

P.271.4.2026

Załącznik nr 3a do SWZ

### Spis treści

- Dostawa serwera wraz z systemem operacyjnym wraz z licencjami dostępowymi – 2 szt.2**
- II. Dostawa komputera jednopłytkowego na potrzeby klastra – 1 szt.8**
- III. Dostawa systemu zasilania awaryjnego na potrzeby komputera jednopłytkowego – 1 szt.10**
- IV. Dostawa kluczy sprzętowych do zabezpieczenia logowania do klastra – 2 szt.10**
- V. Dostawa przełącznika zarządzalnego – 1 szt.12**
- VI. Zakup serwera na potrzeby systemu sporządzania kopii zapasowych – 1 szt.14**
- VII. Dostawa kluczy sprzętowych do zabezpieczenia logowania do systemu sporządzania kopii zapasowych – 2 szt.20**
- VIII. Zakup UPS na potrzeby klastra oraz systemu do sporządzania kopii zapasowych – 1 szt.22**
- IX. Zapisy uzupełniające<sup>23</sup>**

## OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

## załącznik nr 3a

### Część nr 1: Dostawa sprzętu informatycznego wraz z jego konfiguracją i wdrożeniem

#### I. Dostawa serwera wraz z systemem operacyjnym wraz z licencjami dostępowymi – 2 szt.

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
<b>Obudowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Obudowa Rack o wysokości max 2U z kompletem wysuwanych szyn umożliwiającym montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli.</li> </ul>
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów.</li> <li>Obsługa procesorów 32 rdzeniowych.</li> <li>Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.</li> <li>Płyta główna powinna obsługiwać minimum 1TB pamięci RAM (z możliwością rozbudowy do 8TB)</li> </ul>
<b>Chipset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych</li> </ul>
<b>Procesor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zainstalowane min. dwa procesory min. 16-rdzeniowe (każdy) klasy x86, taktowane częstotliwością min. 2.8 GHz, dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 337 pkt. w teście SPECrate2017_int_base, dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla konfiguracji dwuprocesorowej (wynik dla zaoferowanego modelu serwera)</li> </ul>
<b>RAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum 256GB DDR5 RDIMM 5600MT/s,</li> <li>Na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci.</li> </ul>
<b>Funkcjonalność pamięci RAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Demand Scrubbing,</li> <li>Patrol Scrubbing,</li> <li>Permanent Fault Detection</li> </ul>
<b>Gniazda PCI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimum dwa sloty PCIe w tym jeden generacji 5</li> </ul>
<b>Interfejsy sieciowe/FC/SAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zintegrowane lub zainstalowane co najmniej 2× 1 Gb Ethernet Base-T oraz 4× 25 Gb Ethernet SFP28</li> </ul>

<p><b>Dyski twarde</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane 8 sztuk NVMe o pojemności min. 3.2 TB</li> <li>• klasy Enterprise/Data Center NVMe z PLP ( Power Loss Protection) , posiada sprzętowe zabezpieczenie przed utratą zasilania (PLP).</li> <li>• min. 3 DWPD,</li> <li>• bez QLC.</li> </ul> <p>Podsystem dyskowy (NVMe Data):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chassis: Wersja obsługująca min. 8 dysków 2.5" NVMe (U.2/U.3) dostępnych z frontu (Hot-Swap).</li> </ul> <p>Połączenie (Kluczowe):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymagamy konfiguracji Direct Attach (bezpośrednie podłączenie backplane'u dyskowego do linii PCIe procesorów).</li> <li>• Kontroler: Proszę NIE uwzględniać frontowego kontrolera RAID (typu PERC H755/H755N) dla dysków NVMe. Dyski muszą być widoczne dla systemu operacyjnego bezpośrednio (tryb No Controller / Passthrough), aby uniknąć wąskich gardeł wydajnościowych.</li> </ul> <p>Podsystem rozruchowy (OS Boot):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• System operacyjny będzie odseparowany od danych.</li> <li>• Proszę o uwzględnienie kontrolera BOSS-N1 (lub BOSS-S2) z dwoma dyskami M.2 w RAID 1 (sprzętowy mirror), montowanego z tyłu obudowy.</li> </ul>
<p><b>Wbudowane porty</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 x USB z czego nie mniej niż 1x USB 3.0, 2x porty konsoli wideo (co najmniej jeden VGA, drugi VGA lub DisplayPort)</li> </ul>
<p><b>Video</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1920x1200</li> </ul>
<p><b>Zasilacze</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundantne, Hot-Plug min. 1100W każdy o efektywności min. 90% w pełnym zakresie obciążenia 2 sztuki</li> </ul>
<p><b>Bezpieczeństwo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zatrask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panela zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardej.</li> <li>• Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</li> <li>• BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania,</li> </ul>

	<p>panelem sterowania oraz zmianą hasła</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</li> <li>• Moduł TPM 2.0</li> <li>• Możliwość dynamicznego włączania I wyłączenia portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera</li> <li>• Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem</li> </ul>
<b>Wentylatory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundantne, Hot-Plug</li> </ul>
<b>Karta Zarządzania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</li> <li>○ zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</li> <li>○ szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykacje i autoryzację użytkownika;</li> <li>○ możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</li> <li>○ wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</li> <li>○ wsparcie dla IPv6;</li> <li>○ wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</li> <li>○ możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</li> <li>○ możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</li> <li>○ integracja z Active Directory;</li> <li>○ możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</li> <li>○ wsparcie dla dynamic DNS;</li> <li>○ wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</li> <li>○ możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera</li> <li>○ możliwość zarządzania do 100 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera</li> </ul>                     oraz z możliwością rozszerzenia funkcjonalności o: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wirtualny schowek ułatwiający korzystanie z konsoli zdalnej</li> <li>○ Przesyłanie danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dostosowanie zarządzania temperaturą i przepływem powietrza w serwerze</li> <li>○ Automatyczna rejestracja certyfikatów (ACE)</li> </ul>
<p><b>Oprogramowanie do zarządzania</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniającego poniższe wymagania: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych</li> <li>○ integracja z Active Directory</li> <li>○ Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta</li> <li>○ Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish</li> <li>○ Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram</li> <li>○ Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów</li> <li>○ Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF</li> <li>○ Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu.</li> <li>○ Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika</li> <li>○ Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji</li> <li>○ Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach</li> <li>○ Szybki podgląd stanu środowiska</li> <li>○ Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia</li> <li>○ Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu</li> <li>○ Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia.</li> <li>○ Filtry raportów umożliwiające podgląd najważniejszych zdarzeń</li> <li>○ Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej</li> <li>○ Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu</li> <li>○ Możliwość podmontowania wirtualnego napędu</li> <li>○ Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów</li> <li>○ Możliwość importu plików MIB</li> <li>○ Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich</li> <li>○ Możliwość definiowania ról administratorów</li> <li>○ Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania)</li> <li>○ Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta</li> <li>○ Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów</li> <li>○ 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.</li> <li>○ Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności.</li> <li>○ Wdrażanie serwerów, rozwiązań modułarnych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile</li> <li>○ Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami.</li> <li>○ Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta.</li> <li>○ Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera.</li> <li>○ Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym.</li> <li>○ Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V.</li> </ul>
<p><b>Wymóg integracji z Dell iDRAC / środowiskiem zarządzającym</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferowane serwery muszą być w pełni zarządzalne z obecnie używanego przez Zamawiającego środowiska <b>Dell OpenManage Enterprise (OME) 4.x</b> oraz modułów <b>iDRAC 9/10</b> (lub nowszych), <b>lub równoważnego</b> środowiska zarządzania.</li> <li>• <b>Zakres funkcjonalny dostępny z poziomu OME/iDRAC</b> (lub równoważnego) musi obejmować co najmniej:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) wykrywanie i inwentaryzację sprzętu, monitorowanie stanu/zdarzeń,</li> <li>b) <b>konsolę zdalną (KVM) i wirtualne nośniki (virtual media) szyfrowane TLS,</b></li> <li>c) <b>monitoring i raportowanie mocy/termiki oraz ograniczanie mocy (power-capping),</b></li> </ul> </li> </ul>

