



# LOTNICZE POGOTOWIE RATUNKOWE

---

**CENTRALA**

ul. Księżycowa 5, 01-934 Warszawa, tel. (22) 22-99-931/932, fax. (22) 22-99-933

Załącznik nr 2a do SWZ

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

***Rozbudowa ośrodka podstawowego LPR – infrastruktura  
serwerowa***

## Spis treści

|                                               |    |
|-----------------------------------------------|----|
| SŁOWNIKI I SKRÓTY .....                       | 3  |
| CEL ZAMÓWIENIA .....                          | 4  |
| PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA.....                     | 4  |
| 1) WYMAGANIA OGÓLNE NA KLASTER HCI.....       | 5  |
| 1.1 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE NA KLASTER HCI..... | 5  |
| 2) SZAFA TYPU RACK – 1 KPL. ....              | 9  |
| 3) WYMAGANIA GWARANCYJNE I SERWISOWE .....    | 10 |
| 4) USŁUGA INSTALACJI.....                     | 11 |
| 5) ZASADY OGÓLNE .....                        | 12 |

## SŁOWNIKI I SKRÓTY

Dla potrzeb niniejszego opracowania przyjmuję się następujące definicje skrótów i pojęć:

| Skrót/pojęcie                     | Definicja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dni robocze</b>                | Oznacza każdy dzień tygodnia od poniedziałku do piątku, za wyjątkiem dni ustawowo wolnych od pracy, w godz. od 8:00 do 15:35.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Informacje</b>                 | Należy przez to rozumieć informacje, o których mowa w art. 78 ust. 3 ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. z 2021 r. poz. 576).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Oprogramowanie</b>             | Oprogramowanie standardowe i oprogramowanie aplikacyjne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Oprogramowanie standardowe</b> | <p>Oznacza oprogramowanie powszechnie dostępne i eksploatowane na dzień złożenia oferty, będące przedmiotem dostaw w ramach realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia, którego producentem jest Wykonawca lub podmiot trzeci. Zamawiający dopuszcza zastosowanie oprogramowania standardowego w poniższych obszarach:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) system operacyjny;</li><li>2) oprogramowanie bazodanowe;</li><li>3) oprogramowanie do tworzenia raportów;</li><li>4) oprogramowanie do archiwizacji i tworzenia kopii bezpieczeństwa;</li><li>5) oprogramowanie antywirusowe;</li><li>6) oprogramowanie ETL (ang. Extract, Transform and Load);</li><li>7) komunikator (np. oparty o protokół XMPP);</li><li>8) oprogramowanie do wirtualizacji;</li><li>9) oprogramowanie serwera pocztowego;</li><li>10) oprogramowanie serwera aplikacyjnego, kontener aplikacji (z wyłączeniem kodu aplikacji udostępnianej użytkownikowi), serwera WWW;</li><li>11) oprogramowanie narzędziowe do monitorowania i diagnozy Systemu;</li><li>12) oprogramowanie sterujące i zarządzające centralami telefonicznymi.</li></ol> <p>Zamawiający dopuszcza zastosowanie oprogramowania standardowego, którego producentem jest Wykonawca lub podmiot trzeci również w innych obszarach pod warunkiem, że zastosowanie takiego oprogramowania nie ograniczy kompatybilności z innymi dostępnymi na rynku rozwiązaniami technicznymi oraz dalszej rozbudowy Systemu i świadczenia serwisu gwarancyjnego przez inne podmioty niż Wykonawca i podmiot trzeci, co wymaga przekazania kodów źródłowych oprogramowania Standardowego oraz udzielenia licencji dla oprogramowania standardowego na polach eksploatacji określonych w umowie, którego producentem jest Wykonawca lub podmiot trzeci wraz z prawem do modyfikacji kodu źródłowego przez Zamawiającego i osoby trzecie oraz udzielenia zezwolenia na wykonywanie praw zależnych do dokonanych w ten sposób modyfikacji oprogramowania standardowego i jego aktualizacji.</p> |

