

**Część 1**

**PARAMETRY MINIMALNE:**

1. **Zarządzanie urządzenia sieciowe z obsługą VLAN – 2 sztuki.**

Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną wieczystą gwarancją (do 5 lat po ogłoszeniu końca produkcji urządzenia) producenta realizowaną w systemie door-to-door przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany w wypadku awarii z wysyłką w następnym dniu roboczym po stwierdzeniu awarii przez okres gwarancji.

* Ilość portów 8 portów SFP+ oraz 8 portów 10GBaseT niezależne
* Chłodzenie od przedu do tyłu obudowy
* Tablica MAC min. 16K
* Tablica ARP/NDP min. 888
* Bufor 16Mb
* MTBF min. 196120 godzin
* Wydajność min. 238 Mp/s
* Przepustowość min. 320 Gb/s
* Port USB
* Port miniUSB
* Port zarządzania Out-of-band;
* Web GUI
* HTTPs
* CLI
* Telnet
* SSH
* SNMP
* MIB RSPAN
* Radius
* TACACS+
* DiffServ
* Możliwość limitowania przepustowości do 1 Kbps w oparciu o harmonogram
* IPv4/IPv6 Multicast filtering
* IGMPv3 MLDv2 Snooping
* ASM & SSM
* IGMPv1,v2 Querier
* Auto-VoIP
* Auto-iSCSI
* Policy-based routing (PBR)
* LLDP-MED
* Spanning Tree
* Green Ethernet
* STP
* MTP
* RSTP
* PV(R)STP
* BPDU/STRG Root Guard
* EEE (802.3az)
* GVRP/GMRP
* Q in Q,
* Private VLAN
* DOT1X
* MAB
* Captive Portal
* DHCP Snooping
* Dynamic ARP
* Inspection
* IP Source Guard
* CPU min 800 Mhz
* Min 1GB RAM
* Min 256MB Flash
* Min ilość obsługiwanych VLAN 4K
* DHCP Server min 2K rezerwacji
* sFlow
* Minimalna ilość przełączników w stosie: 8
* Możliwość łączenia w stos przełączników z dominującymi portami 10Gb/s oraz 1Gb/s
* Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s
* Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: pierścień, podwójny pierścień, mesh
* Non-stop forwarding (NSF)
* Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack)
* Ilość interfejsów IP 128
* Double VLAN Tagging (QoQ)
* Yes
* PIM-DM (Multicast Routing - dense mode)
* PIM-DM (IPv6)
* PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode)
* PIM-SM (IPv6)
* RIPv1
* RIPv2
* OSPFv2
* RFC 2328
* RFC 1583
* OSPFv3
* OSPFv2 min. sąsiadów 400
* OSPFv3 min. sąsiadów 400
* OSPFv3 min. sąsiadów na interfejs 100
* UDLD
* LLPF
* DHCPv6 Snooping
* wysyłanie alertów na email
* MMRP
* Ilość ACL min. 100
* Ilość reguł na listę min. 1023 na wejściu i 511 na wyjściu
1. **Zarządzanie urządzenia sieciowe z obsługą VLAN – 2 sztuki.**

Wymaga się aby urządzenie było objęte ograniczoną wieczystą gwarancją (do 5 lat po ogłoszeniu końca produkcji urządzenia) producenta realizowaną w systemie door-to-door przez serwis producenta. Urządzenie powinno być objęte usługą szybkiej wymiany z wysyłką w następnym dniu roboczym po potwierdzeniu przez producenta awarii.

Wymaga się aby urządzenie posiadało następujące porty, protokoły oraz spełniało następujące funkcje:

* Ilość portów: 40 PoE+ 1GBASE-T, 8 x SFP+
* Budzet PoE min.: 960W
* Tablica MAC min. 16K
* CPU klasy min. Quad-Core Cortex-A57 ARMv8 1.8Ghz
* Min. 2GB RAM
* Tablica ARP/NDP min. 4000
* Bufor 32Mb
* MTBF min. 487900 godzin
* Wydajność min. 178,56 Mp/s
* Przepustowość min. 240 Gb/s
* Port USB Type-C
* Port zarządzania Out-of-band oraz konsolowy RJ45
* Web GUI
* Interfejs web umożliwiający automatyczne przypisanie konfiguracji do portów właściwej dla protokołów czy też producenta: NVX, AMX, NDI, ZeeVee, Aurora, Kramer, LibAV, Dante Video, SDVoE, AES67, Q-SYS, Audio Dante
* Wymaga się aby powyższe szablony konfiguracji były stworzone przez producenta przełącznika a interfejs web w sposób jednoznaczny wskazywał że dany producent AV czy protokół jest obsługiwany przez dany szablon.
* Wymaga się aby interfejs web miał możliwość wykonywania poleceń tekstowych CLI bez potrzeby tworzenia oddzielnego połączenia Telnet lub SSH.
* Wymaga się aby w sposób manualny istniała możliwość wyboru trybu wykrywania urządzeń PoE. Jednym z takich trybów powinien być: 4ptdot3af
* HTTPs
* SSH
* Przełącznik powinien mieć możliwość montażu uchwytów rack z przodu lub z tyłu obudowy przełącznika. Dodatkowo w raz z przełącznikiem należy dostarczyć oryginalny zestaw do montażu w szafie rack, który umożliwi cofnięcie przełącznika o około 2 cale w celu zwiększenia przestrzeni na okablowanie sieciowe pomiędzy dziwami szafy a przełącznikiem.
* Przełącznik powinien mieć możliwość montażu za pomocą uchwytów w standardzie VESA
* Przełącznik powinien mieć możliwość montażu za pomocą pojedynczej śruby 1xM10
* Obsługa PTPv2
* STP, MTP, RSTP PV(R)STP
* IPv4/IPv6:
* PIM-SM
* PIM-DM
* SSM
* Możliwość wzbogacenia funkcjonalności przełącznika za pomocą dodatkowej licencji o następujące protokoły: IEEE 802.1AS-2011 gPTP, IEEE 802.1Qav-2009 FQTSS, IEEE 802.1Qat-2010 MSRP, IEEE 802.1ak MMRP, IEEE 802.1ak MVRP. Licencja nie jest przedmiotem niniejszego postępowania
* Kształtowanie ruchu na wejściu oraz wyjściu co 1 Kbps
* Radius
* TACACS+
* IGMPv1,v2 Querier
* CE: EN 55032:2012+AC:2013/CISPR 32:2012, EN 61000-3-2:2014, EN 60950-1, EN 62368-1
* Class A, EN 61000-3-3:2013, EN 55024:2010
* VCCI : VCCI-CISPR 32:2016, Class A
* RCM: AS/NZS CISPR 32:2013 Class A
* CCC: GB4943.1-2011; YD/T993-1998; GB/T9254-2008 (Class A)
* FCC: 47 CFR FCC Part 15, Class A, ANSI C63.4:2014
* ISED: ICES-003:2016 Issue 6, Class A, ANSI C63.4:2014
* BSMI: CNS 13438 Class A
1. **Serwer do wykonywania kopii zapasowych – 1 sztuka.**