	<p>d) polityki i raporty zgodności <b>firmware/driver</b> (baseline compliance) i zdalne aktualizacje,</p> <p>e) integrację <b>Active Directory/LDAP</b>, dostęp z rolami/uprawnieniami,</p> <p>f) API i protokoły zarządzania: <b>DMTF Redfish, WS-MAN, SNMP, SSH</b>,</p> <p>g) zarządzanie <b>one-to-many</b> (co najmniej 100 serwerów z jednej konsoli).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Równoważność</b> oznacza zapewnienie funkcji z pkt 2 z poziomu <b>centralnej konsoli</b> Zamawiającego oraz pełnej obsługi <b>DMTF Redfish (DSP0266/DSP0268)</b> — potwierdzonej dokumentacją producenta.</li> <li>• Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane <b>wtyczki/connector'y</b> i przeprowadzi konfigurację integracji w środowisku Zamawiającego.</li> <li>• (Opcjonalnie, jeśli tego oczekujesz) <b>Wymagane funkcje z pkt 2 muszą być dostępne bez dodatkowych opłat licencyjnych</b> ponad cenę oferty; jeżeli producent wymaga określonych licencji (np. iDRAC Enterprise), Wykonawca dostarcza je w ramach oferty.</li> <li>• <b>Test akceptacyjny po dostawie:</b> Wykonawca, wspólnie z Zamawiającym, przeprowadzi w OME/iDRAC: wykrycie serwerów, inwentarz HW, uruchomienie zdalnej konsoli i virtual media, odczyt i raport <b>power/thermal</b> w czasie rzeczywistym, konfigurację profilu firmware oraz uruchomienie polityki <b>power-capping</b>. Niespełnienie któregokolwiek z punktów skutkuje odmową odbioru do czasu usunięcia niezgodności.</li> </ul>
<p><b>System operacyjny</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ze względu na potrzebę zachowania kompatybilności ze stosowanym obecnie przez Zamawiającego oprogramowaniem wymagane jest dostarczenie wraz z serwerem bezterminowej, nowej (nieaktywowanej wcześniej) licencji na oprogramowanie <b>MS Windows Server 2025 Datacenter</b> lub równoważnej licencja musi być dopasowana do ilości rdzeni procesora <b>dla jednego serwera</b> oraz min. 50 bezterminowych licencji MS Windows Server 2025 UserCAL lub równoważnej do w/w środowiska.</li> </ul>
<p><b>Dokumentacja użytkownika</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> <li>• Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</li> </ul>
<p><b>Warunki gwarancji</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gwarancji producenta lub sprzedawcy na okres min. 36 m-cy.</li> <li>• Nowy Sprzęt</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Możliwość rozszerzenia gwarancji przez producenta do 7 lat.</li><li>• Zamawiający oczekuje możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</li><li>• Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik wykonawcy / producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od otrzymania zgłoszenia / zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</li><li>• Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</li><li>• Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon/aplikacja/portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.</li><li>• Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</li><li>• Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobieranie uaktualnień mikrokodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji serwera.</li><li>• Automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych.</li></ul> <p>Możliwość rozszerzenia gwarancji o:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wyznaczonego przez wykonawcę Opiekuna Technicznego Klienta, do którego obowiązków będzie należało:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Monitorowanie zdarzeń w obrębie infrastruktury</li><li>○ Zarządzanie eskalacjami i współpraca z kierownikiem eskalacji</li></ul></li><li>• Przygotowywanie kwartalnych zaleceń dotyczące konserwacji infrastruktury sprzętowej (BIOS, firmware, patche)</li><li>• Zdalne lub na miejscu wdrażanie poprawek - 2x w roku</li><li>• Raportowanie realizacji kontraktów serwisowych i wykorzystania zasobów sprzętowych (na żądanie)</li></ul>
--	--

## II. Dostawa komputera jednopłytkowego na potrzeby klastra – 1 szt.

Zakres zamówienia:

Dostawa wraz z wdrożeniem zestawu startowego z komputerem jednopłytkowym klasy „Pi 5” z 8 GB RAM, kartą peryferyjną dla dysków M.2 NVMe (PCIe), metalową obudową, oficjalnym aktywnym chłodzeniem lub równoważnym, kartą pamięci min. 64 GB z czytnikiem, zasilaczem USB C 27 W lub równoważnym.

Wymagania techniczne (minimalne)

Płyta główna i interfejsy

- Komputer jednopłytkowy generacji „Pi 5” z 8 GB RAM, CPU czterordzeniowy klasy ARMv8 o taktowaniu ok. 2,4 GHz, dwa wyjścia microHDMI do pracy co najmniej 2× 4K/60 lub równoważnie, 2× USB 3.0, 2× USB 2.0, Gigabit Ethernet, Wi Fi dwupasmowe i Bluetooth 5/BLE lub równoważne
- Złącze zasilania USB C z obsługą prądu do 5 A i zasilacza 27 W lub równoważne
- Interfejs PCIe 2.0 wyprowadzony do karty peryferyjnej M.2 (przez HAT/adapter) z obsługą nośników NVMe 2280/2242

Pamięć masowa

- Karta microSD min. 64 GB, klasa co najmniej U1/Class 10, kompatybilna z „Pi 5”, wraz z czytnikiem USB do przygotowania obrazu systemu.
- Karta peryferyjna M.2 NVMe (PCIe) dla „Pi 5” zapewniająca montaż dysku NVMe i widoczność urządzenia w systemie operacyjnym jako nośnika blokowego