| Skrót/pojęcie                       | Definicja                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     | Każde oprogramowanie standardowe musi uzyskać akceptację Zamawiającego.                                                                                                                                                                     |
| <b>SLA</b>                          | Service Level Agreement, poziom dostępności usług.                                                                                                                                                                                          |
| <b>Umowa</b>                        | Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym na potrzeby realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia.                                                                                                                                   |
| <b>Urządzenia</b>                   | Sprzęt teleinformatyczny wraz z niezbędnym wyposażeniem i odnoszącą się do nich dokumentacją techniczną producenta, w tym również okablowanie strukturalne i szafy rackowe oraz ich wyposażenie, będące przedmiotem niniejszego zamówienia. |
| <b>Usługa serwisu gwarancyjnego</b> | Usługa świadczona w ramach gwarancji udzielonej przez Wykonawcę, polegająca na zapewnieniu przez Wykonawcę poprawności i ciągłości prawidłowego działania dostarczonych urządzeń i oprogramowania, w szczególności usuwanie błędów.         |
| <b>Wykonawca/Dostawca</b>           | Podmiot realizujący zamówienie.                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zamawiający</b>                  | Lotnicze Pogotowie Ratunkowe.                                                                                                                                                                                                               |

Pozostałe pojęcia użyte w dokumencie należy rozumieć zgodnie z ich ogólnie przyjętym znaczeniem.

## CEL ZAMÓWIENIA

Celem zamówienia jest dostawa rozwiązania serwerowego klasy HCI dla potrzeb rozbudowy infrastruktury podstawowego ośrodka obliczeniowego Lotniczego Pogotowia Ratunkowego. Dostarczane rozwiązanie musi udostępniać całość zasobów obliczeniowych oraz zasobów dyskowych.

## PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Zamawiający wymaga dostarczenia rozwiązania HCI infrastruktury serwerowej spełniającej poniższe wymagania. Zamawiający wymaga również dostarczenia wszystkich wymaganych w opisie licencji oraz rozszerzonego wsparcia serwisowego na okres i zakres zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt. 3 dotyczącym gwarancji i serwisu.

Ilekoć w dokumentacji użyto nazw własnych, znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, źródła lub szczególnego procesu, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego Wykonawcę, norm, europejskich ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych – dopuszcza się rozwiązania równoważne.

Zamawiający wymaga dostawy urządzeń oraz szafy typu RACK wraz z montażem oraz wykonaniem podłączenia do sieci elektrycznej oraz LAN Zamawiającego.

Wszystkie urządzenia dostarczone w ramach realizacji zadania muszą spełniać poniższe warunki:

- 1) muszą być dostarczone jako fabrycznie nowe, nie używane w innych projektach, oraz nie starsze niż 6 miesięcy od daty produkcji,
- 2) wszystkie urządzenia muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji na Polskę lub Unię Europejską dla danego producenta,
- 3) urządzenia wraz z systemami operacyjnymi oraz aplikacjami, jak i ich elementy składowe nie mogą znajdować się na aktualnej, na dzień składania ofert, liście elementów producenta przewidzianych do wycofania z produkcji, sprzedaży lub serwisowania (end of life),
- 4) urządzenia muszą być objęte 36 miesięcznym serwisem świadczonym pięć dni w tygodniu o ile szczegółowy opis zadania nie mówi inaczej,

- 5) wszelkie koszty dostawy przedmiotu zamówienia pokryje Wykonawca (wyładunek i transport do miejsca wyznaczonego przez Zamawiającego),
- 6) Zamawiający wymaga, by dostarczone oprogramowanie było oprogramowaniem w wersji aktualnej (tzn. opublikowanej przez producenta nie wcześniej niż 6 miesięcy) na dzień poprzedzający dzień składania ofert – lub wersją sugerowaną przez producenta rozwiązania,
- 7) dodatkowo, jeśli wyraźnie nie wskazano należy uznać, że wszystkie Urządzenia muszą być dostarczone wraz z niezbędnym do instalacji okablowaniem.

## 1) WYMAGANIA OGÓLNE NA KLASTER HCI

Platforma musi zostać dostarczona w modelu hiperkonwergentnym tzn. z wykorzystaniem serwerów z procesorami Intel x86, posiadającymi dyski wewnętrzne, które tworzą warstwę storage.

Zamawiający wymaga dostarczenia kompletnego klastra obliczeniowego, wraz z pełnym okablowaniem. W ramach zamówienia musi zostać dostarczony kompletny zestaw, a poniższa specyfikacja stanowi opis pojedynczego zestawu. Oferowana platforma hiperkonwergentna musi zapewniać wszystkie wymienione poniżej wymagania i funkcje.

