechanizm migawek | * możliwość wykonywania migawek folderów współdzielonych oraz jednostek iSCSI LUN, * liczba migawek: min. 1000 dla każdego udostępnianego folderu i minimum 65000 dla całego systemu, * mechanizm pozwalający na replikację migawek na inne urządzenia NAS typu 1 i 2, * mechanizm migawek musi umożliwiać dostęp do poprzednich wersji plików również klientom Windows 10 (wykorzystując mechanizm „Poprzednie wersje”), podłączonym do zasobu przez protokół SMB |  |
|  | Integracja z Active Directory (domena Windows) | * dołączenie do domeny i integracja z domeną Windows (AD) przez integrację z istniejącym systemem kont AD, * wykorzystanie poświadczeń AD przez protokoły SMB (CIFS) / FTP/FTPS oraz aplikację pozwalającą na dostęp do plików przez interfejs WEB, |  |
|  | Możliwość rozbudowy | Możliwość rozbudowy o jednostki rozszerzeń – nie mniej niż 7 jednostek na dyski 3,5” (nie mniej niż 12 dysków na jednostkę). |  |
|  | Dostęp do interfejsu graficznego systemu operacyjnego | Przez przeglądarkę (minimum Firefox, Chrome).  Interfejs graficzny systemu operacyjnego w języku polskim. |  |
|  | Wydajność SMB deklarowana przez producenta (określona w środowisku testowym producenta) | Min. 150 000 IOPS przy zapisie  Min. 250 000 IOPS przy odczycie  Maksymalna przepustowość:  Min. 2700 MB/s przy zapisie  Min. 5500 MB/s przy odczycie |  |
|  | Funkcje backupu zasobów NAS | Oprogramowanie do backupu wolumenów i aplikacji działających na NAS, w postaci bezpłatnego pakietu sygnowanego przez producenta urządzenia o minimalnych cechach:   * skuteczny backup wolumenów do 200TB, * możliwość tworzenia kopii zapasowych na innych urządzeniach NAS typu 1 i 2, a także w publicznych usługach chmurowych, * nie mniej niż 50000 wersji danych, * kompresja, backup przyrostowy i usuwanie duplikatów danych, * szyfrowanie danych z użyciem AES-256 i RSA-2048 (lub lepszych), * możliwość granularnego odtwarzania plików, * możliwość sporządzenia harmonogramu backupów, * możliwość sporządzenia harmonogramu automatycznego testowania (sprawdzania integralności) kopii zapasowych, * możliwość sporządzenia harmonogramu rotacji kopii zapasowych, * interfejs graficzny do przeglądania i odzyskiwania danych z kopii zapasowych. |  |
|  | Zarządzanie | Centralne zarządzanie wieloma serwerami NAS, pozwalające na zarządzanie wszystkimi urządzeniami NAS typu 1 i 2. Zarządzanie musi pozwalać przynajmniej na wykonywanie następujących czynności:  - monitorowanie stanu wszystkich podłączonych serwerów NAS (w tym stanu wszystkich wolumenów oraz stanu i termicznych warunków pracy wszystkich zainstalowanych w serwerach dysków fizycznych),  - rejestrowanie i wyświetlanie logów pochodzących od wszystkich podłączonych serwerów NAS,  - zbiorczą aktualizację oprogramowania (z możliwością wyboru serwerów) zarówno systemu operacyjnego, jak i pakietów,  - zbiorcze przygotowywanie i zmianę ustawień konfiguracyjnych dla grup serwerów |  |
|  | Harmonogram zadań systemowych | Możliwość ustalenia harmonogramu systemowych czynności konserwacyjnych, takich jak: test sprawności dysków, czyszczenie danych (RAID) i defragmentacja systemu plików (jeśli jest zalecana dla danego systemu plików) |  |
|  | Funkcja wyłączania po utracie zasilania | Możliwość odbierania za pomocą protokołu SNMP (V1, V2c i V3) powiadomień o awarii zasilania, które wysyła UPS. W odpowiedzi na powiadomienie SNMP, NAS musi poprawnie wyłączyć się lub przejść do trybu, który gwarantuje bezpieczeństwo danych w wypadku całkowitej utraty zasilania przez urządzenie. NAS musi mieć możliwość określenia czasu, po którym nastąpi jego reakcja na powiadomienie od UPS (ustalane w zakresie od 1 do 15 minut, z dokładością nie mniejszą niż jedna minuta). Z poziomu NAS musi być możliwe sprawdzenie poziomu naładowania akumulatorów UPS oraz szacowanego czasu podtrzymania przy pracy na akumulatorach.  W szczególoności funkcja wyłączania (lub przejśća do trybu, który gwarantuje bezpieczeństwo danych po utracie zasilania) musi działać we współpracy z trójfazowymi UPS-ami dużej mocy CAMCO wyposażonymi w kartę NetAgentA DY807 (stanowiącymi element istniejącej infrastruktury Zamawiającego). |  |
|  | Bezpieczeństwo | Zapora, szyfrowany folder współdzielony, szyfrowanie SMB, FTP przez SSL/TLS, SFTP, rsync przez SSH, obsługa Let's Encrypt oraz certyfikatów Zamawiającego, HTTPS (dostosowywane mechanizmy szyfrowania).  Cechy zapory:  firewall dla poszczególnych usług z geoblokowaniem (z dokładnością do poszczególnych państw) oraz wykrywaniem błędnych logowań (określona liczba błędów w zadanym czasie) oraz blokowaniem adresów IP takich użytkowników na wybrany czas. |  |
|  | Mechanizm wysokiej dostępności (HA) | Możliwość tworzenia klastra wysokiej dostępności (HA) z nie mniej niż 2 urządzeń, pracującego w trybie aktywny-pasywny lub aktywny-aktywny (wystarczy jedna z możliwości).  Minimalne cechy rozwiązania HA:  - bez konieczności dokupienia dodatkowych licencji lub urządzeń (dopuszczalne doinstalowanie bezpłatnych pakietów oprogramowania sygnowanych przez producenta urządzenia),  - obsługa protokołów (przynajmniej): SMB, NFS, FTP i iSCSI,  - rozwiązanie HA musi zapewniać redundancję zarówno sprzętu jak i danych,  - synchronizacja danych pomiędzy węzłami klastra HA musi odbywać się w czasie rzeczywistym,  - czas automatycznego przełączenia na sprawny węzeł klastra i udostępnienie usług – nie więcej niż 5 minut na każde 10 wolumentów (np. do 10 minut w przypadku przełączania 11 do 20 wolumenów),  - automatyczne przełączenie na sprawny węzeł klastra HA nie może powodować utraty danych,  - możliwość zdefiniowania przynajmniej jednego dodatkowego urządzenia posiadającego adres IP, jako serwera Quorum,  - wydajność w konfiguracji HA dla usługi SMB nie może być niższa niż 75% wydajności pojedynczego urządzenia,  - w konfiguracja HA muszą działać funkcje backupu zasobów NAS w zakresie zdefiniowanym w tej tabeli. |  |

