

## Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia- wymagania sprzętowe dla infrastruktury serwerowej oraz zasilania awaryjnego

### 1. Wstęp

W niniejszym załączniku do SIWZ, Zamawiający zawarł wymagania jakie stawia wobec budowy i konfiguracji platformy infrastruktury sprzętowej na potrzebę Systemu. Przyjęte do wdrożenia rozwiązanie należy ukierunkować na współpracy tzw. chmury obliczeniowej prywatnej z chmurą publiczną projekty P1 i P2 wprowadzanej przez CSIOZ .

Należy przyjąć założenie, iż całe środowisko Systemu zbudowane zostanie w oparciu o infrastrukturę sprzętową i oprogramowanie dostarczone w ramach realizacji niniejszego zamówienia oraz infrastrukturę sprzętową i oprogramowanie posiadane obecnie przez Zamawiającego.

### 2. Wymagania szczegółowe dla Infrastruktury sprzętowej

#### 2.1. Serwery- 5 sztuk

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Obudowa	Do instalacji w szafie Rack 19", wysokość nie więcej niż 1U, z zestawem szyn do mocowania w szafie i wysuwania do celów serwisowych wraz z organizerm do mocowania okablowania.
2	Procesor	Architektura x86, wynik wydajności procesorów zainstalowanych w oferowanym serwerze powinien być nie mniejszy niż 315 punktów Base w testach SPECint_rate2006 opublikowanych przez SPEC.org <a href="http://spec.org/cpu2006/results/rint2006.html">http://spec.org/cpu2006/results/rint2006.html</a> dla konfiguracji dwuprocesorowej.
3	Liczba procesorów	Min. 2
4	Płyta główna	Płyta główna dedykowana do pracy w serwerach, wyprodukowana przez producenta serwera z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów wykonujących 64-bitowe instrukcje.
5	Pamięć operacyjna	Zainstalowane 96GB pamięci RAM w układach 16GB Minimum 24 sloty na pamięć, wsparcie pamięci typu RDIMM oraz LRDIMM. Obsługa do 1,5TB pamięci operacyjnej potwierdzona w dokumentacji producenta dostępnej na oficjalnej stronie www producenta w dniu składania ofert. Pamięć o częstotliwości min. 2400MHz.
6	Zabezpieczenie pamięci	ECC, advanced ECC, mirroring, sparing
7	Procesor Graficzny	Zintegrowana karta graficzna z minimum 16MB pamięci osiągająca rozdzielczość 1600x1200 przy 75 Hz i 16 M kolorów.2 porty DB-15 video ( z przodu i z tyłu obudowy ).
8	Dyski	W chwili dostawy serwer powinien umożliwiać zainstalowanie do 8 dysków 2.5" Hot Swap bez konieczności instalacji jakichkolwiek dodatkowych komponentów. Zainstalowanych 5 dysków SSD o pojemności min 480GB .
9	Rozbudowa dysków	Możliwość instalacji dysków SED
10	Kontroler dyskowy	Zainstalowany sprzętowy kontroler 12 Gb SAS/SATA z możliwością obsługi

		RAID 0/1/ 5/50 posiadający min 1GB pamięci cache umożliwiający implementacje technologii SSD caching oraz FastPath.
11	Zasilacz	Dwa zasilacze o mocy min: 550 W (200-240V) typu Platinum oraz dwa przewody zasilające c13-14 o długości min 2.8m
12	Interfejsy sieciowe	Zintegrowane na płycie 4 porty RJ-45 Gigabit Ethernet 1000BASE-T. Dodatkowy jeden port RJ-45 o przepustowości 1GbE dedykowany dla karty zarządzającej. Dodatkowo na potrzeby efektywnego zarządzania serwer powinien mieć możliwość współdzielenia jednego portu 10Gb z dodatkowej karty rozszerzeń.
13	Napędy optyczne	Serwer powinien być wyposażony w napęd dvd z funkcjonalnością nagrywania.
14	Dodatkowe porty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• z przodu obudowy: 2x USB 2.0</li> <li>• z tyłu obudowy: 2x USB 3.0, 1x DB-15 video, 1x RJ-45 do karty zarządzającej, 4x RJ-45 GbE porty sieciowe,. Wewnątrz obudowy: 1x USB 2.0</li> </ul> <p>Wymagana możliwość instalacji portu DB-9 serial.</p>
15	Wewnętrzna pamięć flash	Możliwość instalacji min dwóch karty SD o pojemności minimum 32GB z mechanizmem redundancji.
16	Chłodzenie	Dostępne 7 wentylatorów. Dwie strefy chłodzenia, dla wentylatorów dostępna redundancja minimum N+1.
17	Zarządzanie	<p>Zintegrowany z płytą główną serwera, niezależny od systemu operacyjnego, sprzętowy kontroler zdalnego zarządzania zgodny ze standardem IPMI 2.0, SNMP i CIM umożliwiający:</p> <p>zdalny restart serwera i zarządzanie serwerem poprzez połączenie w sieci TCP/IP przy użyciu przeglądarki internetowej,</p> <p>jednoczesny dostęp do konsoli przez minimum czterech użytkowników, włączanie/wyłączanie serwera, reinstalację systemu operacyjnego, autentykację użytkowników przy pomocy bezpiecznego połączenia z serwerem LDAP (Lightweight Directory Access Protocol), monitoring oraz zarządzanie mocą i jej zużyciem. Kontroler zdalnego zarządzania wspierający DNS (Domain Name System) oraz DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</p> <p>Funkcjonalność przewidywania awarii poprzez monitoring odchyłeń od normy działania komponentów takich jak: procesory, pamięć, VRM, dyski, zasilacze i wentylatory.</p> <p>Wraz z serwerem powinno zostać dostarczone dodatkowe oprogramowanie zarządzające umożliwiające:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zarządzanie infrastruktura serwerów, przełączników i storage bez udziału dedykowanego agenta</li> <li>- przedstawianie graficznej reprezentacji zarządzanych urządzeń</li> <li>- możliwość skalowania do minimum 560 urządzeń</li> <li>- udostępnianie szybkiego podgląd stanu środowiska</li> <li>- udostępnianie podsumowania stanu dla każdego urządzenia</li> <li>- tworzenie alertów przy zmianie stanu urządzenia</li> <li>- monitorowanie oraz tracking zużycia energii przez monitorowane urządzenie, możliwość ustalania granicy zużycia energii,</li> <li>- konsola zarządzania oparta o HTML 5</li> <li>- dostępność konsoli monitorującej na urządzeniach przenośnych</li> <li>- automatyczne wykrywanie dołączanych systemów oraz szczegółową</li> </ul>