### 1.1 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE NA KLASTER HCI

| Nr                  | Wymagania minimalne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wymagania na System |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1.                  | Rozwiązanie hiperkonwergentne musi być oparte o system, którego wszystkie części składowe to jest sprzęt, oprogramowanie wirtualizacyjne oraz software odpowiedzialny za implementację pamięci masowej znajdują się w ofercie producenta i są przez niego bezpośrednio serwisowane (tzw. appliance).                                                                                                 |
| 2.                  | Platforma sprzętowa w zaproponowanej konfiguracji musi być certyfikowana przez producenta Systemu i znajdować się na publicznie dostępnej liście kompatybilności.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3.                  | Rozwiązanie zapewnia architekturę klastrową z możliwością obsługi minimum 32 węzłów pamięci masowej wyposażonych w dyski SSD/HDD/NVMe w pojedynczym klastrze.                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4.                  | Rozwiązanie posiada możliwość implementacji klastra złożonego z węzłów pamięci masowej wyposażonych jedynie w dyski SSD (tzw. All-Flash).                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5.                  | Rozwiązanie posiada możliwość implementacji klastra całkowicie złożonego z węzłów pamięci masowej wyposażonych jedynie w urządzenia z interfejsem NVMe (All-NVMe).                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.                  | Rozwiązanie zapewnia prezentację wspólnego zasobu pamięci masowej (datastore) również dla węzłów obliczeniowych niezależnych od węzłów pamięci masowej, w tym również serwerów nie wyposażonych w dyski SSD/HDD/NVMe (bezdyskowych) dołączonych do klastra, w ilości co najmniej odpowiadającej ilości węzłów pamięci masowej 32 węzłów pamięci masowej opartych o NVMe.                             |
| 7.                  | Możliwość wykonywania i monitorowania aktualizacji wszystkich komponentów rozwiązania za pomocą pojedynczego narzędzia zarządzania. Narzędzie musi wykonywać automatyczną weryfikację kompatybilności wersji oprogramowania.                                                                                                                                                                         |
| 8.                  | Rozwiązanie musi być samo naprawialne. Oznacza to, że musi utrzymywać określony poziom odporności na awarie oraz stałą wydajność w przypadku awarii, bez konieczności interwencji administratora. Musi także przywrócić odporność tak szybko jak tylko możliwe. Np w przypadku awarii dysku twardego system musi rozpocząć odbudowę utraconych danych nawet bez konieczności wymiany dysku twardego. |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.  | Rozwiązanie jako musi zapewniać wbudowaną funkcję udostępniania usług pamięci masowej dla maszyn wirtualnych, kontenerów oraz zewnętrznych serwerów fizycznych jako blokowe zasoby iSCSI.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10. | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość udostępniania pamięci masowej jako LUN-y iSCSI do maszyn wirtualnych uruchomionych na zasobach rozwiązania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 11. | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość udostępniania pamięci masowej jako LUN-y iSCSI, do zewnętrznych serwerów fizycznych bez wirtualizacji. Wymagane jest wsparcie dla inicjatorów iSCSI opartych o system Windows oraz Linux.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 12. | Rozwiązanie musi zapewniać możliwość klonowanie LUN-ów iSCSI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 13. | Rozwiązanie musi zapewniać plugin CSI (Container Storage Interface).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 14. | Rozwiązanie musi umożliwiać maszynom wirtualnym na korzystanie również z innych, znajdujących się poza klastrem zasobów pamięci masowej udostępnianych poprzez FC, iSCSI, NFS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15. | Rozwiązanie musi wspierać warstwy obsługi pamięci masowej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash/NVMe jako warstwa cache</li> <li>• HDD/Flash/NVMe jako warstwa pojemnościowa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 16. | Rozwiązanie musi zapewniać zautomatyzowane, działające w czasie rzeczywistym transferowanie danych pomiędzy nośnikami Flash/NVMe (wydajnościowa warstwa cache) oraz HDD/Flash/NVMe (warstwa pojemnościowa w zależności od jej implementacji), w celu zapewnienia optymalnej wydajności.                                                                                                                                                                                        |
| 17. | Jeśli system pamięci masowej w wyniku założeń projektowych architektury lub jako najlepsza praktyka danego producenta nie powinien być całkowicie zapełniany przez dane użytkownika, wówczas niezbędna wolna przestrzeń (ang. slack space) powinna zostać uwzględniona dodatkowo i doliczona do pojemności surowej węzła.                                                                                                                                                      |
| 18. | Wszystkie węzły muszą być hiperkonwergentne, a lokalne (wewnętrzne) dyski wszystkich węzłów muszą stanowić klastery prezentowany jako pojedyncza i rozproszona pula zasobów dostępna dla wszystkich węzłów kontrolowanych przez wirtualizator.                                                                                                                                                                                                                                 |
| 19. | Rozwiązanie musi zapewniać rozbudowę wyłącznie pamięci masowej, bez dodatkowej rozbudowy CPU i RAM, a także bez dodatkowych kosztów związanych z licencjami wirtualizatora. Np. poprzez dołożenie dodatkowych dysków do wolnych slotów w serwerze albo poprzez wymianę dysków twardych w serwerach na większą pojemność.                                                                                                                                                       |
| 20. | Rozwiązanie musi zapewniać wymianę/dokładanie dysków nowego typu do węzłów bez konieczności pełnej aktualizacji oprogramowania systemu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 21. | Rozwiązanie musi zapewniać usługę kompresji i deduplikacji danych, w trybie inline. Wymaganie dotyczy zarówno konfiguracji HDD, jak i All-Flash.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 22. | Rozwiązanie musi umożliwiać zastosowanie dedykowanej karty sprzętowej w celu zwiększenia wydajności algorytmu kompresji danych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 23. | Rozwiązanie musi zapewniać funkcję tworzenia kopii migawkowych oraz klonów maszyn wirtualnych, także z zapewnieniem spójności z punktu widzenia aplikacji (co najmniej dla systemów operacyjnych Windows oraz Linux). Funkcja ta musi być wbudowana w platformę i realizowana na poziomie pamięci masowej. Musi być możliwe wygenerowanie co najmniej 200 klonów maszyny w ramach jednoczesnej operacji. Klonowanie musi być możliwe dla maszyn posiadających kopie migawkowe. |