* + 1. Dyski Cold Spare – 10 sztuk (jako dyski serwisowe do urządzeń Serwer NAS typ 1)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Pojemność | HDD SAS3 o pojemności 16 TB |  |
| 2 | Kompatybilność | Dyski muszą być identyczne (identyczny model, seria i firmware) z dyskami dostarczonymi do urządzenia Serwer NAS typ 1 |  |

* + 1. Zasilacz Hot Swap (Cold Spare) – 1 sztuka (jako zasilacz serwisowy do urządzeń Serwer NAS typ 1)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Zasilacz zapasowy | Zasilacz Hot Swap |  |
| 2 | Kompatybilność | Zasilacz musi być identyczny z zasilaczami dostarczonymi do urządzenia NAS typ 1 |  |

* + 1. Serwer NAS typ 2 – 3 sztuki

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
|  | Procesor | 64-bitowy, min. czterordzeniowy procesor z taktowaniem min. 2,2GHz, wyposażony w technologię zwiększania wydajność procesora w chwilach dużego obciążenia, w oparciu o zwiększenie częstotliwości taktowania o nie mniej niż 20% |  |
|  | Sprzętowy mechanizm szyfrowania | Wymagany |  |
|  | Pamięć | min. 8 GB DDR4 ECC (rozszerzalna do 64 GB). Moduły pamięci muszą być przeznaczone do wykorzystania w danym modelu i znajdować się na liście zgodności producenta dla danego urządzenia. |  |
|  | Zainstalowane dyski | 4 dyski HDD o pojemności min. 16 TB oraz 2 dyski SSD M2. NVMe o pojemności min. 500 GB.  Dyski HDD (wszystkie dyski HDD – identyczny model):  - obsługujące Hot Swap,  - pojemność nie mniejsza niż 16 TB każdy,  - klasy Enterprise (według klasyfikacji producenta),  - prędkość obrotowa nie mniej niż 7200 obr./min,  - interfejs SATA lub SAS (minimum 6Gb/s) – w zależności od możliwości urządzenia NAS,  - znajdujące się na oficjalnej liście zgodności publikowanej przez producenta urządzenia NAS,  - znamionowe roczne obciążenie pracą – nie mniej niż 500TB/rok,  - MTBF lub MTFF – nie mniej niż 2,5 mln godzin,  - współczynnik niekorygowalnych (nieodwracalnych) błędów odczytu – nie gorzej niż 1 na 10E15,  - deklarowana przez producenta maksymalna szybkość transferu nie mniejsza niż 240 MB/s,  - gwarancja nie krótsza niż 60 miesięcy.  Dyski SSD M2. NVMe (wszystkie dyski SSD M2. NVMe – identyczny model) – do wykorzystania jako SSD Cache:  - znajdujące się na oficjalnej liście zgodności publikowanej przez producenta urządzenia NAS,  - pojemność nie mniej niż 500 GB,  - odczyt - nie mniej niż 2500 MB/s, nie mniej niż 100 000 IOPS,  - zapis - nie mniej niz 1500 MB/s, nie mniej niż 50 000 IOPS,  - MTBF lub MTFF - nie mniej niż 1,5 miliona godzin,  - gwarancja - nie mniej niż 60 miesięcy (dla nie mniej niż 500 TBW) |  |
|  | Porty zewnętrzne | Minimum 2 porty USB (3.0 lub 3.1 lub USB-C) |  |
|  | Wymiar | Maksymalnie 2U (wymagany Rack 19”) |  |
|  | Waga | Maksymalnie 20 kg (bez dysków) |  |
|  | Zasilanie | 2 x 230V/50Hz zgodnie z normą PN-IEC 60038:1999 (zasilanie redundantne - dwa zasilacze z funkcją Hot Swap) |  |
|  | LAN | • 4 porty 10GbE RJ45 (10GBase-T)  • 2 porty 1GbE RJ45  Porty z agregacją połączeń (802.3ad, LACP). Porty 10GbE mogą być wbudowane lub znajdować się na karcie rozszerzeń. |  |
|  | Funkcja Wake on LAN | Wymagana |  |
|  | Gniazdo rozszerzeń PCIe 3.0 | nie mniej niż jedno 8-liniowe gniazdo x 8 (dopuszczalne zajęcie przez kartę sieciową LAN) |  |
|  | Protokoły sieciowe | SMB (SMB1, SMB2 i SMB3), NFS, FTP, FTPS, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP, VPN (PPTP, OpenVPN, L2TP) |  |
|  | System plików wyposażony w mechanizm natywnie weryfikujący intergralność danych z możliwością automatycznej naprawy | Wewnętrzny: wymagany (np. Btrfs, ZFS, ReFS) |  |
|  | Dodatkowe obsługiwane systemy plików | • Wewnętrzny: ext4,  • Zewnętrzny: ext4, FAT, NTFS |  |
|  | Zarządzanie pamięcią masową | • Możliwość tworzenia pojedynczych wolumenów o wielkości min.100TB w trybach RAID 5 i RAID 6  • Możliwość konfiguracji do min 250 obiektów iSCSI Target  • Możliwość konfiguracji do min 250 jednostek iSCSI LUN  • Obsługa klonowania/migawek jednostek iSCSI LUN |  |
|  | Obsługiwane typy macierzy RAID | RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 |  |
|  | Funkcja udostępniania plików | • Maksymalna liczba kont użytkowników: min. 4000  • Maksymalna liczba grup użytkowników: min 500  • Maksymalna liczba folderów współdzielonych: min 500  • Maksymalna liczba jednoczesnych połączeń CIFS/ FTP: min. 1500  • Możliwość ustalania limitów wykorzystania pojemności poszczególnych folderów współdzielonych (quota) dla grup oraz pojedynczych użytkowników (zarówno lokalnych, jak i domenowych)  • Możliwość sprawdzenia wykorzystania pojemności w ramach ustalonych limitów |  |
|  | Uprawnienia do folderów i plików | • Uprawnienia oparte na regułach systemu Linux  • Uprawnienia oparte na regułach systemu Windows (ACL) |  |
|  | Obsługiwane systemy klienckie | Windows 7 i nowsze. |  |
|  | Gwarancja | Minimum 60 miesięcy |  |
|  | Szyny montażowe | Do każdego urządzenia należy dostarczyć komplet wysuwanych szyn do montażu w szafie rack 19 cali. |  |
|  | Mechanizm migawek | - możliwość wykonywania migawek folderów współdzielonych oraz jednostek iSCSI LUN,  - liczba migawek: min. 1000 dla każdego udostępnianego folderu i minimum 65000 dla całego systemu,  - mechanizm pozwalający na replikację migawek na inne urządzenia NAS typu 1 i 2,  - mechanizm migawek musi umożliwiać dostęp do poprzednich wersji plików również klientom Windows 10 (wykorzystując mechanizm „Poprzednie wersje”), podłączonym do zasobu przez protokół SMB. |  |
