

ZADANIE I. ZAKUP I DOSTAWA SERWERÓW I URZĄDZEŃ SIECIOWYCH WRAZ Z USŁUGĄ WDROŻENIA W CELU ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY SERWEROWEJ WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI (SERWEROWNIA ZAPASOWA).

I. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do:

- dostarczenia wszystkich wymaganych serwerów, przełączników sieciowych wraz z dodatkowym wyposażeniem i akcesoriami oraz niezbędnymi licencjami do siedziby Zamawiającego,
- konfiguracji wszystkich urządzeń będących przedmiotem zamówienia, w tym aktualizacji (posiadanego przez Zamawiającego) oprogramowania do najnowszych stabilnych wersji, w celu rozbudowy istniejącej infrastruktury serwerowej wysokiej dostępności o urządzenia będące przedmiotem zamówienia,
- instalacji wszystkich wymaganych urządzeń we wskazanej przez Zamawiającego lokalizacji (serwerownia zapasowa).

II. WYMAGANE URZĄDZENIA

1. Serwer do wirtualizacji - wymagana ilość - 1 szt.

Za serwer do wirtualizacji Zamawiający uznaje urządzenie, które zapewni wsparcie dla systemów wirtualizacyjnych i posiada następujące minimalne parametry:

- 1) **Obudowa** - maksymalnie 3U RACK 19 cali wraz z szynami montażowymi i ramieniem na kable.
- 2) **Procesor** - dwa procesory dwunastordzeniowe, x86 - 64 bity, osiągające w testach SPECrate2017_int_base powyżej 71,8 punktów w konfiguracji dwuprocesorowej, wynik testu musi być opublikowany na stronie www.spec.org.
- 3) **Płyta główna** - wspierająca zastosowanie procesorów od 4 do 28 rdzeniowych, mocy do min. 205W i taktowaniu CPU do min. 3.6GHz.
- 4) **Liczba procesorów** - 2 procesory.
- 5) **Pamięć operacyjna** - 256 GB RDIMM DDR4 2666 MT/s w modułach o pojemności minimum 32GB każdy. Płyta główna z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiającą

instalację minimum 3TB pamięci RAM. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej).

- 6) **Obsługa zabezpieczeń** - Advanced ECC, Memory Mirror, Online Spare (Rank Sparing).
- 7) **Sloty rozszerzeń** - serwer musi być wyposażony w 5 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 3 gotowych do obsadzenia kartami sieciowymi, każde gniazdo x16 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height) i pełnej długości (full length).
Serwer musi mieć dodatkowo dedykowane dwa sloty PCI-Express: na kontroler dyskowy, na kartę sieciową 10Gb Ethernet dwuportową.
Zamawiający dopuszcza równoważne rozwiązanie, w którym serwer wyposażony jest w 10 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 3 gotowych do obsadzenia kartami sieciowymi, każde gniazdo x8 (szybkość slotu – bus width) pełnej wysokości (full height).
Serwer musi mieć dodatkowo dwa dedykowane sloty PCI-Express: złącze na kontroler dyskowy, złącze na kartę sieciową 10Gb Ethernet dwuportową.
Jeśli w każdym z powyższych przypadków do zapewnienia wymaganej liczby aktywnych slotów wymagane są dodatkowe procesory, to należy je również zaoferować.
- 8) **Zasoby dyskowe** - zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków typu Hot Swap, Panel przedni z logo producenta. Serwer umożliwiający instalację dwóch pamięci flash w postaci kart microSD/SD zapewniających minimalną pojemność 8GB i redundancję danych RAID-1. Zastosowane rozwiązanie musi posiadać gwarancję producenta serwera.
- 9) **Interfejsy sieciowe** - serwer musi być wyposażony w:
- 1 sztukę czteroportowych kart 10Gb Ethernet Base-T,
 - 1 sztukę dwuportowych kart 10Gb Ethernet Base-T.

10) Zintegrowana karta graficzna

11) Porty

- 3 x USB 3.0 (w tym minimum 1 port wewnętrzny),
- 1x VGA.

Możliwość rozbudowy o:

- dodatkowy port DisplayPort dostępny z przodu serwera bez stosowania jakichkolwiek przejściówek,
- port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45. Nie dopuszcza się stosowania kart PCI.