		<p>inwentaryzacja</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- możliwość podnoszenia wersji oprogramowania dla komponentów zarządzanych serwerów w oparciu o repozytorium lokalne jak i zdalne dostępne na stronie producenta oferowanego rozwiązania</li> <li>- definiowanie polityk zgodności wersji firmware komponentów zarządzanych urządzeń</li> <li>- definiowanie roli użytkowników oprogramowania</li> <li>- obsługa REST API</li> <li>- obsługa SNMP, SYSLOG, Email Forwarding</li> <li>- autentykacja użytkowników: centralna (możliwość definiowania wymaganego poziomu skomplikowania danych autentykacyjnych) oraz integracja z MS AD oraz obsługa single sign on oraz SAML</li> <li>- wsparcie dla NIST 800-131A oraz FIPS 140-2</li> <li>- obsługa tzw. Forward Secrecy w komunikacji z zarządzanymi urządzeniami</li> <li>- przedstawianie historycznych aktywności użytkowników</li> <li>- wsparcie dla certyfikatów SSL tzw. self-signed oraz zewnętrznych</li> <li>- blokowanie możliwości podłączenia innego systemu zarządzania do urządzeń zarządzanych</li> <li>- tworzenie dziennika zdarzeń ukończonych sukcesem lub błędem, oraz zdarzeń będących w trakcie. Możliwość definiowania filtrów wyświetlanych zdarzeń z dziennika. Możliwość eksportu dziennika zdarzeń do pliku csv</li> <li>- Obsługa NTP</li> <li>- możliwość automatycznego tworzenia zgłoszeń w centrum serwisowym producenta dla określonych zdarzeń wraz z przesyłaniem plików diagnostycznych,</li> <li>- przesyłanie alertów do konsoli firm trzecich</li> </ul>
18	Funkcje zabezpieczeń	Hasło włączania, hasło administratora, dwa moduły TPM (Trusted Platform Modules)
19	Urządzenia hot swap	Dyski twarde, zasilacze oraz wentylatory
20	Obsługa	Możliwość wymiany procesora, radiatora oraz tzw. Backplane'y dysków twardej do celów serwisowych bez użycia dodatkowych narzędzi mechanicznych
21	Diagnostyka	Panel diagnostyczny na froncie obudowy w postaci wyświetlacza LED. Serwer musi być wyposażony w system diod LED na płycie głównej wskazujących awarie komponentów takich jak: kości pamięci, procesory, wentylatory, karty SD.
22	Systemy operacyjne, wirtualizacja	<p>Zainstalowany system operacyjny (SSO) musi posiadać następujące, wbudowane cechy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Możliwość wykorzystania, co najmniej 320 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 TB pamięci RAM w środowisku fizycznym.</li> <li>• Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1 TB pamięci RAM i dysku o pojemności min. 64 TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.</li> <li>• Możliwość budowania klastrów składających się z 64 węzłów, z możliwością uruchamiania do 8000 maszyn wirtualnych.</li> <li>• Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy.</li> <li>• Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy.</li> <li>• Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.</li> <li>• Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.</li> <li>• Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,</li> <li>• umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,</li> <li>• umożliwiają kompresję „w locie” dla wybranych plików i/lub folderów,</li> <li>• umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).</li> </ul> </li> <li>• Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.</li> <li>• Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji.</li> <li>• Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.</li> <li>• Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów.</li> <li>• Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.</li> <li>• Graficzny interfejs użytkownika.</li> <li>• Zlokalizowane w języku polskim co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe</li> <li>• Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&amp;Play).</li> <li>• Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.</li> <li>• Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath).</li> <li>• Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</li> </ul>
23	Waga	maximum: 20 kg
24	Gwarancja	60 miesięcy serwisu producenta on-site w trybie 24x7x24 z gwarantowanym czasem naprawy w następnym dniu. W przypadku braku funkcjonalności przewidywania awarii dla wszystkich komponentów wymienionych w punkcie Zarządzanie (tj. procesor, pamięć, VRM, dyski, zasilacze, wentylatory) wymagane jest rozszerzenie poziomu gwarancji