Chłodzenie i obudowa

- Chłodzenie aktywne dedykowane do „Pi 5” (wentylator + radiator) klasy „oficjalne” lub równoważne, utrzymujące stabilną pracę CPU przy obciążeniu ciągłym bez throttlingu w temperaturach biurowych; wymagany montaż w dostarczonej obudowie
- Obudowa metalowa dopasowana do „Pi 5” z miejscem/otworami dla aktywnego chłodzenia i wyprowadzeniami złączy, możliwość dostępu do gniazda microSD i GPIO

Zasilanie

- Zasilacz sieciowy USB C 27 W lub równoważny, 5,1 V/5 A z PD, przewidziany do pracy ciągłej z „Pi 5” i kartą M.2 NVMe

Wyposażenie dodatkowe

- przewód microHDMI–HDMI min. 1 m,
- kabel Ethernet Cat.5e lub lepszy min. 1 m,
- elementy montażowe tj.: śruby, dystanse, taśmy FFC i przewody wymagane do montażu karty M.2

Wymagania jakościowe i dokumentacja

- Elementy fabrycznie nowe, z oficjalną dystrybucją UE, bez śladów użycia; instrukcja montażu karty M.2 dla „Pi 5”, instrukcja montażu obudowy i chłodzenia
- Oświadczenie o kompatybilności karty M.2 NVMe z „Pi 5” (PCIe 2.0) oraz wykaz wspieranych formatów dysków

Uruchomienie i testy

- Montaż zestawu, aktualizacja firmware płyty do bieżącej wersji, test POST/boot do środowiska graficznego, test detekcji nośnika NVMe (lsblk lub równoważnie) i test obciążeniowy 10 min bez throttlingu.

Gwarancja i wsparcie

- Gwarancja 24 miesiące:

### III. Dostawa systemu zasilania awaryjnego na potrzeby komputera jednopłytkowego – 1 szt.

Dostawa przenośnego akumulatora litowo-jonowe o napięciu nominalnym 12,8 V, pojemności min. 6000 mAh i energii min. 72 Wh, z wielofunkcyjnymi złączami wyjściowymi, systemem zarządzania baterią oraz ładowarką, wraz z gwarancją producenta.

Zakres zamówienia

- dostawa akumulatora przenośnego spełniającego wymagania minimalne opisane poniżej, w komplecie z akcesoriami i ładowarką.
- gwarancja producenta min. 24 miesiące na akumulator i akcesoria.

Minimalne wymagania techniczne

Parametry elektryczne akumulatora:

- Technologia: akumulator litowo-jonowe
- Napięcie nominalne: 12,8 V  $\pm$ 0,2 V
- Pojemność: min. 6000 mAh
- Energia: min. 72 Wh
- Napięcie ładowania: 14,4-14,6 V
- Prąd ładowania: min. 3 A
- Prąd rozładowania ciągły: min. 10 A
- Maksymalny prąd rozładowania: min. 15 A (przez okres min. 30 sekund)

Złącza wyjściowe:

- Wyjście DC 12 V: min. 1 złącze z możliwością regulacji napięcia w zakresie 10-14,6 V lub stałe 12 V.
- Wyjście DC 9 V: min. 1 złącze z maksymalnym prądem min. 1,5 A
- Wyjścia USB: min. 2 porty USB 5 V z łącznym prądem wyjściowym min. 2 A.
- Wszystkie wyjścia muszą być zabezpieczone przed przeciążeniem i zwarcieniem.

Zestaw:

- dedykowana ładowarka do akumulatorów Litowo-jonowe.
- Napięcie wejściowe: 100-240 V AC, 50/60 Hz.
- Napięcie wyjściowe: 14,4-14,6 V DC.
- Prąd ładowania: min. 3 A.
- Wskaźnik stanu ładowania (LED).
- Zabezpieczenia: przeciwprzepięciowe, przeciwprądowe, przeciwzwarceniowe.
- Przewód zasilający min. 1,5 m z wtyczką EU.

Wymagania serwisowe:

- Gwarancja 12 miesięcy.

### IV. Dostawa kluczy sprzętowych do zabezpieczenia logowania do klastra – 2 szt.

Dostawa kompaktowego klucza sprzętowego uwierzytelniania dwuskładnikowego z interfejsem USB-C, obsługującego wieloprotokołowe standardy bezpieczeństwa FIDO2/U2F, wraz z dokumentacją i gwarancją producenta.

Zakres zamówienia:

- 2 szt. klucza sprzętowego spełniającego wymagania minimalne opisane poniżej.
- Dostawa z instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim oraz dokumentacją techniczną.

- Gwarancja producenta min. 24 miesiące.

Minimalne wymagania techniczne

Interfejs komunikacyjny:

- Złącze USB-C (USB 3.0 lub nowszy).
- Plug-and-play działanie bez instalacji dodatkowego oprogramowania.
- Kompatybilność z systemami: Windows, macOS, Linux, Chrome OS oraz Android (przez NFC i USB-C, iOS (przez NFC) i szersze wsparcie dla urządzeń mobilnych obsługujących NFC

Obsługiwane protokoły uwierzytelniania:

- FIDO2 (CTAP1 i CTAP2)
- Universal 2nd Factor (U2F)
- WebAuth
- Yubico OTP (One-Time Password)
- OATH-HOTP (Event-based)
- OATH-TOTP (Time-based)
- Smart Card (PIV-compatible)
- OpenPGP.[5][1]

Algorytmy szyfrowania:

- RSA 2048, RSA 3072, RSA 4096 (PGP)
- ECC P256, ECC P384
- ED25519, X25519
- Secure Static Passwords

Wymiary i konstrukcja:

- Maksymalne wymiary: 13 x 12 x 3 mm (format nano)
- Obudowa odporna na warunki atmosferyczne
- Klasa szczelności: min. IP68 (ochrona przed wodą i kurzem)
- Materiał obudowy odporny na uszkodzenia mechaniczne

Funkcjonalność:

- Uwierzytelnianie przez dotknięcie przycisku na kluczu
- Ochrona przed atakami phishingowymi
- Brak przechowywania danych osobowych użytkownika
- Kryptograficzna ochrona tożsamości
- Wsparcie dla uwierzytelniania wieloskładnikowego (MFA)

Funkcjonalność NFC:

- Obsługa standardu ISO/IEC 14443 Type A
- Zasięg komunikacji NFC: 1-4 cm
- Automatyczna aktywacja przy zbliżeniu do urządzenia z NFC
- Kompatybilność z aplikacjami mobilnymi obsługującymi uwierzytelnianie NFC
- Obsługa FIDO2/U2F przez protokół NFC

Kompatybilność z usługami:

- Obsługa popularnych usług internetowych obsługujących standardy FIDO2/U2F
- Kompatybilność z systemami zarządzania tożsamością (IAM)
- Wsparcie dla usług chmurowych i korporacyjnych
- Możliwość integracji z menedżerami haseł obsługującymi klucze sprzętowe

