

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

na Dostawę, konfigurację i uruchomienie infrastruktury informatycznej na
potrzeby środowiska wirtualizacji.

Spis treści

1 Wstęp	4
2 Słownik pojęć.....	4
3 Cel i kontekst zamówienia.....	6
4 Opis organizacji Zamawiającego.....	6
5 Miejsce realizacji	7
6 Przedmiot Zamówienia.....	7
7 Ogólna koncepcja docelowego rozwiązania.....	8
8 Dostawa infrastruktury i oprogramowania	8
8.1 Serwery.....	9
8.2 Oprogramowanie do wirtualizacji	19
9 Instalacja i konfiguracja dostarczonej infrastruktury sprzętowej oprogramowania.....	21
10 Asysta techniczna	22
11 Dokumentacja powdrożeniowa	24
11.1 Dokumentacja administratora.....	24
11.2 Dokumentacja powykonawcza.....	24
12 Warsztaty.....	25
13 Terminy realizacji prac.....	26
14 Procedury weryfikacji i odbioru	27
14.1 Odbiór sprzętu i oprogramowania wraz z instalacją i konfiguracją	28
14.2 Odbiór dokumentacji powdrożeniowej.....	29
14.3 Odbiór warsztatów	30
14.4 Odbiór Przedmiotu Zamówienia	30
15 Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy.....	31
16 Dodatkowe zobowiązania Zamawiającego	32
17 Załączniki	32

Spis tabel

Tabela 1. Zestawienie wymagań serwerów RACK.....	9
Tabela 2. Zestawienie wymagań macierzy dyskowej.....	11
Tabela 3. Zestawienie wymagań dot. Switch-a zarządalnego	15
Tabela 4. Zestawienie wymagań oprogramowania VmWare wraz z konsolą do centralnego zarządzania lub oprogramowania równoważnego z posiadanym aktualnie systemem VmWare Enterprise 5.5.	19
Tabela 5. Harmonogram realizacji prac.	26

1 Wstęp

Niniejszy dokument opisuje Przedmiot Zamówienia dostarczany przez Wykonawcę w ramach postępowania na „Dostawę, konfigurację i uruchomienie infrastruktury informatycznej na potrzeby środowiska wirtualizacji”.

2 Słownik pojęć

Terminy i skróty ogólne	
Awaria	Uszkodzenie urządzenia lub elementu urządzenia, oprogramowania (sprzętowe, programowe lub konfiguracyjne) lub poważne zakłócenie pracy sprzętu lub oprogramowania powstałe z przyczyn niezależnych od Zamawiającego, w tym wynikające z błędów w konfiguracji poszczególnych elementów rozwiązania, którego skutkiem jest brak możliwości korzystania z niego lub z jego części.
Czas reakcji serwisu	Czas liczony od momentu zarejestrowania zgłoszenia o awarii do czasu powiadomienia zgłaszającego o sposobie i terminie realizacji zgłoszenia oraz rozpoczęcia działań diagnostycznych.
Dzień roboczy	Dzień kalendarzowy od poniedziałku do piątku za wyjątkiem dni ustawowo wolnych w godzinach roboczych.
Godzina	Jednostka miary czasu odpowiadająca równym sześćdziesięciu minutom również poza godzinami roboczymi Zamawiającego.
Godzina robocza/ Roboczogodzina	Okres trwający godzinę zegarową w ramach Godzin pracy Zamawiającego.
Godziny Zamawiającego pracy	Od 8.15 do 16.15, od poniedziałku do piątku, z wyłączeniem dni ustawowo wolnych od pracy.
ITIL	Kodeks postępowania dla działów informatyki, zawierający zbiór zaleceń jak efektywnie i skutecznie oferować usługi informatyczne.
Oprogramowanie standardowe	Gotowe oprogramowanie publicznie dostępne w sprzedaży, stanowiące dla organizacji alternatywny sposób pozyskania poza samodzielnym ich wytworzeniem. Oprogramowanie Standardowe jest produktem typu COTS (Commercial Off-The-Shelf).
Produkt	Produkt zarządczy lub specjalistyczny rozumiany w myśl metodyki PRINCE2, który ma być dostarczony przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia zgodnie z SIWZ, w szczególności sprzęt, oprogramowanie, dokumentacja powdrożeniowa, a także wszelkie materiały i informacje, w tym nie podlegające ochronie prawa autorskiego, stworzone lub opracowane przez Wykonawcę i dostarczone Zamawiającemu w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia.
SIWZ	Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.

Terminy i skróty ogólne	
SOPZ	Szczegółowy Opis Przedmiotu Zamówienia.
Strony	Zamawiający i Wykonawca.
ULC/Urząd /Zamawiający	Urząd Lotnictwa Cywilnego.
Umowa	Umowa, która zostanie podpisana na realizację Zamówienia.
Wykonawca	Podmiot, który zawrze z Zamawiającym umowę sprawie wykonania Zamówienia.
Zadanie	Wydzielona część Przedmiotu Zamówienia do której realizacji zobowiązany jest Wykonawca. Efektem realizacji Zadania może być wytworzenie Produktu zarządczego lub specjalistycznego, który podlega odbiorowi.
Zamówienie	Zamówienie publiczne, którego przedmiot w sposób szczegółowy został opisany w SOPZ.

3 Cel i kontekst zamówienia

Celem zamówienia jest zakup, konfiguracja i uruchomienie infrastruktury informatycznej na potrzeby stworzenia środowiska wirtualizacji pod wykorzystanie serwera poczty elektronicznej MS Exchange 2016.

4 Opis organizacji Zamawiającego

Działalność Urzędu Lotnictwa Cywilnego określona jest przez art. 21 ust. 2 oraz art. 22 ustawy Prawo Lotnicze (Dz.U. 2018 poz. 1183, z późn. zm.). Za poprawne działanie ULC odpowiada Prezes. Prezes ULC jest powoływany przez Prezesa Rady Ministrów i podlega ministrowi właściwemu do spraw transportu zgodnie z ustawą z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz.U. 2018 poz. 1183, z późn. zm.).

Urząd Lotnictwa Cywilnego realizuje swoje podstawowe zadania w zakresie:

- wydawania decyzji administracyjnych w sprawach określonych w Prawie Lotniczym;
- nadzorowania i kontrolowania przestrzegania przepisów prawnych w zakresie lotnictwa cywilnego i lotniczej działalności gospodarczej;
- sprawowania nadzoru nad realizacją zadań przez instytucje zapewniające służby żeglugi powietrznej;
- sprawowania nadzoru nad eksploatacją statków powietrznych;
- certyfikacji podmiotów prowadzących działalność w zakresie lotnictwa cywilnego;
- sprawdzania zdatności sprzętu lotniczego do lotów;
- sprawdzania kwalifikacji personelu lotniczego;
- prowadzenia rejestrów: statków powietrznych, lotnisk, lotniczych urządzeń naziemnych, personelu lotniczego, podmiotów szkolących oraz ewidencji lądowisk;
- podejmowania działań w celu zapewnienia bezpieczeństwa lotów, w tym w szczególności:
 - gromadzenie, ocena, przetwarzanie i przechowywanie w komputerowej bazie danych oraz ochrona i rozpowszechnianie informacji o zdarzeniach lotniczych,
 - badanie i ocena stanu bezpieczeństwa lotów w lotnictwie cywilnym,
 - wydawanie zaleceń profilaktycznych,
 - wymiana danych oraz udostępnianie właściwym organom państw członkowskich Unii Europejskiej i Komisji Europejskiej, na podstawie
 - zgłaszanych zdarzeń, z zachowaniem zasady poufności, informacji dotyczących bezpieczeństwa lotów w lotnictwie cywilnym;

- wydawania wytycznych i instrukcji w sprawach technicznych związanych ze stosowaniem przepisów lotniczych w dziedzinie lotnictwa cywilnego;
- sprawowania nadzoru w zakresie lotnictwa cywilnego nad działalnością służb ochrony lotnisk;
- nadzorowania prowadzenia przez zarządzających lotniskami ewidencji oraz analizowanie uzyskanych danych dla potrzeb związanych z działalnością Prezesa Urzędu;
- nadzorowania organizacji badań lotniczo-lekarskich.

5 Miejsce realizacji

Miejscem realizacji przedmiotu zamówienia, jak również miejscem realizacji dostaw jest siedziba Urzędu Lotnictwa Cywilnego w Warszawie, ul. Marcina Flisa 2, 02-247 Warszawa.

6 Przedmiot Zamówienia

Przedmiotem Zamówienia jest realizacja przez Wykonawcę poniższych zadań:

1. Dostawa infrastruktury sprzętowej oraz oprogramowania wraz z udzieleniem licencji opisanych w rozdziale 8 Dostawa infrastruktury i oprogramowania.
2. Instalacja i konfiguracja dostarczonej infrastruktury sprzętowej i oprogramowania zgodnie z zapisami rozdziału 9 Instalacja i konfiguracja dostarczonej infrastruktury sprzętowej oprogramowania.
3. Przeprowadzenie testów akceptacyjnych wraz z Zamawiającym zgodnie z zapisami rozdziału 14.1 Odbiór sprzętu i oprogramowania wraz z instalacją i konfiguracją.
4. Przygotowanie i dostarczenie dokumentacji powdrożeniowej zgodnie z zapisami rozdziału 11 Dokumentacja.
5. Przeprowadzenie warsztatów dla administratorów w zakresie opisanym w rozdziale 12 Warsztaty.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązany jest do świadczenia usług asysty technicznej w zakresie każdorazowo ustalonym z Zamawiającym w wymiarze co najmniej 40 roboczogodzin (dokładna liczba roboczogodzin usług asysty technicznej określona zostanie w Umowie na podstawie formularza oferty Wykonawcy) do wykorzystania przez 6 miesięcy od daty podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia. Szczegółowe warunki asysty technicznej zostały opisane w rozdziale 10 Asysta techniczna.

7 Ogólna koncepcja docelowego rozwiązania

W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia zakładane jest stworzenie środowiska wirtualnego. Środowisko ma być przygotowane tak, aby działało w trybie pracy ciągłej nawet w przypadku awarii jednego z urządzeń. Cała infrastruktura musi być w pełni redundantna tzn. serwery, przełączniki (switche) oraz macierze. Podstawową cechą docelowej infrastruktury ma być zwiększenie mocy obliczeniowej i pojemności.

8 Dostawa infrastruktury i oprogramowania

Dostarczone w ramach postępowania poszczególne elementy infrastruktury muszą spełniać poniższe wymagania:

1. Wszystkie dostarczane urządzenia muszą być fabrycznie nowe.
2. Wszystkie dostarczane urządzenia muszą być wyprodukowane zgodnie z normą jakości ISO 9001:2000 lub normą równoważną.
3. Urządzenia i ich komponenty muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu jak i producenta.
4. Urządzenia muszą być dostarczone Zamawiającemu w oryginalnych opakowaniach fabrycznych.
5. Dostarczane urządzenia muszą pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej, a gwarancja lub wsparcie techniczne musi pochodzić od producenta i być świadczona przez sieć serwisową producenta na terenie Polski.
6. Dla wszystkich dostarczanych urządzeń Wykonawca dostarczy odpowiednią ilość, o odpowiednich parametrach: kabli zasilających, kabli FC, kabli Ethernet, kabli optycznych Ethernet 10-40 Gbps oraz innych akcesoriów, niezbędnych do przeprowadzenia kompletnej i prawidłowej instalacji i uruchomienia środowiska wirtualizacji.
7. Wszystkie proponowane elementy środowiska wirtualizacji muszą znajdować się na liście kompatybilności producentów dostarczanego sprzętu potwierdzającej współdziałanie ich komponentów.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące elementy infrastruktury opisane w poniższych rozdziałach. W przypadku wystąpienia w niniejszym Szczegółowym Opisie Przedmiotu Zamówienia zastrzeżonych nazw własnych producentów lub produktów, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy – Prawo Zamówień Publicznych, dopuszcza się dostarczenie produktów w pełni równoważnych do

wymaganych przy pełnym zagwarantowaniu przez Wykonawcę zachowania całkowitej projektowanej funkcjonalności.

8.1 Serwery

8.1.1 Serwery RACK – 2 szt.

Każdy z dostarczanych serwerów RACK musi spełniać poniższe wymagania:

Tabela 1. Zestawienie wymagań serwerów RACK

ID	Wymaganie
1	Zainstalowane 2 procesory, minimum 16 rdzeni każdy, x86 - 64 Bit osiągające w testach CPUbenchmarkr wynik nie gorszy niż 17469 punktów w konfiguracji dwuprocessorowej.
2	Płyta główna dwuprocessorowa, wyprodukowana i zaprojektowana przez producenta serwera, możliwość instalacji procesorów szesnastordzeniowych. Minimum 2 złącza PCI Express generacji 3 o prędkości x16 (nie wliczając ewentualnego złącza dedykowanego dla kontrolera RAID; Wszystkie złącza PCI Express muszą być aktywne. Minimum 2 sloty dla dysków M.2 na płycie głównej (lub dedykowanej karcie PCI Express) nie zajmujące klatek dla dysków hot-plug; (Możliwość integracji dedykowanej, wewnętrznej pamięci flash przeznaczonej dla wirtualizatora w slotcie M.2 bez zajmowania klatek dyskowych serwera).
3	Zainstalowane 256GB RAM DDR4 Registered DIMMs w modułach min. 32GB. Wsparcie dla technologii zabezpieczania pamięci Advanced ECC, mirroring, sparing. Minimum 24 gniazda pamięci RAM na płycie głównej, obsługa minimum 1536GB pamięci RAM DDR4 2666 Mhz.
4	2 dyski SSD, każdy o pojemności minimum 240GB.
5	Zainstalowany kontroler SAS 3.0 RAID 0, 1, 1E, 10, 5, 50. Zamawiający nie dopuszcza kontrolera typu: software.
6	2 redundantne zasilacze typu Hot-plug.
7	Zestaw redundantnych wentylatorów Hot-plug o sprawności min. 92%.
8	Zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA; 2x USB 3.0 dostępne na froncie obudowy; 2x USB 3.0 dostępne z tyłu serwera; 1x USB 3.0 wewnątrz serwera; Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express serwera;
9	Minimum 4 Interfejsy sieciowe 10GbE SFP+ wraz z wkładkami.

10	Wspierane systemy operacyjne: Windows 2016 Hyper-V, Windows 2012 R2 Hyper-V, VMWare, Suse, RHE.
11	Serwer musi posiadać zainstalowany, licencjonowany system operacyjny Windows Server 2019 Standard w polskiej wersji językowej.
12	Obudowa typu RACK min. 1U.
13	<p>Wbudowane diody informacyjne informujące o stanie serwera;</p> <p>Zintegrowany z płytą główną serwera kontroler sprzętowy zdalnego zarządzania zgodny z IPMI 2.0 o funkcjonalnościach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Niezależny od systemu operacyjnego, • sprzętowy kontroler umożliwiający pełne zarządzanie, • zdalny restart serwera; <p>Dedykowana karta LAN 1 Gb/s (dedykowane złącze RJ-45 z tyłu obudowy) do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;</p> <p>Dostęp poprzez przeglądarkę Web (także SSL).</p> <p>Zarządzanie mocą i jej zużyciem oraz monitoring zużycia energii.</p> <p>Zarządzanie alarmami (zdarzenia poprzez SNMP).</p> <p>Możliwość przejęcia konsoli tekstowej.</p> <p>Przekierowanie konsoli graficznej na poziomie sprzętowym oraz możliwość montowania zdalnych napędów i ich obrazów na poziomie sprzętowym (cyfrowy KVM).</p> <p>Sprzętowy monitoring serwera w tym stanu dysków twardej i kontrolera RAID (bez pośrednictwa agentów systemowych).</p> <p>Karta zarządzająca musi sprzętowo wspierać wirtualizację warstwy sieciowej serwera, bez wykorzystania zewnętrznego hardware. Oprogramowanie zarządzające i diagnostyczne wyprodukowane przez producenta serwera umożliwiające konfigurację kontrolera RAID, instalację systemów operacyjnych, zdalne zarządzanie, diagnostykę i przewidywanie awarii w oparciu o informacje dostarczane w ramach zintegrowanego w serwerze systemu umożliwiającego monitoring systemu i środowiska (m.in. temperatura, dyski, zasilacze, płyta główna, procesory, pamięć operacyjna itd.).</p>
14	Dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu serwera.
15	<p>Elementy, z których zbudowane są serwery muszą być produktami producenta tych serwerów lub być przez niego certyfikowane oraz całe muszą być objęte gwarancją producenta.</p> <p>Serwer musi być fabrycznie nowy i pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucyjnego w Polsce. Wymagane jest oświadczenie producenta serwera, że dostarczany sprzęt spełnia ten wymóg.</p> <p>Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wraz z dostawą kartę produktową dostarczanego serwera umożliwiającą weryfikację parametrów dostarczanego sprzętu.</p>

8.1.2 Macierz dyskowa - 1 szt.

Dostarczona macierz dyskowa musi spełniać poniższe wymagania:

Tabela 2. Zestawienie wymagań macierzy dyskowej

ID	Wymaganie
1	<p>Przez macierz dyskową Zamawiający rozumie zestaw dysków twardech HDD i/lub dysków SSD kontrolowanych przez minimum parę kontrolerów (redundancja) macierzowych kontrolujących wszystkie zasoby dyskowe macierzy.</p> <p>Macierz musi posiadać architekturę modułową w zakresie obudowy dla instalacji kontrolerów oraz obsługiwanych dysków, z dopuszczeniem współdzielenia jednego z modułów przez zainstalowane kontrolery i dyski.</p> <p>System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w standardowej szafie rack 19” z zajętością maks. 2U w tej szafie.</p> <p>Każdy skonfigurowany moduł/obudowa musi posiadać układ nadmiarowy zasilania i chłodzenia zapewniający bezprzerwową pracę macierzy bez ograniczeń czasowych w przypadku utraty redundancji w danym układzie (zasilania lub chłodzenia).</p> <p>Obudowa powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii/macierzy.</p> <p>Rozbudowa o dodatkowe moduły dla obsługiwanych dysków powinna odbywać się wyłącznie poprzez zakup takich modułów bez konieczności zakupu dodatkowych licencji lub specjalnego oprogramowania aktywującego proces rozbudowy.</p> <p>Moduły dla dalszej rozbudowy o dodatkowe dyski i przestrzeń dyskową muszą mieć obudowy o zajętości w szafach przemysłowych standardu 19” nie większej niż 2U przy gęstości upakowania do 24 dysków 2,5”.</p> <p>Macierz z dwoma kontrolerami musi posiadać wszystkie zewnętrzne połączenia kablowe pomiędzy modułami i muszą one pozwalać na połączenie kaskadowe, jak i w układzie tzw. pętli – należy zapewnić minimum 2-torową redundancję takich połączeń.</p> <p>Połączenia kablowe pomiędzy modułami muszą zapewniać przepustowość minimum 48Gb/s w ramach pojedynczego połączenia.</p>
2	<p>Model dostarczanej macierzy musi docelowo obsługiwać min. 144 dyski wykonane w technologii hot-plug, także w konfiguracji z jednym kontrolerem w macierzy.</p> <p>Model dostarczanej macierzy musi obsługiwać przestrzeń dyskową w trybie surowym (tzw. RAW) minimum 1200 TB bez konieczności wymiany zainstalowanych kontrolerów – wymagana zgodność z zapisami udostępnionymi publicznie na stronie internetowej producenta lub jego przedstawiciela w Polsce.</p> <p>Model dostarczanej macierzy musi umożliwiać rozbudowę do wyższego modelu z tej samej rodziny urządzeń w trybie w „data-in-place” tj. z wykorzystaniem wszystkich modułów półek rozszerzeń dyskowych wykorzystywanych przed rozbudową oraz dostępem do wcześniej zapisanych,</p> <p>Pojemność użyteczna wszystkich zainstalowanych w macierzy dysków hot-plug (pojemności wynikające z zastosowanego poziomu zabezpieczenia RAID dla grup dyskowych) musi być w 100% dostępna dla zapisu danych użytkownika.</p> <p>Macierz musi zawierać łącznie minimum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 22 dyski 2.5” SAS 3.0 lub 2.5” SSD o pojemności minimum 900GB każdy; • 2 dyski SSD 400GB 2.5” na potrzeby uruchomienia funkcji tzw. ”SSD read cache”, <p>lub :</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • 24 dyski 2.5" SAS 3.0 lub 2.5" SSD o pojemności minimum 900GB każdy w przypadku jeżeli kontrolery macierzy posiadają wbudowana pamięci cache o pojemności co najmniej 400 GB.
3	<p>Kontrolery macierzy muszą obsługiwać tryb pracy w układzie active-active lub mesh-active, macierz musi być dostarczona z zainstalowanymi minimum 2 kontrolerami.</p> <p>Każdy z kontrolerów macierzy musi posiadać po minimum 16GB pamięci podręcznej Cache – zawartość pamięci Cache z danymi do zapisu na dyskach musi być identyczna (tzw. cache mirror) dla wszystkich kontrolerów macierzy.</p> <p>Macierz musi obsługiwać rozbudowę pamięci podręcznej cache dla operacji odczytu do minimum 800GB poprzez instalację dodatkowych modułów pamięci w kontrolerach lub wykorzystanie pojemności zainstalowanych dysków SSD.</p> <p>W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dysku, przechowywane w pamięci podręcznej Cache dla zapisów muszą być zabezpieczone metodą trwałego zapisu na dysk lub równoważny nośnik nie wymagający korzystania z podtrzymania jego zasilania – tj. bez zasilania zewnętrznego lub baterijnego.</p> <p>Kontrolery muszą posiadać możliwość ich wymiany (w przypadku awarii lub planowych zadań utrzymaniowych) bez konieczności wyłączenia zasilania całego urządzenia – wymaganie w przypadku konfiguracji z min. 2 kontrolerami.</p> <p>Macierz musi obsługiwać wymianę kontrolera bez utraty danych zapisanych na dyskach w przypadku awarii macierzy z jednym zainstalowanym kontrolerem.</p> <p>Każdy z kontrolerów powinien posiadać dedykowany minimum 1 interfejs RJ-45 Ethernet obsługujący połączenia z prędkością 100Mb/s i 1Gb/s - dla zdalnej komunikacji z oprogramowaniem zarządzającym i konfiguracyjnym macierzy.</p> <p>Kontrolery macierzy muszą być oparte o procesor wykonany w technologii wielordzeniowej z minimum 6 rdzeniami.</p> <p>Każdy kontroler macierzy musi pozwalać na konfigurację interfejsów niezbędnych dla współpracy w sieci IP/FC SAN oraz NAS.</p> <p>Dla obsługi operacji blokowych I/O w sieci IP/FC SAN kontrolery macierzy muszą wspierać protokoły transmisji: FC, iSCSI, SAS, FCoE.</p> <p>Dla obsługi operacji plikowych I/O w sieci NAS Ethernet kontrolery macierzy muszą wspierać minimum protokoły dostępu: CIFS, NFS.</p> <p>Uruchomienie obsługi protokołów CIFS i NFS nie może powodować zmniejszenia rozmiaru pamięci podręcznej cache wykorzystywanej przez macierz do obsługi protokołów blokowych – wymagane jest skonfigurowanie dodatkowo minimum po 8GB pamięci podręcznej Cache dla każdego kontrolera lub dodatkowo jednej grupy dyskowej z dyskami SAS SSD 200GB zabezpieczonej poziomem RAID10.</p> <p>Kontrolery macierzy muszą obsługiwać do 132 grup dyskowych w całym rozwiązaniu.</p> <p>Macierz musi być wyposażona w nadmiarowe mechanizmy badania integralności składowanych danych.</p>
4	<p>Dostarczana macierz musi mieć minimum 4 porty iSCSI 10Gb/s SFP+ do dołączenia serwerów, po 2 porty wprowadzone na każdy kontroler RAID.</p> <p>Wymiana wkładek nie może powodować wymiany samych kontrolerów RAID w oferowanym rozwiązaniu, w przypadku konieczności licencjonowania tej funkcjonalności macierz ma być dostarczona z aktywną licencją na instalację i obsługę każdego z wymienionych protokołów transmisji danych.</p> <p>Dla obsługi protokołów NFS i CIFS model dostarczanej macierzy musi pozwalać na instalację minimum 4 interfejsów Ethernet 10Gb bądź minimum 8 portów Ethernet 1Gb/s – porty muszą być wyprowadzone na kontrolerach macierzy.</p>

5	<p>Macierz musi zapewniać poziom zabezpieczenia danych na dyskach definiowany poziomami RAID: 0, 1, 1+0, 5, 50, 6. Zamawiający nie dopuszcza RAID typu: software.</p>
6	<p>Obsługa pamięci cache:</p> <ul style="list-style-type: none"> - macierz musi posiadać min. 64GB pamięci Cache, która w 95% musi być przeznaczona na obsługę operacji wejścia/wyjścia, lub minimum 32GB jeżeli macierz posiada dodatkową pamięć typu FLASH min. 800 GB na kontroler ; - macierz musi mieć możliwość rozbudowy pamięci cache do 128GB w ramach klastra macierzy.
8	<p>Wszystkie dyski wspierane przez dostarczany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug i posiadać podwójne porty SAS obsługujące tryb pracy full-duplex.</p> <p>Dostarczana macierz musi wspierać dyski hot-plug:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dyski elektroniczne SSD SAS o pojemności min. 400GB - dyski mechaniczne HDD SAS o pojemności min. 300GB i prędkości obrotowej 15k rpm - dyski mechaniczne HDD SAS o pojemności min. 300GB i prędkości obrotowej 10k rpm, - dyski mechaniczne HDD NLSAS o pojemności min. 1TB i prędkości obrotowej min. 7,2k krpm, <p>Macierz musi obsługiwać dyski hot-plug SSD i HDD wyposażone w porty SAS 12Gb/s zainstalowane w dowolnym module rozwiązania.</p> <p>Model macierzy musi pozwalać na instalację dysków hot-plug w formacie 2,5" i 3,5".</p> <p>Macierz musi obsługiwać min. 48 dysków SAS SSD w całym rozwiązaniu.</p> <p>Macierz musi wspierać mieszaną konfigurację dysków SAS, NearLine-SAS i SSD w obrębie całego systemu pozwalającego na instalacje dysków hot-plug.</p> <p>W przypadku awarii dysku fizycznego i wykorzystania wcześniej skonfigurowanego dysku zapasowego wymiana uszkodzonego dysku na sprawny nie może powodować powrotu kopii danych z dysku hot-spare na wymieniony dysk (tzw. CopyBackLess)</p>
8	<p>Zarządzanie macierzą:</p> <ul style="list-style-type: none"> - musi mieć możliwość zarządzania za pomocą dedykowanego interfejsu Ethernet; - możliwość zarządzania całością dostępnych zasobów dyskowych z jednej konsoli administracyjnej; - interfejs zarządzający GUI, CLI oraz zapewnienie możliwości tworzenia skryptów użytkownika.
9	<p>Macierz musi mieć możliwość tworzenia kopii migawkowych umożliwiających wykonanie minimum 2048 kopii migawkowych macierzy lub 255 kopii migawkowych per volumen.</p> <p>Macierz musi umożliwiać zdefiniowanie min. 4096 woluminów (LUN).</p> <p>Macierz powinna umożliwiać podłączenie logiczne z serwerami i stacjami poprzez min. 1024 ścieżek logicznych FC.</p> <p>Dostarczone rozwiązanie musi umożliwiać szyfrowanie danych na zainstalowanych dyskach. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowych elementów sprzętowych bądź aktywacji dodatkowej licencji należy dostarczyć je wraz z rozwiązaniem.</p> <p>Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego i kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy i bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych FC/iSCSI/FCoE dla podłączonych stacji/serwerów.</p>

Macierz musi umożliwiać dokonywanie w trybie on-line (tj. bez wyłączenia zasilania i bez przerywania przetwarzania danych w macierzy) operacje: powiększanie grup dyskowych, zwiększanie rozmiaru woluminu, alokowanie woluminu na inną grupę dyskową.

Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych: MS Windows Server 2008/2012, SuSE Linux, Oracle Linux, Oracle VM, RedHat Linux, HP-UNIX, IBM AIX, SUN Solaris, VMWare, Citrix XEN Server.

Macierz musi być dostarczona z licencją na oprogramowanie wspierające technologię typu multipath (obsługa nadmiarowości dla ścieżek transmisji danych pomiędzy macierzą i serwerem) dla połączeń FC i iSCSI.

Macierz musi obsługiwać woluminy logiczne o maksymalnej pojemności min. 100TB.

Macierz musi posiadać możliwość uruchamiania mechanizmów zdalnej replikacji danych, w trybie synchronicznym i asynchronicznym, po protokołach FC/IP - i bez konieczności stosowania zewnętrznych urządzeń konwersji wymienionych protokołów transmisji.

Funkcjonalność replikacji danych musi być zapewniona z poziomu oprogramowania wewnętrznego macierzy, jako tzw. storage-based data replication.

Replikacja danych musi być obsługiwana w połączeniu z każdą macierzą z tej samej rodziny urządzeń wspierającą obsługę zdalnej replikacji danych.

Macierz musi obsługiwać QoS (Quality of Services) czyli nadawanie priorytetów obsługi transmisji I/O dla skonfigurowanych LUN-ów, lub woluminów. Jeżeli funkcjonalność ta wymaga odrębnej licencji należy dostarczyć ją wraz z macierzą w wariantcie dla maksymalnej pojemności dyskowej danej macierzy oraz dla maksymalnej liczby hostów i woluminów logicznych dla macierzy.

Macierz musi umożliwiać rozproszenie alokacji danych dla pojedynczego woluminu LUN na maksymalnej liczbie obsługiwanych dysków HDD.

W przypadku obsługi protokołów CIFS i NFS wymagana jest funkcjonalność agregacji przepustowości dla interfejsów dedykowanych do obsługi tych protokołów.

Macierz musi obsługiwać dla interfejsów iSCSI i interfejsów obsługujących protokoły CIFS i NFS adresację IP v.4 i IP v.6.

Musi być możliwość jednoczesnej obsługi protokołów CIFS i NFS. Wraz z macierzą należy dostarczyć oprogramowanie lub moduły programowe typu plug-in pozwalające na integrację macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmów: Vmware VAAI, Vmware VVOL, Vmware VASA, Vmware MultiPath IO – z subskrypcją do bezpłatnej aktualizacji w całym okresie obowiązywania gwarancji.

Wraz z macierzą należy zapewnić wsparcie dla mechanizmów Off-loaded Data Transfer i Space Reclamation w środowiskach MS Windows 2012.

Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.

Model dostarczanej macierzy musi wspierać rozwiązania zapewnienia wysokiej dostępności zasobów dyskowych macierzy dla podłączonych platform software'owych i sprzętowych z wykorzystaniem synchronicznej replikacji danych pomiędzy minimum 2 macierzami.

Pod użytym pojęciem 'wysoka dostępność zasobów dyskowych' należy rozumieć zapewnienie bezprzerwowego działania środowiska (aplikacja/ system operacyjny/ serwer) podłączonego do macierzy (macierz podstawowa) w przypadku wystąpienia awarii logicznego połączenia z tą macierzą bądź awarii samej macierzą, powodujących dla danego środowiska brak dostępu do zasobów macierzy podstawowej

	<p>Replikacja danych pomiędzy macierzami podstawową i zapasową, wykorzystanych w układzie wysokiej dostępności, musi wspierać poziomy RAID1, RAID10, RAID5, RAID6 bez konieczności stosowania lustrzanej konfiguracji grup dyskowych pomiędzy macierzami podstawową i główną.</p> <p>Funkcjonalność wysokiej dostępności musi pozwalać automatyczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową w przypadku awarii macierzy podstawowej (tzw. automated failover).</p> <p>Funkcjonalność wysokiej dostępności musi pozwalać ręczne (zaplanowane) przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy podstawowej na zapasową (tzw. manual failover).</p> <p>Funkcjonalność wysokiej dostępności musi pozwalać na minimum ręczne przełączanie obsługi środowisk produkcyjnych z macierzy zapasowej na podstawowej po usunięciu awarii macierzy podstawowej (tzw. failback).</p> <p>Funkcjonalność wysokiej dostępności musi wspierać konfiguracje z macierzą zapasową zainstalowaną w innej fizycznej lokalizacji o ile nadal spełnione są warunki dla realizacji synchronicznej replikacji danych pomiędzy lokalizacjami.</p> <p>Funkcjonalność wysokiej dostępności musi wspierać dwukierunkowe przełączanie macierzy podstawowej na zapasową tj. przypadek, gdy każda z tych macierzy obsługuje własne środowisko produkcyjne, a rolę jej macierzy zapasowej pełni druga z macierzy.</p>
10	<p>Oprogramowanie do zarządzania musi być zintegrowane z systemem operacyjnym systemu pamięci masowej zarówno przy obsłudze transmisji danych protokołami blokowymi (FC, iSCSI, SAS, FCoE) jak i do obsługi transmisji protokołami CIFS/NFS.</p> <p>Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi być możliwa w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym.</p> <p>Musi być możliwe zdalne zarządzanie macierzą bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.</p> <p>Wbudowane oprogramowanie macierzy musi obsługiwać połączenia z modułem zarządzania macierzy poprzez szyfrowanie komunikacji protokołami: SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę WWW i protokołem SSH dla komunikacji poprzez CLI.</p>
11	<p>Macierz musi zapewniać możliwość samodzielnego i automatycznego powiadamiania producenta i administratorów Zamawiającego o usterkach za pomocą wiadomości wysyłanych poprzez protokół SNMP (wersja: 1, 2c, 3) lub SMTP</p> <p>Macierz musi pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta w Polsce i musi reprezentować model bieżącej linii produkcyjnej. Nie dopuszcza się użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych, lub powystawowych.</p> <p>Urządzenie musi być wykonane zgodnie z europejskimi dyrektywami RoHS i WEEE stanowiącymi o unikaniu i ograniczaniu stosowania substancji szkodliwych dla zdrowia.</p>

8.1.3 Switch zarządzalny - 2 szt.

Produkt musi spełnić następujące wymagania:

Tabela 3. Zestawienie wymagań dot. Switch-a zarządzalnego

ID	Wymaganie
----	-----------

1	<p>Wymagane jest, aby dostarczone dwa przełączniki pozwalające na podłączenie macierzy dyskowej z serwerami.</p> <p>W celu realizacji warunków gwarancji oraz zachowania pełnej kompatybilności wszystkie urządzenia sieciowe aktywne w tym moduły SFP oraz SFP+ będące przedmiotem postępowania winny pochodzić od jednego producenta.</p> <p>Nie jest wymagane, aby producent macierzy i przełączników był ten sam.</p> <p>Zamawiający aktualnie posiada na wyposażeniu przełączniki firmy Juniper.</p> <p>Dostarczane przełączniki muszą być kompatybilne z oprogramowaniem Junos Space v.19.2R1 oraz oprogramowaniem do monitorowania infrastruktury Manage Engine opManager v.12.4.011.</p>
2	<p>Wymaga się, aby pojedynczy przełącznik posiadał następujące porty, protokoły oraz spełniał następujące funkcje:</p> <p>Warstwa przełączania min. L2, L2+</p> <p>Ilość portów: minimum 24 aktywne porty SFP+ wraz z wkładkami 10GB (min 8 wkładek SFP 10GB)</p> <p>Przełącznik musi mieć możliwość instalacji wkładek SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie z innymi przełącznikami na odległość minimum 20km z prędkością minimum 10GB/s</p> <p>Tablica MAC min. 32K</p> <p>Tablica ARP/NDP min. 1K</p> <p>Tablica routingu min. 1K</p> <p>MTBF min. 196120 godzin</p> <p>Wydajność min. 400 Mpp/s</p> <p>Przepustowość min. 530 Gb/s</p> <p>Port USB</p> <p>Port miniUSB</p> <p>Port zarządzania Out-of-band;</p> <p>Web GUI</p> <p>HTTPs</p> <p>CLI</p> <p>Telnet</p> <p>SSH</p> <p>SNMP</p> <p>MIB RSPAN</p> <p>Radius</p> <p>TACACS+</p> <p>DiffServ</p> <p>Możliwość limitowania przepustowości w oparciu o harmonogram.</p> <p>IPv4/IPv6 Multicast filtering</p> <p>IGMPv3 MLDv2 Snooping</p>

ASM & SSM

IGMPv1,v2 Querier

Auto-VoIP

Auto-iSCSI

Policy-based routing (PBR)

LLDP-MED

Spanning Tree

Green Ethernet

STP

MTP

RSTP

PV(R)STP

BPDU/STRG Root Guard

EEE (802.3az)

GVRP/GMRP

Q in Q,

Private VLAN

DOT1X

MAB

Captive Portal

DHCP Snooping

Dynamic ARP

Inspection

IP Source Guard

CPU min 800 Mhz

Min 8GB RAM

Min 64MB Flash

Min ilość obsługiwanych VLAN 4K

DHCP Server min 2K rezerwacji

sFlow

Minimalna ilość przełączników w stosie: 8.

Możliwość łączenia w stos przełączników z dominującymi portami 10Gb/s oraz 1Gb/s.

Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s.

Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: pierścień, podwójny pierścień, mesh.

Non-stop forwarding (NSF).

Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack).

Ilość interfejsów IP 128.

Double VLAN Tagging (QoQ).

PIM-DM (Multicast Routing - dense mode).

PIM-DM (IPv6).

PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode).

PIM-SM (IPv6).

RIPv1.

RIPv2.

OSPFv2

RFC 2328

RFC 1583

OSPFv3

OSPFv2 min. sąsiadów 400

OSPFv3 min. sąsiadów 400

OSPFv3 min. sąsiadów na interfejs 100

UDLD

LLPF

DHCPv6 Snooping

Wysyłanie alertów na email

MMRP

Ilość ACL min. 100

Ilość reguł na listę min. 1023 na wejściu i 511 na wyjściu

Zasilacz z certyfikatem 80+

CE mark, commercial

FCC Part 15 Class A

VCCI Class A

Class A EN 55022

(CISPR 22) Class A

Class A C-Tick

EN 50082-1

EN 55024

CSA certified (CSA 22.2 #950)

UL listed (UL 1950) /cUL IEC 950/EN 60950

Przełącznik musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, port szeregowy oraz in-band over Fiber Channel.

<p>Przełącznik musi mieć możliwość konfiguracji przez: polecenie tekstowe w interfejsie znakowym konsoli terminal; przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym lub dedykowane oprogramowanie.</p> <p>Zasilanie: 2 szt. Zasilaczy redundantnych. Max pobór 80W</p> <p>Max. Wysokość w rack 1U oraz możliwość montażu w szafie RACK.</p> <p>Zestaw do mocowania w RACK.</p> <p>Kabel do połączenia w stock obu switchy bez utraty na wydajności i przepustowości min. 10GB.</p>

8.2 Oprogramowanie do wirtualizacji

8.2.1 Oprogramowanie do wirtualizacji – 1 szt.

Zamawiający posiada aktualnie oprogramowanie typu VmWare Enterprise 5.5. Oprogramowanie do wirtualizacji musi spełnić następujące wymagania:

Tabela 4. Zestawienie wymagań oprogramowania VmWare wraz z konsolą do centralnego zarządzania lub oprogramowania równoważnego z posiadanym aktualnie systemem VmWare Enterprise 5.5.

ID	Wymaganie
1	Dostarczone oprogramowanie może posłużyć do zbudowania układu klastra niezawodnościowego składającego się z węzłów fizycznych w ilości 3-64 sztuk.
2	Możliwość wirtualizacji serwerów – warstwa musi być rozwiązaniem sprzętowym czyli musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym i nie może być częścią innego systemu operacyjnego.
3	Możliwość obsługi pamięci masowej przez maszyny wirtualne - musi istnieć możliwość przydzielenia większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych niż fizyczne zasoby RAM
4	Oprogramowanie musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych 1-128 procesorowych.
5	Oprogramowanie musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn wirtualnych, z których każda musi mieć 1-10 wirtualnych kart sieciowych.
6	Oprogramowanie musi mieć możliwość podłączenia do 20 urządzeń USB do każdej maszyny wirtualnej.
7	Oprogramowanie musi mieć możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, zwłaszcza w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni dyskowej.
8	System musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Przełącznik wirtualny musi mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów. Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne.
9	Rozwiązanie musi umożliwiać wykorzystanie technologii 10GbE w tym agregację połączeń fizycznych.
10	Oprogramowanie musi obsługiwać przełączenie ścieżek SAN (bez utraty komunikacji) w przypadku awarii jednej ze ścieżek.

ID	Wymaganie
11	Pamięć masowa z obsługą API.
12	Obsługa natywnej pamięci 4K.
13	Pamięć trwała vSphere.
14	Możliwość pojedynczego restartu
15	Szybkie uruchamianie Hypervisor'a z pominięciem maszyny fizycznej.
16	Możliwość migracji pomiędzy instancjami „live obciążeń” maszyn wirtualnych.
17	Obsługa modułu TPM 2.0.
18	Wirtualny moduł TPM 2.0.
19	Obsługa VBS firmy Microsoft.
20	EVC na poziomie maszyny.
21	Szybkie klonowanie wraz z ich pełną konfiguracją i danymi
22	Możliwość wykonania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania pracy.
23	Rozwiązanie musi posiadać wbudowane interfejs programistyczny (API) zapewniający pełną integrację zewnętrznych rozwiązań kopii zapasowych z istniejącymi mechanizmami warstwy wirtualizacji.
24	Wsparcie techniczne na 3 lata.
25	Rozwiązanie musi być wyposażone w konsolę centralnego zarządzania pozwalającą na zarządzanie infrastrukturą wirtualizacyjną.
26	Rozwiązanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji.
27	Rozwiązanie musi mieć możliwość skalowania infrastruktury typu klaster do ilości 64 serwerów fizycznych pracujących w jednym logicznym układzie.
28	Rozwiązanie musi zapewnić możliwość bieżącego monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej (np. procesory, pamięć RAM, wykorzystanie przestrzeni na dyskach/wolumenach).
29	Rozwiązanie musi zapewnić zdefiniowanie alertów informujących o przekroczeniu wartości progowych.

9 Instalacja i konfiguracja dostarczonej infrastruktury sprzętowej oprogramowania.

W ramach Zadania instalacji i konfiguracji dostarczanej infrastruktury sprzętowej i oprogramowania, Wykonawca zobowiązany jest m.in. do:

1. Instalacji i konfiguracji infrastruktury informatycznej. Sprzęt musi zostać zainstalowany we wskazanym przez Zamawiającego miejscu w serwerowni, w uzgodnionej lokalizacji, tak aby zapewnić maksymalną możliwą ciągłość działania poszczególnych warstw infrastruktury.

W ramach instalacji Wykonawca musi wykonać:

- instalację i konfigurację przełączników sieciowych dla trybu active-active i integrację z macierzą oraz serwerami;
- ustawienie zabezpieczenia na switch-ach przed pętlami oraz nie uprawnionym podłączeniem do portów na switch-u;
- konfigurację dostarczonych switch-y z istniejącymi switch-ami u Zamawiającego.
- stworzenie wszelkich niezbędnych sieci VLAN, trasowania ruchu, kontroli dostępu oraz poziomów uwierzytelnienia;
- przedstawienie wytycznych (wymagań) do prawidłowej konfiguracji zapory sieciowej i wymaganego dostępu do innych elementów infrastruktury np. LDAP, SMTP itp.; Urządzenia muszą być skonfigurowane tak, aby umożliwiały monitorowanie z aplikacji Junos space oraz OpManager.
- instalację i konfigurację macierzy dyskowej, utworzenie grup dyskowych;
- przygotowanie i konfigurację systemu RAID macierzy, utworzenie dysków HOT-SPARE;
- konfigurację macierzy w zakresie optymalizacji danych (deduplikacja i kompresja);
- konfigurację całego środowiska (serwery, macierz, switch-e) w celu uzyskania wysokiej dostępności tzw. redundancji;
- konfigurację serwerów, macierzy i switch-y w celu automatycznych powiadomień w przypadku awarii lub jakiegokolwiek błędu, integracja z istniejącym systemem monitoringu u zamawiającego;
- instalację oprogramowania do wirtualizacji oraz konfigurację na potrzeby klastra;

- przygotowanie 2 maszyn wirtualnych na stworzonym klastrze: Windows Server Standard oraz Linux Debian, w pełni działających na potrzeby testów oraz sprawdzenia całego rozwiązania wirtualizacyjnego;
 - aktualizację oprogramowania Bios i firmware na wszystkich urządzeniach do najnowszej stabilnej wersji udostępnionej przez producenta sprzętu.
2. Nowo dostarczona infrastruktura musi być dołączona do istniejącej infrastruktury zamawiającego.
 3. Sporządzenia kompletu dokumentacji powykonawczych dla poszczególnych elementów infrastruktury i oprogramowania zgodnie z wykonanymi pracami.

Wykonawca dostarczy szczegółowy wykaz dostarczanego sprzętu oraz licencji.

10 Asysta techniczna

Wykonawca w ramach realizacji Umowy zapewni możliwość skorzystania z usług asysty technicznej.

Usługi asysty technicznej będą świadczone przez Wykonawcę zgodnie z poniższymi wymaganiami:

1. Przykładami usług asysty technicznej, które Wykonawca będzie świadczył na rzecz Zamawiającego są:
 - Obsługa dodatkowych warsztatów;
 - Działania doradczo-konsultingowe;
 - Działania konfiguracyjne, optymalizujące oraz naprawcze w stosunku do zrealizowanych dostaw oraz usług instalacyjnych i konfiguracyjnych;
2. Zamawiającemu przysługują usługi asysty technicznej w wymiarze co najmniej 40 roboczogodzin (dokładna liczba roboczogodzin usług asysty technicznej określona zostanie w Umowie na podstawie formularza oferty Wykonawcy) pracy pracowników Wykonawcy do wykorzystania przez 6 miesięcy od daty podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia.
3. Zamawiający będzie zlecał Wykonawcy prace w ramach asysty technicznej w miarę potrzeb.
4. Zastrzega się, że pula godzin może nie zostać w całości wykorzystana. Wykonawcy nie przysługuje z tego tytułu żadne roszczenie odszkodowawcze wobec Zamawiającego.
5. Asysta techniczna będzie rozliczana z dokładnością do jednej roboczogodziny. Czas realizacji poszczególnych prac będzie zaokrąglany w górę z dokładnością do jednej roboczogodziny.

6. Asysta techniczna będzie świadczona w siedzibie Zamawiającego lub z miejsca wskazanego przez Zamawiającego, ustalonego z Wykonawcą.
7. W ramach usług w zakresie asysty technicznej do Zamawiającego zostanie przypisany dedykowany specjalista Wykonawcy, który będzie odpowiedzialny za realizację usług w zakresie asysty technicznej dla Zamawiającego, a także za przekazywanie oraz otrzymywanie informacji i komentarzy zwrotnych dotyczących świadczonych usług.
8. Wykonawca najpóźniej w dniu podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia przekaze dane kontaktowe do osoby odpowiedzialnej za odbiór zgłoszeń od Zamawiającego związanych z realizacją usług asysty technicznej.
9. W przypadku wystąpienia potrzeby skorzystania z asysty technicznej, Zamawiający skieruje do Wykonawcy zgłoszenie w godzinach pracy Zamawiającego. Zgłoszenie zawierać będzie co najmniej:
 - zakres prac do wykonania lub opis problemu do rozwiązania,
 - (opcjonalnie) określenie proponowanego terminu rozwiązania,
 - (opcjonalnie) określenie miejsca wykonania usługi,Zgłoszenie będzie przekazane Wykonawcy drogą mailową lub telefoniczną.
10. W terminie nie dłuższym niż 1 dzień roboczy (NBD – Next Business Day) od dnia otrzymania zgłoszenia o asystę techniczną Wykonawca skontaktuje się z Zamawiającym w celu ustalenia szczegółowego zakresu prac, terminu realizacji i szacowanego wymiaru godzin realizacji asysty.
11. Po kontakcie z Zamawiającym, w terminie nie dłuższym niż 1 dzień roboczy (o ile Strony nie ustalą późniejszego terminu) Wykonawca rozpocznie realizację asysty technicznej.
12. Po wykonaniu każdorazowych prac związanych z realizacją asysty technicznej i uzyskaniu przez Wykonawcę potwierdzenia ich wykonania przez Zamawiającego, wykonawca przedstawi dokument - Raport z asysty technicznej, zawierający co najmniej:
 - opis wykonanych prac,
 - liczbę godzin poświęconych na wykonanie prac,
 - całkowitą liczbę godzin asysty zrealizowanych w ciągu trwania asysty, których realizacja została potwierdzona przez Zamawiającego.
13. Wykonawca ma prawo odmówić wykonania asysty technicznej o ile:
 - Zamawiający wyczerpał przysługujący limit roboczogodzin lub zakończył się okres realizacji asysty technicznej,

- realizacja asysty w zaproponowanym zakresie spowodowałaby przekroczenie przysługującego Zamawiającemu limitu roboczogodzin asysty,
 - realizacja usług asysty wymagałaby złamania obowiązującego prawa.
14. Zamawiający umożliwi Wykonawcy realizację usługi asysty technicznej poprzez udostępnienie wymaganych zasobów technicznych oraz niezbędnych pracowników Zamawiającego.
15. W przypadku konieczności zmiany dokumentacji w wyniku wykonania usług asysty technicznej Wykonawca zobowiązany jest doręczyć zaktualizowaną dokumentację maksymalnie w dwa tygodnie po dostarczeniu przez wykonawcę Raportu z asysty.

11 Dokumentacja powdrożeniowa

W ramach poniższego rozdziału przedstawiono opis dokumentacji powdrożeniowej, która musi zostać przekazana przez Wykonawcę w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia. Dokumentacja powdrożeniowa składa się z dokumentacji administratora oraz dokumentacji powykonawczej.

11.1 Dokumentacja administratora

Dokumentacja administratora powinna zawierać co najmniej:

- instrukcję instalacji, konfiguracji i administracji dostarczonego oprogramowania,
- opis konfiguracji dostarczonego sprzętu i oprogramowania w momencie odbioru jakościowego dostarczonej infrastruktury,
- dokumentację konfiguracji i parametryzacji,
- procedury konfiguracji.

11.2 Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać co najmniej:

- Projekt techniczny zawierający:
 - Zestawienie sprzętu IT,
 - Zestawienie oprogramowania,
 - Schemat logiczny urządzeń oraz połączeń po między nimi,
 - Opis architektury technologicznej:
 - Metoda opisu,
 - Oprogramowanie aplikacyjne,

- Infrastruktura oprogramowania,
 - Logiczna infrastruktura sprzętowa:
 - Model infrastruktury maszyn logicznych,
 - Model logicznych woluminów danych,
 - Opis infrastruktury wirtualizacyjnej,
 - Opis fizycznej infrastruktury sprzętowej,
 - Opis infrastruktury sieciowej.
- Dokumentacja utrzymaniowa, uwzględniająca m.in.:
 - Sposób monitorowania Systemu;
 - Awarie Systemu:
 - Procedury administracyjne – związane z bieżącą eksploatacją.
 - Dokumentacja instalacji, uwzględniająca m.in.
 - Schemat logiczny Systemu;
 - Konfigurację Systemu;
 - Dokumentacja administratora zawierająca m.in.:
 - Instrukcje dotyczące instalacji;
 - Instrukcje dotyczące konfiguracji;
 - Instrukcje dotyczące administracji;
 - Opis zastosowanej konfiguracji i parametryzacji.

12 Warsztaty

W ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia Wykonawca zobowiązany będzie do przeprowadzenia dla Zamawiającego warsztatów z zakresu dostarczonych Produktów. Uczestnikami warsztatów będą osoby wskazane przez Zamawiającego. Celem warsztatów będzie samodzielne i optymalne wykorzystywanie dostarczanych przez Wykonawcę rozwiązań, w szczególności macierzy, przełączników sieciowych, serwerów i wirtualizatorów. Szczegółowy zakres i harmonogram warsztatów zostaną uzgodniony z Zamawiającym po podpisaniu Umowy.

Wymagania w zakresie warsztatów:

1. Warsztaty zostaną przeprowadzone dla 5 osób.
2. Minimalny łączny czas trwania warsztatów musi wynieść 16 roboczogodzin.

3. Szczegółowe terminy warsztatów zostaną uzgodnione przez Wykonawcę z Zamawiającym nie później niż 2 dni przed planowanym rozpoczęciem.
4. Warsztaty odbędą się w miejscu zainstalowania sprzętu i oprogramowania w siedzibie Zamawiającego.
5. Warsztaty będą przeprowadzone w języku polskim.
6. Przed rozpoczęciem warsztatów Wykonawca zapewni każdemu uczestnikowi komplet materiałów:
 - Materiały mają zostać dostarczone w formie papierowej i/lub elektronicznej;
 - Materiały muszą obejmować całość zagadnień dotyczących zakresu merytorycznego warsztatów;
7. Na zakończenie warsztatów każdy uczestnik otrzyma dokument potwierdzający ich ukończenie.
8. Na początku każdego dnia warsztatów Wykonawca sporządzi listę obecności. Udział uczestnika w danym dniu musi zostać potwierdzony jego podpisem. Dostarczenie podpisanych listy obecności jest warunkiem odbioru warsztatów.

13 Terminy realizacji prac

W niniejszym rozdziale opisano terminy realizacji prac Wykonawcy. Ogólne zasady dot. terminów realizacji prac opisują co następuje:

1. Rozpoczęcie prac następuje w chwili zawarcia Umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
2. Dostawa sprzętu i oprogramowania musi zostać zrealizowane do 21 dni kalendarzowych od daty podpisania Umowy.
3. Pozostałe Zadania Przedmiotu Zamówienia muszą zostać zrealizowane do 7 dni kalendarzowych od daty podpisania Protokołu Odbioru Ilościowego i nie dłużej niż do 28 dni kalendarzowych od daty podpisania Umowy.
4. Okres czasu świadczenia przez Wykonawcę usług asysty technicznej wynosi do 6 miesięcy od daty podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia.

Tabela 5. Harmonogram realizacji prac.

Lp.	Zadanie	Forma potwierdzenia realizacji Zadania	Termin zakończenia Zadania
-----	---------	--	----------------------------

1	Dostawa sprzętu i oprogramowania	Odbiór ilościowy. Podpisanie Protokołu Odbioru Ilościowego całości sprzętu i oprogramowania według wzoru z Załącznika nr 1.	Do 21 dni kalendarzowych od daty podpisania Umowy.
2	Instalacja i konfiguracja sprzętu	Telefoniczne lub mailowe potwierdzenie przez Wykonawcę zakończenia wszystkich prac instalacyjnych i konfiguracyjnych.	Do 7 dni kalendarzowych od daty podpisania Protokołu Odbioru Ilościowego. Nie dłużej niż 28 dni kalendarzowych od daty podpisania Umowy.
3	Przeprowadzenie testów akceptacyjnych	Odbiór jakościowy. Podpisanie Protokołu Odbioru Jakościowego sprzętu i oprogramowania według wzoru z Załącznika nr 2.	
4	Dostarczenie dokumentacji powdrożeniowej	Podpisanie Protokołu Odbioru Produktu według wzoru z Załącznika nr 4.	
5	Przeprowadzenie warsztatów z Zamawiającym	Podpisanie Protokołu Odbioru Produktu według wzoru z Załącznika nr 4.	
Podpisanie Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia według wzoru z Załącznika nr 5.			
6	Usługi asysty technicznej	Dostarczanie Zamawiającemu Raportów z asysty.	Osiągnięcie limitu puli roboczogodzin lub zakończenie okresu 6 miesięcy od daty podpisania Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia.

14 Procedury weryfikacji i odbioru

Procedurom weryfikacji i odbioru podlegają następujące typy Produktów:

- Sprzęt i oprogramowanie (wraz z przeprowadzonymi pracami instalacyjnymi i konfiguracyjnymi),
- Dokumentacja powdrożeniowa,
- Warsztaty.

Dla każdego z wymienionych wyżej typów Produktów, w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia stosowana będzie osobna procedura odbioru. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji zadań i dostarczania Produktów Zamawiającemu według harmonogramu opisanego w rozdziale 13 Terminy realizacji prac.

Po zatwierdzeniu i odbiorze wszystkich Produktów, procedurze odbioru podlega cały Przedmiot Zamówienia.

14.1 Odbiór sprzętu i oprogramowania wraz z instalacją i konfiguracją

Odbiór dostawy sprzętu i oprogramowania wraz z przeprowadzonymi pracami instalacyjnymi i konfiguracyjnymi zostanie zrealizowany zgodnie z poniższą procedurą i warunkami:

1. Wykonawca zobowiązany jest przed przeprowadzeniem dostawy powiadomić (pisemnie lub poprzez wiadomość e-mail) Zamawiającego o planowanej dostawie (lub jej części), na co najmniej 2 dni robocze przed jej przeprowadzeniem.
2. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić dostawę przedmiotu dostawy w godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
3. Po dostarczeniu przez Wykonawcę sprzętu oraz oprogramowania Strony podpisują Protokół Odbioru Ilościowego stanowiący **Załącznik nr 1**. Celem podpisania Protokołu jest potwierdzenie faktycznej ilości sztuk dostarczonej infrastruktury sprzętowej oraz oprogramowania.
4. Wykonawca opracowuje Plan testów akceptacyjnych zawierający co najmniej:
 - a. Harmonogram testów akceptacyjnych.
 - b. Wykorzystywane procedury testowe (np. procedura przygotowania do rozpoczęcia testów, weryfikacji środowisk, realizacji testów, obsługi błędów i raportowania prac).
 - c. Zestawienie sprzętu i oprogramowania podlegającego testom.
 - d. Opis środowiska testowego.
 - e. Przypadki testowe odpowiadające wymaganiom na sprzęt i oprogramowanie (i uwzględniające m.in. mechanizmy redundancji).
 - f. Sposób weryfikacji każdego z przypadków testowych.
 - g. Warunki wstępne i oczekiwany efekt każdego z przypadków testowych.

Plan testów akceptacyjnych musi zostać uzgodniony z Zamawiającym. Zamawiający zastrzega sobie prawo do rozszerzenia przypadków testowych o dowolnie inne, pokrywające wymagania wskazane w SOPZ.

5. Wykonawca przeprowadza instalację i konfigurację dostarczonego sprzętu i oprogramowania na miejscu u Zamawiającego w godzinach uzgodnionych z Zamawiającym.
6. Po zakończeniu prac związanych z instalacją i konfiguracją Wykonawca poinformuje o tym Zamawiającego.

7. Wykonawca w obecności Zamawiającego przeprowadzi testy akceptacyjne zgodnie z przygotowanym przez Wykonawcę Planem testów akceptacyjnych. Protokoły z przeprowadzonych testów muszą zawierać oczekiwane rezultaty oraz wyniki wszystkich testów zawartych w Planie testów akceptacyjnych. Zamawiający zastrzega sobie prawo do samodzielnej weryfikacji dostarczanego sprzętu i oprogramowania o przypadki testowe nieuwjęte w Planie testów akceptacyjnych, a realizujące wymagania zawarte w ramach SOPZ. Przeprowadzenie testów z wynikiem pozytywnym jest warunkiem odbioru jakościowego dostarczanego sprzętu i oprogramowania wraz z pracami instalacyjnymi i konfiguracyjnymi.
8. Po pozytywnym przeprowadzeniu testów Strony podpisują Protokół Odbioru Jakościowego stanowiący **Załącznik nr 2**. Celem podpisania Protokołu jest potwierdzenie spełnienia przez dostarczany sprzęt i oprogramowanie parametrów technicznych i jakościowych nie gorszych niż wskazane w SOPZ oraz spełnienie wymagań dot. konfiguracji i instalacji.
9. W przypadku jakichkolwiek uwag do realizacji prac Zamawiający ma prawo odmówić dokonania odbioru. W takim przypadku Wykonawca będzie zobowiązany do ponownego przeprowadzenia prac zgodnie z punktami 5-8 opisanymi niniejszą procedurą.

14.2 Odbiór dokumentacji powdrożeniowej

Dokumentacja powdrożeniowa zgłoszona do odbioru zostanie poddana weryfikacji przez Zamawiającego, zgodnie z opisaną poniżej procedurą:

1. Wykonawca przekazuje dokumentację do odbioru Zamawiającemu wraz z Protokołem Przekazania Produktu stanowiącym **Załącznik nr 3** w godzinach pracy i w siedzibie Zamawiającego.
2. Zamawiający zapoznaje się z dostarczoną dokumentacją w czasie nie dłuższym niż 2 dni robocze. Jeśli Zamawiający nie zgłasza uwag, to następuje podpisanie Protokołu Odbioru Produktu stanowiącego **Załącznik nr 4** i tym samym zakończenie procedury odbioru dokumentacji. W przeciwnym wypadku Zamawiający rejestruje uwagi i przekazuje je Wykonawcy.
3. W uzgodnionym z Zamawiającym terminie Wykonawca może zorganizować spotkanie w celu omówienia uwag Zamawiającego.
4. Wykonawca przekazuje w uzgodnionym terminie poprawioną o wskazane przez Zamawiającego uwagi Dokumentację do odbioru Zamawiającego.

5. Jeżeli Zamawiający ponownie zgłosi uwagi do produktu następuje przejście procedury do kroku „3”. Jeżeli produkt spełnia wymogi następuje podpisanie Protokołu Odbioru Produktu i procedura odbioru zostaje zakończona.

Dokumentacja powdrożeniowa będzie dostarczana Zamawiającemu w wersji elektronicznej i papierowej.

14.3 Odbiór warsztatów

Odbiór warsztatów zostanie przeprowadzony zgodnie z poniższą procedurą:

1. Wykonawca przeprowadza warsztaty z Zamawiającym na warunkach określonych w rozdziale 12 Warsztaty.
2. Wykonawca dostarcza Zamawiającemu podpisaną przed uczestników warsztatów listę obecności wraz z jednym z egzemplarzy materiałów warsztatowych oraz Protokołem Przekazania Produktu stanowiącym **Załącznik nr 3** w godzinach pracy i w siedzibie Zamawiającego.
3. Jeśli Zamawiający nie zgłasza uwag, to następuje podpisanie Protokołu Odbioru Produktu stanowiącego **Załącznik nr 4** i tym samym zakończenie procedury odbioru warsztatów. W przeciwnym wypadku Zamawiający rejestruje uwagi i przekazuje je Wykonawcy.
4. W uzgodnionym z Zamawiającym terminie Wykonawca może zorganizować spotkanie w celu omówienia uwag Zamawiającego.
5. Wykonawca przekazuje w uzgodnionym terminie poprawione o wskazane przez Zamawiającego uwagi produkty warsztatów do odbioru Zamawiającego.
6. Jeżeli Zamawiający ponownie zgłosi uwagi do produktu następuje przejście procedury do kroku „4”. Jeżeli produkt spełnia wymogi następuje podpisanie Protokołu Odbioru Produktu i procedura odbioru zostaje zakończona.

Produkty warsztatów będą dostarczone Zamawiającemu w wersji elektronicznej i papierowej.

14.4 Odbiór Przedmiotu Zamówienia

Procedura odbioru Przedmiotu Zamówienia będzie rozpoczęta wyłącznie w sytuacji, w której zostały odebrane wszystkie Produkty przewidziane do realizacji w ramach Przedmiotu Zamówienia (oprócz godzin asysty technicznej przewidzianej do realizacji po podpisaniu Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia). Procedura odbioru Przedmiotu Zamówienia przebiega następująco:

1. Wykonawca przedkłada Zamawiającemu Protokół Odbioru Przedmiotu Zamówienia stanowiący **Załącznik nr 5**.
2. W przypadku akceptacji realizacji Przedmiotu Zamówienia podpisywany jest Protokół Odbioru Przedmiotu Zamówienia.
3. Podpisanie Protokołu Odbioru Przedmiotu Zamówienia jest równoznaczne z rozpoczęciem okresu świadczenia przez Wykonawcę usług asysty technicznej.

15 Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy

Dodatkowe zobowiązania Wykonawcy niewskazane gdzie indziej:

1. Wszelkie działania Wykonawcy w ramach realizacji przedmiotu zamówienia będą oparte o uznane standardy i metodyki wykorzystywane w danym obszarze m.in. ITIL 2011 Edition. Wykonawca będzie realizował Przedmiot Zamówienia z najwyższą starannością, efektywnością oraz zgodnie z najlepszą praktyką i wiedzą zawodową.
2. Wykonawca zobowiązany jest wykonać Przedmiot Zamówienia w terminach określonych w niniejszym dokumencie.
3. Wykonawca zobowiązany jest dokonać z Zamawiającym wszelkich koniecznych ustaleń mogących wpływać na Przedmiot Zamówienia.
4. Wykonawca będzie zobowiązany, w trakcie realizacji umowy, stosować się do wytycznych bezpieczeństwa systemów IT oraz do wytycznych bezpieczeństwa stosowanych u Zamawiającego. Wytyczne zostaną przekazane po podpisaniu Umowy.
5. Wykonawca będzie współpracował z Zamawiającym na każdym etapie wykonywania Przedmiotu Zamówienia w ramach realizacji Zamówienia.
6. Wykonawca będzie udzielał Zamawiającemu każdorazowo na wniosek Zamawiającego, pełnej informacji na temat stanu realizacji Przedmiotu Zamówienia.
7. Wykonawca będzie współdziałał z osobami wskazanymi przez Zamawiającego.
8. Wszelkie dane i informacje wytwarzane przez Wykonawcę i utrzymywane w ramach realizacji Przedmiotu Zamówienia są własnością Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich danych i informacji oraz dokumentów wytwarzanych i gromadzonych w ramach realizacji przedmiotu zamówienia po zakończeniu Umowy. Wykonawca jest zobowiązany do zachowania poufności wszystkich danych i informacji, w których posiadanie wejdzie podczas realizacji przedmiotu Umowy.

16 Dodatkowe zobowiązania Zamawiającego

Dodatkowe zobowiązania Zamawiającego niewskazane gdzie indziej:

1. Udostępnienie dokumentów, materiałów, danych, dokumentacji i informacji będących w posiadaniu Zamawiającego, niezbędnych do realizacji Przedmiotu Zamówienia.
2. Udzielanie Wykonawcy na bieżąco niezbędnych do realizacji Przedmiotu Zamówienia wyjaśnień oraz przekazywania niezbędnych informacji.
3. Umożliwienie Wykonawcy dostępu do posiadanych przez Zamawiającego obiektów, sprzętu, oprogramowania oraz dokumentacji, niezbędnych do realizacji Przedmiotu Zamówienia, zgodnie z wewnętrznymi regulacjami Zamawiającego w zakresie bezpieczeństwa.

17 Załączniki

Załącznik nr 1 – Protokół Odbioru Ilościowego

Załącznik nr 2 – Protokół Odbioru Jakościowego

Załącznik nr 3 – Protokół Przekazania Produktu

Załącznik nr 4 – Protokół Odbioru Produktu

Załącznik nr 5 – Protokół Odbioru Przedmiotu Zamówienia