		7/24 fix 8h oraz zainstalowania dodatkowego dla każdej lokalizacji systemu monitoringu (na dedykowanym serwerze o parametrach rekomendowanych przez producenta oprogramowania monitorującego) W przypadku awarii dyski pozostają własnością Zamawiającego. Sprzęt musi być wyprodukowany nie wcześniej niż w II połowie 2017 roku.
25	Dodatkowe funkcjonalności	Możliwość instalacji 1 karty GPU
26	Dodatkowe	Przewód Patchcord UTP kategorii 6A, RJ 45, długość 3 metry

- 2.1.1. Wykonawca dostarczy 5 licencji na serwerowy system operacyjny wraz z licencjami umożliwiającymi korzystanie z funkcji systemu przez 350 urządzeń komputerowych (350 sztuk licencji dostępowych).

## 2.2. Macierz dyskowa- 2 sztuki

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Obudowa	Macierz musi mieć możliwość zainstalowania w standardowej szafie Rack 19" nie będącej przedmiotem zamówienia. Rozmiar jednostek sterujących macierzą jak i półek rozszerzeń, nie może przekraczać 2U . Dodawanie kolejnych półek lub dysków musi odbywać się bezprzerwowo.
2	Kontrolery	Wymagane dwa moduły sterujące macierzą pracujące w trybie active-active. W przypadku wystąpienia awarii sprawny moduł musi automatycznie przejąć obsługę wszystkich zasobów prezentowanych przez macierz.
3	Podłączenie hostów	Oferowana macierz musi posiadać w chwili dostawy minimum: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 4x 1Gbb iSCSI RJ45</li> <li>b. minimum jeden dedykowany port zarządzający na każdą jednostkę sterującą</li> </ul>
4	Cache	Każdy z modułów sterujących musi być wyposażony w min 8GB pamięci cache zabezpieczonej mechanizmem mirroringu. Pamięć podręczna musi być zabezpieczona przed utratą danych w przypadku zaniku zasilania za pomocą technologii nie wymagającej baterii.
5	Dyski	Macierz musi obsługiwać dyski twarde typu NL-SAS, SAS i SSD oraz umożliwiać instalację różnych typów dysków w ramach jednej półki dyskowej. Macierz musi być wyposażona w minimum 5 dysków 4TB SAS hot-plug Macierz musi umożliwiać obsługę minimum 48 dysków LFF lub 96 dysków SFF.
6	Funkcjonalność	Macierz musi obsługiwać typy protekcji RAID 0,1,5,6,10. Macierz musi umożliwiać zwiększanie online pojemności poszczególnych wolumenów logicznych oraz dynamiczne alokowanie przestrzeni dyskowej (tzw. „thinprovisioning”). Wymagana możliwość wykonania minimum 128 kopii migawkowych wolumenów z możliwością rozszerzenia tej funkcjonalności do minimum 1024 kopii. Wymagany mechanizm redirect on write. Macierz musi mieć możliwość replikacji asynchronicznej zapisanych na niej danych poprzez sieć IP. Licencja na tę funkcjonalność jest przedmiotem zamówienia. Wymagana możliwość rozszerzenia pojemności cache kontrolerów za