Funkcje zaawansowane:

- Możliwość przechowywania certyfikatów i kluczy prywatnych
- Obsługa szyfrowania poczty e-mail
- Uwierzytelnianie SSH
- Funkcjonalność karty inteligentnej

#### Bezpieczeństwo:

- Odporność na ataki malware
- Zabezpieczenie przed klonowaniem
- Brak możliwości zdalnego dostępu do klucza
- Ochrona przed atakami man-in-the-middle

#### Uwagi wdrożeniowe:

- Klucz będzie wykorzystywany do zabezpieczenia dostępu do systemów informatycznych organizacji
- Wymagana jest możliwość masowego wdrażania i zarządzania wieloma kluczami
- Zamawiający przewiduje integrację z istniejącymi systemami Active Directory lub równoważnymi
- Klucz musi pozostać funkcjonalny przy stałym podłączeniu do portu USB-C

#### Wymagania serwisowe:

- Możliwość wymiany wadliwych egzemplarzy
- Dokumentacja techniczna i instrukcje integracji w języku polskim lub angielskim

## V. Dostawa przełącznika zarządzalnego – 1 szt.

W celu budowy klastra HA, wymagany jest dostarczenie przełącznika oraz innych elementów funkcjonalnych, współpracujących z oferowanym systemem bezpieczeństwa, o następujących parametrach:

#### Porty i interfejsy:

- Minimum 32 gniazda SFP28, każde zdolne do pracy z modułami 25G oraz kompatybilne w dół z 10G i 1G, z automatyczną negocjacją prędkości lub konfiguracją ręczną.
- Obsługa ramek jumbo (co najmniej 9K).
- Port mirroring, izolacja portów, ograniczanie przepustowości wyjściowej na port.

#### Wydajność:

- Przepustowość przełączania co najmniej 1,6 Tb/s.
- Prędkość przekazywania pakietów co najmniej 1,2 Bpps.
- Tablica MAC co najmniej 32 000 wpisów.
- Bufor pakietów co najmniej 8 MB.

#### Funkcje warstwy 2:

- IEEE 802.1Q VLAN, min. 1 000 VLAN; Voice VLAN; LLDP/LLDP MED.
- STP/RSTP, agregacja łączy LACP (IEEE 802.1AX/802.3ad).
- IGMP snooping z opcją querier, Fast Leave i oznaczeniem portu routera dla ruchu multicast.
- Kontrola przepływu zgodna ze standardem IEEE 802.3x (flow control).
- DHCP snooping i ochrona (guard), blokowanie adresów MAC, listy ACL oparte o MAC/IP.
- Autoryzacja 802.1X (port-based).

#### Funkcje warstwy 3:

- Inter VLAN routing, statyczne trasy IPv4, DHCP server oraz DHCP relay w obrębie sieci lokalnych przełącznika.
- Tabela L3: min. 256 000 tras IPv4 i 128 000 wpisów ARP (dopuszcza się wartości równoważne zapewniające nie mniejszą funkcjonalność).

#### Zarządzanie:

- Zarządzanie scentralizowane (kontroler) lub równoważne, dostęp in band, wizualizacja stanu portów i zdarzeń, możliwość aktualizacji oprogramowania.
- Rejestrowanie zdarzeń i podstawowe statystyki per port, eksport logów do systemu zewnętrznego (np. poprzez syslog lub równoważny mechanizm).
- Możliwość lokalnej diagnostyki statusu (np. wbudowany wyświetlacz LCM) lub równoważny interfejs diagnostyczny.

#### Zasilanie i niezawodność:

- Zasilanie AC 240 V, 50/60 Hz, wewnętrzny zasilacz.
- Możliwość podłączenia redundantnego zasilania zewnętrznego (port RPS lub równoważny), zapewniająca podtrzymanie pracy w razie awarii zasilacza wewnętrznego.
- Maksymalny pobór mocy urządzenia nie większy niż 200 W.

#### Warunki środowiskowe i budowa:

- Obudowa 1U do montażu w szafie 19", materiał metalowy, zestaw szyn/uchwytów w komplecie.
- Zgodność z normami CE oraz FCC/IC lub równoważnymi do puszczeniami wymaganymi dla rynku UE.

#### Bezpieczeństwo i dostępność:

- Możliwość tworzenia ACL per port/VLAN, izolacji urządzeń, ograniczania ruchu multicast/broadcast.
- Obsługa LLDP do automatycznej inwentaryzacji i topologii.

#### Kompatybilność i transceivery

- Wymagana obsługa wkładek SFP28 25G oraz kompatybilność z wkładkami SFP+ 10G i SFP 1G, z możliwością mieszanej pracy portów przy 1G/10G; dopuszcza się ograniczenia producenta w trybie 25G, o ile spełnione są minimalne wymagania 32x 25G dostępnych jednocześnie.
- Zamawiający dopuszcza równoważne moduły optyczne zgodne ze standardami MSA dla SFP/SFP+/SFP28.

#### Wymogi dotyczące oprogramowania

- Oprogramowanie układowe z funkcjami L2/L3 wskazanymi powyżej, z możliwością bezpłatnych aktualizacji zabezpieczeń w trakcie gwarancji.
- Centralne zarządzanie kontrolerowe lub równoważne (instalacja on prem lub w chmurze) bez konieczności opłat subskrypcyjnych za podstawową funkcjonalność przełącznika.
- Urządzenie musi być w pełni zarządzane za pomocą używanego aktualnie systemu **UniFi Controller** (wersja 9 lub nowsza). Wszystkie funkcje zarządzania (ACL, 802.1X, DHCP snooping, routing, inter-VLAN itp.) muszą być dostępne i konfigurowalne poprzez GUI tego kontrolera bez potrzeby stosowania niezależnego interfejsu CLI lub konsoli dedykowanej. Oferent zobowiązany jest najpóźniej przy odbiorze do przedstawienia deklaracji producenta/zdawkowej informacji technicznej potwierdzającej zgodność oferowanego modelu ze wskazanym kontrolerem.