| 24. | Rozwiązanie musi posiadać udokumentowane wsparcie dla Microsoft SQL Server 2016.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 25. | Platforma zapewnia optymalny dla wydajności i niezawodności rozkład danych indywidualnej maszyny wirtualnej w ramach całego klastra, z proporcjonalnym rozkładem kopii jej danych w ramach wszystkich węzłów klastra, bez lokalizacji danych.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 26. | Platforma sprzętowa oraz oprogramowanie HCI są wytworzone przez tego samego producenta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27.                                                                                   | Platforma posiada zintegrowane komponenty sieciowe w ramach klastra, którymi zarządzanie i aktualizacje firmware odbywa się poprzez dostarczone narzędzie konfigurujące klastery HCI.                                                                                                                                                                                                 |
| 28.                                                                                   | Platforma posiada karty sieciowe, pozwalające tworzyć wirtualne interfejsy widoczne na szynie PCI jako oddzielne urządzenia w liczbie min. 20-tu per serwer.                                                                                                                                                                                                                          |
| 29.                                                                                   | Każdy serwer składający się na klastery musi być wyposażony w redundantne zasilacze, szyny do szafy Rack oraz ramię na okablowanie umożliwiające swobodne wysunięcie.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Wymagania w zakresie bezpieczeństwa</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 30.                                                                                   | System musi umożliwiać mechanizm sprzętowego szyfrowania zapisanych danych (dyski SED).                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 31.                                                                                   | System musi posiadać możliwość współpracy z KMS (Key Management Server).                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 32.                                                                                   | System musi być zgodny z: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISO 27034, ISO 9000</li> <li>• STIG (Secure Technical Implementation Guide)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| 33.                                                                                   | System musi zapewniać bezpieczeństwo bootowania w oparciu o UEFI Secure Boot.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 34.                                                                                   | Serwery muszą posiadać czujnik otwarcia obudowy oraz front uniemożliwiający dostęp do dysków zamykany na klucz.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Wymagania na odporność na awarię, wysoką dostępność, backup, Disaster Recovery</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 35.                                                                                   | System musi być odporny na jednoczesną awarię co najmniej pojedynczego, z dowolnych komponentów Systemu, nie powodując przerwy w pracy Systemu.                                                                                                                                                                                                                                       |
| 36.                                                                                   | System musi zapewniać replikację każdego segmentu danych na przynajmniej trzech różnych węzłach (potrójna replikacja).                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 37.                                                                                   | System musi zapewniać pełną ciągłość i funkcjonalność działania w wypadku awarii lub całkowitej niedostępności pojedynczego węzła.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 38.                                                                                   | System musi zapewniać pełną ciągłość i funkcjonalność działania w wypadku jednoczesnej awarii pojedynczych dysków w dwóch węzłach.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 39.                                                                                   | Rozwiązanie musi posiadać możliwość kontrolowanego wyłączania pojedynczego węzła z klastra poprzez przełączanie go w tryb utrzymaniowy (maintenance).                                                                                                                                                                                                                                 |
| 40.                                                                                   | System musi umożliwiać replikację maszyn wirtualnych między ośrodkami z RPO = 1 minuta.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 41.                                                                                   | System musi umożliwiać replikację maszyn wirtualnych między ośrodkiem podstawowym i zapasowym.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 42.                                                                                   | System musi umożliwiać konfigurację polityki replikacji per maszyna wirtualna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 43.                                                                                   | System musi wspierać narzędzie do Disaster Recovery z następującą funkcjonalnością: <ul style="list-style-type: none"> <li>• z możliwością określenia jakie maszyny mają zostać uruchomione w drugim ośrodku,</li> <li>• z mapowaniem adresacji IP per maszyna wirtualna, pomiędzy ośrodkami,</li> <li>• z funkcją testowania scenariuszy DR, tzw. failover oraz fallback.</li> </ul> |
| <b>Wymagania na zarządzanie</b>                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 44.                                                                                   | Zarządzanie Systemem musi odbywać się z pojedynczej konsoli.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 45.                                                                                   | Konsola do zarządzania klastrem musi być skonfigurowana w postaci wysokodostępnej. Awaria pojedynczego dowolnego elementu nie może spowodować niedostępności konsoli zarządzania.                                                                                                                                                                                                     |
| 46.                                                                                   | System musi umożliwiać bezprzerwową rozbudowę klastra, poprzez dołożenie kolejnych węzłów. System musi automatycznie rozłożyć równomiernie dane w klastrze, bez ingerencji administratora.                                                                                                                                                                                            |
| 47.                                                                                   | Konsola zarządzania Systemem musi umożliwiać podnoszenie wersji Systemu (sterowniki serwerów, hypervisor, podsystem storage) bez przerwy w pracy Systemu.                                                                                                                                                                                                                             |