**Obudowa**

* Typu RACK, wysokość 2U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy stelażowej z możliwością zamontowania ramienia porządkującego kable z tyłu obudowy;
* Możliwość zainstalowania 10 dysków twardych hot plug 3,5”;
* Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;
* Zainstalowane 4 szt. dysków SSD SATA 960GB Hot-Plug skonfigurowane w RAID podpięte do sprzętowego kontrolera;
* Zainstalowany wewnętrzny napęd DVD-RW;
* Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.

**Płyta główna**

* Dwuprocesorowa;
* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;
* Możliwość instalacji procesorów 38-rdzeniowych;
* Zainstalowany modułu TPM 2.0;
* 7 złącz PCI Express generacji 4 w tym:
	+ 4 fizyczne złącza o prędkości x16;
	+ 3 fizyczne złącza o prędkości x8;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 2 złącz typu pełnej wysokości;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania 8 aktywnych złącz PCI-e;
* 32 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 4 TB pamięci RAM DDR4;
* Obsługa 10 TB pamięci operacyjnej w konfiguracji RAM DDR4 + pamięć nieulotna;
* Wsparcie dla technologii:
	+ Memory Scrubbing;
	+ SDDC;
	+ ECC;
	+ Memory Mirroring;
	+ ADDDC;
* Obsługa pamięci nieulotnej instalowanej w gniazdach pamięci RAM (przez pamięć nieulotną rozumie się moduły pamięci zachowujące swój stan np. w przypadku nagłej awarii zasilania, nie dopuszcza się podtrzymania bateryjnego stanu pamięci);
* Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express)  nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug.

**Procesory**

* Jeden procesor 8-rdzeniowy, taktowanie bazowe 2.8 GHz, architektura x86\_64;
* osiągający w teście SPEC CPU2017 Floating Point wynik SPECrate2017\_fp\_base 154 pkt  (wynik osiągnięty dla zainstalowanych dla dwóch procesorów). Wynik musi być opublikowany na stronie <http://spec.org/cpu2017/results/cpu2017.html>.

**Pamięć RAM**

* 128 GB pamięci RAM;
* DDR4 Registered 3200Mhz.

**Kontrolery LAN**

Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:

* 4x 1Gbit Base-T;
* Możliwość uzyskania dwóch interfejsów 100Gbit QSFP28 bez konieczności instalacji kart w slotach PCIe;

**Kontrolery I/O**

* Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych obsługujący poziomy RAID: 0,1,10,5,50;
* Kontroler FC 1x 16Gb MMF LC.

**Porty**

* Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;
* 1 port USB 3.0 wewnętrzny;
* 2 porty USB 3.0 dostępne z tyłu serwera;
* 2 porty USB 3.0 na panelu przednim;
* Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;
* Ilość dostępnych złącz USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.

**Zasilanie, chłodzenie**

* Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy 900W;
* Redundantne wentylatory hotplug.

**Zarządzanie**

* Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii;
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
		- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express;
		- procesory CPU;
		- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM;
		- wbudowany na płycie głównej nośnik pamięci M.2 SSD;
		- status karty zarządzającej serwera;
		- wentylatory;
		- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej;
		- zasilacze;
		- system przewidywania/rozpoznawania awarii musi być niezależny i działać w przypadku odłączenia kabli zasilających serwera (podtrzymywany kondensatorowo lub bateryjnie w celu uruchomienia przy odłączonym zasilaniu sieciowym);
* Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:
	+ Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
	+ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP);
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej;
	+ Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM);
	+ Obsługa serwerów proxy (autentykacja);
	+ Obsługa VLAN;
	+ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU);
	+ Wsparcie dla protokołu SSDP;
	+ Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;
	+ Obsługa protokołu LDAP;
	+ Integracja z HP SIM;
	+ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP;
	+ Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej;
* Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
* Dedykowana, do wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash o pojemności minimum 16 GB;
* Możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
* Serwer posiada możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.