Wymagania serwisowe i gwarancyjne

- Gwarancja producenta min. 24 miesięcy,

## VI. Zakup serwera na potrzeby systemu sporządzania kopii zapasowych – 1 szt.

PARAMETR	CHARAKTERYSTYKA (WYMAGANIA MINIMALNE)
<b>Obudowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obudowa Rack o wysokości max 4U z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli.</li> </ul>
<b>Płyta główna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów.</li> <li>• Obsługa procesorów 32 rdzeniowych.</li> <li>• Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym.</li> <li>• Płyta główna powinna obsługiwać min 1TB pamięci RAM.</li> </ul>
<b>Chipset</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych</li> </ul>
<b>Procesor</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane dwa procesory min. 12-rdzeniowe (każdy), min. 2.4GHz, klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 239 pkt w teście SPECrate2017_int_base, dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla konfiguracji dwuprocessorowej.</li> </ul>
<b>RAM</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimum 256GB DDR5 RDIMM 5600MT/s,</li> <li>• Na płycie głównej powinno znajdować się minimum 16 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci.</li> </ul>
<b>Gniazda PCI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minimum cztery sloty PCIe 16 gen.4</li> </ul>
<b>Interfejsy sieciowe/FC/SAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintegrowane lub zainstalowane co najmniej 2× 1 Gb Ethernet Base-T oraz 4× 25 Gb Ethernet SFP28</li> </ul>
<b>Kontroler RAID</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontroler SAS/SATA obsługujący wewnętrzne napędy dyskowe.</li> <li>• Wymagana obsługa trybu HBA (Host Bus Adapter) / Passthrough / JBOD, w którym system operacyjny widzi fizyczne dyski bezpośrednio, bez konieczności tworzenia macierzy RAID.</li> <li>• Jeżeli oferowany kontroler posiada funkcje RAID, musi posiadać możliwość ich całkowitego wyłączenia lub przełączenia kontrolera w tryb "HBA Mode" / "Non-RAID Mode" z poziomu firmware/BIOS.</li> <li>• Rozwiązania polegające na tworzeniu pojedynczych woluminów RAID 0 dla każdego dysku (Single Drive RAID 0) są niedopuszczalne.</li> <li>• Musi zapewniać pełną obsługę komend SMART dla</li> </ul>

	podłączonych dysków w systemie operacyjnym.
<b>Dyski twarde</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zainstalowane min. 18 dysków serwerowych SATA 7.2k obr./min. o pojemności min. 20TB</li> </ul>
<b>Wbudowane porty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 x USB z czego nie mniej niż 1x USB 3.0, 1x VGA</li> </ul>
<b>Video</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1920x1200</li> </ul>
<b>Zasilacze</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundantne, Hot-Plug min. 1100W każdy o efektywności min. 90% w pełnym zakresie obciążenia 2 sztuki</li> </ul>
<b>Wentylatory</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redundantne, Hot-Plug</li> </ul>
<b>Bezpieczeństwo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zatrzask górnej pokrywy oraz blokada na ramce panela zamykana na klucz służąca do ochrony nieautoryzowanego dostępu do dysków twardej.</li> <li>• Możliwość wyłączenia w BIOS funkcji przycisku zasilania.</li> <li>• BIOS ma możliwość przejścia do bezpiecznego trybu rozruchowego z możliwością zarządzania blokadą zasilania, panelem sterowania oraz zmianą hasła</li> <li>• Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.</li> <li>• Moduł TPM 2.0</li> <li>• Możliwość dynamicznego włączania i wyłączenia portów USB na obudowie – bez potrzeby restartu serwera</li> <li>• Możliwość wymazania danych ze znajdujących się dysków wewnątrz serwera – niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, uruchamiane z poziomu zarządzania serwerem.</li> </ul>
<b>Karta Zarządzania</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej;</li> <li>○ zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera);</li> <li>○ szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykację i autoryzację użytkownika;</li> <li>○ możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów;</li> <li>○ wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury;</li> <li>○ wsparcie dla IPv6;</li> <li>○ wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish;</li> <li>○ możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer;</li> <li>○ możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer;</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ integracja z Active Directory;</li> <li>○ możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie;</li> <li>○ wsparcie dla dynamic DNS;</li> <li>○ wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej.</li> <li>○ możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera oraz z możliwością rozszerzenia funkcjonalności o:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wirtualny schowek ułatwiający korzystanie z konsoli zdalnej</li> <li>○ Przesyłanie danych telemetrycznych w czasie rzeczywistym</li> <li>○ Dostosowanie zarządzania temperaturą i przepływem powietrza w serwerze</li> <li>○ Automatyczna rejestracja certyfikatów (ACE)</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>Oprogramowanie do zarządzania</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Możliwość zainstalowania oprogramowania producenta do zarządzania, spełniającego poniższe wymagania:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wsparcie dla serwerów, urządzeń sieciowych oraz pamięci masowych</li> <li>○ integracja z Active Directory</li> <li>○ Możliwość zarządzania dostarczonymi serwerami bez udziału dedykowanego agenta</li> <li>○ Wsparcie dla protokołów SNMP, IPMI, Linux SSH, Redfish</li> <li>○ Możliwość uruchamiania procesu wykrywania urządzeń w oparciu o harmonogram</li> <li>○ Szczegółowy opis wykrytych systemów oraz ich komponentów</li> <li>○ Możliwość eksportu raportu do CSV, HTML, XLS, PDF</li> <li>○ Możliwość tworzenia własnych raportów w oparciu o wszystkie informacje zawarte w inwentarzu.</li> <li>○ Grupowanie urządzeń w oparciu o kryteria użytkownika</li> <li>○ Tworzenie automatycznie grup urządzeń w oparciu o dowolny element konfiguracji serwera np. Nazwa, lokalizacja, system operacyjny, obsadzenie slotów PCIe, pozostałego czasu gwarancji</li> <li>○ Możliwość uruchamiania narzędzi zarządzających w poszczególnych urządzeniach</li> <li>○ Szybki podgląd stanu środowiska</li> <li>○ Podsumowanie stanu dla każdego urządzenia</li> <li>○ Szczegółowy status urządzenia/elementu/komponentu</li> <li>○ Generowanie alertów przy zmianie stanu urządzenia.</li> <li>○ Filtry raportów umożliwiające podgląd</li> </ul> </li> </ul>

	<p>najważniejszych zdarzeń</p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Integracja z service desk producenta dostarczonej platformy sprzętowej</li><li>○ Możliwość przejęcia zdalnego pulpitu</li><li>○ Możliwość podmontowania wirtualnego napędu</li><li>○ Kreator umożliwiający dostosowanie akcji dla wybranych alertów</li><li>○ Możliwość importu plików MIB</li><li>○ Przesyłanie alertów „as-is” do innych konsol firm trzecich</li><li>○ Możliwość definiowania ról administratorów</li><li>○ Możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania wewnętrznego serwerów</li><li>○ Aktualizacja oparta o wybranie źródła bibliotek (lokalna, on-line producenta oferowanego rozwiązania)</li><li>○ Możliwość instalacji oprogramowania wewnętrznego bez potrzeby instalacji agenta</li><li>○ Możliwość automatycznego generowania i zgłaszania incydentów awarii bezpośrednio do centrum serwisowego producenta serwerów</li><li>○ 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.</li><li>○ Możliwość tworzenia sprzętowej konfiguracji bazowej i na jej podstawie weryfikacji środowiska w celu wykrycia rozbieżności.</li><li>○ Wdrażanie serwerów, rozwiązań modułarnych oraz przełączników sieciowych w oparciu o profile</li><li>○ Możliwość migracji ustawień serwera wraz z wirtualnymi adresami sieciowymi (MAC, WWN, IQN) między urządzeniami.</li><li>○ Tworzenie gotowych paczek informacji umożliwiających zdiagnozowanie awarii urządzenia przez serwis producenta.</li><li>○ Zdalne uruchamianie diagnostyki serwera.</li><li>○ Dedykowana aplikacja na urządzenia mobilne integrująca się z wyżej opisanymi oprogramowaniem zarządzającym.</li><li>○ Oprogramowanie dostarczane jako wirtualny appliance dla KVM, ESXi i Hyper-V.</li></ul>
--	--