		<p>pomocą dedykowanych dysków flash macierzy na potrzeby wspomagania wydajności operacji odczytów z systemu dyskowego.</p> <p>Macierz musi posiadać funkcjonalność automatycznego przenoszenia danych na dyski większej wydajności w zależności od częstości dostępu do danych (tzw. „<i>tiering</i>”). Wymagane rozwiązanie dokonujące wspomnianego przenoszenia danych w odstępach najwyżej kilku-sekundowych. Opcjonalnie macierz powinna mieć możliwość automatycznego przenoszenia danych na dyski flash. Licencja na tę funkcjonalność nie jest przedmiotem zamówienia.</p> <p>Wymagana możliwość definiowania minimum 16 globalnych dysków hot-spare.</p> <p>Wymagana funkcjonalność szybkiej odbudowy grupy raid poprzez odbudowę tylko obszarów stripe które uległy uszkodzeniu.</p>
7	Wydajność	<p>Obsługa minimum 1024 logicznych wolumenów o rozmiarze do 140TB</p> <p>Obsługa minimum 32 grup dyskowych</p> <p>Możliwość obsługi minimum 32 grup hostów</p> <p>Możliwość obsługi minimum 256 hostów.</p> <p>Możliwość migracji minimum 32 wolumenów danych w procesie migracji asynchronicznej.</p>
8	Zarządzanie macierzą	<p>Dostępne dwa porty 1Gbe Base-T – po jednym na kontroler.</p> <p>Zarządzanie macierzą powinno być możliwe za pomocą graficznego interfejsu użytkownika dostępnego poprzez protokół https, oraz za pomocą linii komend cli osiągalnej poprzez protokół ssh</p> <p>GUI powinno umożliwiać ustawienie nazwy systemu, konfiguracje serwera NTP, dodawanie kolejnych zasobów dyskowych, zmianę hasła administratora, tworzenie raid group oraz wolumenów danych, listowanie wolumenów podpiętych do danego hosta.</p> <p>Macierz musi posiadać automatyczny monitoring z możliwością informowania o awariach poprzez protokół smtp oraz snmp. Wymagana możliwość definiowania poziomu wysyłanych komunikatów np. error, warning, critical error itp.</p> <p>Wymagana możliwość sprawdzenia aktualnego stanu oraz parametrów wydajnościowych macierzy takich jak utylizacja cpu oraz interfejsów połączeniowych, status model oraz parametry każdego dysku macierzy, transfer odczyt/zapis danych do wolumenów w postaci io oraz MBs.</p> <p>Macierz musi posiadać możliwość prezentacji historycznych danych wydajnościowych takich jak ilość operacji wejścia/wyjścia, transfer danych, średni czas dostępu do danych, głębokość kolejki i inne.</p> <p>Wymagana kompatybilność z oprogramowaniem zarządzającym opisanym w wymaganiach odnośnie zarządzania serwerami z załącznika nr 1A.</p>
9	Inne	<p>Wymagana jest redundancja wszystkich elementów urządzeń tj. kontrolerów, zasilaczy, wentylatorów i ścieżek do dysków. Wymiana tych elementów musi się odbywać bez konieczności wyłączenia urządzeń.</p>
10	Gwarancja	<p>36 miesięcy serwisu producenta on-site w trybie 24x7x24 z gwarantowanym czasem naprawy w następnym dniu. W przypadku awarii, dyski twarde pozostają własnością Zamawiającego.</p> <p>Sprzęt musi być wyprodukowany nie wcześniej niż w II połowie 2017 roku.</p>

### 2.3. Zasilacze awaryjne UPS do serwerów- 3 sztuki

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Moc	5000 VA/4500 W wraz z dwoma dodatkowymi modułami baterii
2	Czas podtrzymania	minimum 19 minut dla obciążenia 4500W
3	Wysokość	Maksymalnie 8U
4	Architektura	Podwójna konwersja on-line VFI z wejściem PFC i automatycznym by-passem z możliwością pracy redundantnej ze wspólną baterią
5	Obudowa	Tower/Rack
6	Parametry wejściowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie: 230 V (1-fazowe) 181 – 280 V do 100 V przy 50% obciążenia</li> <li>Częstotliwość : 50 / 60 Hz + /-10% (ustawiana automatycznie)</li> <li>Współczynnik mocy/THDi : &gt; 0,99 / &lt; 5 %</li> <li>Zaciski</li> </ul>
7	Parametry wyjściowe:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Napięcie (czysty przebieg sinusoidalny): 230 V (1-f) do wyboru 200 / 208 / 220 / 240V</li> <li>Częstotliwość :50 /60 Hz + /- 2 % (+/- 0,05 Hz w trybie pracy bateryjnej)</li> <li>Współczynnik mocy 0,9 przy 5000 VA</li> <li>Sprawność: min. 92 % w trybie on-line</li> <li>Przebieżalność: min. 105 % w sposób ciągły ; 125 % przez 5 min ; 150 % przez 30 s</li> <li>Gniazda wyjściowe: zaciski</li> </ul>
8	Bateria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hermetyczne, bezobsługowe akumulatory o żywotności 5 lat wg klasyfikacji EUROBAT umieszczone w obudowach bateryjnych. Każdy moduł baterii musi składać się z co najmniej 16 szt. akumulatorów 12V/5Ah.</li> <li>Możliwość dodania 9 szt. dodatkowych modułów baterii, które wydłużą czas podtrzymania do minimum 87 minut dla obciążenia 4500W</li> <li>Czas ładowania &lt; 6 godz. do odzyskania 90 % wydajności po całkowitym rozładowaniu</li> </ul>
9	Urządzenie musi posiadać alfanumeryczny wyświetlacz LCD wskazujący:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stan obciążenia,</li> <li>Wyjścia programowalne,</li> <li>Stan baterii,</li> <li>Poziom obciążenia (5 poziomów),</li> <li>Obciążenie obecne,</li> <li>Awaria baterii/wymiana baterii,</li> <li>alarm ogólny,</li> <li>przebieżalność,</li> <li>wartość na wejściu,</li> <li>tryb normalny/praca z użyciem baterii</li> </ul>
10	Zasilacz UPS musi posiadać diody LED sygnalizujące:	<ul style="list-style-type: none"> <li>praca w trybie bypass</li> <li>brak zakłóceń w zasilaniu,</li> <li>stan obciążenia</li> </ul>
11	Zasilacz UPS musi	<ul style="list-style-type: none"> <li>tryb bateryjny,</li> </ul>