|  | Integracja z Active Directory (domena Windows) | - dołączenie do domeny i integracja z domeną Windows (AD) przez integrację z istniejącym systemem kont AD,  - wykorzystanie poświadczeń AD przez protokoły SMB (CIFS) / FTP/FTPS oraz aplikację pozwalającą na dostęp do plików przez interfejs WEB, |  |
|  | Możliwość rozbudowy | Możliwość rozbudowy o przynajmniej jedną jednostkę rozszerzającą na dyski 3,5” (nie mniej niż 12 dysków na jednostkę). |  |
|  | Dostęp do interfejsu graficznego systemu operacyjnego | Przez przeglądarkę (minimum Firefox, Chrome).  Interfejs graficzny systemu operacyjnego w języku polskim. |  |
|  | Wydajność SMB  deklarowana przez producenta (określona w środowisku testowym producenta) | Min. 48 000 IOPS przy zapisie  Min. 135 000 IOPS przy odczycie  Maksymalna przepustowość:  Min. 900 MB/s przy zapisie  Min. 1 500 MB/s przy odczycie |  |
|  | Funkcje backupu zasobów NAS | Oprogramowanie do backupu wolumenów i aplikacji działających na NAS, w postaci bezpłatnego pakietu sygnowanego przez producenta urządzenia o minimalnych cechach:  - skuteczny backup wolumenów do 100TB,  - możliwość tworzenia kopii zapasowych na innych urządzeniach NAS typu 1 i 2 a także w publicznych usługach chmurowych,  - nie mniej niż 50000 wersji danych,  - kompresja, backup przyrostowy i usuwanie duplikatów danych,  - szyfrowanie danych z użyciem AES-256 i RSA-2048 (lub lepszych),  - możliwość granularnego odtwarzania plików,  - możliwość sporządzenia harmonogramu backupów,  - możliwość sporządzenia harmonogramu automatycznego testowania (sprawdzania integralności) kopii zapasowych,  - możliwość sporządzenia harmonogramu rotacji kopii zapasowych,  - interfejs graficzny do przeglądania i odzyskiwania danych z kopii zapasowych. |  |
|  | Zarządzanie | Centralne zarządzanie wieloma serwerami NAS, pozwalające na zarządzanie wszystkimi urządzeniami NAS typu 1 i 2. Zarządzanie musi pozwalać przynajmniej na wykonywanie następujących czynności:  - monitorowanie stanu wszystkich podłączonych serwerów NAS (w tym stanu wszystkich wolumenów oraz stanu i termicznych warunków pracy wszystkich zainstalowanych w serwerach dysków fizycznych),  - rejestrowanie i wyświetlanie logów pochodzących od wszystkich podłączonych serwerów NAS,  - zbiorczą aktualizację oprogramowania (z możliwością wyboru serwerów) zarówno systemu operacyjnego, jak i pakietów,  - zbiorcze przygotowywanie i zmianę ustawień konfiguracyjnych dla grup serwerów. |  |
|  | Harmonogram zadań systemowych | Możliwość ustalenia harmonogramu systemowych czynności konserwacyjnych, takich jak: test sprawności dysków, czyszczenie danych (RAID) i defragmentacja systemu plików (jeśli jest zalecana dla danego systemu plików) |  |
|  | Funkcja wyłączania po utracie zasilania | Możliwość odbierania za pomocą protokołu SNMP (V1, V2c i V3) powiadomień o awarii zasilania, które wysyła UPS. W odpowiedzi na powiadomienie SNMP, NAS musi poprawnie wyłączyć się lub przejść do trybu, który gwarantuje bezpieczeństwo danych w wypadku całkowitej utraty zasilania przez urządzenie. NAS musi mieć możliwość określenia czasu, po którym nastąpi jego reakcja na powiadomienie od UPS (ustalane w zakresie od 1 do 15 minut, z dokładością nie mniejszą niż jedna minuta). Z poziomu NAS musi być możliwe sprawdzenie poziomu naładowania akumulatorów UPS oraz szacowanego czasu podtrzymania przy pracy na akumulatorach.  W szczególoności funkcja wyłączania (lub przejśća do trybu, który gwarantuje bezpieczeństwo danych po utracie zasilania) musi działać we współpracy z trójfazowymi UPS-ami dużej mocy CAMCO wyposażonymi w kartę NetAgentA DY807 (stanowiącymi element istniejącej infrastruktury Zamawiającego). |  |
|  | Funkcje serwera Syslog | Serwer Syslog o wydajności pozwalającej na odbieranie i zapisywanie na dyskach przynajmniej 3000 logów na sekundę. Obsługiwane formaty:  BSD (RFC 3164), IETF (RFC 5424) z możliwością wyboru protokołu TCP i UDP oraz numeru portu |  |
|  | Oprogramowanie/funkcje na potrzeby udostępniania plików w chmurze prywatej Zamawiającego | - tworzenie kont dla użytkowników chmury prywatnej (mogą być to lokalne konta NAS),  - tworzenie zaproszeń (linków) pozwalających użytkownikom Internetu na przekazanie przez protokół HTTPS (z wykorzystaniem przeglądarki internetowej) plików do chmury Zamawiającego, obsługiwanej przez urządzenie NAS,  - tworzenie linków do plików w chmurze Zamawiającego, obsługiwanej przez urządzenie NAS, pozwalających użytkownikom Internetu na pobranie przez protokół HTTPS (z wykorzystaniem przeglądarki internetowej) plików z chmury Zamawiającego,  - możliwość ograniczania dostępności plików w chmurze Zamawiającego (wymagane: możliwość zabezpieczenia hasłem oraz ograniczenia czasowego działania linków do plików, a także liczby transferów plików dla określonego linku),  - możliwość transferu danych z wykorzystaniem protokołu FTPS z/do lokalizacji internetowych (serwer FTPS). |  |
|  | Bezpieczeństwo | Zapora, szyfrowany folder współdzielony, szyfrowanie SMB, FTP przez SSL/TLS, SFTP, rsync przez SSH, obsługa Let's Encrypt oraz certyfikatów Zamawiającego, HTTPS (dostosowywane mechanizmy szyfrowania).  Cechy zapory:  firewall dla poszczególnych usług z geoblokowaniem (z dokładnością do poszczególnych państw) oraz wykrywaniem błędnych logowań (określona liczba błędów w zadanym czasie) oraz blokowaniem adresów IP takich użytkowników na wybrany czas. |  |