|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 48.                                     | System musi automatycznie sprawdzać kompatybilność podnoszonych elementów Systemu (sterowniki serwerów, hypervisor, podsystem storage) eliminując możliwość omyłkowego podniesienia jednego z komponentów do niewłaściwej wersji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 49.                                     | Konsola zarządzania GUI zapewnia co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> <li>• raportowanie i monitorowanie węzłów pamięci masowej oraz ich zasobów dyskowych,</li> <li>• tworzenie, modyfikowanie i usuwanie pul pamięci masowej,</li> <li>• monitorowanie i wizualizowanie wydajności rozwiązania, w tym parametrów: ilość operacji/sekundę, opóźnienie pamięci masowej, przepustowość,</li> <li>• uruchamianie i zatrzymywanie maszyn wirtualnych VM oraz tworzenie ich klonów oraz kopii migawkowych,</li> <li>• konfigurowanie replikacji danych między różnymi ośrodkami,</li> <li>• dziennik czynności, zdarzeń i alarmów,</li> <li>• aktualizację oprogramowania pamięci masowej oraz innych komponentów,</li> <li>• otwieranie zgłoszeń serwisowych i przysyłanie informacji o błędach w sposób automatyczny,</li> <li>• rekomendacje wersji oprogramowania,</li> <li>• repozytorium oprogramowania systemowego.</li> </ul> |
| 50.                                     | System musi wspierać REST API dla całej platformy.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 51.                                     | System musi zapewniać interfejs konsolowy CLI.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Wymagania na Hypervisor</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 52.                                     | Do zaproponowanego systemu należy dostarczyć licencje na oprogramowanie wirtualizacyjne na każdy dostarczony serwer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 53.                                     | Oprogramowanie wirtualizacyjne musi zapewniać mechanizmy HA w obrębie pojedynczego klastra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 54.                                     | Oprogramowanie wirtualizacyjne musi posiadać mechanizm Affinity Rules.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 55.                                     | Oprogramowanie wirtualizacyjne musi umożliwiać tworzenie i zarządzanie wirtualnymi sieciami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 56.                                     | Oprogramowanie wirtualizacyjne musi być w pełni zintegrowane z dostarczoną platformą chmury prywatnej i posiadać wspólną konsolę zarządzania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 57.                                     | Oprogramowanie wirtualizacyjne musi posiadać mechanizmy klonowania maszyn wirtualnych. Klonowanie maszyn wirtualnych musi integrować się z podsystemem dyskowym w celu szybkiego wykonywania klonów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Wymagania na podsystem serwerowy</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 58.                                     | System musi być wyposażony w co najmniej 4 serwery.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 59.                                     | System musi być wyposażony w co najmniej 8 procesorów co najmniej 16 rdzeni każdy, zapewniających dla zaoferowanych serwerów osiągnięcie w teście CPU2017 Integer Rate Base publikowanym na stronach spec.org wyniku minimum 215 punktów, zgodnych z profilem EVC z posiadanymi procesorami Intel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 60.                                     | System musi być wyposażony w minimum 1 536 GB pamięci RAM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 61.                                     | System musi być wyposażony w minimum 8 portów 25 Gb Ethernet SFF28 wraz z kablami o długości 3 metra wyprowadzonych do zewnętrznej sieci LAN. Dopuszcza się wyposażenie w 4 porty 40GbE lub 100GbE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 62.                                     | Serwery systemu muszą posiadać dostęp do sieci FC bezpośrednio lub za pomocą kart CNA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 63.                                     | System musi być wyposażony w porty do zarządzania zdalnego każdym serwerem w ramach klastra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 64.                                           | Każdy węzeł systemu musi być bootowany z redundantnych nośników działających w konfiguracji RAID Mirror                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 65.                                           | Zamawiający wymaga, aby rozbudowa systemu była liniowa. Oferowane rozwiązanie musi umożliwiać rozbudowę o minimum 20% bez potrzeby dodawania nowych serwerów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Wymagania na podsystem pamięci masowej</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 66.                                           | Zamawiający wymaga, aby podsystem dyskowy udostępniał minimum 42 TiB przestrzeni użytecznej na dyskach SAS 12G. Pojemność użyteczna nie może uwzględniać oszczędności z ewentualnej kompresji lub deduplikacji. Pojemność musi zakładać także failover na poziomie N+1 czyli pojemność 42 TiB musi być dostępna w przypadku awarii pojedynczego dowolnego serwera w ramach klastra. Przestrzeń użyteczna musi zostać stworzona z nie mniej niż 50 dysków twardych o łącznej pojemności surowej nie mniejszej niż 160 TiB. Przestrzeń użyteczna musi zawierać na potrzeby cache nie mniej niż 4 dyski SSD SAS 12G (o deklarowanej przez producenta zwiększonej wydajności i zwiększonej wytrzymałości) o łącznej pojemności surowej nie mniejszej niż 6 TiB. |
| <b>Wymagania dodatkowe</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 67.                                           | Zamawiający wymaga, aby dostarczone rozwiązanie było w pełni redundantne i kompletne, jeżeli do spełnienia wymagań, wymagane są dodatkowe licencje lub komponenty należy je dostarczyć.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