**Wspierane OS**

* Microsoft Windows Server 2022, 2019, 2016;
* VMWare vSphere 6.7, 7.0, 8.0;
* Suse Linux Enterprise Server 15;
* Red Hat Enterprise Linux 7.9, 8.3;
* Hyper-V Server 2016, 2019.

**Gwarancja**

* 5 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną wizytą technika serwisu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis;
* Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;
* Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;
* Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;
* Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (podać koszt na dzień składania oferty).

**Dokumentacja, inne**

* Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;
* W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
* Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;
* Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 10 - 85 %;
* Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE, GS oraz CE.

Biblioteka taśmowa LTO

1. Urządzenie musi posiadać konstrukcję modułową o zajętości maksymalnie 3U w przestrzeni instalacyjnej szafy przemysłowej standardu 19” dla każdego modułu. Moduły muszą posiadać kompletny zestaw akcesoriów (szyny montażowe, mocowania szyn montażowych) pozwalających na ich instalację w standardowej szafie przemysłowej RACK.
2. Każdy moduł biblioteki musi mieć możliwość redundancji układów zasilania.
3. Moduł biblioteki musi pozwalać na instalację minimum 3 napędów taśmowych standardu LTO oraz 40 nośników taśmowych LTO – oferowany moduł musi posiadać zainstalowany magazynek lub magazynki dla wszystkich obsługiwanych nośników (tj. dla 40 sztuk).
4. Jeżeli sloty na nośniki taśmowe wymagają aktywacji to wszystkie dostarczone sloty muszą być aktywowane dla minimum 20 szt.
5. Biblioteka musi pozwalać na rozbudowę o kolejne moduły dla obsługi łącznie min. 280 zainstalowanych nośników LTO oraz do minimum 21 napędów taśmowych typu LTO.
6. Moduł główny biblioteki musi posiadać panel operatora wyposażony w wyświetlacz LCD pozwalający na wykonanie podstawowych operacji konfiguracji ustawień biblioteki, inwentaryzacji taśm, testowanie biblioteki, robotyki i napędów, relokacji nośników taśmowych w ramach partycji, czyszczenie napędów z użyciem nośników czyszczących, sprawdzanie zawartości logów zbierających informacje o awariach sprzętowych i błędów w obsłudze napędów i nośników, konfiguracji parametrów koniecznych dla ustawienia zdalnego zarządzania biblioteką poprzez sieć LAN.
7. Panel operatora musi posiadać możliwość blokady operacji konfiguracyjnych poprzez zabezpieczenie hasłem lub kodem PIN.
8. Każdy moduł biblioteki musi posiadać możliwość wymiany lub uzupełniania nośników taśmowych bez przerywania pracy napędów taśmowych tzw. Mailslot – wymagana jest możliwość jednoczesnej operacji wymiany/uzupełnienia dla minimum 5 nośników taśmowych LTO.
9. Biblioteka musi być wyposażona w minimum jeden interfejs Ethernet RJ-45 obsługujący prędkości transmisji 10/100/1000Mb/s dla zdalnego zarządzania biblioteką oraz w interfejsy USB wyprowadzone na front i tył obudowy głównego modułu biblioteki dla zapisu i wgrywania parametrów konfiguracyjnych oraz wgrywania nowego oprogramowania wewnętrznego elementów biblioteki.
10. Biblioteka musi być wyposażona w czytnik kodów kreskowych pozwalający na automatyczną inwentaryzację zainstalowanych nośników taśmowych LTO posiadających etykiety z takim kodem.
11. Każdy moduł biblioteki musi pozwalać na mieszaną konfigurację obsługiwanych napędów LTO.
12. Biblioteka musi jednocześnie obsługiwać napędy taśmowe LTO-8 i LTO-9.
13. Biblioteka musi jednocześnie obsługiwać napędy LTO j.w. wyposażone w interfejsy FC 8Gb/s  i SAS 12Gb/s.
14. Każdy zainstalowany napęd taśmowy LTO musi obsługiwać minimum dwie generacje nośników LTO w zakresie operacji odczytu i zapisu danych.
15. Wymagane jest dostarczenie min. 1 napędu LTO8 FC.
16. Wymagane jest dostarczenie min. 1 nośnika czyszczącego.
17. Wraz z urządzeniem wymagane jest dostarczenie 10 nośników danych LTO8 wraz z dedykowanymi kodami kreskowymi.
18. Biblioteka taśmowa musi obsługiwać mechanizmy partycjonowania logicznego swoich zasobów z możliwością zdefiniowania do minimum 21 partycji –licencja dla aktywowania tej funkcjonalności nie jest wymagana.
19. Licencja dla partycjonowania logicznego oferowanej biblioteki musi bazować na programowym aktywowaniu tej funkcjonalności tj. bez konieczności zakupu dodatkowych elementów sprzętowych – w innym przypadku należy dostarczyć wraz z biblioteką wszystkie elementy sprzętowe niezbędne dla późniejszego aktywowania mechanizmów partycjonowania logicznego.
20. Biblioteka musi wspierać mechanizmy szyfrowania danych na nośnikach taśmowych LTO-6 i LTO-7 i LTO-8 i LTO-9 z poziomu aplikacji do wykonywania kopii zapasowych.
21. Biblioteka musi wspierać protokół KMIP (Key Management Interoperability Protocol) dla bezpiecznego przesyłania kluczy szyfrujących poprzez sieć LAN, nie wymagane jest  dostarczenie licencji dla aktywowania tej funkcjonalności.
22. Biblioteka musi pozwalać na wykonywanie operacji administratorskich zdalnie poprzez sieć LAN w trybie Web-GUI z poziomu standardowej przeglądarki WWW.
23. Biblioteka musi obsługiwać komunikacje z szyfrowaniem transmisji protokołem SSL.
24. Biblioteka musi obsługiwać protokół SNMP v.1/2/3 oraz adresację zgodną ze standardem  IPv.4 i IPv.6 dla modułu zdalnego zarządzania.
25. Biblioteka musi obsługiwać tryb automatycznego powiadamiania o błędach i zdarzeniach krytycznych poprzez wysyłanie wiadomości e-mail oraz poprzez wysyłanie komunikatów SNMP do uprawnionej stacji administratora obsługującej zarządzanie na platformie SNMP.
26. Gwarancja:
27. Biblioteka musi być objęta minimum 36 miesięcznym okresem gwarancji producenta urządzenia.
28. Naprawy będą realizowane w trybie NBD 9x5 w miejscu instalacji urządzenia
29. Przyjmowanie zgłoszeń serwisowych musi odbywać się w trybie 24/7 – w ciągu 24 godzin przez 7 dni w tygodniu.
30. Serwis gwarancyjny musi obejmować dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania wbudowanego, które są elementem zamówienia, w ciągu okresu gwarancji od daty zakupu.
31. Bezpłatna, gwarantowana skuteczna naprawa w miejscu instalacji urządzenia będzie realizowana najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki.
32. Wraz z biblioteką należy zapewnić subskrypcję na bezpłatną aktualizację (możliwość bezpłatnego pobrania ze stron internetowych producenta) oprogramowania wewnętrznego biblioteki (tzw. firmware) w całym okresie obowiązywania gwarancji.
33. Urządzenie  musi pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta w Polsce. Nie dopuszcza się użycia elementów i podzespołów biblioteki oferowanych jako refabrykowane, podemonstracyjne lub powystawowe.

Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym oraz umożliwiać zainstalowanie minimum 100 instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze, licencja dożywotnia nie może być ograniczona czasowo.

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.

1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 100 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
10. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
11. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom

końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,

1. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
2. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
3. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
4. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
5. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
6. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
7. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
8. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
	1. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
	2. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.
9. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
10. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
11. Mechanizmy logowania w oparciu o:
	1. Login i hasło,
	2. Karty z certyfikatami (smartcard),
	3. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
12. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..
13. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
14. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
15. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
16. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
17. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
18. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
19. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
20. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:

· Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,

· Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,

· Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.

1. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze
2. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
3. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:

· Dystrybucję certyfikatów poprzez http

· Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,

· Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,

· Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.

1. Szyfrowanie plików i folderów.
2. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
3. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
4. Serwis udostępniania stron WWW.
5. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
6. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
7. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
8. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji pozwalające na uruchamianie do 100 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:

· Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,

· Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.

 · Obsługi 4-KB sektorów dysków

 · Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra·

1. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
2. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
3. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
4. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.

Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami

1. **Serwer do wykonywania kopii zapasowych – 1 sztuka.**

**Obudowa**

* Typu RACK, wysokość 1U;
* Szyny umożliwiające wysunięcie serwera z szafy;
* Możliwość zainstalowania 4 dysków twardych hot plug 3,5”;
* Możliwość zainstalowania fizycznego zabezpieczenia (np. na klucz lub elektrozamek) uniemożliwiającego fizyczny dostęp do dysków twardych;
* Zainstalowane 2 szt. dysków SSD 480GB Hot-Plug;
* Możliwość zainstalowania dedykowanego wewnętrznego napędu blu-ray.

**Płyta główna**

* Wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera;
* Możliwość instalacji procesorów 8-rdzeniowych;
* Zainstalowany moduł TPM 2.0;
* 3 złącza PCI Express:
	+ 2 fizyczne złącza PCIe 5.0 o prędkości x8;
	+ 1 fizyczne złącza PCIe 4.0 o prędkości x4;
	+ Opcjonalnie możliwość uzyskania złącza typu pełnej wysokości;
* 4 gniazda pamięci RAM;
* Obsługa minimum 128 GB pamięci RAM DDR5 ECC;
* Możliwość instalacji 2 dysków M.2 na płycie głównej lub dedykowanej karcie PCI Express, dyski nie mogą zajmować klatek dla dysków hot-plug.

**Procesory**

* Jeden procesor 6-rdzeniowy, taktowanie bazowe 2.9 GHz, architektura x86\_64;
* osiągający wynik Average CPU Mark 22400 pkt. Wynik musi być dostępny na stronie <https://www.cpubenchmark.net> na dzień 05.02.2025

**Pamięć RAM**

* 32 GB pamięci RAM DDR5-4800MT/s;
* Pamięci obsadzone w trybie dwukanałowym;

**Kontrolery LAN**

Interfejsy LAN, nie zajmujące żadnego z dostępnych slotów PCI Express:

* 2x 1Gbit Base-T;

**Kontrolery I/O**

* Kontroler SAS RAID dla dysków wewnętrznych obsługujący poziomy RAID: 0,1,10;
* Kontroler FC 1x16Gb MMF LC;

**Porty**

* Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA z tyłu serwera;
* 4x USB 3.2 Gen1 Type A wyprowadzone na tył obudowy
* 2x USB 3.2 Gen1 Type A + 1x USB3.2 Gen2x2 Type C wyprowadzone na przód obudowy
* 5x SATA 6G
* Opcjonalny port serial, możliwość wykorzystania portu serial do zarządzania serwerem;
* Ilość dostępnych złącz USB/SATA nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express i/lub USB serwera.