* + 1. Dyski HDD Cold Spare – 2 sztuki (jako dyski serwisowe do urządzeń Serwer NAS typ 2)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Pojemność | HDD o pojemności min. 16 TB |  |
| 2 | Kompatybilność | Dyski musza być identyczne (identyczny model, seria i firmware) z dyskami dostarczonymi do urządzenia Serwer NAS typ 2 |  |

* + 1. Dysk M2. NVMe Cold Spare – 1 sztuka (jako dysk serwisowy do urządzeń Serwer NAS typ 2)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Pojemność | SSD M2. NVMe o pojemności identycznej jak w dyskach SSD M2. NVMe zainstalowanych w urządzeniach Serwer NAS typ 2 |  |
| 2 | Kompatybilność | Dyski musza być identyczne (identyczny model, seria i firmware) z dyskami SSD M2. NVMe dostarczonymi do urządzenia Serwer NAS typ 2 |  |

* + 1. Zasilacz Hot Swap (Cold Spare) – 1 sztuka (jako zasilacz serwisowy do urządzenia Serwer NAS typ 2)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Zasilacz zapasowy | Zasilacz Hot Swap |  |
| 2 | Kompatybilność | Zasilacz musi być identyczny z zasilaczami dostarczonymi do urządzenia Serwer NAS typ 2 |  |

1. Oprogramowanie
   1. System operacyjny dla serwera – minimum 12 sztuk

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

WinSvrSTDCore 2019 OLP 16Lic NL Gov CoreLic lub równoważne, w ilości pozwalającej na zalicencjonowanie nie mniej niż 24 maszyn wirtualnych Windows Server (łącznie) na Serwerach Rack opisanych w punkcie 4.1 (liczba wymaganych licencji może zależeć od liczby rdzeni procesorów zainstalowanych w zamawianych serwerach – zgodnie z warunkami licencjonowania, lecz nie może być niższa niż 12).

Parametry równoważności:

1. Ze względu na posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturę, rozwiązania IT i oprogramowanie, system operacyjny i licencje na jego wykorzystanie, muszą mieć możliwość przenoszenia pomiędzy serwerami Zamawiającego bez konieczność zakupu dodatkowych licencji lub uiszczania dodatkowych opłat.
2. System operacyjny musi mieć możliwość wbudowanego, dostępnego bez dokonywania przeróbek i modyfikacji, uruchamiania maszyn wirtualnych eksploatowanych aktualnie przez Zamawiającego:

* Windows Server 2019 (generacja maszyn: 2 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* Windows Server 2016 (generacja maszyn: 2 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* Windows Server 2012 R2 (generacja maszyn: 2 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* Windows Server 2012 (generacja maszyn: 1 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* Windows Server 2008 R2 (generacja maszyn: 1 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHD nie mniejszych niż 2TB),
* Windows 10 (wersje 32 i 64-bitowe (generacja maszyn: 1 i 2); z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* Ubuntu 19.10, 18.04 LTS (generacja maszyn: 1 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB),
* SLES 15 SP1, 15, 12 SP5 (generacja maszyn: 1 - z obsługą dysków maszyn wirtualnych VHDX nie mniejszych niż 10TB).