## 2) SZAFY TYPU RACK – 1 KPL.

Zamawiający wymaga dostarczenia szafy RACK spełniającej poniższe wymagania. Szafa zostanie uruchomiona w Lokalizacji wskazanej przez Zamawiającego na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

| Kod wymagania | Opis wymagania                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RACK.01       | Wysokość – 42 U (minimum 1990 mm).                                                                                                                                                                                                           |
| RACK.02       | Głębokość minimum 1000 mm.                                                                                                                                                                                                                   |
| RACK.03       | Szerokość minimum 600 mm.                                                                                                                                                                                                                    |
| RACK.04       | Drzwi przednie – perforowane, zamykane na klucz, zdejmowane (dopuszcza się drzwi dzielone).                                                                                                                                                  |
| RACK.05       | Drzwi tylne – perforowane, zamykane na klucz, zdejmowane (dopuszcza się drzwi dzielone).                                                                                                                                                     |
| RACK.06       | Ściany boczne – zdejmowane na zatrzaskach pełne.                                                                                                                                                                                             |
| RACK.07       | Wentylatory – panel wentylatorów w panelu podsufitowym.                                                                                                                                                                                      |
| RACK.08       | Szafy muszą być wyposażone w PDU umożliwiające podłączenie wszystkich urządzeń dostarczanych w ramach przedmiotowego zamówienia wszystkimi gniazdami do dwóch niezależnych torów zasilania jednak nie mniej niż 10 gniazd C14 per tor (PDU). |