**Zasilanie, chłodzenie**

* Redundantne zasilacze hotplug o sprawności 96% (tzw. klasa Titanium) o mocy minmun 500W;
* Redundantne wentylatory hotplug.

**Zarządzanie**

* Wbudowane diody informacyjne lub wyświetlacz informujące o stanie serwera - system przewidywania, rozpoznawania awarii;
	+ informacja o statusie pracy (poprawny, przewidywana usterka lub usterka) następujących komponentów:
		- karty rozszerzeń zainstalowane w dowolnym  slocie PCI Express;
		- procesory CPU;
		- pamięć RAM z dokładnością umożliwiającą jednoznaczną identyfikację uszkodzonego modułu pamięci RAM;
		- status karty zarządzającej serwera;
		- wentylatory;
		- bateria podtrzymująca ustawienia BIOS płyty głównej;
		- zasilacze;
* Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:
	+ Niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, zdalny restart serwera;
	+ Dedykowana karta LAN 1 Gb/s, dedykowane złącze RJ-45 do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ Dostęp poprzez przeglądarkę Web, SSH;
	+ Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii;
	+ Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP);
	+ Możliwość przejęcia konsoli tekstowej;
	+ Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM);
	+ Obsługa serwerów proxy (autentykacja);
	+ Obsługa VLAN;
	+ Możliwość konfiguracji parametru Max. Transmission Unit (MTU);
	+ Wsparcie dla protokołu SSDP;
	+ Obsługa protokołów TLS 1.2, SSL v3;
	+ Obsługa protokołu LDAP;
	+ Integracja z HP SIM;
	+ Synchronizacja czasu poprzez protokół NTP;
	+ Możliwość backupu i odtwarzania ustawień bios serwera oraz ustawień karty zarządzającej;
* Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna);
* Wbudowania w kartę zarządzającą (lub zainstalowana) pamięć flash dająca możliwość zdalnej reinstalacji systemu lub aplikacji z obrazów zainstalowanych w obrębie dedykowanej pamięci flash bez użytkowania zewnętrznych nośników lub kopiowania danych poprzez sieć LAN;
* Serwer posiada możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej.

**Wspierane/Certyfikowane OS**

* Microsoft Windows Server 2022, 2025;
* VMWare vSphere 8.0 Update 1, Update 2;
* Suse Linux Enterprise Server 15;
* Red Hat Enterprise Linux 9, 8;
* Ubuntu 22.04, 24.02

**Gwarancja**

* 5 lat gwarancji producenta serwera w trybie on-site z gwarantowaną wizytą technika serwisu do końca następnego dnia od zgłoszenia. Naprawa realizowana przez producenta serwera lub autoryzowany przez producenta serwis;
* Funkcja zgłaszania usterek i awarii sprzętowych poprzez automatyczne założenie zgłoszenia w systemie helpdesk/servicedesk producenta sprzętu;
* Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2000 na świadczenie usług serwisowych;
* Bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera, takowy element musi być uwzględniona w ofercie;
* Możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie onsite z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki (podać koszt na dzień składania oferty).

**Dokumentacja, inne**

* Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta, o wymaganym w specyfikacji poziomie SLA – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w UE – wymagane oświadczenie wykonawcy lub producenta;
* Ogólnopolska, telefoniczna infolinia/linia techniczna producenta serwera, w ofercie należy podać link do strony producenta na której znajduje się nr telefonu oraz maila na który można zgłaszać usterki;
* W czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, możliwość po podaniu na infolinii numeru seryjnego urządzenia weryfikacji pierwotnej konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
* Możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera;
* Możliwość pracy w pomieszczeniach o wilgotności w zawierającej się w przedziale 8 - 85 %;
* Zgodność z normami: CB, RoHS, WEEE  oraz CE.

Licencja na serwerowy system operacyjny musi uprawniać do zainstalowania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym oraz umożliwiać zainstalowanie minimum 100 instancji wirtualnych tego serwerowego systemu operacyjnego. Licencja musi zostać tak dobrana, aby była zgodna z zasadami licencjonowania producenta oraz pozwalała na legalne używanie na oferowanym serwerze, licencja dożywotnia nie może być ograniczona czasowo.

Serwerowy system operacyjny musi posiadać następujące, wbudowane cechy.

1. Możliwość wykorzystania 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.
2. Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.
3. Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania 100 maszyn wirtualnych.
4. Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.
5. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.
6. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.
7. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
8. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
9. Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:
10. pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,
11. umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom

końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,

1. umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,
2. umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).
3. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
4. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.
5. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET
6. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.
7. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
8. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
	1. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
	2. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na monitorach dotykowych.
9. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe,
10. Możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 10 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji.
11. Mechanizmy logowania w oparciu o:
	1. Login i hasło,
	2. Karty z certyfikatami (smartcard),
	3. Wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
12. Możliwość wymuszania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych..
13. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
14. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.
15. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa.
16. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką dostępu do informacji w dokumentach (Digital Rights Management).
17. Wsparcie dla środowisk Java i .NET Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
18. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:
19. Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,
20. Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe), z możliwością wykorzystania następujących funkcji:

· Podłączenie do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,

· Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,

· Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza.

1. Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze
2. Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej
3. Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:

· Dystrybucję certyfikatów poprzez http

· Konsolidację CA dla wielu lasów domeny,

· Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen,

· Automatyczne występowanie i używanie (wystawianie) certyfikatów PKI X.509.