Maszyny wirtualne z wymienionymi wyżej systemami muszą mieć możliwość:

* prawidłowego (bezpiecznego dla systemu i danych) automatycznego zamknięcia w momencie zainicjowania zamykania systemu operacyjnego Hyperwizora oraz przez wymuszenie (prawidłowego) zamknięcia z poziomu menedżera maszyn wirtualnych uruchomionego na Hyperwizorze,
* obsługi i zmiany rozmiaru dysku VHDX,
* znakowania i trunkingu VLAN,
* wspierania funkcji TRIM.

1. Ze względu na posiadaną przez Zamawiającego infrastrukturę, rozwiązania IT i oprogramowanie, system operacyjny musi mieć możliwość uruchomienia i prawidłowego wykorzystania aplikacji współpracujących z UPS-ami. W szczególności funkcja wyłączania maszyny fizycznej hyperwizora, zapoczątkowana poprawnym zamknięciem wszystkich uruchomionych maszyn wirtualnych, musi działać we współpracy z trójfazowymi UPS-ami dużej mocy CAMCO wyposażonymi w kartę NetAgentA DY807 wraz z towarzyszącym karcie oprogramowaniem NetAgent Utility (UPS-y wraz z wyposażeniem stanowią element istniejącej infrastruktury Zamawiającego).
2. System operacyjny musi mieć możliwość wykorzystania usług LIS wbudowanych w jądra systemów opartych na Linux.
3. System operacyjny musi mieć możliwość automatycznego asynchronicznego replikowania kompletnych maszyn wirtualnych na inny serwer z możliwością określenia interwałów replikacji (najkrótszy czas nie dłuższy niż 5 minut). Autoryzacja źródła i celu replikacji musi opierać się o przynależność hostów do AD (protokół Kerberos) lub poprzez certyfikaty hyperwizorów (z możliwością wyboru metody przez Zamawiającego).
4. System operacyjny musi być przeznaczony do zastosowań serwerowych w Środowiskach fizycznych oraz wirtualnych (wbudowany w system hyperwizor musie mieć możliwość uruchomienia nie mniej niż 10 maszyn wirtualnych na fizycznym hoście – po odpowiednim zalicencjonowaniu).
5. System operacyjny musi być najnowszą wersją rodziny systemów operacyjnych danego producenta.
6. Licencja na system operacyjny musi uwzględniać prawo do bezpłatnej instalacji udostępnianych przez producenta poprawek krytycznych i opcjonalnych do zakupionej wersji oprogramowania co najmniej przez 5 lat.
7. Licencja na system operacyjny musi umożliwiać uruchomienie kontrolera domeny.
8. Licencja na system operacyjny musi być bez ograniczeń czasowych.
9. System operacyjny musi posiadać graficzny interfejs użytkownika.
10. Licencja na system operacyjny musi uprawniać do uruchamiania systemu operacyjnego z graficznym interfejsem użytkownika w środowisku fizycznym i min. 2 środowiskach wirtualnych za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji, bez konieczności zakupu dodatkowych licencji.
11. Zaimplementowanie w systemie operacyjnym środowiska wirtualizacyjnego musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pamięci wirtualnej oraz wirtualnych kart sieciowych, a także rozszerzanie pojemności dysków przeznaczonych dla poszczególnych maszyn wirtualnych podczas pracy maszyn wirtualnych. Wirtualizator musi mieć możliwość uruchamiania maszyn wirtualnych Hyper-V generacji 1 i 2.
12. System operacyjny musi być w pełni kompatybilny z usługą Active Directory na poziomie 2016 w zakresie:
    * zarządzania użytkownikami,
    * zarządzania certyfikatami dla użytkowników wraz ze wsparciem,
    * możliwości logowania do domeny kartą mikroprocesorową,
    * możliwości przydzielania praw dostępu do zasobów sieciowych,
    * instalacji zdalnej oprogramowania z pakietów msi,
    * definiowanie polityk bezpieczeństwa dla użytkowników, grup oraz stacji roboczych z systemami MS Windows 10.
13. System operacyjny musi wspierać pracę domenową wraz z automatyczną synchronizacją dla dodatkowych serwerów.
14. System operacyjny musi posiadać obsługę zdalnego pulpitu poprzez protokół RDP.
15. System operacyjny musi umożliwiać ustawianie relacji zaufania pomiędzy domenami.
16. Wszystkie narzędzia i usługi systemu operacyjnego powinny być rozwiązaniem jednego producenta.
17. System operacyjny musi posiadać obsługę pamięci USB, jako monitora klastra.
18. System operacyjny musi pozwalać na stopniowanie uaktualnienia systemu operacyjnego klastra.
19. System operacyjny musi posiadać obsługę deduplikacji danych na potrzeby systemu plików ReFS.
20. System operacyjny musi posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zapora musi być zintegrowana z systemem konsoli do zarządzania ustawieniami zapory i regułami ipv4 i v6.
21. System operacyjny musi posiadać możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny, serwera DHCP, serwera aktualizacji (zarządzanie przez administratora aktualizacjami na grupach stacji z możliwością dystrybucji plików aktualizacji oraz ich odinstalowywania), serwera WWW i FTP, serwera plików (udziały sieciowe SMB v2 i V3) i serwera wydruku.
22. System operacyjny musi posiadać możliwość zdalnej automatycznej instalacji i konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
23. System operacyjny musi posiadać obsługę Power ShelI 5.1.
24. System operacyjny musi posiadać obsługę certyfikatów w Active Directory.
25. Wszystkie wymienione wyżej parametry, role, funkcje itp. systemu operacyjnego objęte muszą być dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów).
26. Dla danej wersji systemu operacyjnego musi być prowadzony dostępny publicznie (np. przez internet) katalog certyfikowanych modeli serwerów, które zostały gruntownie przetestowane pod katem zgodności z daną wersją systemu. W tym katalogu musi znajdować się nie mniej niż 1000 certyfikowanych modeli serwerów i urządzeń serwerowych, pochodzących od przynajmniej 40 producentów.
    1. Oprogramowanie dla serwerów do wykonywania backupów maszyn wirtualnych – dla 4 hostów (po 2 procesory)