|         |                                                                                                                                                                               |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RACK.09 | Elementy PDU muszą umożliwiać zdalne zarządzanie w tym m. in. umożliwiać zdalne włączanie/wyłączanie gniazdek.                                                                |
| RACK.10 | Do szaf należy dostarczyć wszelkie niezbędne elementy montażowe umożliwiające złożenie szaf oraz zamontowanie wszystkich dostarczonych urządzeń dostarczanych w postępowaniu. |
| RACK.11 | Elementy PDU muszą raportować o swoim aktualnym stanie działania.                                                                                                             |
| RACK.12 | Szafy muszą być wyposażone w pomiar mocy pobieranej przez urządzenia, pomiar mocy per szafa.                                                                                  |

### 3) WYMAGANIA GWARANCYJNE I SERWISOWE

- Wykonawca wraz z dostawą urządzeń przekaże warunki gwarancyjne i serwisowe, w tym procedury zgłaszania awarii, dostępne kanały komunikacyjne z serwisem producenta.
- Wymagania gwarancyjne:
  - Wykonawca w ramach realizacji Umowy zapewni Zamawiającemu:
    - prawo do pobierania nowych wersji i aktualizacji oprogramowania przez okres minimum 36 miesięcy od podpisania protokołu odbioru produktu,
    - przyjmowanie zgłoszeń Zamawiającego przez Wykonawcę 24 godziny na dobę (dla sprzętu objętego serwisem NBD, zgłoszenia zamawiającego dokonane po godz. 15:35 i w dni wolne od pracy będą traktowane jako zgłoszenia dokonane następnego dnia roboczego),
    - wymianę sprzętu na sprawny w przypadku zdiagnozowania awarii urządzenia,
    - dostarczenie sprawnego urządzenia lub jego elementu podlegającego wymianie do miejsca zainstalowania urządzenia uszkodzonego,
    - możliwość aktualizacji oprogramowania poprzez dostęp do zasobów producenta rozwiązania,
    - dostęp do pomocy technicznej producenta,
    - dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania,
    - serwis musi wspierać w rozwiązywaniu problemów ze sprzętem i oprogramowaniem Systemu oraz z dostarczonym wirtualizatorem,
    - wymagany jest dostęp bezpośredni do Centrum serwisowego producenta rozwiązania poprzez: email, web, telefon;
  - gwarancją producenta muszą zostać objęte wszystkie dostarczone urządzenia przez okres minimum 36 miesięcy, przy czym bieg okresu gwarancji rozpocznie się w dniu następnym po dacie podpisania bez zastrzeżeń protokołu zdawczo-odbiorczego. Do dostarczonych urządzeń będą dołączone karty gwarancyjne zawierające numery seryjne produktu, wersje oprogramowania, termin i warunki ważności gwarancji (zgodnie z umową), adresy i numery telefonów punktów serwisowych świadczących usługi gwarancyjne.
- Do przedmiotu zamówienia muszą zostać dostarczone procedury zgłaszania awarii w formie edytowalnych dokumentów w wersji elektronicznej.
- Wykonawca zobowiązuje się do świadczenia usług gwarancyjnych w trybie NBD (następny dzień roboczy).
- Ileokroć w treści niniejszego dokumentu jest mowa o awarii rozumie się taki stan sprzętu i oprogramowania, który uniemożliwia korzystanie z dostarczonego sprzętu.
- Zamawiający wymaga, aby awaria została usunięta następnego dnia roboczego od chwili jej zgłoszenia, dotyczący serwisu NBD.