1. Szyfrowanie plików i folderów.
2. Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec).
3. Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów.
4. Serwis udostępniania stron WWW.
5. Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),
6. Wsparcie dla algorytmów Suite B (RFC 4869),
7. Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,
8. Wbudowane mechanizmy wirtualizacji pozwalające na uruchamianie do 100 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone pomiędzy serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności. Mechanizmy wirtualizacji mają zapewnić wsparcie dla:

· Dynamicznego podłączania zasobów dyskowych typu hot-plug do maszyn wirtualnych,

· Obsługi ramek typu jumbo frames dla maszyn wirtualnych.

 · Obsługi 4-KB sektorów dysków

 · Nielimitowanej liczby jednocześnie przenoszonych maszyn wirtualnych pomiędzy węzłami klastra·

1. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta serwerowego systemu operacyjnego umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.
2. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).
3. Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.
4. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.

Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami

1. **Dyski twarde – 4 sztuki**

|  |
| --- |
| Minimalne wymagania:  |
| Rodzaj urządzenia:  | Dysk twardy - Hot-Plug  |
| Pojemność:  | 12 TB  |
| Rodzaj obudowy:  | 3,5"  |
| Interfejs:  | SAS 12Gb/s  /NL SAS |
| Prędkość obrotowa:  | 7200 obr/min  |
| Dodatkowe informacje: | Dyski do posiadanego serwera RX2540 M6 |

1. **Dyski twarde do macierzy dyskowej – 1 sztuka.**

|  |
| --- |
| Minimalne wymagania:  |
| Rodzaj urządzenia:  | Dysk twardy Hot-Plug  |
| Pojemność:  | 4 TB   |
| Rodzaj obudowy:  | 3.5" w ramce 3.5"  |
| Interfejs:  | SAS 12Gb/s  |
| Prędkość obrotowa:  | 7200 obr/min   |
| Dodatkowe informacje: | Dyski do posiadanej macierzy dyskowej XD100S5 |

1. **Network Attached Storage (NAS) - 1 sztuka.**

|  |
| --- |
| **Minimalne wymagania Zamawiającego**  |
| Typ urządzenia  | Serwer NAS  |
| Obudowa  | Rack 1U  |
| Procesor    | Czterordzeniowy procesor o taktowaniu 2,2 GHz osiągający w teście PassMark 4 580 punktów  |
| Sprzętowy mechanizm szyfrowania   | Tak (AES-NI)  |
| Pamięć RAM  | min. 2 GB pamięci ECC SODIMM z możliwością rozszerzenia do min. 32 GB  |
| Możliwości rozbudowy  | Sprzęt powinien być wyposażony w min. 4 kieszenie na dyski twarde typu hot-swap z możliwością rozszerzenia do 8 dysków łącznie przy użyciu dodatkowych jednostek rozszerzających podłączanych do jednostki głównej za pomocą portu eSATA.  |
| Porty zewnętrzne   | Minimum: * 2 porty USB 3.2.1
* 1 port eSATA (jako gniazdo rozszerzenia)
 |
| Porty sieciowe  | Minimum: * 4 porty 1GbE RJ45 (z obsługą funkcji Link Aggregation / przełączania awaryjnego)
 |
| Funkcja Wake on LAN/WAN  | Tak  |
| Gniazdo rozszerzeń PCIe 2.0  | Min. 1x 4-liniowe gniazdo x8 gen. 3   |
| Wentylator obudowy  | Min. 3 wentylatory (40 × 40 × 20 mm)  |
| Obsługiwane protokoły sieciowe  | Min. SMB1 (CIFS), SMB2, SMB3, NFSv3, NFSv4, NFSv4.1, NFS Kerberized sessions, iSCSI, HTTP, HTTPs, FTP, SNMP, LDAP, CalDAV  |
| Obsługiwane systemy plików  | Min.: * Wewnętrzny: Btrfs, ext4
* Zewnętrzny: Btrfs, ext4, ext3, FAT, NTFS, HFS+, exFAT
 |
| Zarządzanie pamięcią masową  | * Maksymalny rozmiar pojedynczego wolumenu: 108 TB
* Minimalny liczba wewnętrznych wolumenów: 64
* Minimalny liczba obiektów iSCSI Target: 128
* Minimalny liczba jednostek iSCSI LUN: 256
* Obsługa klonowania/migawek jednostek iSCSI LUN
 |
| Obsługiwane typy macierzy RAID  | Min. SHR, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10  |
| Funkcja udostępniania plików  | * Minimalna liczba kont użytkowników: 2 048
* Minimalna liczba grup użytkowników: 256
* Minimalna liczba folderów współdzielonych: 512
* Minimalna liczba jednoczesnych połączeń CIFS/AFP/NFS/FTP: 500\*