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Nazwa elementu, parametru lub cechy** | **Wymaganie minimalne parametry techniczne** | **Parametry techniczne oferowanego urządzenia** |
| 1 | Wymagania minimalne | 1. Najwyższa (najbardziej bogata) wersja danego oprogramowania pod względem funkcjonalności i możliwości wykorzystania (warunki sprzętowe i licencyjne), dostępna w danym momecie w sprzedaży.  2. Rozwiązanie musi zapewniać wsparcie backupu dla następujących platform wirtualizacyjnych:  - Microsoft Hyper-V min. w wersjach 2019, 2016, 2012R2, 2012  - Vmware vSphere min. w wersjach v5.0-6.7  3. Oprogramowanie musi wspierać wszystkie systemy operacyjne gościa, które są obsługiwane przez natywny backup środowisk MS Hyper-V i VMware vSphere.,  4. Oprogramowanie musi pozwalać na wdrożenie w środowiskach:  - na serwerze sprzętowym, obsługiwane systemy operacyjne: Windows Server 2012 – 2019 (x64)  - jako maszyna wirtualna Vmware.  5. Oprogramowanie do backupu musi pozwalać na wykorzystanie dowolnego serwera oraz przestrzeni dyskowej (nie dedykowanych), za pośrednictwem protokołów CIFS (SMB) lub NFS.  6. Oprogramowanie nie może wymagać instalacji jakiegokolwiek agenta wewnątrz maszyny wirtualnej w celach backupu/przywracania. |  |
| 2 | Licencjonowanie | Wszystkie funkcje i komponenty oprogramowania dla środowisk Hyper-V i Vmware powinny być licencjonowane per host (bez limitu gniazd procesora/procesorów, bez limitu backupowanych maszyn wirtualnych i bez limitu ilości backupowanych danych). Licencjonowanie powinno być realizowane w wariancie wieczystym, w którym licencja nie ma terminu ważności.  Oprogramowanie musi umożliwiać rozbudowę licencji w obrębie środowiska.  W ramach dostarczonej licencji na określoną liczbę hostów wymagane jest zapewnienie 5 lat wsparcia technicznego producenta, zapewniającego dostęp do aktualizacji i poprawek oprogramowania oraz umożliwiającego kontakt z działem technicznym producenta w zakresie oferowanego oprogramowania w celu rozwiązywania ewentualnych problemów.  W ramach dostawy wymagane jest dostarczenie licencji na ochronę 4 hostów z wirtualizacją Hyper-V i VMware |  |
| 3 | Ochrona danych | Oprogramowanie musi posiadać funkcje backupu i replikacji:  - backup maszyn wirtualnych Hyper-V,  - replikacja maszyn wirtualnych Hyper-V (tworzenie i aktualizacja identycznych kopii dla źródłowych maszyn wirtualnych).  - backup maszyn wirtualnych Vmware  - Replikacja maszyn wirtualnych Vmware (tworzenie i aktualizacja identycznych kopii dla źródłowych maszyn wirtualnych).  - możliwość tworzenia do 500 punktów przywracania dla każdej z maszyn wirtualnych w ramach zadania backupu,  - harmonogram tworzenia kopii zapasowych musi mieć możliwośc ustalania okresów dziennych tygodniowych i miesięcznych  - możliwość wykonywanie wielu backupów w ciągu jednego dnia z okresem nie dłuższym niż co 5 minut w celu zapewnienia możliwie małego RPO (minimalizacja utraty danych na wypadek awarii),  – oprogramowanie musi pozwalać na rotację punktów przywracania w trybie dziennym, tygodniowym, miesięcznym oraz rocznym, a także tworzenie backupów bez retencji  - musi być dostępna obsługa retencji zgodnie z zasadą grandfather-father-son, |  |
| 4 | Optymalizacja wykorzystania miejsca na dane | Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje pozwalające na ograniczenie wielkości backupowanych danych:  - deduplikacja backupu, która działa w ramach całego repozytorium backupu oraz obejmuje wszystkie dane, które są w tym repozytorium przechowywane,  - kompresja backupu,  - automatyczne pomijanie plików i partycji wymiany w systemach Windows i Linux działających jako maszyny wirtualne. |  |
| 5 | Spójność danych | Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje, gwarantujące spójność danych:  - spójny backup i replikacja maszyn wirtualnych z systemami Windows i Linux  - automatyczne usuwanie (trunking) logów transakcyjnych z aplikacji:Microsoft Exchange 2007 – 2016 i Microsoft SQL 2008 – 2017,  - automatyczna (według harmonogramu) weryfikacja utworzonych backupów bez konieczności dołączania maszyn virtualnych do Hyperwizora, a także pełna weryfikacja przez odzyskanie sklonowanej maszyny i podłączenie jej do Hyperwizora w celu sprawdzenia poprawności jej uruchamiania,  - pełna weryfikacja wszystkich danych przechowywanych w repozytorium backupu na żądanie, ze wskazaniem niespójnych punktów przywracania. |  |
| 6 | Przywracanie danych | Oprogramowanie musi posiadać poniższe funkcje:  - przywracanie pełnych maszyn wirtualnych z backupu do oryginalnego lub innego serwera wirtualizacji z opcjonalnym wyłączeniem obsługi sieci.  - uruchomienie maszyny wirtualnej bezpośrednio z plików backupu (bez wcześniejszego przywracania maszyny wirtualnej) oraz możliwość jej migracji do serwera produkcyjnego,  - przywracanie pojedynczych plików czy folderów bezpośrednio z plików backupu (bez wcześniejszego przywracania całej maszyny wirtualnej). Obsługa systemu plików NTFs i ReFS.  - przywracanie pojedynczych obiektów Microsoft Exchange, bezpośrednio z plików backupu (bez wcześniejszego przywracania całej maszyny wirtualnej z backupu czy rozpakowywania plików backupu). |  |
| 7 | Wydajność | Oprogramowanie do backupu musi pozwalać na:  - tworzenie backupu i replik przyrostowo przy wykorzystaniu technologii CBT oraz RCT,  - wykonywanie backupów przyrostowych bez wymogu okresowego tworzenia kopii pełnych  - jednoczesne wykonywanie backupów dla kilku maszyn wirtualnych,  - deduplikację inline dla backupów wykonywanych w lokalizacji zdalnej (przez WAN), zarówno dla backupu offsite w jednej z lokalizacji Zamawiającego (odpowiednie oprogramowane musi być dostępne bez dodatkowych opłat), jak i w popularnych lokalizacjach chmurowych (przynajmniej Azure Storage i Amazon S3) |  |
| 8 | Zarządzanie | Oprogramowanie musi pozwalać na następujące formy zarządzania:  - być wyposażone w konsole lub interfejs web do zarządzania wszystkimi aspektami związanymi z backupem i przywracaniem danych (również dostęp z poziomu hyperwizora musi wymagać podania poświadczeń),  - współpracować z konsolą pracującą w chmurze i dającą możliwość zarzadzania jego pracą z dowolnego miejsca bez konieczności nawiązywania połączenia VPN z infrastrukturą Zamawiającego (funkcja udostępniana przez producenta oprogramowania; możliwość załączenia uwierzytelniania dwuskładnikowego),  - umożliwiać wysyłanie powiadomień w formie email dotyczących wykonywanych zadań backupu, testowania backupów, błędów, cyklicznych raportów,  - oprogramowanie musi pozwalać na eksportowanie oraz importowanie konfiguracji w celu reinstalacji czy migracji,  - oprogramowanie musi umożliwiać integrację z Active Directory. |  |
| 9 | Licencje | W ramach dostawy należy dostarczyć taką ilość licencji, aby spełnić wymagania licencyjne producenta dla serwerów o oferowanych parametrach.  Dostarczone licencje mają upoważniać do użytkowania dostarczonego oprogramowania na czas nieokreślony i być zarządzane oraz przypisane do instytucji, do której mają być dostarczone. Licencje muszą mieć możliwość bezpłatnego przenoszenia na inne hosty Zamawiającego.  W ramach dostarczonej licencji ma być zapewnione/wykupione min. 5-letnie wsparcie producenta upoważniające do m.in.:   * aktualizacji oprogramowania do najnowszych wersji bez uiszczania dodatkowych opłat; * zgłaszania problemów z oprogramowaniem (dni powszednie – w godzinach od 7:30 do 15:30); * nieograniczonej liczby zgłoszeń serwisowych |  |
| 10 | Aktualizacje | Aktualizacje oprogramowania muszą sprowadzać się do uruchomienia pobranego ręcznie lub automatycznie programu lub skryptu aktualizacyjnego i nie mogą wymagać ponownej konfiguracji funkcji, które zostały już skonfigurowane w aktualizowanej wersji |  |