12) **Zasilacz** - 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 800W.

13) **Chłodzenie** - zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug.

14) **Karta/moduł zarządzający i system zarządzania** - niezależna od systemu operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slotcie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej wymaganej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:

- monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe,
- dostęp do karty zarządzającej poprzez dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera,
- dostęp do karty z poziomu przeglądarki webowej (GUI) i z linii komend,
- wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB i wirtualnych folderów,
- monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer z możliwością graficznej prezentacji,
- konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping),
- zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware),
- wsparcie dla Microsoft Active Directory.

15) **System monitorowania i analizowania konfiguracji serwerów** - musi być w postaci platformy uruchomionej w chmurze i dostępnej jako usługa webowa (z przeglądarki internetowej), system niezależny od infrastruktury IT Zamawiającego. Platforma wspierana uczeniem maszynowym i analizą predykcyjną, zapewniająca automatyczne zbieranie i analizę danych z modułów zarządzania serwerami w celu monitorowania, analizy ich pracy i porównania zachowania serwerów z danymi z referencyjnej bazy danych wszystkich podłączonych do tego systemu serwerów.

System musi zapewniać:

- scentralizowany widok parametrów monitorowanych serwerów, co najmniej: numer seryjny, stan zdrowia (Ok, Ostrzeżenie, itp), stan zasilania (Wł., Wył.), nazwa produktu (model serwera), status poszczególnych komponentów (zasilacz, pamięć,

procesor, dyski, itp.),

- informacje na temat stanu gwarancji serwera – co najmniej czy jest aktywna;
- prezentację wersji zainstalowanego oprogramowania układowego na poszczególnych komponentach serwera,
- rekomendacje odnośnie optymalizacji i poprawy wydajności serwerów, przewidywanie oraz zapobieganie problemom,
- analizę danych pod kątem bezpieczeństwa serwerów np. ostrzeganie użytkownika o nieudanych próbach logowania,
- prognozy pod kątem awarii poprzez ostrzeganie użytkownika o uszkodzonych komponentach,
- zalecenia dotyczące eliminacji źródeł/przyczyn problemów wydajnościowych serwerów.

16) Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych

- Microsoft Windows Server 2016 lub nowszy,
- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.x lub nowszy,
- SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 12 lub nowszy,
- VMware ESXi 6.7 lub nowszy.

17) **Wsparcie techniczne** - gwarancja producenta w miejscu instalacji w tym zgłoszenia awarii w trybie przez 8 godziny na dobę 5 dni w tygodniu (czas reakcji - następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia).

18) Dodatkowe wymagania

Zamawiający (przed podpisaniem protokołu odbioru sprzętu) wymaga:

- Oświadczenia producenta na podstawie numerów seryjnych, że oferowany sprzęt jest nowy i pochodzi z legalnego kanału dystrybucyjnego.

Jeśli sprzęt nie spełnia tych warunków Zamawiający odstąpi od umowy z winy Wykonawcy.

- Poświadczenia, że sprzęt jest produkowany zgodnie z normami ISO 9001 i ISO 14001.

2. Serwer plików – Typ A - wymagana ilość - 1 szt.

Za serwer plików Zamawiający uznaje urządzenie dyskowe o następujących minimalnych parametrach:

- 1) **Typ obudowy** - wysokość maksymalnie 2U, przystosowana do montażu w szafie rack 19”.
- 2) **Przestrzeń dyskowa** - minimum 17.8 TB przestrzeni RAW zbudowanej w oparciu o minimum 22 dyski SSD.
- 3) **Możliwość rozbudowy** - urządzenie musi umożliwiać rozbudowę (bez wymiany kontrolerów macierzy) do co najmniej 192 dysków twardych..
- 4) **Obsługa dysków** - urządzenie musi obsługiwać dyski SSD, SAS i Nearline SAS. urządzenie musi umożliwiać mieszanie napędów dyskowych SSD, SAS i MDL SAS w obrębie pojedynczej półki dyskowej oraz musi obsługiwać dyski 2,5” jak również 3,5”.
- 5) **Sposób zabezpieczenia danych** - urządzenie musi obsługiwać mechanizmy RAID zgodne z RAID1, RAID10, RAID5 lub RAID50 oraz RAID6 realizowane sprzętowo za pomocą dedykowanego układu, z możliwością dowolnej ich kombinacji w obrębie oferowanego urządzenia i z wykorzystaniem wszystkich dysków twardych (tzw. Wide-striping). Urządzenie musi umożliwiać definiowanie globalnych dysków spare oraz dedykowanie dysków spare do konkretnych grup RAID.
- 6) **Tryb pracy kontrolerów** - urządzenie musi posiadać minimum 2 kontrolery macierzowe pracujące w trybie active-active i udostępniające jednocześnie dane blokowe w sieci FC lub iSCSI. Wszystkie kontrolery muszą komunikować się między sobą bez stosowania dodatkowych przełączników lub koncentratorów FC/iSCSI.
- 7) **Pamięć cache** - każdy kontroler macierzowy musi być wyposażony w minimum 6 GB pamięci cache, 12 GB sumarycznie. Pamięć cache musi być zbudowana w oparciu o wydajną pamięć typu RAM. Pamięć zapisu musi być mirrorowana (kopie lustrzane) pomiędzy kontrolerami dyskowymi. Dane niezapisane na dyskach (np. zawartość pamięci kontrolera) muszą zostać zabezpieczone w przypadku awarii zasilania za pomocą podtrzymania bateryjnego lub z zastosowaniem innej technologii przez okres minimum 5 lat.
- 8) **Rozbudowa pamięci cache** - rozbudowana o 800 GB pamięci cache dla odczytów oraz musi umożliwiać zwiększenie pojemności pamięci cache dla odczytów do minimum 8 TB z wykorzystaniem dysków SSD lub kart pamięci flash. Jeżeli do obsługi powyższej

funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć wraz z rozwiązaniem.

- 9) **Interfejsy** - urządzenie musi posiadać, co najmniej 2 porty iSCSI 10GB na kontroler.
- 10) **Zarządzanie** - musi być możliwe z poziomu interfejsu graficznego i interfejsu znakowego. Zarządzanie urządzeniem musi odbywać się bezpośrednio na kontrolerach macierzy z poziomu przeglądarki internetowej.
- 11) **Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi** - urządzenie musi umożliwiać zdefiniowanie, co najmniej 500 wolumenów logicznych w ramach oferowanego urządzenia. Musi istnieć możliwość rozłożenia pojedynczego wolumenu logicznego na wszystkie dyski fizyczne (tzw. wide-striping), bez konieczności łączenia wielu różnych dysków logicznych w jeden większy. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
- 12) **Thin Provisioning** - urządzenie musi umożliwiać udostępnianie zasobów dyskowych do serwerów w trybie tradycyjnym, jak i w trybie typu Thin Provisioning oraz musi umożliwiać odzyskiwanie przestrzeni dyskowych po usuniętych danych w ramach wolumenów typu Thin. Proces odzyskiwania danych musi być automatyczny bez konieczności uruchamiania dodatkowych procesów na kontrolerach macierzowych (wymagana obsługa standardu T10 SCSI UNMAP). Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
- 13) **Wewnętrzne kopie migawkowe** – urządzenie musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach urządzenia za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
- 14) **Wewnętrzne kopie pełne** - urządzenie musi umożliwiać dokonywanie na żądanie pełnej fizycznej kopii danych (clone) w ramach urządzenia za pomocą wewnętrznych kontrolerów macierzowych.
- Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.
- 15) **Migracja danych** - urządzenie musi umożliwiać migrację danych bez przerywania do nich

dostępu pomiędzy różnymi warstwami technologii dyskowych na poziomie części wolumenów logicznych (ang. Sub-LUN). Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami. Funkcjonalność musi umożliwiać zdefiniowanie zasobu LUN, który fizycznie będzie znajdował się na min. 3 typach dysków obsługiwanych przez urządzenie, a jego części będą realokowane na podstawie analizy ruchu w sposób automatyczny i transparentny (bez przerywania dostępu do danych) dla korzystających z tego wolumenu hostów. Zmiany te muszą się odbywać wewnętrznymi mechanizmami.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 16) Zdalna replikacja danych** - urządzenie musi umożliwiać asynchroniczną replikację danych do innego urządzenia z tej samej rodziny. Replikacja musi być wykonywana na poziomie kontrolerów, bez użycia dodatkowych serwerów lub innych urządzeń i bez obciążania serwerów podłączonych do urządzenia.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 17) Podłączanie zewnętrznych systemów operacyjnych** - musi umożliwiać jednoczesne podłączenie wielu serwerów w trybie wysokiej dostępności (co najmniej dwoma ścieżkami).

Urządzenie musi wspierać podłączenie następujących systemów operacyjnych: Windows, Linux, VMware, IBM AIX, Sun Solaris, HP-UX.

Urządzenie musi posiadać wsparcie dla różnych systemów klastrowych, co najmniej Veritas Cluster Server i Microsoft Cluster. Wsparcie dla wymienionych systemów operacyjnych i klastrowych musi być potwierdzone wpisem na ogólnodostępnej liście kompatybilności producentów.

Dla wymienionych systemów operacyjnych należy dostarczyć oprogramowanie do przełączania ścieżek i równoważenia obciążenia poszczególnych ścieżek. Wymagane jest oprogramowanie dla nielimitowanej liczby serwerów. Dopuszcza się rozwiązania bazujące na natywnych możliwościach systemów operacyjnych.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla maksymalnej liczby serwerów obsługiwanych przez oferowane urządzenie.

18) Redundancja - urządzenie nie może posiadać pojedynczego punktu awarii, który powodowałby brak dostępu do danych. Musi być zapewniona pełna redundancja komponentów, w szczególności zdublowanie kontrolerów, zasilaczy i wentylatorów.

Urządzenie musi umożliwiać wymianę elementów systemu w trybie „hot-swap”, a w szczególności takich, jak: dyski, kontrolery, zasilacze, wentylatory.

Urządzenie musi mieć możliwość zasilania z dwu niezależnych źródeł zasilania – odporność na zanik zasilania jednej fazy lub awarię jednego z zasilaczy macierzy.

19) Dodatkowe wymagania

- Oferowany system dyskowy musi się składać z jednego urządzenia. Niedopuszczalna jest realizacja zamówienia poprzez dostarczenie wielu urządzeń - macierzy.
- Za "jedno urządzenie" Zamawiający nie uznaje rozwiązania opartego o wiele macierzy dyskowych (par kontrolerów macierzowych) połączonych przełącznikami SAN lub tzw. wirtualizatorem sieci SAN czy wirtualizatorem macierzy dyskowych.

20) Gwarancja i serwis - gwarancja producenta w miejscu instalacji w tym zgłoszenia awarii w trybie przez 8 godziny na dobę 5 dni w tygodniu (czas reakcji - następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia). W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz jego oprogramowania wewnętrznego.

3. Serwer plików - typ B - wymagana ilość - 1 szt.

Za serwer plików (typ B) Zamawiający uznaje urządzenie dyskowe kopii zapasowych o następujących minimalnych parametrach:

- 1) **Typ obudowy** - urządzenie musi być przystosowane do montażu w szafie rack 19”.
- 2) **Przestrzeń dyskowa** - urządzenie musi oferować minimum 16 TB przestrzeni użytkowej dla danych (bez deduplikacji).
- 3) **Bezpieczeństwo danych** - dane przechowywane w obrębie podsystemu dyskowego urządzenia muszą być chronione za pomocą technologii RAID-6. Urządzenie musi weryfikować ewentualne przekłamanie danych w wyniku działań systemu plików / mechanizmów RAID zaimplementowanych w urządzeniu. Wymaga się, aby urządzenie sprawdzało sumy kontrolne zapisywanych fragmentów danych po przejściu danych przez system plików / mechanizmy RAID. Urządzenie musi automatycznie rozpoznawać i naprawiać błędy w locie.

Urządzenie musi umożliwiać bezpieczne usuwanie danych zgodnie z standardem NIST SP 800-88 poprzez mechanizm wielokrotnego nadpisania przeterminowanych danych.

- 4) **Możliwość rozbudowy** - urządzenie musi umożliwiać rozbudowę pojemności użytkowej dla danych (bez deduplikacji) do co najmniej 31,5 TB bez uwzględniania mechanizmów protekcji.
- 5) **Interfejsy do hostów** - urządzenie musi posiadać minimum:
 - 4 porty Ethernet 1 Gb/s z możliwością obsługi każdym portem Ethernet protokołów CIFS i NFS oraz deduplikacji na źródle,
 - 2 porty Ethernet 10/25 Gb/s z możliwością obsługi każdym portem Ethernet protokołów CIFS i NFS oraz deduplikacji na źródle.
 - możliwość rozbudowy o dodatkowe 2 porty FC 16 Gb/s i 2 porty Ethernet 10/25 Gb/s bez konieczności wymiany jakichkolwiek komponentów sprzętowych.
- 6) **Wydajność** - urządzenie musi osiągać w maksymalnej konfiguracji zagregowaną wydajność backupu protokołami CIFS / NFS / VTL co najmniej 6 TB/h (dane podawane przez producenta) oraz co najmniej 14 TB/h z wykorzystaniem deduplikacji na źródle (dane podawane przez producenta), a także zagregowaną wydajność odtwarzania protokołami CIFS / NFS / VTL co najmniej 5 TB/h (dane podawane przez producenta).

Urządzenie nie może zmniejszać swojej wydajności w czasie przybywania kolejnych

danych.

Urządzenie musi pozwalać na jednoczesną obsługę minimum 128 strumieni.

- 7) **Sposób udostępniania zasobów** - urządzenie musi umożliwiać jednoczesny dostęp do całej pojemności urządzenia wszystkimi poniższymi protokołami:

CIFS, NFS i deduplikacja na źródle (OST/Boost/Catalyst) dla interfejsów Ethernet,

VTL i deduplikacja na źródle (OST/BOOST/CATALYST) dla interfejsów FC.

Urządzenie musi posiadać obsługę mechanizmów deduplikacji dla danych otrzymywanych wszystkimi protokołami (CIFS, NFS, VTL, deduplikacja na źródle) przechowywanych w obrębie urządzenia.

Oferowane urządzenie musi mieć możliwość emulacji napędów taśmowych LTO oraz emulacji bibliotek taśmowych. Urządzenie musi umożliwiać przyporządkowanie minimum 1024 slotów do pojedynczej biblioteki taśmowej.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 8) **Partycjonowanie** - urządzenie musi umożliwiać podział na minimum 24 partycje logiczne w taki sposób, aby każdy z podłączonych systemów backupowych mógł pracować na osobnym urządzeniu logicznym. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 9) **Deduplikacja danych** - urządzenie musi deduplikować dane inline przed zapisem na nośnik dyskowy. Technologia deduplikacji musi wykorzystywać algorytm bazujący na zmiennym, dynamicznym bloku. Algorytm ten musi samoczynnie i automatycznie dopasowywać się do otrzymywanego strumienia danych. Oznacza to, że urządzenie musi dzielić otrzymany pojedynczy strumień danych na bloki o różnej długości.

Proces deduplikacji musi odbywać się inline – w pamięci urządzenia, przed zapisem danych na nośnik dyskowy. Rozwiązanie nie może w żadnej fazie korzystać (w całości lub częściowo) z dodatkowego bufora na składowanie danych w postaci oryginalnej (niezdeduplikowanej). Wszystkie unikalne, zdeduplikowane bloki przed zapisaniem na dysk muszą być kompresowane.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 10) **Replikacja danych** - urządzenie musi umożliwiać replikację danych do drugiego urządzenia. Replikacja musi się odbywać w trybie asynchronicznym.

Transmitowane muszą być tylko te fragmenty danych (bloki), które nie znajdują się na docelowym urządzeniu.

W przypadku wykorzystania portów Ethernet do replikacji urządzenie musi umożliwiać przyjmowanie backupów, odtwarzanie danych, przyjmowanie strumienia replikacji, wysyłanie strumienia replikacji tymi samymi portami.

Musi istnieć możliwość ograniczenia pasma używanego do replikacji między dwoma urządzeniami.