<p><b>Wymóg integracji z Dell iDRAC / środowiskiem zarządzającym</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferowane serwery muszą być w pełni zarządzalne z obecnie używanego przez Zamawiającego środowiska <b>Dell OpenManage Enterprise (OME) 4.x</b> oraz modułów <b>iDRAC 9/10</b> (lub nowszych), <b>lub równoważnego</b> środowiska zarządzania.</li> <li>• <b>Zakres funkcjonalny dostępny z poziomu OME/iDRAC</b> (lub równoważnego) musi obejmować co najmniej:             <ul style="list-style-type: none"> <li>a) wykrywanie i inwentaryzację sprzętu, monitorowanie stanu/zdarzeń,</li> <li>b) <b>konsolę zdalną (KVM) i wirtualne nośniki (virtual media) szyfrowane TLS,</b></li> <li>c) <b>monitoring i raportowanie mocy/termiki oraz ograniczanie mocy (power-capping),</b></li> <li>d) polityki i raporty zgodności <b>firmware/driver</b> (baseline compliance) i zdalne aktualizacje,</li> <li>e) integrację <b>Active Directory/LDAP</b>, dostęp z rolami/uprawnieniami,</li> <li>f) API i protokoły zarządzania: <b>DMTF Redfish, WS-MAN, SNMP, SSH,</b></li> <li>g) zarządzanie <b>one-to-many</b> (co najmniej 100 serwerów z jednej konsoli).</li> </ul> </li> <li>• <b>Równoważność</b> oznacza zapewnienie funkcji z pkt 2 z poziomu <b>centralnej konsoli</b> Zamawiającego oraz pełnej obsługi <b>DMTF Redfish (DSP0266/DSP0268)</b> — potwierdzonej dokumentacją producenta.</li> <li>• Wykonawca dostarczy wszelkie wymagane <b>wtyczki/connector'y</b> i przeprowadzi konfigurację integracji w środowisku Zamawiającego.</li> <li>• (Opcjonalnie, jeśli tego oczekujesz) <b>Wymagane funkcje z pkt 2 muszą być dostępne bez dodatkowych opłat licencyjnych</b> ponad cenę oferty; jeżeli producent wymaga określonych licencji (np. iDRAC Enterprise), Wykonawca dostarcza je w ramach oferty.</li> <li>• <b>Test akceptacyjny po dostawie:</b> Wykonawca, wspólnie z Zamawiającym, przeprowadzi w OME/iDRAC: wykrycie serwerów, inwentarz HW, uruchomienie zdalnej konsoli i virtual media, odczyt i raport <b>power/thermal</b> w czasie rzeczywistym, konfigurację profilu firmware oraz uruchomienie polityki <b>power-capping</b>. Niespełnienie któregośkolwiek z punktów skutkuje odmową odbioru do czasu usunięcia niezgodności.</li> </ul>
<p><b>Certyfikaty</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serwer musi posiadać deklaracja CE, RoHS,</li> </ul>
<p><b>Dokumentacja użytkownika</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> <li>• Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji</li> </ul>

	<p>sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>
<b>Warunki gwarancji</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gwarancji producenta lub sprzedawcy na okres min. 36 m-cy.</li><li>• Nowy Sprzęt</li><li>• Możliwość rozszerzenia gwarancji przez producenta do 7 lat.</li><li>• Zamawiający oczekuje możliwości zgłaszania zdarzeń serwisowych w trybie 24/7/365 następującymi kanałami: telefonicznie, przez Internet oraz z wykorzystaniem aplikacji.</li><li>• Zamawiający oczekuje rozpoczęcia diagnostyki telefonicznej / internetowej już w momencie dokonania zgłoszenia. Certyfikowany Technik wykonawcy / producenta z właściwym zestawem części do naprawy (potwierdzonym na etapie diagnostyki) ma rozpocząć naprawę w siedzibie zamawiającego najpóźniej w następnym dniu roboczym (NBD) od otrzymania zgłoszenia / zakończenia diagnostyki. Naprawa ma się odbywać w siedzibie zamawiającego, chyba, że zamawiający dla danej naprawy zgodzi się na inną formę.</li><li>• Zamawiający oczekuje bezpośredniego dostępu do wykwalifikowanej kadry inżynierów technicznych a w przypadku konieczności eskalacji zgłoszenia serwisowego wyznaczonego Kierownika Eskalacji po stronie wykonawcy.</li><li>• Zamawiający wymaga pojedynczego punktu kontaktu dla całego rozwiązania producenta, w tym także sprzedanego oprogramowania.</li><li>• Zgłoszenie przyjęte jest potwierdzane przez zespół pomocy technicznej (mail/telefon / aplikacja / portal) przez nadanie unikalnego numeru zgłoszenia pozwalającego na identyfikację zgłoszenia w trakcie realizacji naprawy i po jej zakończeniu.</li><li>• Zamawiający oczekuje możliwości samodzielnego kwalifikowania poziomu ważności naprawy.</li><li>• Możliwość sprawdzenia statusu gwarancji poprzez stronę producenta podając unikatowy numer urządzenia oraz pobieranie uaktualnień mikro kodu oraz sterowników nawet w przypadku wygaśnięcia gwarancji serwera.</li><li>• Zamawiający oczekuje nieodpłatnego udostępnienia narzędzi serwisowych i procesów wsparcia umożliwiających: Wykrywanie usterek sprzętowych z predykcją awarii.</li><li>• Automatyczną diagnostykę i zdalne otwieranie zgłoszeń serwisowych.</li><li>• Najpóźniej do obioru wymagane oświadczenia Producenta potwierdzając, że Serwis urządzeń będzie realizowany bezpośrednio przez Producenta i/lub we współpracy z</li></ul>

	<p>Autoryzowanym Partnerem Serwisowym Producenta.</p> <p>Możliwość rozszerzenia gwarancji o:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wyznaczonego przez wykonawcę Opiekuna Technicznego Klienta, do którego obowiązków będzie należało:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Monitorowanie zdarzeń w obrębie infrastruktury</li><li>○ Zarządzanie eskalacjami i współpraca z kierownikiem eskalacji</li></ul></li><li>• Przygotowywanie kwartalnych zaleceń dotyczące konserwacji infrastruktury sprzętowej (BIOS, firmware, patche)</li><li>• Zdalne lub na miejscu wdrażanie poprawek - 2x w roku</li><li>• Raportowanie realizacji kontraktów serwisowych i wykorzystania zasobów sprzętowych (na żądanie)</li></ul>
--	---

## VII. Dostawa kluczy sprzętowych do zabezpieczenia logowania do systemu sporządzania kopii zapasowych – 2 szt.

Dostawa klucza sprzętowego uwierzytelniania dwuskładnikowego z interfejsem USB-C oraz NFC, obsługującego wieloprotokołowe standardy bezpieczeństwa FIDO2/U2F, wraz z dokumentacją i gwarancją producenta.