1. Urządzenie do podnoszenia i instalacji serwerów w szafach – 1 sztuka

Producent i dokładny model oferowanego urządzenia: ……………………………

………………………………………………………………………………………

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Nazwa elementu, parametru lub cechy | Wymaganie minimalne parametry techniczne | Parametry techniczne oferowanego urządzenia |
| 1 | Przeznaczenie | Podnośnik dedykowany, zaprojektowany z przeznaczeniem do instalacji urządzeń w szafach serwerowych Rack (zainstalowanych w specjalizowanych, zamykanych kioskach, oraz w szafach wolnostojących). Nie może być to podnośnik przeznaczony do np. do obsługi regałów magazynowych |  |
| 2 | Wysokość podnoszenia | Min. 2,50 m |  |
| 3 | Wysokość w stanie złożonym | Maks. 190 cm (podnośnik musi mieć możliwość pracy wewnątrz kiosku z dachem zamontowanym na wysokości szczytów zawartych w nim szaf Rack) |  |
| 4 | Ładowność | Min. 180 kg |  |
| 5 | Konstrukcja | Teleskopowa, aluminiowa |  |
| 6 | Kółka tylne | Maks. 20 cm |  |
| 7 | Kółka skrętne | Maks. 5 cm |  |
| 8 | Gwarancja | 36 miesięcy |  |

1. Uwagi ogólne

* Zaleca się przed złożeniem oferty dokonać wizji lokalnej.
* Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletu instalacji urządzeń opisanych w niniejszej dokumentacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.
* Specyfikacje, opisy uwzględniają oczekiwany przez Zamawiającego standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne, jednak w takim przypadku musi uzyskać jego pisemne zatwierdzenie przez Zamawiającego.
* Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzą próby urządzeń i instalacji wg. obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności wskazanego przez Zamawiającego przedstawiciela. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac, oraz zgodności z opisem przedmiotu zamówienia oraz dokumentacją postępowania.
* Całość prac należy przeprowadzić zgodnie zobowiązującymi normami i przepisami BHP.
* W przypadku nie podania w opracowaniu któregoś z przepisów, nie zwalnia to Wykonawcy z jego stosowania.
* Wykonawca, w trakcie montażu i podczas szkolenia po zainstalowaniu systemu, powinien użytkować system zgodnie z zaleceniami producenta ujętymi w instrukcji użytkowania.
* Osoby bezpośrednio wykonujące czynności montażowe muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne z zakresu eksploatacji „E” dla urządzeń sieci i instalacji energetycznych grupy G1 (elektroenergetyka). Osoby nadzorujące prace muszą posiadać świadectwo kwalifikacyjne z zakresu dozoru „D” dla urządzeń sieci i instalacji energetycznych grupy G1 (elektroenergetyka).
* Przed zainstalowaniem urządzeń Wykonawca przestawi Zamawiającemu listę materiałów (symbol, model, producent) min. na 7 dni roboczych przed planowanym terminem montażu. Po uzyskaniu akceptacji od Zamawiającego, Wykonawca może dokonać zabudowy urządzeń.