	posiadać alarmy dźwiękowe sygnalizujące:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeciążenie,</li> <li>• konieczność wymiany baterii</li> </ul>
12	Wyposażenie	Zasilacz UPS musi być wyposażony w wyłącznik alarmu akustycznego, port RS232 (do obsługi protokołu MODBUS), Wraz z zasilaczem UPS musi zostać dostarczona karta komunikacyjna SNMP oraz oprogramowanie do monitorowania i wyłączania stacji roboczych działające w systemach operacyjnych zaproponowanych przez Wykonawcę w ofercie.
13	Zasilacz UPS musi być zgodny z Normami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametry i topologia: IEC 62040-3 (VFI-SS-111)</li> <li>• Bezpieczeństwo: IEC/EN 62040-1, AS 62040.1.1, AS 62040.1.2</li> <li>• Kompatybilność elektromagnetyczna IEC/EN 62040-2, AS 62040.2</li> <li>• Certyfikaty: RoHS, CE, RCM (E2376)</li> <li>• Stopień ochrony IP: min. IP20</li> </ul>
14	Zasilacz UPS musi spełniać parametry środowiskowe co najmniej takie jak :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura pracy od 0 °C do +40 °C (optymalne warunki żywotności baterii w zakresie temperatur od 15 °C do 25 °C)</li> <li>• Wilgotność: 95 % bez kondensacji</li> <li>• Poziom hałasu w odległości 1 m &lt; 55 dB</li> </ul>
15	Wymiary i waga	Wymiary zasilacza UPS (moduł elektroniki) nie może przekraczać sumy wymiarów (cm): 120; 2U Masa zasilacza UPS (moduł elektroniki) – nie większa niż 16 kg Wymiary modułu baterii EBM nie może przekraczać sumy wymiarów (cm): 115; 2U Masa modułu baterii nie może być większa niż 40 kg
16	Inne	Urządzenie musi mieć możliwość dodania ręcznego bez przerwowego bypassu serwisowego oraz panelu z gniazdami: IEC 320 C13 - 8 szt., IEC 320 C19 - 2szt. mocowanego na tyle UPS-a. Akcesoria dodatkowe muszą być wyprodukowane przez tego samego producenta co zasilacz UPS.
17	Gwarancja	Urządzenie musi być objęte gwarancją producenta na okres co najmniej 36 miesięcy na moduł elektroniki oraz akumulatory

#### 2.4. Przełącznik KVM oraz konsola zarządzająca z ekranem LCD- zestaw- 1 sztuka

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Obudowa monitora	Do instalacji w szafie Rack 19", zestawem montażowym do mocowania w szafie . Wysokość maksymalnie 1U
2	Ekran, klawiatura	LCD. Wymagana wielkość minimum 18.5 cala. Ekran i klawiatura powinny stanowić zintegrowany moduł umożliwiający konsolidację w przestrzeni 1U. Na potrzeby zarządzania konsolą powinno się wysuwać przy pomocy odpowiednich szyn mocujących. Wymagana możliwość rozkładania ekranu względem klawiatury pod kątem minimum 100 stopni
3	Rozbudowa	Wymagana możliwość integracji konsoli z przełącznikiem KVM w ramach tej samej przestrzeni Rack 1U.
4	Gwarancja	36 miesięcy.



L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Obudowa KVM	Do instalacji w szafie Rack 19", zestawem montażowym do mocowania w szafie
2	Porty	Minimum 8 portów lokalnych. Obsługa łącznie do 128 systemów poprzez połączenie kaskadowe systemów końcowych dla każdego z portów.
3	Rozbudowa	Wymagana możliwość podłączania minimum 8 przełączników KVM do jednego przełącznika KVM centralnego za pomocą dedykowanych portów.
4	Zarządzanie	Jeden użytkownik lokalny. Możliwość obsługi użytkowników zdalnych.
5	Video	Obsługiwane rozdzielczości: 1600x1200 (4:3), 1680x1050 (wide)
6	Okablowanie	Wymagana obsługa następujących połączeń: KVM Conversion Option, USB Conversion Option, Virtual Media Conversion Option . Obsługa funkcjonalności keep alive dla każdego z typów połączeń. W momencie dostawy do przełącznika KVM powinno być dołożone 8 sztuk kabli USB Conversion Option.
7	Bezpieczeństwo	Ochrona hasłem, Obsługa Two Factor Authentication (TFA)
8	Dodatkowe porty	4x USB, 1x serial port, 1x VGA, 1x Ethernet port,
9	Gwarancja	36 miesięcy.
10	Inne	Ofertowany przełącznik jak i serwery, macierze, napęd taśmowy opisany w załączniku nr 1A, powinny pochodzić od tego samego producenta. Sprzęt musi być wyprodukowany nie wcześniej niż w II połowie 2017 roku.