Zakres zamówienia:

- 2 szt. klucza sprzętowego spełniającego wymagania minimalne opisane poniżej.
- Dostawa z instrukcją obsługi w języku polskim lub angielskim oraz dokumentacją techniczną.
- Gwarancja producenta min. 12 miesięcy.

Minimalne wymagania techniczne

Interfejs komunikacyjny:

- Złącze USB-C (USB 3.0 lub nowszy)
- Technologia NFC (Near Field Communication) do bezprzewodowego uwierzytelniania z urządzeniami mobilnymi obsługującymi NFC
- Plug-and-play działanie bez instalacji dodatkowego oprogramowania.
- Kompatybilność z systemami: Windows, macOS, Linux, Chrome OS.

Obsługiwane protokoły uwierzytelniania:

- FIDO2 (CTAP1 i CTAP2)
- Universal 2nd Factor (U2F)
- WebAuth
- Yubico OTP (One-Time Password)
- OATH-HOTP (Event-based)
- OATH-TOTP (Time-based)
- Smart Card (PIV-compatible)
- OpenPGP.[5][1]

Algorytmy szyfrowania:

- RSA 2048, RSA 3072, RSA 4096 (PGP)
- ECC P256, ECC P384
- ED25519, X25519

- Secure Static Passwords

#### Wymiary i konstrukcja:

- Maksymalne wymiary: 47 x 12 x 3,5 mm (format standardowy)
- Obudowa odporna na warunki atmosferyczne
- Klasa szczelności: min. IP68 (ochrona przed wodą i kurzem)
- Materiał obudowy odporny na uszkodzenia mechaniczne

#### Funkcjonalność:

- Uwierzytelnianie przez dotknięcie przycisku na kluczu
- Bezprzewodowe uwierzytelnianie przez NFC na smartfonach i tabletach Android/iOS
- Kompatybilność z urządzeniami mobilnymi bez konieczności fizycznego podłączenia
- Obsługa uwierzytelniania dotykowego przez NFC (tap-to-authenticate)
- Ochrona przed atakami phishingowymi
- Brak przechowywania danych osobowych użytkownika
- Kryptograficzna ochrona tożsamości
- Wsparcie dla uwierzytelniania wieloskładnikowego (MFA)

#### Kompatybilność z usługami:

- Obsługa popularnych usług internetowych obsługujących standardy FIDO2/U2F
- Kompatybilność z systemami zarządzania tożsamością (IAM)
- Wsparcie dla usług chmurowych i korporacyjnych
- Możliwość integracji z menedżerami haseł obsługującymi klucze sprzętowe

#### Certyfikacje i standardy:

- Certyfikacja FIDO Alliance
- Zgodność ze standardami FIPS 140-2 (poziom 1 lub wyższy)
- Certyfikaty bezpieczeństwa CE dla rynku europejskiego
- Zgodność z dyrektywą RoHS

#### Funkcje zaawansowane:

- Możliwość przechowywania certyfikatów i kluczy prywatnych
- Obsługa szyfrowania poczty e-mail
- Uwierzytelnianie SSH
- Funkcjonalność karty inteligentnej

#### Bezpieczeństwo:

- Odporność na ataki malware
- Zabezpieczenie przed klonowaniem
- Brak możliwości zdalnego dostępu do klucza
- Ochrona przed atakami man-in-the-middle

#### Uwagi wdrożeniowe:

- Klucz będzie wykorzystywany do zabezpieczenia dostępu do systemów informatycznych organizacji
- Wymagana jest możliwość konfiguracji i zarządzania funkcjami NFC w środowisku korporacyjnym
- Klucz musi zachowywać funkcjonalność NFC przy długotrwałym użytkowaniu.
- Wymagana jest możliwość masowego wdrażania i zarządzania wieloma kluczami
- Zamawiający przewiduje integrację z istniejącymi systemami Active Directory lub równoważnymi
- Klucz musi pozostać funkcjonalny przy stałym podłączeniu do portu USB-C

Wymagania serwisowe:

- Dostępność wsparcia technicznego przez okres gwarancji
- Możliwość wymiany wadliwych egzemplarzy
- Dokumentacja techniczna i instrukcje integracji w języku polskim lub angielskim

## VIII. Zakup UPS na potrzeby klastra oraz systemu do sporządzania kopii zapasowych – 1 szt.

Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja oraz przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego zasilacza bezprzerwowego.

Wymagania techniczne:

1. Urządzenie dedykowane do zastosowań serwerowych,
2. Moc wyjściowa pozorna: 3000 VA,
3. Moc wyjściowa czynna: 3000 W,
4. Współczynnik mocy PF: 1,0
5. Topologia:
  - Podwójna konwersja online (VFI-SS-111) z systemem PFC (korekcja współczynnika mocy)
  - Sprawność min. 90% w trybie online
  - Sinusoidalny kształt fali wyjściowej
  - Zniekształcenia napięcia wyjściowego max. 3% przy obciążeniu liniowym
6. Liczba faz (wejście/wyjście): 1/1 (230V),
7. Liczba akumulatorów: min. 6,
8. Pojemność akumulatora: 9 Ah,
9. Czas podtrzymania przy 100% obciążenia: min. 3,0 min,
10. Typ obudowy: Rack 19" (2U),
11. Stopień ochrony: IP20 lub IP21,
12. Zabezpieczenia: przeciwzwarciove, EPO (Emergency Power Off), ochrona przed przepięciami,
13. Możliwość wydłużenia czasu podtrzymania przez podłączenie zewnętrznych modułów bateryjnych (min. 4 sztuk),
14. Możliwość wymiany akumulatorów w trakcie pracy,
15. Predykcja czasu podtrzymania – wyświetlanie na panelu oraz w dedykowanym oprogramowaniu,
16. Zimny start,
17. Interfejsy: karta do zarządzania Web SNMP Management Card + wyświetlacz LCD,
18. Dostępne bezpłatnie/dostawa w ramach zadania - oprogramowania monitorująco-zarządzającego
19. Gwarancja: min. 36 miesięcy na urządzenie i 24 miesiące na baterię

Zakres zamówienia:

1. Dostawa fabrycznie nowego zasilacza UPS wraz z akcesoriami (kable, szyny montażowe rack, instrukcja, karta gwarancyjna),
2. Instalacja urządzenia w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, w konfiguracji Rack
3. Podłączenie do istniejącej infrastruktury elektrycznej zgodnie z instrukcją producenta,

4. Konfiguracja podstawowa UPS, uruchomienie oraz test działania (w tym test czasu podtrzymania),
5. Przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego dla wskazanych pracowników Zamawiającego w zakresie obsługi, eksploatacji, podstawowej diagnostyki oraz zasad bezpieczeństwa użytkownika UPS,
6. Przekazanie kompletnej dokumentacji: instrukcja obsługi w języku polskim, karta gwarancyjna.