*\*Liczba jednoczesnych połączeń może zostać zwiększona do 2 000 po zainstalowaniu co najmniej 8 GB pamięci RAM.*  |
| Uprawnienia  | Uprawnienia listy kontroli dostępu systemu Windows® (ACL) i aplikacji  |
| Wirtualizacja  | Obsługa VMware vSphere with VAAI, Microsoft Hyper-V®, Citrix®, OpenStack®  |
| Usługa katalogowa  | Integracja z usługami Windows® AD, logowanie użytkowników domeny przez protokoły SMB/NFS/AFP/FTP lub aplikację File Station, integracja z LDAP  |
| Bezpieczeństwo  | Zapora, szyfrowany folder współdzielony, szyfrowanie SMB, FTP przez SSL/TLS, SFTP, rsync przez SSH, automatyczne blokowanie logowania, obsługa Let's Encrypt, HTTPS (dostosowywane mechanizmy szyfrowania)  |
| Obsługiwane przeglądarki  | Google Chrome®, Firefox®, Microsoft Edge®, Safari® 13 i nowsze oraz Safari (iOS 13.0 i nowsze) na urządzeniach iPad, Chrome (Android™ 11.0 i nowsze) na tabletach  |
| Oprogramowanie  | * Urządzenie musi umożliwiać utworzenie przestrzeni dyskowej w oparciu o nowoczesny system plików, który będzie zapewniał obsługę migawek, generowania sum kontrolnych CRC a także lustrzanych kopii metadanych aby zapewnić całkowitą integralność danych biznesowych. Dodatkowo wspomniany system musi wspierać ustawienie limitu dla folderów współdzielonych oraz szybkie klonowanie całych folderów współdzielonych
* Oprogramowanie zarządzające serwerem NAS musi zapewnić darmowe, kompleksowe rozwiązanie do tworzenia kopii zapasowych przeznaczone dla heterogenicznych środowisk IT, umożliwiające zdalne zarządzanie i monitorowanie ochrony komputerów, serwerów i maszyn wirtualnych na jednym, centralnym, przyjaznym dla administratora interfejsie. Ponadto gromadzone dane na urządzeniu mają mieć możliwość replikacji jako lokalne kopie zapasowe, sieciowe kopie zapasowe i kopie zapasowe danych w chmurach publicznych przy użyciu darmowego narzędzia instalowanego z Centrum Pakietów
* Wymaga się zapewnienia darmowej aplikacji do realizacji chmury prywatnej bez opłat cyklicznych, która będzie posiadała wygodną konsolę administratora zarządzaną z GUI a także agenty na urządzenia PC/MAC oraz aplikację mobilną na Android/iOS. Usługa powinna umożliwiać udostępnianie zasobów serwera NAS, synchronizację i tworzenie kopii zapasowych podłączonych urządzeń a także wspierać algorytm Intelliversioning. Ponadto omawiana usługa powinna umożliwiać pracę z dokumentami biurowymi (edytor tekstowy, arkusz kalkulacyjny, pokaz slajdów) i wpierać wersjonowanie oraz edycję tworzonych plików office w czasie rzeczywistym.
* Urządzenie musi umożliwiać pracę w trybie klastra wysokiej dostępności (HA) aby zapewnić nieprzerwany, natychmiastowy dostęp do zasobów bez widocznych zmian w użytkowaniu (konfiguracja jako jeden spójny system). Wszystkie dane z powodzeniem zapisane na serwerze aktywnym będą na bieżąco kopiowane do serwera pasywnego zapewniając replikację w czasie rzeczywistym i dostęp do danych oraz usług w przypadku uszkodzenia jednostki aktywnej dając gwarancję ciągłości pracy. Utworzenie klastra HA ma się opierać o 2 identyczne urządzenia.
 |
| Konserwacja  | * Konserwację urządzenia należy przeprowadzać przy użyciu dodatkowych, wygodnych w użyciu przesuwnych szyn rack
 |
| Gwarancja  | * 3 lata na urządzenia główne
* 1 rok na dodatkowe akcesoria montażowe w postaci przesuwnych szyn rack
 |