8. W przypadku braku możliwości wykonania naprawy w terminie podanym wyżej, Wykonawca na okres przedłużającej się naprawy bądź usuwania awarii, dostarczy Zamawiającemu sprzęt zastępczy, równoważny funkcjonalnie. Po zakończeniu naprawy sprzęt zastępczy zostanie zwrócony Wykonawcy z wyłączeniem nośników danych.
9. Uszkodzone elementy sprzętu będą wymienione przez Wykonawcę na nowe, wolne od wad i o parametrach nie gorszych od uszkodzonych.
10. W okresie gwarancji, w przypadku awarii dysku twardego lub innego nośnika danych, będzie on wymieniony przez gwaranta na nowy bez konieczności zwrotu uszkodzonego dysku twardego lub innego nośnika danych przez Zamawiającego i dokonywania ekspertyzy dysku poza siedzibą Zamawiającego.
11. Przez usunięcie awarii należy rozumieć przywrócenie pierwotnej funkcjonalności sprzętu i systemu operacyjnego przed wystąpienia awarii.
12. Stosowanie praw wynikających z udzielonej gwarancji nie wyłącza stosowania uprawnień Zamawiającego wynikających z rękojmi za wady.
13. Z tytułu świadczenia przez Wykonawcę usługi serwisu gwarancyjnego Zamawiający nie ponosi dodatkowych kosztów.
14. Dla oprogramowania obowiązują prawa gwarancyjne producenta.
15. Zamawiający wymaga elastyczności w rozbudowie, aby była możliwość bez konieczności uzyskania zgody Wykonawcy czy Producenta, rozbudowy posiadanych urządzeń o kolejne moduły rozszerzeń. Rozbudowa nie może powodować utraty praw gwarancyjnych do istniejącej i rozszerzonej konfiguracji danego urządzenia.
16. Zamawiający zastrzega sobie prawo do dodawania nowych modułów dowolnych producentów oraz wymiany zainstalowanych modułów samodzielnie lub z pomocą Wykonawcy, w zakresie przewidzianym przez producenta Urządzenia, bez utraty gwarancji na zakupione Urządzenia. Zamawiający będzie dokonywał wymiany modułów samodzielnie po wcześniejszym uzgodnieniu z Wykonawcą.

#### 4) USŁUGA INSTALACJI

Wymagania dotyczące usługi instalacji urządzeń.

| Kod wymagania | Opis wymagania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WDRU.1        | <p>Usługi instalacyjne muszą obejmować w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostarczenie Urządzeń do wskazanej przez Zamawiającego Lokalizacji;</li> <li>• Rozpakowanie Urządzeń oraz utylizacja/magazynowanie opakowań;</li> <li>• Montaż Urządzeń w dostarczonych przez Wykonawcę szafach;</li> <li>• Podłączenie Urządzeń do zapewnianych przez Zamawiającego obwodów zasilających;</li> <li>• Instalacja Urządzeń;</li> <li>• Konfiguracja Urządzeń;</li> <li>• Uruchomienie Urządzeń;</li> <li>• Uruchomienie sytemu wirtualizacji.</li> </ul> |
| WDRU.2        | <p>Usługi konfiguracyjne muszą obejmować w szczególności Konfigurację Urządzeń oraz Oprogramowania.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WDRU.3 | Usługi testowe muszą zostać przeprowadzone zgodnie z procedurą określoną w Planie Testów Akceptacyjnych w dokumencie opracowanym przez Wykonawcę.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| WDRU.4 | <p>Usługi wdrożeniowe muszą obejmować w szczególności:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uruchomienie Systemu wirtualizacji będącego przedmiotem zamówienia w celu przeprowadzenia testów akceptacyjnych,</li> <li>• Przekazania rozwiązania produkcyjnego Zamawiającemu,</li> <li>• Wykonanie Dokumentacji Powykonawczej zawierającej szczegółowy opis wdrożonego rozwiązania oraz zmiany w dokumentacji projektowej uwzględniającej poprawki naniesione w trakcie wdrożenia.</li> </ul> |

## 5) ZASADY OGÓLNE

1. Wykonawca zobowiązany jest wykonać przedmiot zamówienia wraz ze wszystkimi wymaganymi dokumentami nie później niż do dnia 10.12.2021 r.
2. Odbiór przedmiotu Umowy zostanie przeprowadzony w Warszawie przy ul. Księżycowej 5.
3. Odbiór przedmiotu Umowy zostanie potwierdzony podpisaniem przez wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy protokołu zdawczo-odbiorczego.
4. Protokół zostanie sporządzony w dwóch jednobrzmiących egzemplarzach, po jednym dla każdej ze Stron.
5. Wszelkie pozostałe kwestie i szczegółowe postanowienia w zakresie realizacji przedmiotu zamówienia regulować będzie umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.