## IX. Zapisy uzupełniające

1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa wraz z **\*\*kompleksowym montażem fizycznym\*\***, uruchomieniem i konfiguracją sprzętu w infrastrukturze Zamawiającego. Zamawiający nie dopuszcza realizacji zamówienia polegającej wyłącznie na dostarczeniu urządzeń (tzw. "box-moving")
2. Przez montaż fizyczny Zamawiający rozumie: rozpakowanie urządzeń, montaż szyn w szafie RACK, osadzenie serwerów, organizację okablowania (zasilającego i logicznego) wewnątrz szafy zgodnie ze sztuką oraz uporządkowanie miejsca pracy (użyłkacja opakowań). Jeżeli w celu instalacji konieczna będzie reorganizacja elementów już umieszczonych w szafach, Wykonawca jest zobowiązany do jej wykonania we własnym zakresie w cenie oferty.
3. Zamawiający wymaga przygotowania optymalnego projektu prac oraz harmonogramu planowanych prac w zakresie instalacji i wdrożeń, a także przedstawienie obu dokumentów do akceptacji Zamawiającemu na minimum 5 dni roboczych przed rozpoczęciem prac.
4. Wykonawca musi uwzględnić wszelkie koszty związane z logistyką, dojazdem personelu technicznego, noclegami oraz pracami instalacyjnymi. Zamawiający zaleca dokonanie wizji lokalnej. **\*\*Rezygnacja z wizji lokalnej przez Wykonawcę nie zwalnia go z odpowiedzialności za ewentualne trudności montażowe (np. brak miejsca w szafie, konieczność wymiany listew zasilających, nietypowe szyny montażowe).** Wszelkie dodatkowe elementy niezbędne do prawidłowego montażu w istniejącej szafie, których brak wyniknął z niezajomości infrastruktury Zamawiającego, Wykonawca ma obowiązek dostarczyć na własny koszt w terminie nie dłuższym niż 2 dni robocze. Zamawiający udostępni szczegółowe informacje o środowisku teleinformatycznym po podpisaniu umowy projektowej i umowy o poufności.
5. Zamawiający ma prawo do wprowadzania zmian i wytycznych do wskazanych powyżej dokumentów, niez zaakceptowanie ich przez Wykonawcę w ciągu 3 dni stanowi przesłankę do rozwiązania umowy.
6. W czasie prac instalacyjnych musi być zapewniona ciągłość działania Zamawiającego. Przerwy serwisowe ustalane będą na bieżąco z personelem informatycznym Zamawiającego.
7. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania dokumentacji powykonawczej zawierającej szczegółowy opis i konfigurację całego systemu, sporządzonej w języku polskim. Wykonawca prześle dokumentację w wersji papierowej oraz na informatycznym nośniku danych w formacie plików edytowalnych.
8. W celu legalizacji posiadanych i użytkowanych przez Zamawiającego licencji oprogramowania systemowego w opisie przedmiotu zamówienia wskazano znaki towarowe firmy Microsoft jako wzorce funkcjonalną – jakościowe przedmiotu zamówienia. Oznacza to tym samym, że Zamawiający dopuszcza złożenie oferty na

oprogramowanie o parametrach funkcjonalnych i jakościowych tożsamy z parametrami oprogramowania określonego we wzorcu. Wykazanie równoważności złożonej oferty leży po stronie Wykonawcy i powinno zostać udokumentowane w możliwie najbardziej obiektywny sposób. W przypadku zaoferowania przez Wykonawcę oprogramowania innego niż wskazanego w przedmiocie zamówienia – oświadczenie tego Wykonawcy zostanie przesłane do producenta danego oprogramowania, celem jego weryfikacji. Dodatkowo w przypadku zaoferowania przez Wykonawcę rozwiązania równoważnego, Wykonawca jest zobowiązany do pokrycia wszelkich możliwych kosztów, wymaganych w czasie wdrożenia oferowanego rozwiązania, w szczególności związanych z dostosowaniem infrastruktury informatycznej, oprogramowania nią zarządzającego, systemowego i narzędziowego (licencje, wdrożenie), poziomu serwisu gwarancyjnego oraz kosztów certyfikowanych szkoleń dla administratorów i użytkowników oferowanego rozwiązania.

9. Gwarancja Wykonawcy, o ile wymagania szczegółowe nie specyfikują inaczej, na dostarczony sprzęt oraz wykonane usługi, musi być udzielona na min. 36 miesięcy. Zamawiający oczekuje realizacji uprawnień gwarancyjnych na następujących warunkach:
- a) Gwarancja, w miarę możliwości, winna być realizowana w siedzibie Zamawiającego.
  - b) Czas reakcji na zgłoszony problem (rozumiany, jako podjęcie działań diagnostycznych i kontakt ze zgłaszającym) nie może przekroczyć jednego dnia roboczego.
  - c) Usunięcie usterki ma zostać wykonane do 21 dni roboczych od momentu zgłoszenia usterki.
  - d) Wykonawca ma obowiązek przyjmowania zgłoszeń serwisowych przez telefon (w godzinach pracy Zamawiającego) lub drogą elektroniczną (e-mail, formularz WWW itp.), przez całą dobę.
  - e) Wykonawca ma udostępnić pojedynczy punkt przyjmowania zgłoszeń dla dostarczanych rozwiązań.
  - f) Zgłaszanie i obsługa zdarzeń musi być realizowana za pomocą systemu helpdesk z rozliczeniem zadań. Wykonawca musi posiadać wdrożony tego typu system wsparcia serwisowego.
  - g) W przypadku sprzętu, dla którego jest wymagany dłuższy czas na naprawę, Zamawiający dopuszcza podstawienie na czas naprawy sprzętu o nie gorszych parametrach funkcjonalnych.
  - h) Wykonawca ma obowiązek przekazać Zamawiającemu dokumenty sporządzone w języku polskim, poświadczające zakres oraz okres obowiązywania gwarancji. UWAGA! Powyższe zapisy w zakresie gwarancji Wykonawcy obowiązują jedynie w przypadku braku szczegółowych zapisów w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia.