**Załącznik nr 2**

Numer sprawy: PK XII BIA 0412.11.2018.7

**Charakterystyka dostaw**

Spis treści

[. 1. SERWERY 3](#_Toc507485386)

[1.1. Serwery kasetowe Typ 1 – 34 sztuki 3](#_Toc507485387)

[1.2. Serwery kasetowe Typ 2 – 2 sztuki 3](#_Toc507485388)

[1.3. Obudowa serwerów kasetowych – 3 sztuki 4](#_Toc507485389)

[1.4. Serwer rack Typ 1 – 4 sztuki 5](#_Toc507485390)

[1.5. Serwer rack Typ 2 – 2 sztuki 5](#_Toc507485391)

[1.6. Serwer rack Typ 3 – 2 sztuki 6](#_Toc507485392)

[1.7. Serwer rack Typ 4 – 8 sztuk 6](#_Toc507485393)

[1.8. Serwer rack Typ 5 – 6 sztuk 7](#_Toc507485394)

[1.9. Oprogramowanie zarządzające serwerów 7](#_Toc507485395)

[1.10. Szafy rack – 8 sztuk 9](#_Toc507485396)

[1.11. Przełączniki KVM i monitory TFT – po 8 sztuk 10](#_Toc507485397)

[2. MACIERZE BLOKOWE 12](#_Toc507485398)

[2.1. Macierz blokowa Typ 1 (210 TiB) – 2 sztuki 12](#_Toc507485399)

[2.2. Macierz blokowa Typ 2 (10 TiB) – 1 sztuka 15](#_Toc507485400)

[2.3. Macierz blokowa Typ 3 (70 TiB) – 1 sztuka 18](#_Toc507485401)

[2.4. Macierz blokowa Typ 4 (20 TiB) – 1 sztuka 21](#_Toc507485402)

[3. MACIERZ OBIEKTOWA – 1 sztuka 26](#_Toc507485403)

[4. IBM DataPower Gateway – 2 sztuki 30](#_Toc507485404)

[5. Licencje oprogramowania 31](#_Toc507485405)

[5.1. Platforma wirtualizacyjna 31](#_Toc507485406)

[5.2. System operacyjny – Linux/Unix 39](#_Toc507485407)

[5.3. Serwer aplikacji J2EE 40](#_Toc507485408)

[5.4. Silnik procesów (BPM – Business Process Management) 41](#_Toc507485409)

[5.5. Szyna usług (ESB – Enterprise Service Bus) 48](#_Toc507485410)

[5.6. System kolejkowy (MQ – Message Queue) 51](#_Toc507485411)

[5.7. Serwer SVN 53](#_Toc507485412)

[5.8. Silnik formularzy 1 - oprogramowanie do obsługi szablonów Microsoft Word w Java 53](#_Toc507485413)

[5.9. Silnik formularzy 2 55](#_Toc507485414)

[5.10. Silnik (generator) raportów 57](#_Toc507485415)

[5.11. Oprogramowanie do wsparcia testów bezpieczeństwa aplikacji WEB 58](#_Toc507485416)

[5.12. Oprogramowanie do zarządzania zmianami struktur baz danych 59](#_Toc507485417)

[5.13. Oprogramowanie do prototypowania ekranów 59](#_Toc507485418)

# . 1. SERWERY

## Serwery kasetowe Typ 1 – 34 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| Procesor dwudziestordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągający w testach SPECint\_rate\_base\_2006 dla konfiguracji 2 procesorowej wynik nie gorszy niż 1850 punktów. Dla procesorów równoważnych wynik testu musi być publikowany na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org) |
| 2 procesory |
| 512 GB RAM DDR4 2666MT/s. Możliwość instalacji w serwerze min.1TB pamięci RAM. |
| Wnęki dyskowe przygotowane do instalacji min. 2 dysków 2.5” typu Hot PlugZainstalowane wewnątrz serwera 2 karty SD/microSD ( każda min. 8GB) pracujące w RAID 1, umożliwiających instalację hypervisora, zapewniające odporność na awarię jednej z kart SD/microSD |
| Minimum 2 gniazda PCI-e 3.0 o przepustowości x8. |
| Minimum 2 Interfejsy sieciowe 20GbE lub minimum 4 interfejsów 10GbE (wspierające FcoE – karta musi posiadać tę funkcjonalność w standardzie, jeśli wymagane są dodatkowe licencje lub sprzęt, należy je dostarczyć) z możliwością podzielenia każdego z dwóch interfejsów 20GbE na 4 karty sieciowe lub w przypadku czterech interfejsów 10GbE z możliwością podzielenia każdego na 2 karty sieciowe |
| Minimum jedna karta FC zapewniająca min. dwa interfejsy Fibre Channel , każdy interfejs o szybkości 16Gb/sek.  |
| Min. 1 wewnętrzny port USBMin. 1 wewnętrzny port SD/microSD |
| Serwer wyposażony w kartę zdalnego zarządzania |

## Serwery kasetowe Typ 2 – 2 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| Procesor ośmiordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągające w testach PassMark CPU Benchmark wynik nie gorszy niż 18083 punktów. Dla procesorów równoważnych wynik testu musi być publikowany na stronie www.cpubenchmark.net |
| 2 procesory |
| 512 GB RAM DDR4 2666MT/s. Możliwość instalacji w serwerze min.1TB pamięci RAM. |
| Wnęki dyskowe przygotowane do instalacji min. 2 dysków 2.5” typu Hot PlugZainstalowane wewnątrz serwera 2 kart SD/microSD ( każda min. 8GB) pracujące w RAID 1, umożliwiających instalację hypervisora, zapewniające odporność na awarię jednej z kart SD/microSD |
| Minimum 2 gniazda PCI-e 3.0 o przepustowości x8. |
| Minimum 2 Interfejsy sieciowe 20GbE lub minimum 4 interfejsów 10GbE (wspierające FcoE – karta musi posiadać tę funkcjonalność w standardzie, jeśli wymagane są dodatkowe licencje lub sprzęt, należy je dostarczyć) z możliwością podzielenia każdego z dwóch interfejsów 20GbE na 4 karty sieciowe lub w przypadku czterech interfejsów 10GbE z możliwośćią podzielenia każdego na 2 karty sieciowe |
| Minimum jedna karta FC zapewniająca min. dwa interfejsy Fibre Channel , każdy interfejs o szybkości 16Gb/sek.  |
| Min. 1 wewnętrzny port USBMin. 1 wewnętrzny port SD/microSD |
| Serwer wyposażony w kartę zdalnego zarządzania |

## Obudowa serwerów kasetowych – 3 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| Obudowa, o wysokości maksymalnie 10U, umożliwiająca obsadzenie minimum 16 oferowanych serwerów dwuprocesorowych. |
| Dwa moduły LAN z funkcjonalnością FCoE (Fibre Channel over Ethernet) o przepustowości pojedynczych portów 10Gb, każdy z modułów z 16 wewnętrznymi portami 20Gb. |
| Każdy z modułów wyposażony w porty zewnętrzne: 4 porty 40Gb QSFP+ obsadzone modułami 40Gb QSFP, 8 portów 10Gb z możliwością zamontowania modułów SFP 10Gb SFP+ oraz 1Gb RJ45 obsadzonych modułami 10Gb SFP+ |

## Serwer rack Typ 1 – 4 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| 1. Procesor szesnastordzeniowy, x86 - 64 bity lub równoważny procesor min. szesnastordzeniowy, osiągający w testach SPECint\_rate\_base\_2006 dla konfiguracji 2 procesorowej wynik nie gorszy niż 1510 punktów. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org
2. 2 procesory
3. 256 GB RDIMM DDR4 2666 MT/s
4. 2 karty sieciowe zapewniające 2 porty Ethernet SFP+, każdy 10Gb.
5. 2 karty FC zapewniające 2 porty FC, każdy port 16Gb z odpowiednia wkładką SFP+ 16Gb SW.
6. 2 dyski SAS 15k, każdy o pojemności min 300GB, dyski typu Hot Swap
 |

## Serwer rack Typ 2 – 2 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| 1. Procesor dwudziestoczterordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągający w testach SPEC\_int\_rate wynik nie gorszy niż 2450 punktów dla konfiguracji serwera testowego wyposażonego w dwa procesory. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie spec.org
2. 2 procesory
3. Płyta główna wspierająca zastosowanie procesorów od 4 do 28
4. 1TB LRDIMM DDR4 2666 MT/s
5. 2 karty sieciowe zapewniające sumarycznie 4 porty Ethernet SFP+, każdy 10Gb.
6. 2 karty FC zapewniające 4 porty FC, każdy port 16Gb z odpowiednia wkładką SFP+ 16Gb SW.
7. 2 dyski SAS 10k, każdy o pojemności min 1TB, dyski typu Hot Swap
 |

## Serwer rack Typ 3 – 2 sztuki

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| 1. Procesor dwudziestoczterordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągający w testach SPEC\_int\_rate wynik nie gorszy niż 4780 punktów dla konfiguracji serwera testowego wyposażonego w cztery procesory. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie spec.org
2. 4 procesory
3. 2TB LRDIMM DDR4 2666 MT/s
4. 2 karty sieciowe zapewniające sumarycznie 4 porty Ethernet SFP+, każdy 10Gb.
5. 2 karty FC zapewniające 4 porty FC, każdy port 16Gb z odpowiednia wkładką SFP+ 16Gb SW.
6. 2 dyski SAS 10k, każdy o pojemności min 1TB, dyski typu Hot Swap
7. Zainstalowane bezpośrednio w gniazdach PCI-expres 4 akceleratory NVMe, każdy o pojemności 3.2TB i parametrze DWPD min. 5
 |

## Serwer rack Typ 4 – 8 sztuk

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| 1. Procesor dziesięciordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągający w testach SPECint\_rate\_base\_2006 dla konfiguracji 2 procesorowej wynik nie gorszy niż 960 punktów. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org)
2. 2 procesory
3. 128 GB RDIMM DDR4 2666 MT/s
4. 2 karty sieciowe zapewniające 4 porty Ethernet SFP+, każdy 10Gb.
5. 2 karty FC zapewniające 4 porty FC, każdy port 16Gb z odpowiednia wkładką SFP+ 16Gb SW.
6. 2 dyski SAS 10k, każdy o pojemności min 1TB, dyski typu Hot Swap
 |

## Serwer rack Typ 5 – 6 sztuk

|  |
| --- |
| **Opis wymagania** |
| 1. Procesor szesnastordzeniowy, x86 - 64 bity, osiągający w testach SPECint\_rate\_base\_2006 dla konfiguracji 2 procesorowej wynik nie gorszy niż 1510 punktów. W przypadku zaoferowania procesora równoważnego, wynik testu musi być opublikowany na stronie [www.spec.org](http://www.spec.org)
2. 2 procesory
3. 256 GB RDIMM DDR4 2666 MT/s
4. 2 karty sieciowe zapewniające 4 porty Ethernet SFP+, każdy 10Gb.
5. 2 karty FC zapewniające 4 porty FC, każdy port 16Gb z odpowiednia wkładką SFP+ 16Gb SW.
6. 2 dyski SAS 10k, każdy o pojemności min 1TB, dyski typu Hot Swap
7. 6 dysków SAS 7.2k, każdy o pojemności min 2TB, dyski typu Hot Swap
 |

## Oprogramowanie zarządzające serwerów

Dotyczy wszystkich serwerów (kasetowych i rack)

|  |
| --- |
| Zarządzanie w oparciu o jednolite oprogramowanie, czyli z jednego panelu o jednym adresie IP.Oprogramowanie musi w sposób graficzny wizualizować stan poszczególnych elementów infrastruktury (stan normalnej pracy, ostrzeżenia, awarie). Musi istnieć możliwość modyfikacji panelu głównego aplikacji poprzez zmianę kategorii systemów, dla których prezentowany jest „stan zdrowia”/status. Na przykład musi istnieć możliwość zawężenia prezentacji stanu zdrowia do serwerów kasetowych. |
| Zdalne włączanie/wyłączanie/restart niezależnie dla każdego serwera.Wizualizacja wykorzystania procesorów (CPU), poboru energii przez serwer i temperatury w czasie rzeczywistym.Bezagentowe zarządzanie i monitorowanie stanu urządzeńPojedynczy interfejs zapewniający widoki, podsumowanie szczegółowych informacji o sprzęcie i oprogramowania układowego. Zebrane dane muszą być udostępniane poprzez interfejs REST API oraz interfejs graficzny użytkownika.Zarządzanie uprawnieniami użytkowników poprzez definiowanie ról. |
| W danym momencie musi być niezależny, równoległy dostęp do konsol tekstowych i graficznych wszystkich serwerów |
| Zdalna identyfikacja fizycznego serwera i obudowy za pomocą sygnalizatora optycznego |
| Zautomatyzowana konfiguracja sprzętowa każdego serwera kasetowego, stelażowego za pomocą profili. |
| 1. Centralny system zarządzania zainstalowany na wirtualnej maszynie, jako „virtual appliance”. Wsparcie dla środowisk wirtualizacyjnych VMware ESX/vSphere 5.5, Windows Server 2012 (hyperV) lub nowszych. Jeżeli do uruchomienia aplikacji wymagany jest system operacyjny, to musi być on dostarczony.
2. Możliwość konfiguracji środowiska serwerów kasetowych w oparciu o logiczne profile serwerowe obejmujące konfigurację serwera w zakresie sieci LAN i SAN (zonning, wolumeny) wraz z możliwością migracji pomiędzy wieloma obudowami lub serwerami. W zakres logicznego profilu serwerowego muszą wchodzić następujące parametry: adres MAC, adres WWN, sekwencja bootowania systemu, sposób konfiguracji adapterów NIC i HBA, ustawienia BIOS, wersje firmware.
3. Możliwość konfiguracja serwerów stelażowych w oparciu o logiczne profile zawierające minimalnie następujące parametry: sekwencja bootowania systemu, ustawienia BIOS, wersje firmware
4. Ustawienia BIOS pozwalające na minimum:
	1. włączenie/wyłączenie funkcji hyper threading w procesorach Intel
	2. włączenie/wyłączenie rdzeni procesora
	3. włączenie/wyłącznie funkcji wirtualizacyjnych
	4. zmiana ustawień poziomu poboru prądu
	5. ustawienia trybu turbo boost w procesorach Intel
	6. ustawienia trybu zabezpieczenia pamięci RAM
5. Możliwość zdalnej aktualizacji firmware serwerów kasetowych i stelażowych, obudów, modułów interconnect zainstalowanych w obudowie kasetowej
6. Możliwość scentralizowanego, spójnego zarządzania, co najmniej 40-ma obudowami na serwery kasetowe, jako pojedynczym środowiskiem i min. 640 serwerami
7. Monitorowanie utylizacji serwera: procesorów, zasilania, temperatury
8. Wbudowane raporty dotyczące użycia zasobów jak również zarejestrowanych zdarzeń z możliwością eksportu do plików w formacie xls, csv lub PDF
 |
| Licencje na powyższą funkcjonalność na wszystkie oferowane serwery |

## Szafy rack – 8 sztuk

| **Opis wymagań minimalnych** |
| --- |
| Szafa o wysokości 42U, szerokości 600mm, głębokości 1000mm.  |
| Szafy wyposażone w system dystrybucji zasilania w postaci inteligentnych listew zasilających |
| Rama szafy spawana z zamkniętego profilu, wyposażonego w liczne otwory na nakrętki koszykowe oraz wkręty samoformujące. |
| Osłony boczne zamykane na kluczyk.  |
| Drzwi przednie i tylne jednoskrzydłowe, płaskie, perforowane z optymalizowaną powierzchnią perforacji 80% dla wydajniejszego chłodzenia. Drzwi z zawiasami, wyposażone w zamek. |
| Płaszczyzna montażowa składająca się z 4 galwanizowanych, numerowanych profili, każda z zaznaczona wysokością U. Łączna obciążalność statyczna płaszczyzny montażowej nie może wynosić mniej niż 1300 kg.  |
| Dach szafy modułowy z możliwością demontażu, wyposażony w otwory umożliwiające montaż przepustów kablowych. |
| Wejścia okablowania strukturalnego zabezpieczone przepustem (np. szczotkowym) |
| Szafa wyposażona w dwie galwanizowane, pionowe drabinki kablowe na całą wysokość szafy mocowane do ramy szafy do prowadzenia okablowania. |
| Szafa musi posiadać pionowe panele zapewniające odpowiednią separacje frontów szaf i chroniące przed mieszaniem powietrza przód - tył |
| Puste przestrzenie montażowe zaślepione odpowiednią ilością zaślepek 1U lub 2U montowanych bez narzędziowo np. za pomocą plastikowych spinek. |
| Na każdy zainstalowany panel światłowodowy należy zamontować szufladę zapasu kabla, |
| Szafa musi być posadowiona na cokole min. 100mm |
| Szafa musi umożliwiać montaż min. dwóch pionowych listw PDU do ramy szafy. |
| Wyposażenie w panele ułatwiające organizację kabli połączeniowych musi obejmować każde 24 porty okablowania miedzianego lub światłowodowego. |
| Konstrukcja zabudowy spawana. |
| Przyłączeniowa listwa uziemiająca z blachy miedzianej. |
|

|  |
| --- |
| Zgodność z normami EIA-310 |
| Zgodność z normami RoHS |

 |
| Każda listwa ma być wyposażona w minimum 36 gniazd IEC320 C13 oraz 6gniazd IEC320 C19. Obudowa listwy nie może przekraczać na szerokość 67 mm i na głębokość 45 mm. Listwa montowana do ramy szafy, z boku w taki sposób aby kable zasilające wpięte do listwy nie nachodziły na przednią i tylną przestrzeń montażową szafy |

## Przełączniki KVM i monitory TFT – po 8 sztuk

|  |
| --- |
| **Przełącznik KVM** |
| Obudowa do szafy typu rack 19" , maksymalnie 1U, umożliwiająca instalację razem z monitorem 1U, tak aby oba urządzania zajmowały razem max. 1U |
| 1. minimum 8 portów do podłączania serwerów , porty standardu RJ45, wykorzystujące kable CAT 5 lub lepsze
2. minimum 8 przejściówek RJ-45 na USB i VGA , pozwalających podłączyć serwery do przełącznika KVM
 |
| 1. Port VGA do podłączenia monitora
2. minimum 2 porty USB do podłączenia klawiatury i urządzenia wskazującego
3. port do stakowania (łączenia) przełączników KVM
 |
| **Monitor TFT** |
| TFT LCD WXGA 18.5, wysuwany |
| Obudowa rack 19", po złożeniu i wsunięciu do szafy maksymalnie 1U, umożliwiająca instalację razem z przełącznikiem KVM 1U, tak, aby oba urządzania zajmowały razem max. 1U w szafie |
| Typu International, zintegrowane w obudowie urządzenie wskazujące. |
| Wspierana rozdzielczość 1600 x1200 WXGA 1366 x 768 |

#

# 2. MACIERZE BLOKOWE

## 2.1. Macierz blokowa Typ 1 (210 TiB) – 2 sztuki

| **Wymaganie** | **Opis wymagania** |
| --- | --- |
| Zasoby dyskowe | 1. Macierz dyskowa musi być dostarczona z minimum:
	1. 26 dyskami o pojemności minimum 3200GB SSD
	2. 156 dyskami o pojemności minimum 1200GB/10k rpm
2. Macierz dyskowa musi mieć możliwość podłączenia dodatkowych dysków twardych o parametrach:
	1. dyski SSD o pojemności minimum 3,2TB oraz
	2. dyski SATA lub NL-SAS o pojemności minimum 6TB oraz
	3. dyski SAS o pojemności minimum 1.8TB
3. Macierz musi mieć możliwość utworzenia grupy RAID, w której dwa dyski będą przechowywać dane parzystości.
4. Awaria dwóch dowolnych dysków w obrębie takiej pojedynczej grupy RAID nie może spowodować utraty danych.
5. Kontrolery macierzy dyskowej muszą obsługiwać minimum 490 dysków
6. Należy dodatkowo dostarczyć dyski zapasowe w ilości zgodnej z zaleceniami producenta lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej dla oferowanej konfiguracji – nie mniej niż 1 dysk zapasowy lub odpowiadająca mu przestrzeń na 30 dysków danego typu (z pkt 1). Dyski zapasowe muszą być dostępne dla wszystkich grup RAID zdefiniowanych w obrębie kontrolera.
7. Podczas awarii dysku kontroler macierzy dyskowej musi automatycznie rozpoczynać odtwarzanie danych na fizycznym dysku zapasowym lub na odpowiedniej przestrzeni zapasowej.
 |
| Kontrolery macierzy dyskowej | 1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum jednej pary identycznych kontrolerów tworzących klaster wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy. Te same kontrolery muszą udostępniać dane poprzez iSCSI, FCP, CIFS oraz NFS.
2. Obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię (ang. mirror).
3. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera do momentu przywrócenia zasilania.
4. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze
5. Macierz musi mieć minimum 384GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy. Włączenie lub wyłączenie pamięci cache nie może wymagać operacji usunięcia i utworzenia na nowo wolumenów lub grup dyskowych.
6. Każdy kontroler musi mieć możliwość obsługi dodatkowej pamięci cache w postaci dysków, które mają być wykorzystywane jako obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych i nadpisywanych
7. System operacyjny kontrolerów musi natywnie obsługiwać automatyczny tiering bloków danych pomiędzy dyskami SSD, SAS, NL\_SAS.
8. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 3TB pamięci SSD cache
9. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.
10. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.
 |
| Interfejsy | Każdy kontroler musi być wyposażony w następujące działające porty:1. 10 portów FCP 16Gbps do podłączania hostów i replikacji – porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP+ SR
2. 1 port 1GbE Base-T do zdalnego zarządzania kontrolerem
3. 2 porty SAS minimum 12Gbs do podłączania półek dyskowych
 |
| Kopie migawkowe | System operacyjny macierzy dyskowej musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych. Niedopuszczalne są rozwiązania wykonujące kopie migawkowe jedynie w trybie Copy On Write. Licencja na wszystkie opisane funkcjonalności musi obejmować całą powierzchnię użytkową macierzy. |
| Obsługiwane protokoły | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołu CIFS i FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia. System operacyjny macierzy dyskowej musi mieć możliwość uruchomienia udostępniania danych za pomocą protokołów NFS oraz iSCSI - licencje na protokoły CIFS, NFS, FCP oraz iSCSI są przedmiotem obecnego postępowania.
2. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.
 |
| Pozostałe wymagania | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru plikowych wolumenów danych: (zwiększanie) bez przerywania pracy i bez przerywania użytkownikom zewnętrznym dostępu do danych
2. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.
3. W celu zabezpieczania danych macierz dyskowa musi posiadać licencję, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji. Replikacja danych między macierzami nie może być zrealizowana zewnętrznym narzędziem software'owym. Licencja na replikację jest przedmiotem obecnego postępowania.
4. System operacyjny kontrolerów macierzy musi oferować funkcjonalność QoS (Quality of Service) dla dowolnego wolumenu blokowego, to znaczy musi być możliwość ograniczenia liczby operacji na sekundę lub przepustowości w kB (lub analogicznych jednostkach) na sekundę, jaka jest możliwa do uzyskania ze wskazanego przez administratora wolumenu.
 |
| Szafa rack | Macierz musi być dostarczona wraz z szafą rack 19”. |

## 2.2. Macierz blokowa Typ 2 (10 TiB) – 1 sztuka

| **Wymaganie** | **Opis wymagania** |
| --- | --- |
| Zasoby dyskowe | 1. Macierz dyskowa musi być dostarczona z minimum:
	1. 24 dyskami o pojemności minimum 600GB/10k rpm
2. Macierz dyskowa musi mieć możliwość podłączenia dodatkowych dysków twardych o parametrach:
	1. dyski SSD o pojemności minimum 3,2TB oraz
	2. dyski SATA lub NL-SAS o pojemności minimum 6TB oraz
	3. dyski SAS o pojemności minimum 1.8TB
3. Macierz musi mieć możliwość utworzenia grupy RAID, w której dwa dyski będą przechowywać dane parzystości.
4. Awaria dwóch dowolnych dysków w obrębie takiej pojedynczej grupy RAID nie może spowodować utraty danych.
5. Kontrolery macierzy dyskowej muszą obsługiwać minimum 144 dyski
6. Należy dodatkowo dostarczyć dyski zapasowe lub odpowiednią zapasową przestrzeń dyskową w ilości zgodnej z zaleceniami producenta dla oferowanej konfiguracji – nie mniej niż 1 dysk zapasowy lub odpowiadająca mu przestrzeń.
7. Podczas awarii dysku kontroler macierzy dyskowej musi automatycznie rozpoczynać odtwarzanie danych na fizycznym dysku zapasowym lub na odpowiedniej przestrzeni zapasowej.
 |
| Kontrolery macierzy dyskowej | 1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum jednej pary identycznych kontrolerów tworzących klaster wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy. Te same kontrolery muszą udostępniać dane poprzez iSCSI, FCP, CIFS oraz NFS.
2. Obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię (ang. mirror).
3. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera do momentu przywrócenia zasilania.
4. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze
5. Macierz musi mieć minimum 128GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy. Włączenie lub wyłączenie pamięci cache nie może wymagać operacji usunięcia i utworzenia na nowo wolumenów lub grup dyskowych.
6. Każdy kontroler musi mieć możliwość obsługi dodatkowej pamięci cache w postaci dysków, które mają być wykorzystywane jako obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych i nadpisywanych
7. System operacyjny kontrolerów musi natywnie obsługiwać automatyczny tiering bloków danych pomiędzy dyskami SSD, SAS, NL\_SAS.
8. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 768GB pamięci SSD cache
9. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.
10. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.
 |
| Interfejsy | Każdy kontroler musi być wyposażony w następujące działające porty:1. 6 portów FCP 16Gbps do podłączania hostów i replikacji – porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP+ SR
2. 1 port 1GbE Base-T do zdalnego zarządzania kontrolerem
3. 2 porty SAS minimum 12Gbs do podłączania półek dyskowych
 |
| Kopie migawkowe | System operacyjny macierzy dyskowej musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych. Niedopuszczalne są rozwiązania wykonujące kopie migawkowe jedynie w trybie Copy On Write. Licencja na wszystkie opisane funkcjonalności musi obejmować całą powierzchnię użytkową macierzy. |
| Obsługiwane protokoły | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołu CIFS i FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia. System operacyjny macierzy dyskowej musi mieć możliwość uruchomienia udostępniania danych za pomocą protokołów NFS oraz iSCSI - licencje na protokoły CIFS, NFS, FCP oraz iSCSI są przedmiotem obecnego postępowania.
2. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.
 |
| Pozostałe wymagania | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru plikowych wolumenów danych: (zwiększanie) bez przerywania pracy i bez przerywania użytkownikom zewnętrznym dostępu do danych
2. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.
3. W celu zabezpieczania danych macierz dyskowa musi posiadać licencję, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji. Replikacja danych między macierzami nie może być zrealizowana zewnętrznym narzędziem software'owym. Licencja na replikację jest przedmiotem obecnego postępowania.
4. System operacyjny kontrolerów macierzy musi oferować funkcjonalność QoS (Quality of Service) dla dowolnego wolumenu blokowego, to znaczy musi być możliwość ograniczenia liczby operacji na sekundę lub przepustowości w kB (lub analogicznych jednostkach) na sekundę, jaka jest możliwa do uzyskania ze wskazanego przez administratora wolumenu.
 |

## 2.3. Macierz blokowa Typ 3 (70 TiB) – 1 sztuka

| **Wymaganie** | **Opis wymagania** |
| --- | --- |
| Zasoby dyskowe | 1. Macierz dyskowa musi być dostarczona z minimum:
	1. 13 dyskami o pojemności minimum 1600GB SSD
	2. 63 dyskami o pojemności minimum 1200GB/10k rpm
2. Macierz dyskowa musi mieć możliwość podłączenia dodatkowych dysków twardych o parametrach:
	1. dyski SSD o pojemności minimum 3,2TB oraz
	2. dyski SATA lub NL-SAS o pojemności minimum 6TB oraz
	3. dyski SAS o pojemności minimum 1.8TB
3. Macierz musi mieć możliwość utworzenia grupy RAID, w której dwa dyski będą przechowywać dane parzystości.
4. Awaria dwóch dowolnych dysków w obrębie takiej pojedynczej grupy RAID nie może spowodować utraty danych.
5. Kontrolery macierzy dyskowej muszą obsługiwać minimum 144 dyski
6. Należy dodatkowo dostarczyć dyski zapasowe w ilości zgodnej z zaleceniami producenta lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dla oferowanej konfiguracji – nie mniej niż 1 dysk zapasowy lub odpowiadająca mu przestrzeń na 30 dysków danego typu (z pkt 1).
7. Podczas awarii dysku kontroler macierzy dyskowej musi automatycznie rozpoczynać odtwarzanie danych na fizycznym dysku zapasowym lub na odpowiedniej przestrzeni zapasowej.
 |
| Kontrolery macierzy dyskowej | 1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum jednej pary identycznych kontrolerów tworzących klaster wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy.Te same kontrolery muszą udostępniać dane poprzez iSCSI, FCP, CIFS oraz NFS.
2. Obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię (ang. mirror).
3. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera do momentu przywrócenia zasilania.
4. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze
5. Macierz musi mieć minimum 384GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy. Włączenie lub wyłączenie pamięci cache nie może wymagać operacji usunięcia i utworzenia na nowo wolumenów lub grup dyskowych.
6. Każdy kontroler musi mieć możliwość obsługi dodatkowej pamięci cache w postaci dysków, które mają być wykorzystywane jako obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych i nadpisywanych
7. System operacyjny kontrolerów musi natywnie obsługiwać automatyczny tiering bloków danych pomiędzy dyskami SSD, SAS, NL\_SAS.
8. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 768GB pamięci SSD cache
9. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.
10. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.
 |
| Interfejsy | Każdy kontroler musi być wyposażony w następujące działające porty:1. 6 portów FCP 16Gbps do podłączania hostów i replikacji – porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP+ SR
2. 1 port 1GbE Base-T do zdalnego zarządzania kontrolerem
3. 2 porty SAS minimum 12Gbs do podłączania półek dyskowych
 |
| Kopie migawkowe | System operacyjny macierzy dyskowej musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych. Niedopuszczalne są rozwiązania wykonujące kopie migawkowe jedynie w trybie Copy On Write. Licencja na wszystkie opisane funkcjonalności musi obejmować całą powierzchnię użytkową macierzy. |
| Obsługiwane protokoły | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołu CIFS i FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia. System operacyjny macierzy dyskowej musi mieć możliwość uruchomienia udostępniania danych za pomocą protokołów NFS oraz iSCSI - licencje na protokoły CIFS, NFS, FCP oraz iSCSI są przedmiotem obecnego postępowania.
2. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.
 |
| Pozostałe wymagania | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru plikowych wolumenów danych: (zwiększanie) bez przerywania pracy i bez przerywania użytkownikom zewnętrznym dostępu do danych
2. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.
3. W celu zabezpieczania danych macierz dyskowa musi posiadać licencję, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji. Replikacja danych między macierzami nie może być zrealizowana zewnętrznym narzędziem software'owym. Licencja na replikację jest przedmiotem obecnego postępowania.
4. System operacyjny kontrolerów macierzy musi oferować funkcjonalność QoS (Quality of Service) dla dowolnego wolumenu blokowego, to znaczy musi być możliwość ograniczenia liczby operacji na sekundę lub przepustowości w kB (lub analogicznych jednostkach) na sekundę, jaka jest możliwa do uzyskania ze wskazanego przez administratora wolumenu.
 |

## Macierz blokowa Typ 4 (20 TiB) – 1 sztuka

| **Wymaganie** | **Opis wymagania** |
| --- | --- |
| Zasoby dyskowe | 1. Macierz dyskowa musi być dostarczona z minimum:
	1. 24 dyskami o pojemności minimum 1200GB/10k rpm
2. Macierz dyskowa musi mieć możliwość podłączenia dodatkowych dysków twardych o parametrach:
	1. dyski SSD o pojemności minimum 3,2TB oraz
	2. dyski SATA lub NL-SAS o pojemności minimum 6TB oraz
	3. dyski SAS o pojemności minimum 1.8TB
3. Macierz musi mieć możliwość utworzenia grupy RAID, w której dwa dyski będą przechowywać dane parzystości.
4. Awaria dwóch dowolnych dysków w obrębie takiej pojedynczej grupy RAID nie może spowodować utraty danych.
5. Kontrolery macierzy dyskowej muszą obsługiwać minimum 144 dyski
6. Należy dodatkowo dostarczyć dyski zapasowe w ilości zgodnej z zaleceniami producenta lub odpowiedniej zapasowej przestrzeni dyskowej dla oferowanej konfiguracji – nie mniej niż 1 dysk zapasowy lub przestrzeń mu odpowiadająca.
7. Podczas awarii dysku kontroler macierzy dyskowej musi automatycznie rozpoczynać odtwarzanie danych na fizycznym dysku zapasowym lub na odpowiedniej przestrzeni zapasowej.
 |
| Kontrolery macierzy dyskowej | 1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum jednej pary identycznych kontrolerów tworzących klaster wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy.Te same kontrolery muszą udostępniać dane poprzez iSCSI, FCP, CIFS oraz NFS.
2. Obszar pamięci cache przeznaczony do zapisów danych, musi posiadać lustrzaną kopię (ang. mirror).
3. W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyskach muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny lub zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera do momentu przywrócenia zasilania.
4. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze
5. Macierz musi mieć minimum 128GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy. Włączenie lub wyłączenie pamięci cache nie może wymagać operacji usunięcia i utworzenia na nowo wolumenów lub grup dyskowych.
6. Każdy kontroler musi mieć możliwość obsługi dodatkowej pamięci cache w postaci dysków, które mają być wykorzystywane jako obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych i nadpisywanych
7. System operacyjny kontrolerów musi natywnie obsługiwać automatyczny tiering bloków danych pomiędzy dyskami SSD, SAS, NL\_SAS.
8. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 768GB pamięci SSD cache
9. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.
10. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.
 |
| Interfejsy | Każdy kontroler musi być wyposażony w następujące działające porty:1. 6 portów FCP 16Gbps do podłączania hostów i replikacji – porty muszą być obsadzone odpowiednimi wkładkami SFP+ SR
2. 1 port 1GbE Base-T do zdalnego zarządzania kontrolerem
3. 2 porty SAS minimum 12Gbs do podłączania półek dyskowych
 |
| Kopie migawkowe | System operacyjny macierzy dyskowej musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych. Niedopuszczalne są rozwiązania wykonujące kopie migawkowe jedynie w trybie Copy On Write. Licencja na wszystkie opisane funkcjonalności musi obejmować całą powierzchnię użytkową macierzy. |
| Obsługiwane protokoły | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi udostępniać dane za pomocą protokołu CIFS i FCP - jeśli do uruchomienia potrzebna jest licencja to zamawiający wymaga jej dostarczenia. System operacyjny macierzy dyskowej musi mieć możliwość uruchomienia udostępniania danych za pomocą protokołów NFS oraz iSCSI - licencje na protokoły CIFS, NFS, FCP oraz iSCSI są przedmiotem obecnego postępowania.
2. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.
 |
| Pozostałe wymagania | 1. System operacyjny macierzy dyskowej musi umożliwiać dynamiczną zmianę rozmiaru plikowych wolumenów danych: (zwiększanie) bez przerywania pracy i bez przerywania użytkownikom zewnętrznym dostępu do danych
2. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.
3. W celu zabezpieczania danych macierz dyskowa musi posiadać licencję, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gatawey, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji. Replikacja danych między macierzami nie może być zrealizowana zewnętrznym narzędziem software'owym. Licencja na replikację jest przedmiotem obecnego postępowania.
4. System operacyjny kontrolerów macierzy musi oferować funkcjonalność QoS (Quality of Service) dla dowolnego wolumenu blokowego, to znaczy musi być możliwość ograniczenia liczby operacji na sekundę lub przepustowości w kB (lub analogicznych jednostkach) na sekundę, jaka jest możliwa do uzyskania ze wskazanego przez administratora wolumenu.
 |

#

# 3. MACIERZ OBIEKTOWA – 1 sztuka

| **Opis wymagania** |
| --- |
| **Ogólne wymagania techniczne dla obiektowego systemu dokumentów** |
| Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja i konfiguracja obiektowego systemu składowania danych o efektywnej, dostępnej dla danych i metadanych pojemności nie mniejszej niż:1. **1100 TB netto dla środowiska produkcyjnego** (wymagany sprzętowy appliance, nie dopuszcza się rozwiązań zbudowanych w oparciu o maszyny wirtualne VM)
2. **5TB dla środowiska testów akceptacyjnych** (wymagane dostarczenie oprogramowania umożliwiającego konfigurację systemu obiektowego w oparciu o platformę VMware)
3. **2TB dla środowiska testów wstępnych** (wymagane dostarczenie oprogramowania umożliwiającego konfigurację systemu obiektowego w oparciu o platformę VMware)
4. **1TB dla środowiska szkoleniowego** (wymagane dostarczenie oprogramowania umożliwiającego konfigurację systemu obiektowego w oparciu o platformę VMware)
 |
| Wymagana pojemność minimum 1100 TB netto dla środowiska produkcyjnego nie uwzględnia wykorzystania mechanizmów redukcji danych (przed procesem kompresji), powinna za to być uwzględniona wymagana protekcja danych – w szczególności możliwość instalacji dostarczonego rozwiązania w dwóch ośrodkach, przy zachowaniu funkcjonalności pojedynczego systemu. |
| Wymagana jest możliwość instalacji symetrycznej w dwóch ośrodkach, przy zapewnieniu funkcjonalności netto na poziomie min. 1100 TB oraz zapewnieniu jednej przestrzeni danych. |
| Oferowane rozwiązanie powinno umożliwiać asynchroniczną replikację obiektów pomiędzy ośrodkami za pomocą istniejących łącz Ethernet. |
| Całe rozwiązanie powinno być dostarczone wraz z szafami Rack 19. |
| Dostarczane rozwiązanie musi być produktem rozpoznawalnym na rynku. |
| Oferowane urządzenia i wszystkie jego elementy muszą pochodzić od autoryzowanego Dostawcy producenta. |
| **Wymagania dotyczące skalowalności, budowy i architektury obiektowego systemu składowania dokumentów** |
| Wszystkie elementy dostarczonego rozwiązania mające wpływ na działanie produkcyjne muszą być redundantne, a jego architektura musi zapewniać odporność na wystąpienie pojedynczego punktu awarii w obrębie poszczególnych grup elementów, to jest co najmniej: interfejsów dostępowych kontrolerów, serwerów, zasilaczy, wentylatorów, dysków. Odporność na awarię oznacza, że dostęp do urządzenia oraz do składowanych na nim danych musi być realizowany bez przerywania pracy korzystającej z niego aplikacji/systemu, zapewniając możliwość odczytów wszystkich składowanych danych oraz wykonywania zapisów na urządzenie nawet w przypadku awarii lub wymiany pojedynczego elementu urządzenia z ww. grup urządzeń. |
| Rozwiązanie powinno być odporne na awarię dowolnego z ośrodków tzn. w przypadku całkowitego zniszczenia infrastruktury oferowanego rozwiązania w jednym z dwóch ośrodków wszystkie dane (wliczając w to dane zapisane w działającym ośrodku oraz dane zreplikowane z ośrodka zdalnego) powinny być dostępne, rozwiązanie powinno umożliwiać kontynuację pracy aplikacji, po usunięciu awarii dane powinny zostać automatycznie zsynchronizowane pomiędzy oboma ośrodkami. |
| Dostarczone rozwiązanie dla środowiska produkcyjnego powinno umożliwiać rozbudowę do co najmniej 20PB przestrzeni bez konieczności zatrzymywania pracy rozwiązania i bez przerywania dostępu do danych. |
| Komunikacja z urządzeniem w każdej z lokalizacji powinna być realizowana za pomocą redundantnych switchy, będących częścią składową oferowanego rozwiązania, w każdej z lokalizacji wymagane 2 switche 10 GbE min 48 portowe w standardzie SFP+ |
| Zarządzanie wewnętrznymi elementami urządzenia w każdej z lokalizacji powinna być realizowana poza w/w switch’ami dostępowymi za pomocą dedykowanego do tego switch’a |
| **Szczegółowe wymagania funkcjonalne dla obiektowego systemu składowania danych** |
| Dane w obiektowym magazynie danych muszą być składowane na napędach dyskowych. Nie dopuszcza się rozwiązań zbudowanych w oparciu o napędy taśmowe. |
| Dostarczone rozwiązanie powinno posiadać wbudowane mechanizmy przechowywania zarówno danych, jak i metadanych (informacji opisujących dane). Nie dopuszcza się wykorzystania rozwiązań plikowych (NAS) jako warstwę przechowywania w systemie składowania danych. |
| Rozwiązanie powinno posiadać możliwość integracji z aplikacjami za pomocą co najmniej następujących protokołów i interfejsów: HTTP, S3, SWIFT, REST API, NFS. Jeżeli wykorzystanie któregokolwiek z wymienionych protokołów i interfejsów wymaga zastosowania dodatkowej licencji lub oprogramowania, to należy je dostarczyć wraz z rozwiązaniem. |
| Rozwiązanie powinno posiadać wbudowane mechanizmy protekcji danych, które gwarantują odczyt wszystkich składowanych danych w przypadku awarii pojedynczego, losowego komponentu architektury (dysku, karty sieciowej, przełącznika LAN, serwera i kontrolera urządzenia). |
| W przypadku dysków Zamawiający wymaga, aby dostarczone rozwiązanie wykorzystywało następujące mechanizmy protekcji danych: RAID-6 lub Erasure Coding (EC) dla dysków SAS i SAS-NL  |
| Dostarczone rozwiązanie powinno być wyposażone w dyski nie większe niż 10TB. |
| Dostarczone rozwiązanie musi zapewniać i gwarantować niezmienność składowanych w nim obiektów - tak jak w przypadku WORM (Write Once Read Many), dla protokołu S3. W przypadku rozwiązania dla środowiska produkcyjnego Zamawiający wymaga, aby wymagana funkcjonalność była realizowana wewnątrz dostarczonego gotowego rozwiązania sprzętowego (appliance) w jego oprogramowaniu systemowym.  |
| Rozwiązanie musi posiadać możliwość definiowania różnych poziomów retencji przechowywania danych, gwarantujących brak możliwości skasowania danych przed upływem zdefiniowanego czasu. |
| Rozwiązanie musi posiadać możliwość tworzenie logicznie odseparowanych obszarów tzw. „MULTI-TENANCY”. Wymagana możliwość rozdzielnego administrowania (np.: przypisywanie użytkowników, tworzenie praw dostępu, polityki składowania danych, monitorowanie wykorzystania,…) tak tworzonymi obszarami. |
| Rozwiązanie powinno posiadać wbudowane mechanizm kompresji danych.  |
| W przypadku, gdy oferowane rozwiązanie nie posiada wbudowanej „natywnej” kompresji danych wówczas należy dostarczyć rozwiązanie o pojemności powiększonej o 50% wymaganej przestrzeni. |
| Rozwiązanie powinno posiadać wbudowany mechanizm wersjonowania obiektów. |
| Rozwiązanie dla środowiska produkcyjnego musi posiadać możliwość szyfrowania danych w trybie „IN FLIGHT” |
| Rozwiązanie musi umożliwiać grupowanie przechowywanych OBIEKTÓW oraz przypisywanie różnych polityk replikacyjnych (np.: brak replikacji, replikacja pojedyncza, podwójna, …) |
| Rozwiązanie powinno umożliwiać dostęp do wszystkich danych przechowywanych w ramach replikowanych grup (odnosi się do grup źródłowych oraz replikowanych) typu: active/active, read/write |
| Rozwiązanie powinno zapewnić integrację z Active Directory (użytkownicy, grupy, uprawnienia). |
| Rozwiązanie powinno zapewnić automatyzacje procesu „odświeżania” i zarządzania przechowywanymi danymi (automatyczna weryfikacja poprawności danych poprzez porównywanie z funkcją skrótu – hash). |
| Rozwiązanie powinno posiadać wbudowane mechanizmy protekcji zapewniające zapis danych w dwóch kopiach, z których każda zostanie umieszczona na przynajmniej dwóch różnych dyskach – zarówno w przypadku stosowania ERASURE CODING jak i standardowych grup dyskowych. |
| Rozwiązanie powinno posiadać mechanizm umożliwiający usuwanie danych, dla których okres retencji został przekroczony. |

#

# 4. IBM DataPower Gateway – 2 sztuki

| **Opis wymagania** |
| --- |
| Przedmiotem zamówienia jest dostawa, instalacja:1. **dla środowiska produkcyjnego** – 2 sztuki IBM DataPower Gateway (wymagany sprzętowy appliance, nie dopuszcza się rozwiązań zbudowanych w oparciu o maszyny wirtualne)
2. **dla środowisk nieprodukcyjnych** (testów wstępnych, testów akceptacyjnych, szkoleniowe) – wymagane dostarczenie IBM DataPower Gateway Virtual Edition umożliwiającego ogółem działanie oprogramowania na 12 rdzeniach procesorów klasy Intel Xeon Gold (procesory działające w serwerach dwuprocesorowych). *Należy dostarczyć IBM DataPower Gateway Virtual Edition dla 840 PVU (Procesor Value Unit).*
 |

# 5. Licencje oprogramowania

## 5.1. Platforma wirtualizacyjna

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Platforma wirtualizacyjna – wirtualizatorSubskrypcja z podstawową opieką na 3 lata | na 80 CPU |
| 2 | Platforma wirtualizacyjna – zarządzanie i monitorowanieSubskrypcja z podstawową opieką na 3 lata | 3 instancje |
| Warstwa wirtualizacji nie może dla własnych celów alokować więcej niż 200MB pamięci operacyjnej RAM serwera fizycznego |
| Oprogramowanie do wirtualizacji zainstalowane na serwerze fizycznym musi potrafi obsłużyć i wykorzystać procesory fizyczne wyposażone w 576 logicznych wątków oraz do 12TB pamięci fizycznej RAM |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych z możliwością przydzielenia do 6 TB pamięci operacyjnej RAM |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda może mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych |
| Rozwiązanie musi w możliwie największym stopniu być niezależne od producenta platformy sprzętowej |
| Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012, Windows Server 2016, SLES, RHEL, Debian, CentOS, FreeBSD, Asianux, Ubuntu |
| Rozwiązanie musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM serwera w celu osiągnięcia maksymalnego współczynnika konsolidacji |
| Rozwiązanie musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych niż jest fizycznie zarezerwowane na zasobach dyskowych  |
| 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 |
| Konsola graficzna musi być dostępna poprzez dedykowanego klienta (za pomocą przeglądarek, minimum IE i Firefox) |
| Dostęp przez przeglądarkę do konsoli graficznej musi być skalowalny tj. powinien umożliwiać rozdzielenie komponentów na wiele instancji w przypadku zapotrzebowania na dużą liczbę jednoczesnych dostępów administracyjnych do środowiska. |
| Rozwiązanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji |
| Rozwiązanie musi zapewniać zdalny i lokalny dostęp administracyjny do wszystkich serwerów fizycznych poprzez protokół SSH, z możliwością nadawania uprawnień do takiego dostępu nazwanym użytkownikom bez konieczności wykorzystania konta root |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy z możliwością wskazania konieczności zachowania stanu pamięci pracującej maszyny wirtualnej |
| Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności: Microsoft Active Directory, Open LDAP |
| Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej |
| Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne równoważenie obciążenia CPU/MEM serwerów fizycznych pracujących jako platforma dla infrastruktury wirtualnej. |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać mechanizm pozwalający tworzyć profil (szablon konfiguracji) wybranego serwera wirtualizującego, a następnie wymuszać ten profil/konfigurację na innych serwerach lub sprawdzać zgodność konfiguracji pomiędzy zdefiniowanym wcześniej profilem a wskazanym serwerem fizycznym |
| System musi umożliwiać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowane wirtualne urządzenia dedykowane dla poszczególnych maszyn wirtualnych |
| 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. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów |
| Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernetowego w razie awarii karty sieciowej |
| Wirtualne przełączniki musza obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN) |
| Rozwiązanie musi umożliwiać utworzenie jednorodnego, wirtualnego przełącznika sieciowego, rozproszonego na wszystkie serwery fizyczne platformy wirtualizacyjnej. Przełącznik taki musi zapewniać możliwość konfiguracji parametrów sieciowych maszyny wirtualnej z granulacją na poziomie portu tego przełącznika. Pojedyncza maszyna wirtualna musi mieć możliwość wykorzystania jednego lub wielu portów przełącznika z niezależną od siebie konfiguracją |
| Przełącznik rozproszony musi współpracować z protokołem NetFlow |
| Przełącznik rozproszony musi umożliwiać funkcjonalność duplikowania ruchu sieciowego dowolnego jego portu wirtualnego na inny port |
| Przełącznik musi mieć wbudowane mechanizmy składowania kopii konfiguracji, przywracania tej kopii a także mechanizmy automatycznie zapobiegające niewłaściwej konfiguracji sieciowej, które w całości lub w części mogą eliminować błędy ludzkie i utratę łączności sieciowej |
| Rozwiązanie musi zapewniać możliwość konfigurowania polityk separacji sieci w warstwie trzeciej, tak aby zapewnić oddzielne grupy wzajemnej komunikacji pomiędzy maszynami wirtualnymi |
| Rozwiązanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii 10GbE w tym agregację połączeń fizycznych do minimalizacji czasu przenoszenia maszyny wirtualnej pomiędzy serwerami fizycznymi  |
| System musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu sieciowego oraz ustalania priorytetów w zależności od jego rodzaju na poziomie konkretnych maszyn wirtualnych |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek LAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek |
| 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 |
| Rozwiązanie musi zapewnić możliwość zdefiniowania alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych |
| Czas planowanego przestoju usług związany z koniecznością prac serwisowych (np. rekonfiguracja serwerów, macierzy, switchy) musi być ograniczony do minimum. Konieczna jest możliwość przenoszenia usług pomiędzy serwerami fizycznymi, wolumenami dyskowymi, klastrami, centrami przetwarzania danych bez przerywania pracy usług  |
| Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy serwerami fizycznymi, pamięciami masowymi niezależnie od dostępności współdzielonej przestrzeni dyskowej, różnymi rodzajami wirtualnych przełączników sieciowych oraz pomiędzy różnymi Centrami Przetwarzania Danych platformamy wirtualnej |
| Rozwiązanie musi mieć możliwość przenoszenia maszyn wirtualnych w czasie ich pracy pomiędzy różnymi Centralnymi Konsolami Zarządzającymi platformy wirtualnej |
| Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały automatycznie przełączone na inne serwery infrastruktury |
| Rozwiązanie musi umożliwiać łatwe i szybkie ponowne uruchomienie systemów/usług w przypadku awarii poszczególnych elementów infrastruktury bez utraty danych |
| Rozwiązanie musi zapewnić bezpieczeństwo danych mimo poważnego uszkodzenia lub utraty sprzętu lub oprogramowania |
| Rozwiązanie musi zapewniać mechanizm bezpiecznego, bezprzerwowego i automatycznego uaktualniania warstwy wirtualizacyjnej wliczając w to zarówno poprawki bezpieczeństwa jaki zmianę jej wersja bez potrzeby wyłączania wirtualnych maszyn |
| Rozwiązanie musi posiadać co najmniej 2 niezależne mechanizmy wzajemnej komunikacji między serwerami oraz z serwerem zarządzającym, gwarantujące właściwe działanie mechanizmów wysokiej dostępności na wypadek izolacji sieciowej serwerów fizycznych lub partycjonowania sieci |
| Decyzja o próbie przywrócenia funkcjonalności maszyny wirtualnej w przypadku awarii lub niedostępności serwera fizycznego powinna być podejmowana automatycznie, jednak musi istnieć możliwość określenia przez administratora czasu po jakim taka decyzja jest wykonywana |
| Rozwiązanie musi zapewniać pracę bez przestojów dla wybranych maszyn wirtualnych (o maksymalnie czterech procesorach wirtualnych), niezależnie od systemu operacyjnego oraz aplikacji, podczas awarii serwerów fizycznych, bez utraty danych i dostępności danych podczas awarii serwerów fizycznych |
| Rozwiązanie musi zapewniać natywne mechanizmy HA w niezawodnej architekturze Active-Passive-Witness dla wszystkich składowych komponentów centralnej konsoli graficznej zarządzającej platformą wirtualną  |
| Rozwiązanie powinno posiadać proaktywnie działający mechanizm, który wymigruje wirtualne maszyny po wykryciu potencjalnego problemu z serwerem fizycznym, zanim on ulegnie awarii |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek |
| Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać możliwość stworzenia dysku maszyny wirtualnej o wielkości do 62 TB |
| System musi mieć wbudowany mechanizm kontrolowania i monitorowania ruchu do pamięci masowych oraz ustalania priorytetów dostępu do nich na poziomie konkretnych wirtualnych maszyn |
| System musi mieć możliwość grupowania pamięci masowych o podobnych parametrach w grupy i przydzielania ich do wirtualnych maszyn zgodnie z ustaloną przez administratora polityką |
| System musi mieć możliwość równoważenia obciążenia i zajętości pamięci masowych wraz z pełną automatyką i przenoszeniem plików wirtualnych maszyn z bardziej zajętych na mniej zajęte przestrzenie dyskowe lub/i z przestrzeni dyskowych bardziej obciążonych operacjami I/O na mniej obciążone |
| Rozwiązanie jako funkcja wirtualizatora (jądra) musi umożliwiać szyfrowanie wirtualnych maszyn oraz szyfrowanie maszyny wirtualnej podczas przenoszenia bez przerywania jej pracy na innych host lub zasób dyskowy |
| System musi zapewniać mechanizm weryfikujący integralność komponentów systemowych i plików hosta wirtualizującego i wirtualnej maszyny podczas ich uruchamiania (ochrona systemu hypervizor i OS wirtualnej maszyny na wypadek sfałszowania lub podmiany) |
| Rozwiązanie musi posiadać wbudowany interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań wykonywania kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacyjnej |
| Rozwiązanie musi umożliwiać konfiguracje HA dla każdego swojego komponentu w celu unikania awarii pojedynczego elementu |
| Platforma będzie w stanie zbierać informacji na temat wydajności pod kątem zarządzania pojemnością |
| Platforma musi w sposób inteligentny przewidywać trendy związane z pojemnością środowiska vSphere |
| Platforma musi posiadać moduł odpowiedzialny za analizę środowiska pod kątem optymalizacji wykorzystania zasobów (CPU, RAM, HDD). |
| Platforma będzie w stanie tworzyć kastomowe Data Center, tzw. Będzie możliwe grupowanie obiektów w logiczne zbiory dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektach. Obiekty mogą pochodzić z różnych Data Center objętych tym rozwiązaniem. |
| Platforma będzie w stanie tworzyć kastomowe profile pojemności, tzn. będzie możliwe grupowanie obiektów w logiczne zbiory dla których będzie istniała możliwość informowania o alertach, pojemności, ryzykach zgromadzonych w zbiorze obiektach. |
| Platforma będzie w stanie tworzyć scenariusze pojemnościowe na zasadzie, "co jeśli", dla minimum, co jeśli dodamy kolejne maszyn wirtualne, serwery fizyczne, pamięć masową. Rozwiązanie będzie umożliwiało definiowanie poziomów buforów potrzebnych do zachowania wysokiej dostępności. Analiza pojemności będzie odnosiła się zarówno do średniego obciążenia środowiska, jak również do tzw. skoków obciążenia. |
| Platforma będzie w stanie rezerwować pojemność dla modelu analizy pojemności |
| Platforma będzie w stanie samodzielnie się uczyć pod względem monitorowanych parametrów wraz z dynamicznymi poziomami powiadomień |
| Platforma będzie w stanie monitorować infrastrukturę VMware vSphere oraz vSAN |
| Platforma w obrębie monitorowania będzie posiadała rozwiązanie generowania alertów na podstawie szeregu anomalii i symptomów, a nie pojedynczych monitorowanych metryk. |
| Platforma będzie dostarczała informacji na temat rekomendowanych działań mających na celu utrzymanie środowiska vSphere, vSAN sprawnego. |
| Platforma będzie w stanie dostarczać analizę głównego problemu (root-cause) oraz rekomendacji z nimi związane |
| Platforma powinna posiadać wbudowane integracje z zewnętrznym kolektorem logów i zdarzeń. |
| Platforma będzie posiadała funkcjonalność monitorowania i alertowania na temat zgodności serwerów vSphere z najlepszymi praktykami bezpieczeństwa "Vmware vSphere hardening". |
| Oprogramowanie powinno posiadać bazę wiedzy eksperckiej, która będzie używana przez administratorów, jako źródło dobrych praktyk, sugestii, opisu typowych problemów i błędów. |
| System musi wizualizować online obciążenie środowiska wirtualnego wraz z tzw. funkcjonalnością „drill down” |
| System musi posiadać funkcjonalność dashboardów |
| System musi posiadać funkcjonalność aktywnych map graficznych ukazujących elementy lub całe środowisko wirtualne bez konieczności korzystania z usługi wsparcia technicznego producenta do ich wytworzenia. |
| System powinien automatycznie tworzyć linie bazowe określające typowe zachowanie elementów systemu w danym czasie. |
| System będzie miał zaimplemtowane mechanizmy planowania pojemności środowiska, w zakresie nie mniejszym niż:1. możliwość tworzenia scenariuszy rozwoju, np.: symulacja zachowania środowiska po dodaniu/usunięciu serwera fizycznego na osi czasu
2. możliwość tworzenia scenariuszy zachowania się środowiska po zmniejszeniu/zwiększeniu parametrów maszyn wirtualnych lub dodaniu/usunięciu określonej liczby maszyn wirtualnych
 |
| System powinien dokonywać predykcji wykorzystania zasobów maszyn fizycznych na podstawie analiz zebranych danych, informacji pochodzących z modułu zarządzania cyklem życia maszyn wirtualnych oraz planów uruchomienia kolejnych serwerów wirtualnych. |
| System powinien dokonywać predykcji wykorzystania zasobów maszyn wirtualnych na podstawie analiz zebranych danych. |
| System powinien umożliwiać przeglądanie linii trendu monitorowanych parametrów. |
| System musi umożliwiać tworzenie raportów pojemnościowych dla monitorowanego środowiska, zarówno dla urządzeń fizycznych jak i wirtualnych. |
| System musi umożliwiać monitorowanie w czasie rzeczywistym (przeglądane informacje w trybie rzeczywistym - maksymalne dopuszczalne opóźnienie nie większe niż 5 min.). |
| System musi zbierać oraz prezentować w formie wykresów oraz tabelaryczno-tekstowej zbiorczo oraz osobno dla każdego OS aktualne i historyczne dane dotyczące utylizacji CPU, RAM, HDD oraz interfejsów sieciowych. |
| System musi umożliwiać przeglądanie wszystkich zbieranych statystyk w dowolnie wybranym zakresie czasu w postaci wykresów. |
| System powinien umożliwiać szczegółowe monitorowanie komponentów serwerów fizycznych (CPU, Ethernet, RAM, HDD). |
| System musi wskazywać „wąskie gardła” a także umożliwiać definiowanie progów wydajności i pojemności w celu identyfikacji przypadków wąskich gardeł. |
| Możliwość uruchamiania automatycznych zadań (w tym modyfikujących parametry maszyn wirtualnych) w zależności od aktualnych alarmów, ostrzeżeń, powiadomień, obciążenia. |
| Oprogramowanie musi automatycznie przeszukiwać składy danych w celu wynajdywania:a. nadmiarowo przyznanych zasobów (CPU, RAM, HDD) |
| Alarmowanie sytuacji nietypowych (system monitoringu obserwuje i analizuje zachowanie platformy wirtualnej, na tej podstawie podnosi alarmy o np. nie normalnym w tym dniu zwiększonym obciążeniu elementu platformy wirtualnej). |
| Możliwość dowolnego konfigurowania alertów w środowisku dla różnych grup odbiorców (także z użyciem alertów stworzonych we własnym zakresie), |
| System powinien pozwalać na odczyt wyświetlanych alarmów w środowisku wirtualnym wraz z powiązanymi z nimi poradami eksperckimi. |
| System umożliwia definiowanie alertów związanych z:1. zarządzaniem pojemnością
2. zarządzenie wydajnością
3. anomaliami w środowisku
4. zarządzanie dostępnością
 |
| Narzędzie musi mieć możliwość przypisania alertu do administratora/operatora rozwiązującego problem. |
| Rozwiązanie musi mieć możliwość realizacji funkcji automatycznego lub półautomatycznego równoważenia obciążenia serwerów fizycznych w obrębie klastra logicznego vSphere, jak również pomiędzy logicznymi klastrami. |
| Rozwiązanie musi mieć możliwość automatycznego i/lub półautomatycznego z konsoli do zarządzania, zmiany parametrów maszyny wirtualnej w zakresie ilości (vCPU, vRAM, uśnięcie snapshot, wyłączenie/włączenie maszyn wirtualnej) na podstawie rekomendacji zmian otrzymywanych przy generowaniu alertu z systemu. |

## 5.2. System operacyjny – Linux/Unix

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Licencje dla serwerów, każdy serwer posiadający 2 CPU, z nielimitowaną liczbą maszyn wirtualnych.Licencje z 3-letnią subskrypcją. | 38 serwerów |
| 2 | Licencja dla serwerów, każdy serwer posiadający 2 CPU, na których nie będą konfigurowane maszyny wirtualne.Licencje z 3-letnią subskrypcją. | 4 serwery |
| Serwerowy system operacyjny musi być oparty na jądrze typu Linux/Unix |
| Pełny kod źródłowy systemu musi być dostępny na warunkach licencyjnych oprogramowania typu open-source - General Public License (GPL) |
| Dostarczona subskrypcja na oprogramowanie musi umożliwiać uruchomienie systemu serwerowego bezpośrednio na fizycznym serwerze (bare metal) |
| System musi posiadać certyfikację dostawców sprzętu takich jak: HPE, Dell, IBM, Huawei, Cisco, Lenovo, |
| Dostarczone system serwerowy musi posiadać certyfikat bezpieczeństwa minimum na poziomie EAL4+ |
| System operacyjny musi być na liście certyfikacji oprogramowania bazodanowego: Oracle, DB2, Sybase, PostgreSQL, MySQL, Microsoft SQL Server |
| System operacyjny musi posiadać mechanizm wykonywania kopii migawkowych (ang. snapshots) uprzednio przygotowanych przestrzeni blokowych |

## 5.3. Serwer aplikacji J2EE

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Liczba licencji zapewniająca działanie oprogramowania na 1056 rdzeniach procesorów (dla serwerów z dwoma procesorami Intel Xeon Gold).Licencje z 3-letnią subskrypcją (maintenance). | Obsługa 1056 rdzeni |
| Oprogramowanie serwera aplikacyjnego (SA) musi być certyfikowane na zgodność ze standardem JEE5 i JEE6 |
| Oprogramowanie SA musi być zgodne wstecz z poprzednimi wersjami standardu JEE (1.4,1.3,1.2) |
| Oprogramowanie SA musi posiadać wsparcie dla WS-Atomic Transactions, WS-Coordination, WS-Business Activity |
| Oprogramowanie SA powinno umożliwiać uruchamianie kodu napisanego w językach Java, Groovy |
| Oprogramowanie SA powinno umożliwać automatyczne odtwarzanie transakcji XA (2 Phase Commit) w przypadku awarii |
| Oprogramowanie SA powinno mieć narzędzia do analizy i odtwarzania transakcji w stanie „in-doubt” |
| Oprogramowanie SA musi posiadać udokumentowane kody błędów |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać narzędzia do analizy wykorzystania oraz odśmiecania pamięci („garbage collection”) |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać wsparcie dla wykrywania wycieków pamięci oraz podejmowania akcji naprawczych |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać narzędzia doradzające w zakresie dobierania parametrów dla wyższej wydajności systemu |
| Oprogramowanie SA musi posiadać wsparcie dla równoważenia obciążenia ruchu HTTP |
| Oprogramowanie SA musi wspierać przechowywanie sesji w pamięci i bazie danych oraz jej replikację między węzłami |
| Oprogramowanie SA powinno wspierać klastrowanie EJB oraz JMS |
| Oprogramowanie SA powinno wspierać restart klastra w sposób zapewniający ciągłość działania aplikacji |
| Oprogramowanie SA musi wspierać testowanie i uruchamianie nowych wersji aplikacji z zachowaniem ciągłości działania aplikacji |
| Oprogramowanie SA musi posiadać wbudowaną konsole administracyjną (GUI) umożliwiająca zdalną administrację serwerem |
| Oprogramowanie SA musi umożliwiać uruchamianie wielu wersji tej samej aplikacji |
| Oprogramowanie SA musi umożliwiać konfigurację bez konieczności bezpośredniej edycji plików konfiguracyjnych |
| Oprogramowanie SA musi umożliwać centralną administrację dla wielu serwerów aplikacyjnych |
| Oprogramowanie SA musi umożliwiać administrację z użyciem skryptów CLI (Command Line Interface) |
| Oprogramowanie SA musi umożliwiać centralną administrację serwerów aplikacyjnych w wielu wersjach (zgodność wstecz) w ramach jednej domeny |
| Oprogramowanie SA powinno umożliwiać automatyczne dodawanie/usuwanie nowych serwerów aplikacyjnych z klastra w zależności od obciążenia |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać wbudowaną obsługę dla priorytetyzacji oraz ograniczania obciążenia zapytań HTTP/JMS (MDB)/IIOP (EJB) |
| Oprogramowanie SA musi posiadać wsparcie dla zabezpiecznia aplikacji webowych |
| Oprogramowanie SA musi posiadać wsparcie dla zabezpiecznie administracji środowiskiej SA w oparciu o role |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać zaszyfrowane połączenia między węzłami klastra a komponentem administrującym całością |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać możliwość kontroli nad tym, które serwery dołączają do klastra |
| Oprogramowanie SA powinno posiadać wsparcie dla standardów Kerberos/SPNEGO (SSO) |

## 5.4. Silnik procesów (BPM – Business Process Management)

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Liczba licencji zapewniająca działanie oprogramowania na 13 rdzeniach procesorów (dla serwerów z dwoma procesorami Intel Xeon Gold).Licencje z 3-letnią subskrypcją (maintenance). | Obsługa 13 rdzeni |
| Modelowanie przepływów procesów zgodne z notacją BPMN:1. Modelowanie w oparciu o tory pływackie (ang. swimlane)
2. Modelowanie typów zadań (praca manualna, systemy komputerowe, itd.) oraz oznaczanie ich kolorami
3. Modelowanie aspektów dynamicznych BPMN
4. Modelowanie zasobów ludzkich – ilość zasobów
5. Modelowanie danych
6. Modelowanie pracochłonności
7. Modelowanie kosztów zasobów
 |
| Możliwości symulacyjne:* 1. Definiowanie parametrów symulacji
	2. Zapisywanie parametrów symulacji w celu ponownego wykorzystania
	3. Wykonywanie symulacji
	4. Analiza wyników symulacji
 |
| Integracja z narzędziem do modelowania - bezpośrednie wykorzystanie modeli procesów do budowania aplikacji procesowych, bez kroków pośrednich. |
| Wspólne narzędzie do modelowania procesów i uzupełniania modeli o szczegóły implementacyjne w celu przekształcenia modelu procesu w aplikację procesową – wspólny obszar roboczy dla analityków biznesowych oraz developerów z IT. |
| Kompleksowe środowisko do budowy rozwiązań procesowych:* Edytory procesów
* Edytory reguł biznesowych
* Edytory zadań manualnych (wykonywanych przez pracowników)
* Edytory integracji

Konstrukcje związane z monitorowaniem procesów (BAM) |
| Modelowanie interfejsu użytkownika:1. Moduł umożliwiający edycję formatek, z którymi pracować będą uczestnicy procesu biznesowego
2. Mechanizm widoków – możliwość jednokrotnego zdefiniowania widoku na określony fragment modelu danych w postaci widoku. Widok może być dowolnie konfigurowany i w różnych krokach procesu używany w trybie do edycji, tylko do odczytu, itd. bez konieczności jego wielokrotnego definiowania. Zakres przekazywanych danych konfiguracyjnych do widoku:
3. Zamodelowane formatki bezpośrednio wykorzystywane w systemie procesowym opartym o budowany model (brak kroków pośrednich, translacji, kompilacji, itd.)
4. Rozszerzalność interfejsu użytkownika
 |
| Modelowanie czynności integracyjnych:1. Modelowanie wywołań zewnętrznych funkcjonalności typu Web Service, interakcja z bazą danych, systemem kolejek, itd.
2. Możliwość łatwego połączenia, w ramach jednego kroku procesu BPMN szeregu formatek i usług integracyjnych tak, aby każdy krok procesu mógł być wykonaniem przebiegu typu pobranie identyfikatora rekordu – pobranie rekordu z zewnętrznego systemu – wyświetlenie zawartości rekordu na formularzu, itd.
3. Możliwość uruchamiania procesów lub dostarczania danych do działających procesów z poziomu systemów zewnętrznych
4. Integracja z e-mail
5. Modelowanie w warstwie BPMN obsługi błędów integracyjnych
 |
| Wielorakie metody przypisywania pracowników do zadań ludzkich1. Statyczne określanie praw dostępu pracowników do zadań
2. Grupy dynamiczne (wyliczane w poprzednich krokach w procesie np. na podstawie rejestru nieobecności)
3. Grupy wyliczane regułami biznesowymi
 |
| Delegowanie zadań - możliwości przydzielania zadań ad-hoc (niezwiązanych z instancjami procesów biznesowych) – wykorzystanie platformy wykonawczej do komunikacji pomiędzy pracownikami i przekazywaniu zadań nie będących krokami wykonywanych procesów biznesowych). |
| Eskalowanie:1. Eskalacja automatyczna w oparciu o kryteria zdefiniowane dla danego zadania
2. Eskalacja ręczna
3. Przekazywanie zadań w razie niedostępności lub nieobecności pracownika
 |
| Reguły biznesowe1. Wbudowany silnik reguł biznesowych
2. Możliwości dynamicznego przedefiniowywania reguł w trakcie pracy systemu bez udziału IT (narzędzie dla menedżerów procesów)
 |
| Rozszerzalność o dowolny kod aplikacyjny uruchamiany po stronie serwera (przykładowe zastosowanie: wykorzystania bibliotek zewnętrznych do manipulacji formularzy PDF celem przygotowania drukowalnego dokumentu, np. umowy, na bazie danych procesowych). |
| Wsparcie dla języka polskiego (standardy kodowania znaków, itd.) oraz dla wielojęzyczności formularzy. |
| System umożliwia wykorzystanie bibliotek, biblioteki mogą zawierać wszystkie typy komponentów (procesy, formularze, usługi, struktury danych)1. Aplikacje procesowe mogą łatwo wykorzystywać komponenty zgrupowane w bibliotekach
2. Biblioteki są wersjonowane niezależnie od aplikacji procesowych
3. Każda aplikacja procesowa ma możliwość bycia zależną od wskazanej, niekoniecznie najnowszej, wersji biblioteki
4. System umożliwia wersjonowanie wszystkich typów komponentów stanowiących aplikację procesową przy pomocy jednej prostej operacji administracyjnej
5. Możliwość kopiowania/przenoszenia komponentów pomiędzy bibliotekami a aplikacjami procesowymi
6. Automatyczne uwzględnienie komponentów zależnych od przenoszonego (uniknięcie rozerwanych linków między komponentem podrzędnym i nadrzędnym przy przeniesieniu jednego z nich do/z biblioteki)
 |
| Możliwość podpinania do instancji procesu dowolnych plików jako załączniki:1. Załączniki składowane w bazie danych, umożliwiając w ten sposób łatwiejsze zarządzanie systemem poprzez uwspólnianie mechanizmów do tworzenia kopii zapasowych systemu (danych procesów + załączników). Opcjonalnie przechowywanie załączników w systemie plików.
2. Wersjonowanie załączników
3. Możliwość tagowania załączników w celu ich wyszukiwania
4. Implementacja integracji z repozytorium dokumentów (ECM) – wsparcie standardów, metoda implementacji (programowanie/konfiguracja)
 |
| Możliwość definiowania tzw. wyzwalaczy, które mogą automatycznie powodować określone zachowanie systemu po stronie serwera (dające np. możliwość harmonogramowania akcji). Aktywowanie wyzwalacza:1. W określonym punkcie w czasie, wg określonego kalendarza
2. Cykliczne, co określony interwał / w określone dni, godziny itp.
 |
| Możliwość zdefiniowania wyzwalaczy ogólnych (niezależnych od procesu) oraz podpinanych pod konkretny proces. |
| Mechanizmy działań doraźnych (ad-hoc):1. Modelowanie działań ad-hoc, przypisywanie uprawnień do ich uruchamiania do określonych fragmentów cyklu życia procesu, określonych ról w procesie
2. Korelacja danych pomiędzy przebiegami doraźnymi a strukturą właściwą procesu (w jaki sposób dane przebiegu doraźnego mogą wpływać na dane głównego przebiegu procesu)
 |
| Obsługa procesów bez struktury (tzw. Spraw):1. Definiowanie procesu bez struktury, składającego się z zadań
2. Ustalanie trybu uruchomienia zadań
3. Dzielenie procesu na fazy, gdzie lista możliwych do uruchomienia lub uruchamianych automatycznie zadań zależy od aktualnej fazy procesu
4. Podłączanie katalogu folderów systemu przechowywania treści (ECM) do definicji procesu, stanowiącego tym samym hierarchiczne repozytorium załączników w danej sprawie
5. Definiowanie warunków
 |
| Pełne udokumentowanie struktur danych silnika procesowego:1. Możliwość dostępu bezpośrednio na poziomie danych do silnika procesowego
2. Możliwość dostępu via API (opisać dostępne API oraz ich zakres) do danych silnika procesowego
3. Możliwość programistycznego wykonywania działań na silniku procesowym na:
 |
| Wsparcie dla tworzenia rozwiązań przez wieloosobowe zespoły robocze1. Wbudowane repozytorium aplikacji procesowych, bibliotek i komponentów usługowych (jeżeli zewnętrzne - zaproponować i opisać proponowany moduł zewnętrzny)
2. Wspólne rozwijanie aplikacji procesowych - zasady i ograniczenia
3. Wersjonowanie - zasady i ograniczenia
4. Możliwość zrównoleglania ścieżek rozwoju aplikacji procesowych (mechanizm rozgałęziania budowy kodu np. na wypadek gdyby w działającej wersji odkryto błąd którego usunięcie musi nastąpić wcześniej niż przy wdrożeniu kolejnej wersji aplikacji)
5. Mechanizm oznaczania komponentów znacznikami (np. określającymi stan komponentu, autora, przeznaczenie, itd.)
6. Budowanie widoków pokazujących w jednym miejscu wszystkie komponenty opisane znacznikiem (np. do uzupełnienia/ToDo)
 |
| Ustalenie reguł nadzoru (Governance) aplikacji procesowych:1. Możliwość zdefiniowania procesów nadzorczych w samej platformie BPM – jeśli tak, to jaki jest ich zakres i elastyczność?
2. Możliwość wymuszenia stosowania procesu nadzorczego dla określonej aplikacji procesowej
3. Obsługa paradygmatu cyklu życia określonej aplikacji procesowej, opisanego stanami (np. projektowana, testowana, wdrożona, wycofana)
 |
| Dokumentowanie aplikacji procesowych1. Generowanie dokumentacji PDF lub HTML – zakres generowanej dokumentacji
2. Dokumentacja porównawcza (zestawiająca dwie wersje aplikacji procesowej, pozwalająca na szybki wgląd w różnice pomiędzy wersjami)
 |
| Wbudowana aplikacja internetowa przeznaczona dla użytkownika biznesowego umożliwiająca:1. Uruchamianie procesów biznesowych
2. Podgląd kolejki zadań
3. Przenoszenie zadań z kolejek ogólnych (firmowych, działowych, itd.) do kolejki danego użytkownika (pobieranie zadań do wykonania)
4. Wykonywanie zadań – praca z formularzami utworzonymi na etapie modelowania procesu
5. Zarządzanie procesami biznesowymi
6. Dynamicznego (ad-hoc)
 |
| Pełna obsługa produkcyjnego systemu (aplikacji biznesowych) przez przeglądarkę – brak konieczności instalacji na stacji roboczej użytkownika dedykowanego oprogramowania/bibliotek; wsparcie dla przeglądarek Internet Explorer, FireFox |
| Możliwość integracji z Microsoft Exchange w zakresie usług pocztowych (wysyłanie powiadomień do użytkowników, inicjowanie procesu z maila) |
| Możliwość szczegółowego definiowania uprawnień do poszczególnych procesów biznesowych które widoczne będą w ramach danego modułu |
| Możliwość prezentowania i wyszukiwania instancji procesów biznesowych w oparciu o model danych danego procesu (np. prezentowanie danych klienta typu NIP, REGON, nazwisko) w postaci tabelarycznej na liście procesów.1. Wymagania techniczne, możliwości realizacyjne i ograniczenia w zakresie udostępniania danych biznesowych z procesu biznesowego do przeszukiwania
 |
| Możliwość udostępniania poszczególnych komponentów funkcjonalnych wyłącznie:1. wybranym użytkownikom (np. działania właściwe dla opiekuna procesu niedostępne dla pozostałych użytkowników)
2. administratorom (w narzędziu, do którego nie mają dostępu użytkownicy nie będący administratorami) w celu rozbudowania dostępnych bezpośrednio w narzędziu możliwości administracyjnych, np. do masowego przetwarzania procesów (np. przeszukanie listy procesów i wykonanie na rezultatach wyszukiwania określonej czynności administracyjnej)
 |
| Obsługa w urządzeniu przenośnym. Możliwość pracy na* 1. Smartphone
	2. Tablet
 |
| Wsparcie dla komunikacji między uczestnikami procesu – możliwość wysyłania powiadomień i uzyskiwania wsparcia od innych osób w organizacji na etapie wykonywania poszczególnych zadań procesowych1. Zadawanie pytań innym użytkownikom i uzyskiwanie odpowiedzi. Informacje o zadanych pytaniach i odpowiedziach widoczne bezpośrednio na ekranie prezentującym formatkę będącą treścią zadania procesowego.
2. Przekazanie uprawnień do formatki i wykonanie jej na wspólnym ekranie przez wykonawcę docelowego oraz wspomagającego eksperta
 |
| Architektura trójwarstwowa: baza danych + serwer aplikacji + przeglądarka.Możliwość wystawienia serwera http w strefie DMZ w celu udostępniania przez Internet |
| Wydajność i skalowalność 1. Platforma wykonawcza może zostać uruchomiona na szerokiej gamie platform sprzętowych.
2. Platforma ma wbudowane mechanizmy zapewniania wysokiej dostępności (High-Availability, HA) bez konieczności wykorzystywania produktów trzecich.
3. Platforma wykonawcza musi zapewniać możliwość definiowania klastrów w których prawidłowo działa przechwytywanie obciążenia przez pozostałe maszyny w razie awarii jednej z nich
 |
| Persystencja – przechowywanie stanu procesów w sposób umożliwiający ich kontynuację po restarcie systemu |
| Governance (nadzór) procesów - wdrażanie nowych wersji procesów w oparciu o zdefiniowany dla aplikacji proces nadzorczy, również osadzony w warstwie BPM, bez możliwości ominięcia tego procesu przez aplikację |
| Monitorowanie techniczne platformy w czasie rzeczywistym: zakres dostępnego nadzoru nad elementami silnika procesowego - kolejki, tabele, zdarzenia, itd. |
| Możliwości administrowania procesami w trakcie ich działania1. Uruchamianie
2. Zatrzymywanie
3. Przywracanie
4. Zamykanie
5. Pełen wgląd przez administratora do zmiennych procesu, możliwość modyfikowania wartości zmiennych procesu
6. Administracyjna zmiana uprawnień (własności) procesu i jego elementów
7. Administrowanie datami wygaśnięcia zadań i całego procesu, długościami czasów oczekiwania (zarządzanie ścieżką krytyczną)
 |
| Możliwość określenia różnych grup administratorów dla poszczególnych aplikacji procesowych |
| Wersjonowanie procesów i migracja:1. Niezależne utrzymywanie wielu wersji każdego procesu, np. na podstawie daty obowiązywania
2. Automatyczne wybieranie aktualnej wersji procesu przy próbie uruchomienia nowej instancji procesu
3. Możliwość definiowania wersji procesu która zacznie obowiązywać w przyszłości
4. Możliwość migrowania procesów z wersji aktualnej do kolejnej
5. Wyświetlanie listy instancji procesów w oparciu o daną postać procesu
 |
| Dostępność w produkcie standardowych raportów o jakości procesów1. Dla kierownika zespołu
2. Dla właściciela procesu
 |
| Monitorowanie biznesowe pracy platformy w czasie rzeczywistym:1. Definiowanie elementów procesów podlegających monitorowaniu
2. Definiowanie standardowych raportów
3. Definiowanie własnych raportów
 |
| Udzielanie wygenerowanego raportu dla poszczególnych użytkowników i/lub grup |

## 5.5. Szyna usług (ESB – Enterprise Service Bus)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| 1 | Liczba licencji zapewniająca działanie oprogramowania na 50 rdzeniach procesorów (dla serwerów z dwoma procesorami Intel Xeon Gold).Licencje z 3-letnią subskrypcją (maintenance). | Obsługa 50 rdzeni |
| Szyna ESB w prosty sposób instaluje się w środowisku deweloperskim poprzez rozpakowanie pliku instalacyjnego |
| Szyna ESB może być zainstalowana w wielu instancjach (osobne dla każdej osoby używającej IIB) lub jedną współdzieloną instancję dla wszystkich użytkowników |
| Szyna ESB umożliwia logowanie komunikatów przepływających miedzy integrowanymi aplikacjami do zdalnej bazy danych |
| Szyna ESB umożliwia budowę komunikacji w oparciu o standardy Web Services |
| Szyna ESB wspiera obsługę dokumentów WSDL (generacja i import) |
| Szyna ESB wspiera standard SOAP |
| Szyna ESB wspiera standard WS-Addressing |
| Szyna ESB wspiera standard WS-Security |
| Szyna ESB wspiera komunikację typu request-response oraz publish-subscribe |
| Szyna ESB wspiera protokół REST |
| Szyna ESB zapewnia ciągłość pracy w przypadku awarii węzła głównego następuje automatyczne przełączenie na węzeł zapasowy. Szyna ESB ma możliwość instalacji w oparciu o mechanizmy HA (High Availability); |
| Szyna ESB wspiera mechanizm Fail-over. Automatycznego (niewymagającego akcji ludzkiej) przejęcia działania serwera głównego przez serwer zapasowy. |
| Szyna ESB wspiera walidację poprawności przepływających komunikatów |
| Szyna ESB posiada narzędzia umożliwiające modelowanie definicji komunikatów w środowisku graficznym i z poziomu języka skryptowego przez dedykowanych pracowników, w zakresie:1. Definicji reguł przepływów.
2. Przetwarzania i reformatowania treści komunikatów.
3. Importu i definiowania formatów XML.
4. Importu i definiowania formatów innych niż XML.
5. Importu i definiowania formatów JSON
6. Umożliwia definicję formatów na podstawie struktur XMLSchema, DTD
 |
| Szyna ESB posiada możliwość sterowania przepływem danych na podstawie wartości przesyłanych komunikatów |
| Szyna ESB umożliwia wzbogacanie transformacji danych zgodnie z warunkami logicznymi |
| Szyna ESB posiada graficzny debugger z możliwością krokowego śledzenia przetwarzania, z możliwością zmiany wartości zmiennych |
| Szyna ESB pozwala nagrywać i prezentować ścieżkę przetwarzania dla komunikatów wejściowych łącznie z danymi na ścieżce. |
| Szyna ESB posiada narzędzie deweloperskie oparte o framework Eclipse |
| Szyna ESB wspiera transformację przesyłanych danych za pomocą przynajmniej wymienionych poniżej technik:1. arkuszy XSLT
2. języka JAVA
 |
| Szyna ESB posiada możliwość porządkowania komunikatów za pomocą węzłów Sequence i Resequence |
| Szyna ESB wspiera możliwość tworzenia dodatkowych węzłów zawierających logikę obsługi komunikatów dla różnych języków programowania w tym Java |
| Szyna ESB umożliwia cykliczne (sterowanego czasem) uruchamianie przepływów oraz tworzenia harmonogramów wykonań przepływów |
| Szyna ESB umożliwia równoległe wywołanie ‘n’ usług zewnętrznych i agregacji ich odpowiedzi |
| Szyna ESB wspiera mechanizmy realizacji transakcji rozproszonych na wielu bazach danych za pomocą połączeń ODBC i JDBC poprzez protokół XA |
| Szyna ESB jest skalowalna wertykalnie i wspiera mechanizmy klastrowania, tak by istniała możliwość rozbudowy i rozkładania ruchu wewnątrz magistrali w celu zapewnienia wymaganej wydajności i przepustowości kanału jak i jego ochrony w razie awarii sprzętowej |
| Szyna ESB umożliwia zarządzanie odpowiednim poziomem bezpieczeństwa dla usług |
| Szyna ESB umożliwia eksport funkcjonalności z narzędzia developerskiego i import do instancji uruchomieniowej ESB |
| Szyna ESB posiada API, za którego pomocą, którego możliwe jest połączenie z magistralą z poziomu programów napisanych w: C, C++, Java, C#, VisualBasic, COBOL, .Net,  |
| Szyna ESB umożliwia definiowanie maksymalnej liczby wątków dla danej usługi |
| Szyna ESB pozwala zarządzać SLA dla usług poprzez zdefiniowane polityki określającej progi i przypisanie im maksymalnej liczby możliwych wywołań, wspierane są dwa poziomy SLA określające: zalogowanie przekroczenia progu, ograniczenie wywołań (dławienie) |
| Szyna ESB ułatwia tworzenie usług dla baz danych poprzez gotowe wzorce do wykrywania usług w bazach danych i tworzenie operacji CRUD. |
| Szyna ESB posiada wbudowany mechanizm rozproszonej pamięci podręcznej (ang. cache) pozwalający współdzielić wartość w pamięci pomiędzy wieloma węzłami oraz określać czas życia danych w pamięci. |
| Szyna ESB pozwala na łączenie się w ramach jednej usługi z wieloma zdalnymi menadżerami kolejek i potrafi wznawiać połączenie w przypadku jego utraty. |
| Szyna ESB posiada obsługę wzorców projektowych ułatwiając i ujednolicając generowany kod |
| Szyna ESB pozwala definiować własne wzorce projektowe i generować na ich podstawie kod |
| Szyna ESB pozwala obsługiwać protokół AMQP |
| Szyna ESB posiada konsolę administracyjną dostępną za pomocą przeglądarki |
| Szyna ESB pozwala w konsoli przeglądarkowej przeglądać statystyki dotyczące liczby wywołań, czasu trwania przetwarzania dla konkretnych węzłów |
| Szyna ESB udostępnia w konsoli przeglądarkowej podgląd logu systemowego |
| Szyna ESB udostępnia w konsoli przeglądarkowej podgląd graficzny definicji usługi (graf) |
| Szyna ESB pozwala śledzić transakcje biznesowe, które są wykonywane przez wiele usług sekwencyjnie |
| Zostaną dostarczone wszystkie komponenty niezbędne do działania szyny usług. |
| Szyna ESB musi dostarczać funkcjonalność monitorowania przetwarzanych transakcji szyny w trybie online |

## 5.6. System kolejkowy (MQ – Message Queue)

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| **1** | Liczba licencji zapewniająca działanie oprogramowania na 50 rdzeniach procesorów (dla serwerów z dwoma procesorami Intel Xeon Gold).Licencje z 3-letnią subskrypcją (maintenance).**UWAGA! Dostarczenie licencji MQ niezbędne tylko wówczas, gdy oferowane oprogramowanie szyny usług (ESB) nie zawiera MQ.** | Obsługa 50 rdzeni |
| System kolejkowy wspiera komunikację typu request-response oraz publish-subscribe. |
| System kolejkowy wspiera minimum następujące platformy sprzętowo systemowe: Linux, Windows. |
| System kolejkowy wspiera połączenie funkcji gwarantowanego doręczenia komunikatu pomiędzy dwoma, lub wieloma aplikacjami z mechanizmem wyślij i zapomnij (fire and forget). |
| System kolejkowy posiada pełne i wbudowane wsparcie protokołu SSL/TLS. |
| System kolejkowy dostarcza komunikaty w trybie synchronicznym i asynchronicznym (kolejkowanie komunikatów) pomiędzy aplikacjami  |
| System kolejkowy posiada graficzne narzędzie administracyjne z możliwością tworzenia definicji kolejek, tematów (topics) oraz innych obiektów wymaganych w obsłudze komunikacji asynchronicznej. |
| System kolejkowy wspiera rozwiązania klastra wydajnościowego zapewniającego loadbalancing w ramach węzłów klastra. |
| System kolejkowy wspiera rozwiązania klastra niezawodnościowego bez dodatkowego oprogramowania. |
| System kolejkowy posiada graficzną konsolę administracyjną opartą o technologię Eclipse, pozwalającą administrować zdalnymi obiektami na dowolnej platformie systemowej oraz posiada administracyjną konsolę tekstową |
| System kolejkowy dostarcza komunikaty w trybie synchronicznym i asynchronicznym (kolejkowanie komunikatów) pomiędzy aplikacjami lokalnymi a centralą poprzez wsparcie protokołów:1. JMS
2. MQTT
3. AMQP
 |
| System kolejkowy jest serwerem JMS (Java Message Service) bez konieczności stosowania dodatkowych komponentów; Wspiera standard 2.0. |
| System kolejkowy gwarantuje doręczenie komunikatu pomiędzy dwoma, lub wieloma aplikacjami z mechanizmem wyślij i zapomnij (fire and forget). |
| System kolejkowy zawiera mechanizmy pozwalające na poprawną realizację komunikacji pomiędzy zdalnymi serwerami bez względu na warunki techniczne i aktualną dostępność aplikacji np. awarie sieci, chwilowe wyłączanie aplikacji. |

## 5.7. Serwer SVN

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Liczba licencji z 3-letnią subskrypcją | 1 |
| Oprogramowanie powinno zapewniać integrację z AD pod kątem obsługi kont użytkowników  |
| Oprogramowanie powinno zapewniać mechanizmy replikacji danych między serwerami |
| Oprogramowanie powinno zapewniać logowanie działań użytkowników |
| Oprogramowanie powinno umożliwiać obsługę wielu niezależnych repozytoriów |
| Oprogramowanie musi działać na systemie operacyjnym Windows Server 2016 |
| Oprogramowanie musi zapewniać graficzny interfejs użytkownika |
| Oprogramowanie musi zapewniać możliwość backupu i odtworzenia backupu |

## 5.8. Silnik formularzy 1 - oprogramowanie do obsługi szablonów Microsoft Word w Java

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Liczba licencji z 3-letnią subskrypcją****Licencja musi zapewniać obsługę nielimitowanej liczby lokalizacji i witryn.** | **1** |
| **Oprogramowanie powinno umożliwiać dokonywanie następujących operacji na dokumencie poprzez API w języku Java:** |
| Wytworzenie dokumentu Microsoft Word  |
| Konwersję pomiędzy formatem Word a HTML |

|  |
| --- |
| Szyfrowanie dokumentu  |
| Łączenie i rozdzielanie dokumentów |
| Dostęp, tworzenie i modyfikację paragrafów oraz treści |
| Dostęp, tworzenie i modyfikację obrazów, obszarów tekstowych oraz kształtów |
| Dostęp, tworzenie oraz modyfikację tabel, rzędów oraz komórek tabeli |
| Dostęp, tworzenie oraz modyfikację pól, pól formularza, hyperlinków oraz znaczników ( bookmark ) |
| Dostęp, tworzenie oraz modyfikację sekcji dokumentów, nagłówków oraz stopek |
| Dostęp, tworzenie oraz modyfikację komentarzy |
| Dostęp, tworzenie oraz modyfikację elementów Custom XML, SmartTags oraz Structured Document Tags (Content Controls) |
| Dostęp, modyfikację wszystkich elementów dokumentu z użyciem modelu XMLDocument - jak klasy i metody |
| Update field results IF - aktualizację wszystkich pól zdefiniowanych za pomocą formuł |
| Przebudowanie i aktualizację spisu treści |
| Kopiowanie i przenoszenie elementów pomiędzy dokumentami |
| Pobieranie i ustawianie wbudowanych i indywidualnych właściwości dokumentu |
| Specyfikację ochrony dokumentu, odczyt chronionych i szyfrowanych dokumentów |
| Wyszukiwanie i zamianę tekstu |
| Akceptację wszystkich rewizji dokumentu |
| Zachowanie i ekstrahowanie obiektów OLE i ActiveX z dokumentu |
| Zapisanie i usuwanie makr VBA z dokumentu, zapisanie podpisu cyfrowego makr |
| Wykrywanie podpisów elektronicznych w dokumencie |
| Wstawienie tekstu HTML |
| Dostęp i modyfikację formatowania w tym czcionek, kolorów, elektów, ramek i cieniowania |
| Dostęp i modyfikację wszystkich właściwości paragrafu |
| Dostęp i modyfikację wszystkich rodzajów list i list numerowanych |

|  |
| --- |
| Dostęp i modyfikację tabel |
| Dostęp i modyfikację wszystkich właściwości sekcji |
| Dostęp, tworzenie i modyfikację stylów dokumentu |
| Do prawidłowego działania oprogramowania nie jest wymagana instalacja Microsoft Word bądź bibliotek innych niż Java.  |
| Oprogramowanie musi działać zarówno w systemie Windows jak i Linux |
| Oprogramowanie musi działać w środowisku wielowątkowym, jak np. serwer J2EE |

## 5.9. Silnik formularzy 2

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Licencja (subskrypcja) na 36 miesięcy** | **……** |
| **2** | **Application Hosting - Licencja (subskrypcja) za 4 środowiska (produkcyjne, testów wstępnych, testów akceptacyjnych, szkoleniowe) na okres 36 miesięcy** | **……** |
| Oprogramowanie powinno składać się ze zintegrowanych ze sobą dwóch produktów, edytora formularzy oraz serwerowej aplikacji zarządzania i obsługi formularzy. |
| Oprogramowanie powinno mieć wizualny edytor (WYSIWYG) do tworzenia formularza HTML, umożliwiający definicję formularza, definicję walidacji pól. |
| Edytor do tworzenia formularza HTML powinien działać zarówno w trybie online jak i w trybie offline. |
| Formularze wytworzone przez edytor powinny działać zarówno w trybie online jak i w trybie offline. |
| Aplikacja do zarządzania i obsługi formularzy powinna być w architekturze klient-serwer. |
| Aplikacja do zarzadzania formularzy powinna zapewnić mechanizmy repozytorium i zarządzania formularzami. |
| Aplikacja do zarzadzania formularzy powinna udostępniać interfejs umożliwiający automatyczne generowanie i osadzanie (w trybie Runtime) formularzy na stronach serwisu internetowego. |
| Formularze wytworzone przy pomocy edytora formularzy powinny umożliwiać co najmniej:1. zapis danych z formularzy w dowolny sposób za pomocą REST API.
2. zapis danych do baz danych aplikacji obsługi formularzy. Aplikacja serwisu internetowego w której osadzane będą formularze powinna mieć dostęp do danych zapisanych przy pomocy formularzy.
 |
| Sposób zapisu danych z formularza powinien być definiowany w ramach tworzenia formularza. |
| Edytor formularzy jak i same formularze powinny być możliwe do zintegrowania z popularnymi frameworkami UI (Angular, React) |
| Edytor formularzy powinien umożliwiać autoryzację do zarządzania formularzami na podstawie ról. |
| Wszystkie operacje możliwe w interfejsie użytkownika powinny być również możliwe do wykonania poprzez API. Standard API powinien pozwalać na wywołanie przy użyciu interfejsów dostępnych z poziomu języka Java. |
| Edytor formularzy powinien wspierać przepływy warunkowe |
| Edytor formularzy powinien pozwalać na definiowanie wielostronicowych formularzy (podział formularza na części np. w przypadku dużej ilości danych) |
| Mechanizm zapisu danych z formularza powinien umożliwiać zapis wersji roboczej danych i późniejsze ponowne otwarcie wersji roboczej formularza z uzupełnionymi zapisanymi wcześniej danymi. |
| Interfejs użytkownika przy wyświetlaniu formularzy powinien być responsywny  |
| Oprogramowanie powinno używać oAuth i JWT Tokens. |
| Oprogramowanie powinno wspierać język polski. |
| Formularze powinny umożliwiać upload plików oraz stosowanie pól warunkowych |
| Powinna być możliwa integracja z oprogramowaniem firm trzecich |
| Licencja na oprogramowanie powinna umożliwiać niezależną instalację na kilku odseparowanych środowiskach |
| Oprogramowanie powinno wspierać wersjonowanie formularzy |
| Oprogramowanie powinno umożliwiać definiowanie zaszyfrowanych pól |
| Oprogramowanie powinno wspierać pracę grupową na formularzach |
| Oprogramowanie powinno wspierać standard CORS (Cross-Origin Resource Sharing) |
| Oprogramowanie powinno umożliwiać definiowanie własnych styli dla dostosowania wyglądu formularzy |
| Powinna być możliwość łatwego osadzania formularzy (wywoływania formularzy) na stronach serwisu internetowego działającego w oparciu o oprogramowanie serwerowe JEE. |
| Oprogramowanie powinno mieć możliwość instalacji w trybie "on premise" (na serwerze klienta a nie np. w chmurze) |
| Oprogramowanie powinno umożliwiać eksport i import definicji formularzy |
| Oprogramowanie powinno wspierać integrację z macierzami obiektowymi w celu przechowywania definicji formularzy |
| Oprogramowanie powinno być skalowalne poziomo i pionowo, tak aby można było obsłużyć dowolną zadaną ilość sesji użytkowników |
| Oprogramowanie nie może ograniczać liczby użytkowników i liczby jednoczesnych sesji użytkowników. |

## 5.10. Silnik (generator) raportów

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| **1** | **Licencja (subskrypcja) na 36 miesięcy** | **1** |
| osadzenie silnika generatora raportów w aplikacji backendowej |
| definiowanie wzorów raportów poprzez graficzny edytor uruchamiany w przeglądarce www |
| edytor raportów musi umożliwiać osadzenie w aplikacji portalowej,  |
| edytor raportów musi też umożliwiać współdzielenie sesji http |
| definiowanie wzorów raportów dla dowolnego pola bazy danych, |
| wypełnianie raportu danymi z bazy danych, |
| wizualizację wygenerowanego raportu |
| wydruk wygenerowanego raportu |
| zapis wygenerowanego raportu |

## 5.11. Oprogramowanie do wsparcia testów bezpieczeństwa aplikacji WEB

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Licencja (subskrypcja) na 12 miesięcy na jedno stanowisko testera?** | **1** |
| Narzędzie musi udostępniać jednorodne i spójne środowisko pracy testera  |
| Narzędzie musi pozwalać na pracę w środowisku systemów MS Windows, macOS i Linux. |
| Narzędzie musi pozwalać na analizowanie kodu aplikacji pod kontem występowania podatności, w tym podatności występujących na listach OWASP TOP10 i CWE TOP25 |
| Narzędzie musi wspierać fazę zbierania informacji, w zakresie weryfikacji charakteru żądań i odpowiedzi HTTP/HTTPS oraz analizy struktury aplikacji |
| Narzędzie musi wspierać analizę punktów wejścia aplikacji |
| Narzędzie musi wspierać tworzenie próbek aplikacji, "fuzzowanie" parametrów aplikacji i automatyczne znajdowania błędów aplikacji |
| Narzędzie musi posiadać funkcjonalność lokalnego serwera proxy pozwalającą na kontrolę i analizę ruchy HTTP/HTTPS przesyłanego pomiędzy przeglądarką testera a serwerem WWW testowanej aplikacji |
| Narzędzie musi umożliwiać budowę i analizę drzewa badanej strony, oraz definiowanie zasięgu testów. |
| Narzędzie musi posiadać możliwość nagrywania i analizy ruchu (wysłanych zapytań i odpowiedzi aplikacji), zbierania próbki standardowej funkcjonalności aplikacji i tworzenia nowych zapytań na podstawie wcześniej zebranej próbki  |
| Narzędzie musi posiadań możliwość nagrywania sesji testowych, oraz modyfikacji i odtwarzania sesji testowych |
| Narzędzie musi posiadań wsparcie dla automatycznej enumeracji zasobów, wysyłania żądań, oraz wspierać ocenę praktycznej entropii losowych wartości, w tym dla np. ciasteczek, tokenów, identyfikatorów obiektów. |
| Narzędzie musi posiadać wbudowaną funkcjonalność raportową pozwalającą na generowanie raportów z przeprowadzonych testów bezpieczeństwa |

## 5.12. Oprogramowanie do zarządzania zmianami struktur baz danych

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Licencja (subskrypcja) na 36 miesięcy zapewniająca obsługę do 10 schematów produkcyjnych baz danych i nieograniczoną liczbę schematów baz danych w środowiskach developerskich i testowych | 1 |
| Umożliwia zarządzanie zmianami struktur baz danych. |
| Każda zmiana musi posiadać wersję, opis i sumę kontrolną. Wersja musi być unikalna. |
| Umożliwia automatyczne wykrywanie zmian w systemie plików i ścieżce klasowej Java. |
| Umożliwia przechowywanie historii wprowadzonych zmian. |

## 5.13. Oprogramowanie do prototypowania ekranów

| **Lp.** | **Opis oprogramowania i licencji** | **Liczba licencji** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Licencja (subskrypcja) na 36 miesięcy dla jednego użytkownika | 1 |
| Oprogramowanie wspiera prototypowanie Rich Internet Applications poprzez mapowanie pożądanych zachowań interfejsu (takich jak wyświetlanie lub ukrywanie elementu) w odpowiedzi na działania takie jak kliknięcia myszą lub gesty dotykowe |
| Oprogramowanie generuje strony HTML i dokumenty Microsoft Word jako dane wyjściowe. |
| Oprogramowanie umożliwia obsługę obszarów:1. sitemap - hierarchiczna lista stron
2. widżety
3. wzorce (szablony lub kolekcje widżetów wielokrotnego użytku)
4. obszar projektowania
5. notatki i interakcje
6. adnotacje i interakcje widżetów
7. widget manager - lista wszystkich elementów na stronie
 |