**Uwagi końcowe**

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

**Przepisy BHP**

Prace instalacyjne oraz inne muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP dla wszystkich branż.

* 1. Zakres robót

W zakres robót Wykonawcy instalacji wchodzi:

* dostarczenie i rozładunek wszystkich urządzeń i osprzętu niezbędnych do wykonania instalacji,
* uprzątnięcie opakowań z dostarczonych urządzeń, oraz ich utylizacja,
* dostarczone urządzenia należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed kradzieżą, uszkodzeniem lub innymi czynnikami mogącymi wpłynąć na jakość dostarczonych materiałów i urządzeń,
* montaż, uruchomienie i regulacja w/w urządzeń według wskazówek Zamawiającego,
* dostawa i montaż instalacji przewodów wchodzących w skład instalacji systemu,
* przedłożenia kompletnej dokumentacji i certyfikatów dla wszystkich zastosowanych urządzeń, osprzętu czy innych rozwiązań systemowych, jak również dokumentacji powykonawczej celem dokonania odbioru tych prac.

1. Wymagania dotyczące wdrożenia

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i skonfiguruje wszystkie urządzenia, oraz oprogramowanie zgodnie z opracowanym przez niego szczegółowym projektem technicznym, uzgodnionym i zaakceptowanym przez Zamawiającego. Szczegółowy projekt techniczny infrastruktury serwerowej powinien zawierać co najmniej:

1. Zakres rozwiązania
2. Opis architektury
3. Opis wszystkich elementów konfiguracji fizycznej i logicznej w tym co najmniej:

* topologię połączeń,
* komponenty użyte do budowy rozwiązania.

1. Adresację dla urządzeń (w uzgodnieniu z Zamawiającym)
2. Opis relacji i integracji pomiędzy wszystkimi elementami infrastruktury
3. Opis montażu i konfiguracji urządzeń i oprogramowania
4. Listę wszystkich elementów sprzętowych, oraz licencji (nazwa i model urządzenia, ilość, numer seryjny).

**Zamawiający wymaga dostarczenia wszelkich komponentów potrzebnych do zamontowania dostarczonych urządzeń, oraz do podłączenia urządzeń do infrastruktury Zamawiającego (np. przewody krosowe, osprzęt montażowy). Przewody krosowe (patchcordy) o długości 2-3 m, dostosowanej do fizycznych warunków montażu w lokalizacji Zamawiającego (zalecana wizja lokalna), zakończone wtykami RJ-45, powinny być dołączone do wszystkich interfejsów fizycznych serwerów i NAS-ów będących przedmiotem niniejszego zamówienia. W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń, wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi przez producenta mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonanych w oparciu o kabel typu linka min. kat.7 (1000MHz).**

Wykonawca po zainstalowaniu wszystkich dostarczonych urządzeń opracuje szczegółową dokumentację techniczną powykonawczą zawierającą dokładny opis montażu, instalacji i konfiguracji zainstalowanych komponentów. Dokumentacja powykonawcza będzie zawierała szczegółowe opisy zastosowanych rozwiązań. W ramach opracowanej dokumentacji, należy dostarczyć również dokumentację administratora która powinna zawierać co najmniej:

1. Procedury instalacji i konfiguracji
2. Procedury działań administracyjnych
3. Procedury uruchomienia środowiska po awarii
4. Procedury aktualizacji standardowych elementów dostarczonego sprzętu
5. Procedury włączenia i wyłączenia całości dostarczonego sprzętu w przypadku prac planowych
6. Wymagania dotyczące szkolenia

Wykonawca zapewni szkolenia/warszaty dotyczące dostarczonych produktów infrastruktury serwerowej NAS i Rack dla nie mniej niż 3 osób wskazanych przez Zamawiającego.

Szkolenia/warsztaty z zakresu każdego z typów urządzeń aktywnych dostarczonych w ramach przedmiotowego postępowania, powinny trwać nie mniej niż 6 godzin i uwzględniać uwarunkowania montażu, instalacji i konfiguracji sprzętu w infrastrukturze Zamawiającego.

Szkolenie/warsztaty muszą być prowadzone w języku polskim, a osoby prowadzące powinny posiadać odpowiednią wiedzę, przygotowanie merytoryczne umożliwiające przekazanie informacji z zakresu wdrożonych rozwiązań.

Szkolenie z serwerów NAS musi być przeprowadzone przez inżyniera z centrum szkoleniowego oferowanych serwerów NAS. Szkolenie z dostarczonych serwerów RACK musi być przeprowadzone przez certyfikowanego inżyniera który posiada ważny certyfikat (co najmniej poziom specjalisty) wystawiony przez producenta dostarczonych urządzeń, potwierdzający umiejętności z instalacji, konfiguracji, konserwacji i rozwiązywania problemów. Jeśli szkolenia/warsztaty będą prowadzone poza lokalizacją Zamawiającego, Wykonawca pokryje koszty dojazdów oraz noclegów wraz posiłkami w miejscu szkolenia dla wszystkich uczestników.

Wykonawca zobowiązany będzie do przygotowania i przedstawienia Zamawiającemu, co najmniej na 5 dni roboczych przed terminem odbioru dostarczonej infrastruktury planu szkoleń/warsztatów oraz materiałów szkoleniowych (z możliwością wprowadzenia zmian przez Zamawiającego).

Dopuszcza się vouchery na szkolenia/warsztaty, pod warunkiem, że ważność voucherów wynosi nie mniej niż 12 miesięcy i pokrywają one wszystkie koszty związane ze szkoleniem.