## 2.5. Oprogramowanie do wirtualizacji- 2 sztuki

L.p.	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Warstwa wirtualizacji musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez dodatkowych pośredniczących systemów operacyjnych.
2	Rozwiązanie musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i powinno się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
3	Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym potrafi obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone dowolną liczbę rdzeni oraz do 2TB pamięci fizycznej RAM.
4	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych.
5	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 1 TB pamięci operacyjnej RAM.
6	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
7	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z których każda może mieć co najmniej 4 porty szeregowo i 3 porty równoległe i 20 urządzeń USB.
8	Rozwiązanie musi umożliwiać łatwą i szybką rozbudowę infrastruktury o nowe usługi bez spadku wydajności i dostępności pozostałych wybranych usług.
9	Rozwiązanie powinno w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej.

10	Polityka licencjonowania musi umożliwiać przenoszenie licencji na oprogramowanie do wirtualizacji pomiędzy serwerami różnych producentów z zachowaniem wsparcia technicznego i zmianą wersji oprogramowania na niższą (downgrade).
11	Polityka licencjonowania oprogramowania nie może wiązać licencji w żaden sposób ze środowiskiem na które zostało zakupione.
12	Rozwiązanie musi wspierać systemy operacyjne zaproponowane przez Wykonawcę w ofercie.
13	Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji.
14	Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na dyskach lokalnych serwera lub na macierzy.
15	Rozwiązanie powinno posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi i do konfigurowania innych funkcjonalności. Centralna konsola graficzna powinna mieć możliwość działania zarówno jako aplikacja na maszynie fizycznej lub wirtualnej jak i jako gotowa, wstępnie skonfigurowana maszyna wirtualna tzw. virtual appliance.
16	Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. wykorzystanie procesorów, pamięci RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach) oraz przechowywać i wyświetlać dane maksymalnie sprzed roku.
17	Oprogramowanie do wirtualizacji powinno zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych (tzw. snapshot) na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
18	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
19	Oprogramowanie do wirtualizacji oraz oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość integracji z usługami katalogowymi (hierarchiczna baza danych).
20	Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej (hosta, maszyny wirtualnej) bez potrzeby wyłączenia wirtualnych maszyn.
21	System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej.
22	Pojedynczy ww. przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów.
23	Pojedynczy ww. wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej.
24	Ww. wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).

## 2.6. Oprogramowanie do backupu- 1 sztuka

L.p.	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Oprogramowania do zabezpieczania danych poprzez mechanizm kopii zapasowych dedykowane dla środowisk wirtualizacyjnych.
2	Interfejs zarządzania oparty na przeglądarce WWW. Zgodność interfejsu z większością popularnych przeglądarek www.
3	Interfejs musi być zgodny z platformami mobilnymi (możliwość zarządzania systemem z poziomu tabletu).
4	Interfejs musi oferować możliwość prezentacji najważniejszych danych dotyczących stanu systemu i zadań przez niego realizowanych w przejrzystej formie graficznej z możliwością dostosowania zawartości, treści i formy prezentacji poszczególnych danych.
5	Moduł raportujący z możliwością zdefiniowania zawartości, formy i częstotliwości generowania raportów oraz metody ich dostarczania (wysyłanie na podany adres email lub zapisywanie do wskazanego folderu).
6	Definiowanie uprawnień dla administratorów system kopii zapasowych na poziomie dostępu do poszczególnych obiektów (maszyn, hostów, lokalizacji, modułów, itp.).
7	Integracja z usługą katalogową (hierarchiczna baza danych) na poziomie zarządzania dostępem i administratorami.
8	Wsparcie dla Single Sign On dla logowania do systemu.
9	Zarządzanie procesem tworzenia kopii zapasowych dla wielu różnych podsięci, również w przypadku stosowania NAT.
10	Definiowanie planów wykonywania kopii zapasowych, ich replikacji i zarządzaniem ich retencją (kasowaniem).
11	Tworzenie zcentralizowanych (obejmujących swym zasięgiem wiele maszyn lub ich grupy) planów wykonywania kopii zapasowych.
12	Zdalna instalacja agentów kopii zapasowych na maszynach z systemem operacyjnym zaproponowanym przez Wykonawcę w ofercie .
13	Zdalne zarządzanie procesem wykonywania kopii zapasowej i odzyskiwania danych.
14	Możliwość zdefiniowania dedykowanej maszyny, której agent kopii zapasowej wykonywał będzie czynności zarządzania i replikacji kopii zapasowych z wielu innych maszyn (zadania kopiowania, przenoszenia, konsolidacji plików kopii zapasowej).
15	Możliwość zastosowania zcentralizowanych modułów do zarządzania przechowywaniem plików kopii zapasowych.
16	Centralny katalog wszystkich danych zapisanych w kopiach zapasowych.
17	Wbudowany serwer PXE umożliwiający bootowanie maszyn przez sieć LAN z przygotowanego nośnika startowego.
18	Kopie zapasowe całych dysków i partycji.
19	Kopie zapasowe wybranych plików i folderów.
20	Kopie zapasowe aplikacji.
21	Zapis kopii zapasowych (plikowych i dyskowych) w magazynie chmurowym dostarczanym przez producenta systemu kopii zapasowych.
22	Zapis kopii zapasowych na udziały sieciowe.
23	Zapis kopii zapasowych na serwer SFTP.