1. **Network Attached Storage (NAS) - 1 sztuka.**

|  |
| --- |
| **Minimalne wymagania Zamawiającego**  |
| Typ urządzenia  | Serwer NAS  |
| Obudowa  | Rack  |
| Procesor    | Czterordzeniowy procesor o taktowaniu 2,2 GHz osiągający w teście PassMark w lipcu 2022 co najmniej 4580 punktów  |
| Sprzętowy mechanizm szyfrowania   | Tak (AES-NI)  |
| Pamięć  RAM  | min. 4 GB pamięci ECC SODIMM  z możliwością rozszerzenia do min. 32 GB  |
| Możliwości rozbudowy  | Sprzęt powinien być wyposażony w min. 8 kieszeni na dyski twarde typu hot-swap z możliwością rozszerzenia do 12 dysków łącznie przy użyciu dodatkowej jednostki rozszerzającej podłączanej do jednostki głównej za pomocą portu eSATA  |
| Porty zewnętrzne   | Minimum: * 2 porty USB 3.2.1
* 1 eSATA (jako gniazdo rozszerzenia)
 |
| Porty sieciowe  | Minimum: * 4 porty 1GbE RJ45 (z obsługą funkcji Link Aggregation / przełączania awaryjnego)
* Możliwość podłączenia dodatkowych kart sieciowych 10G poprzez gniazdo rozszerzeń PCIe x8
 |
| Dodatkowa karta sieciowa  | Karta sieciowa 2x25Gb SFP28, Interfejs hosta: PCI Express  |
| Funkcja Wake on LAN/WAN  | Tak  |
| Gniazdo rozszerzeń PCIe 3.0  | Min. 1x 4-liniowe gniazdo x8    |
| Wentylator obudowy  | Min. 2 wentylatory 80 mm x 80 mm  |
| Obsługiwane protokoły sieciowe  | Min. SMB1 (CIFS), SMB2, SMB3, NFSv3, NFSv4, NFSv4.1, NFS Kerberized sessions, iSCSI, HTTP, HTTPs, FTP, SNMP, LDAP, CalDAV  |
| Obsługiwane systemy plików  | Min.: * Wewnętrzny: Btrfs, ext4
* Zewnętrzny: Btrfs, ext4, ext3, FAT, NTFS, HFS+, exFAT
 |
| Zarządzanie pamięcią masową  | * Maksymalny rozmiar pojedynczego wolumenu: 108 TB
* Minimalny liczba wewnętrznych wolumenów: 64
* Minimalny liczba obiektów iSCSI Target: 128
* Minimalny liczba jednostek iSCSI LUN: 256
* Obsługa klonowania/migawek jednostek iSCSI LUN
 |
| Obsługiwane typy macierzy RAID  | Min. SHR, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10  |
| Funkcja udostępniania plików  | * Minimalna liczba kont użytkowników: 2 048
* Minimalna liczba grup użytkowników: 256
* Minimalna liczba folderów współdzielonych: 512
* Minimalna liczba jednoczesnych połączeń SMB/NFS/AFP/FTP: 1000
 |
| Uprawnienia  | Uprawnienia aplikacji listy kontroli dostępu systemu Windows (ACL)  |
| Wirtualizacja  | Obsługa VMware vSphere®, Microsoft Hyper-V®, Citrix®, OpenStack®  |
| Usługa katalogowa  | Łączy się z serwerami Windows® AD/LDAP, umożliwiając użytkownikom domeny logowanie za pośrednictwem protokołów SMB/NFS/AFP/FTP/File Station przy użyciu istniejących poświadczeń.  |
| Bezpieczeństwo  | Zapora, szyfrowanie folderu współdzielonego, szyfrowanie SMB, FTP przez SSL/TLS, SFTP, rsync przez SSH, automatyczne blokowanie logowania, obsługa Let's Encrypt, HTTPS (dostosowywane mechanizmy szyfrowania)  |
| Obsługiwane systemy klienckie  | Windows® 7 i nowsze, macOS® 10.12 i nowsze  |
| Obsługiwane przeglądarki  | Chrome®, Firefox®, Edge®, Internet Explorer® 10 i nowsze, Safari® 10 i nowsze, Safari (iOS 10 i nowsze), Chrome (Android™ 6.0 i nowsze) na tabletach  |
| Oprogramowanie  | * Urządzenie musi umożliwiać utworzenie przestrzeni dyskowej w oparciu o nowoczesny system plików, który będzie zapewniał obsługę migawek, generowania sum kontrolnych CRC a także lustrzanych kopii metadanych aby zapewnić całkowitą integralność danych biznesowych. Dodatkowo wspomniany system musi wspierać ustawienie limitu dla folderów współdzielonych oraz szybkie klonowanie całych folderów udostępnionych
* Oprogramowanie zarządzające serwerem NAS musi zapewnić darmowe, kompleksowe rozwiązanie do tworzenia kopii zapasowych przeznaczone dla heterogenicznych środowisk IT, umożliwiające zdalne zarządzanie i monitorowanie ochrony komputerów, serwerów i maszyn wirtualnych na jednym, centralnym, przyjaznym dla administratora interfejsie. Ponadto gromadzone dane na urządzeniu mają mieć możliwość replikacji jako lokalne kopie zapasowe, sieciowe kopie zapasowe i kopie zapasowe danych w chmurach publicznych przy użyciu darmowego narzędzia instalowanego z Centrum Pakietów
* Wymaga się zapewnienia darmowej aplikacji do realizacji chmury prywatnej bez opłat cyklicznych, która będzie posiadała wygodną konsolę administratora zarządzaną z GUI a także agenty na urządzenia PC/MAC oraz aplikację mobilną na Android/iOS. Usługa powinna umożliwiać udostępnianie zasobów serwera NAS, synchronizację i tworzenie kopii zapasowych podłączonych urządzeń a także wspierać algorytm Intelliversioning. Ponadto omawiana usługa powinna umożliwiać pracę z dokumentami biurowymi (edytor tekstowy, arkusz kalkulacyjny, pokaz slajdów) i wpierać wersjonowanie oraz edycję tworzonych plików office w czasie rzeczywistym.
 |
| Konserwacja  | * Konserwację urządzenia należy przeprowadzać przy użyciu dodatkowych, wygodnych w użyciu przesuwnych szyn rack
 |
| Gwarancja  | Wykonawca udzieli gwarancji: * 3 lata na urządzenie główne
* 1 rok na dodatkowe akcesoria montażowe w postaci przesuwnych szyn rack
 |

1. **Dyski twarde do macierzy dyskowej – 8 sztuk.**

|  |
| --- |
| Minimalne wymagania:  |
| Pojemność  | min. 8000 GB  |
| Typ  | HDD (magnetyczny)  |
| Format  | Format 3,5 cala  |
| Interfejs  | Serial ATA III  |
| Pamięć cache  | min. 256 MB  |
| Prędkość obrotowa  | 7200 obr./ min.  |

1. **Dyski twarde do macierzy dyskowej – 4 sztuki.**

|  |
| --- |
| Minimalne wymagania:  |
| Pojemność  | min. 16000 GB  |
| Typ  | HDD (magnetyczny)  |
| Format  | Format 3,5 cala  |
| Interfejs  | SATA III (6.0 Gb/s)  |
| Pamięć cache  | min. 512 MB  |
| Prędkość obrotowa  | 7200 obr./ min.  |
| Prędkość odczytu (maksymalna)  | do 259 MB/s  |
| Technologia   | CMR  |
| Niezawodność MTBF  | do 2 500 000 godzin  |