24	Zapis kopi zapasowych na dedykowaną ukrytą partycję na maszynie, której kopia zapasowa jest wykonywana.
25	Zapis kopi zapasowych na urządzenia taśmowe (pojedyncze napędy, biblioteki taśmowe, autoloaderzy).
26	Możliwość wyszukiwania plików w kopiach zapasowych.
27	Szyfrowanie plików kopi zapasowych.
28	Wsparcie dla technologii VSS.
29	Deduplikacja kopi zapasowych na poziomie bloków danych. Deduplikacja wykonywana na źródle w celu ograniczenia ilości danych przesyłanych przez sieć.
30	Kompresja plików kopi zapasowych.
31	Replikacja kopi zapasowych na kolejne nośniki (dyski, napędy taśmowe, magazyn chmurowy).
32	Możliwość zaplanowania zadań związanych weryfikacją, replikacją i retencją plików kopi zapasowych.
33	Odtworzenie całej maszyny (system zaproponowany przez Wykonawcę w ofercie) – tzw. Bare Metal Restore.
34	Odtworzenie całej maszyny na innej platformie sprzętowej niż ta, z której wykonano kopię zapasową.
35	Odtworzenie poszczególnych plików i folderów.
36	Automatyzacja procesu odtwarzania całych maszyn – np.: po zabootowaniu maszyny z przygotowanego wcześniej nośnika, powinna zostać odtworzona ostatnia wykonana kopia zapasowa automatycznie, bez konieczności jej wyszukiwania i wskazywania).
37	Wyszukiwanie i podgląd odtwarzanych wiadomości email.
38	Ochrona systemów operacyjnych zaproponowanych przez Wykonawcę w ofercie przed złośliwym oprogramowaniem typu ransomware w oparciu o heurystyczne algorytmy identyfikacji i eliminacji zagrożeń
39	Możliwość wyboru licencji dożywotnich i subskrypcyjnych
40	Model licencjonowania oparty na maszynach fizycznych i hostach – brak limitów na chronioną ilość danych, maszyn wirtualnych i aplikacji).

## 2.7. Napęd taśmowy- 1 sztuka

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Obudowa	Do zamontowania w szafie Rack (wymagany zestaw montażowy).
2	Napęd	1x LTO7
3	Interfejs	2 x SAS 6Gbs 8088
4	Dodatkowe	Wbudowany port RJ45 na potrzeby zdalnego monitoringu urządzenia. Wsparcie dla nośników LTO WORM (Write Once, Read Many). Wsparcie dla aplikacji AME
5	Kasety	5 sztuk kaset LTO 7 o parametrach: Retencja danych: 30 lat, Pojemność nagrania: 6 TB, Pojemność po kompresji 2,5: 1: 15 TB, Temperatura/wilgotność pracy: 10-45 C/ 10-80%, oraz 1 sztuka kasety czyszczącej
6	Gwarancja	Trzy lata gwarancji producenta w trybie minimum 9x5 NBD. Sprzęt musi być wyprodukowany nie wcześniej niż w II połowie 2017 roku.

## 2.8. Router VPN – 4 sztuki

L.p.	Parametr	Charakterystyka (wymagania minimalne)
1	Standardy i protokoły	IEEE 802.3, IEEE802.3u, IEEE802.3ab TCP/IP, DHCP, ICMP, NAT, PPPoE, SNTP, HTTP, DNS, IPsec, PPTP, L2TP.
2	Porty	2 gigabitowe porty WAN 2 gigabitowe porty LAN 1 gigabitowy port LAN/DMZ 1 port konsolowy (RJ-45 na RS232)
3	Okablowanie sieciowe	10BASE-T: kabel UTP kat. 3, 4, 5 (Maks. 100m) EIA/TIA-568 100Ω STP (Maks. 100m) 100BASE-TX: kabel UTP kat. 5, 5e (Maks. 100m) EIA/TIA-568 100Ω STP (Maks. 100m) 1000BASE-T: kabel UTP kat. 5, 5e, 6 (Maks. 100m)
4	Przyciski	Reset
5	Zasilanie	Wbudowany uniwersalny zasilacz AC100-240V~ 50/60Hz na wejściu
6	Pamięć Flash	8MB
7	Pamięć DRAM	DDRII 128MB
8	Diody LED	PWR, SYS, Link/Act, Speed, DMZ
9	Wymiary (S x G x W)	Suma wymiarów nie może być większa niż 705 mm Standardowa wielkość do szafy - 19 cali szerokości, 1U wysokości
10	Ilość równoczesnych sesji	60000
11	Przepustowość NAT	350Mb/s
12	Przepustowość VPN IPsec (3DES)	130Mb/s
13	Typ połączenia WAN	Dynamiczne IP, Statyczne IP, PPPoE, PPTP, L2TP, Dual Access, BigPond
14	DHCP	Serwer/Klient DHCP Rezerwacja DHCP
15	Klonowanie adresów MAC	Możliwość klonowania adresów MAC dla portów WAN/LAN/DMZ
16	Ustawienia przełącznika	Port Mirror Rate Control Port Config Port VLAN
17	Równoważenie pasma	Inteligentne równoważenie pasma Reguły routingu Wiązanie protokołów Przełączanie połączeń WAN - (czasowe, awaryjne) Wykrywanie stanu łącza
18	NAT	NAT - jeden do jednego NAT - Multinet FTP Serwery wirtualne, Host DMZ, Port Triggering, UPnP /H.323/SIP/IPsec/PPTP ALG
19	Routing	Routing statyczny Routing dynamiczny (RIP v1/v2)
20	Tryb pracy system	NAT, Non-NAT, Routing klasyczny





21	Kontrola ruchu	Kontrola przepustowości w oparciu o IP Możliwość ustalenia ograniczonego i gwarantowanego pasma Harmonogram dostępu Limit sesji w oparciu o IP
22	IPsec VPN	100 tuneli IPsec VPN LAN-to-LAN, Client-to-LAN 2 tryby negocjacji - Main/Aggressive Szyfrowanie DES, 3DES, AES128, AES192, AES256 Uwierzytelnianie MD5, SHA1 Zarządzanie kluczami – ręczne oraz z wykorzystaniem protokołu IKE IPsec NAT Traversal (NAT-T) Dead Peer Detection (DPD) Perfect Forward Secrecy (PFS)
23	PPTP VPN	32 tunele PPTP VPN Klient/serwer PPTP VPN PPTP z szyfrowaniem MPPE
24	L2TP VPN	32 tunele L2TP VPN Klient/serwer L2TP VPN L2TP over Ipse
25	VPN Pass-through	IPsec (ESP), PPTP, L2TP
26	Port DMZ	1 sprzętowy port DMZ
27	Kontrola aplikacji	Blokowanie - IM, P2P, Web IM, Web SNS, Web Media, Protocol, Proxy
28	Ochrona przed atakami sieciowymi	Ochrona przed atakami TCP/UDP/ICMP Flood Blokowanie skanowania TCP (Stealth FIN/Xmas/Null) Blokowanie pakietów ping po stronie WAN
29	Filtrowanie	Filtrowanie adresów MAC Filtrowanie adresów URL/słów kluczowych Filtrowanie zawartości stron (Java, ActiveX, Cookies)
30	Ochrona przed atakami ARP	Wysyłanie pakietów GARP Skanowanie ARP po stronie LAN/WAN Wiązanie adresów IP-MAC
31	Usługi	Serwer PPPoE E-Bulletin Dynamiczny DNS (Dyndns, No-IP, Peanuthull, Comexe)
32	Wsparcie	Zarządzanie przez interfejsy Web/CLI/Telnet Zarządzanie zdalne Eksport/import konfiguracji Synchronizacja NTP Dziennik systemowy
33	Certyfikaty	CE, FCC, RoHS
34	Zawartość dostawy	Urządzenie Płyta CD Zasilacz Kabel uziemienia Zestaw elementów montażowych Instrukcja
35	Wymagania systemowe	Kompatybilny z systemami operacyjnym zaproponowanymi przez Wykonawcę w ofercie.
36	Środowisko pracy	Dopuszczalna temperatura pracy: 0°C~40°C (32°F~104°F) Dopuszczalna temperatura przechowywania: -40°C~70°C (-40°F~158°F)



		Dopuszczalna wilgotność powietrza: 10%~90%, niekondensująca Dopuszczalna wilgotność przechowywania: 5%~90%, niekondensująca
37	Inne	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Możliwość utworzenia do 100 tuneli IPsec VPN jednocześnie, przepustowość IPsec VPN do 130Mb/s,</li> <li>- IPsec, PPTP, L2TP, L2TP over IPsec,</li> <li>- IPsec NAT Traversal (NAT-T),</li> <li>- Szyfrowanie DES, 3DES, AES128, AES192, AES256,</li> <li>- Uwierzytelnianie MD5, SHA1,</li> <li>- Zarządzanie kluczami - ręczne oraz z wykorzystaniem protokołu IKE,</li> <li>- IPsec VPN - LAN-to-LAN, Client-to-LAN,</li> <li>- Serwer/Klient VPN - PPTP/L2TP,</li> <li>- Sprzętowy port DMZ,</li> <li>- NAT - jeden-do jednego,</li> <li>- FTP/H.323/SIP/IPsec/PPTP ALG,</li> <li>- Blokowanie aplikacji - IM/P2P,</li> <li>- Filtrowanie adresów URL/słów kluczowych,</li> <li>- Filtrowanie zawartości stron internetowych (Java, ActiveX, Cookies),</li> <li>- ARP Inspection,</li> <li>- Ochrona przed atakami DoS/DDoS,</li> <li>- Inteligentna kontrola pasma,</li> <li>- Reguły routing,</li> <li>- Przełączanie połączeń WAN - (czasowe, awaryjne),</li> <li>- Kontrola pasma w oparciu o IP,</li> <li>- Możliwość ustalenia ograniczonego i gwarantowanego pasma,</li> <li>- Limit sesji w oparciu o IP,</li> <li>- Port VLAN, mirroring portów,</li> <li>- Routing statyczny, obsługa RIP v1/v2,</li> <li>- Serwer PPPoE</li> <li>- E-Bulletin</li> </ul>
38	Gwarancja	36 miesięcy