Zarządzanie całym procesem kopiowania danych oraz wszystkimi kopiami musi być możliwy z poziomu oprogramowania backupowego.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, należy je dostarczyć dla całej pojemności urządzenia.

- 11) **Szyfrowanie danych** - urządzenie musi mieć zaimplementowaną funkcjonalność wewnętrznego mechanizmu szyfrowania danych AES-256 realizowaną na poziomie urządzenia zgodnie ze standardem FIPS 140-2.

Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagane są dodatkowe licencje, dostarczenie ich nie jest aktualnie wymagane.

- 12) **Usuwanie przeterminowanych danych** - urządzenie musi automatycznie usuwać przeterminowane dane (bloki danych nienależące do backupów o aktualnej retencji) w procesie czyszczenia.

Proces usuwania przeterminowanych danych (czyszczenia) nie może uniemożliwiać pracy procesów backupu i odtwarzania danych. Musi istnieć możliwość zdefiniowania czasu, w którym wykonywany jest proces usuwania przeterminowanych danych (czyszczenia).

- 13) **Sposób zarządzania** - urządzenie musi mieć możliwość zarządzania poprzez interfejs graficzny dostępny z przeglądarki internetowej. Oprogramowanie do zarządzania musi rezydować oferowanym na urządzeniu deduplikacyjnym.

Urządzenie musi umożliwiać ustawienie powiadomień administratora o problemach w urządzeniu za pomocą poczty elektronicznej.

- 14) **Kompatybilność** - urządzenie musi wspierać (wymagane formalne wsparcie producenta urządzenia) co najmniej następujące aplikacje backupujące bezpośrednio na oferowane urządzenie: Dell EMC NetWorker, Micro Focus Data Protector, IBM BRMS, IBM Spectrum Protect, Veeam, Veritas NetBackup, Commvault, Microsoft SQL, Oracle RMAN, SAP i SAP HANA.

W przypadku przyjmowania backupów od aplikacji: Micro Focus Data Protector, Veeam, Veritas NetBackup, Commvault, Microsoft SQL, Oracle RMAN, SAP/Oracle i SAP HANA urządzenie musi umożliwiać deduplikację na źródle i przesłanie tylko nowych, unikalnych bloków danych poprzez sieć FC i Ethernet.

- 15) **Redundancja** - redundantne zasilacze i wentylatory.
- 16) **Dodatkowe wymagania** - urządzenie musi być kompletnym rozwiązaniem sprzętowym typu „appliance” pochodzącym od jednego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania zbudowanego z niezależnych komponentów sprzętowo-programowych. Urządzenie powinno być oficjalnie dostępne w ofercie producenta przed ukazaniem się niniejszego postępowania.
- 17) **Gwarancja i serwis** - gwarancja producenta w miejscu instalacji w tym zgłoszenia awarii w trybie przez 8 godziny na dobę 5 dni w tygodniu (czas reakcji - następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia). W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz jego oprogramowania wewnętrznego.

Producent urządzenia musi posiadać lokalną organizację serwisową na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, która posiada system zarządzania jakością oparty o normę ISO 9001 lub równoważny w zakresie, co najmniej świadczenia usług serwisowych (wymagane dokumenty - na etapie dostaw).

Wszystkie naprawy gwarancyjne muszą być możliwe na miejscu. W przypadku braku możliwości usunięcia awarii sprzętu w miejscu użytkowania Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia i uruchomienia bez dodatkowych opłat sprzętu zastępczego o nie gorszych parametrach technicznych lub cechach funkcjonalnych. Wymagane jest wykonywanie wszystkich czynności serwisowych w języku polskim.

Wykonawca ponosi koszty napraw gwarancyjnych, włączając w to koszt części i transportu. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji wersji oprogramowania dostarczonego wraz z urządzeniem oraz oprogramowania wewnętrznego urządzenia.

4. Przełącznik sieciowy – Typ A - wymagana ilość 2 szt.

1) Wymagane parametry minimalne:

- Typ i liczba portów: 12 portów 1/10GBaseT, 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP).
- Wysokość w szafie 19” – 1U, wyposażony w akcesoria montażowe.
- Przepustowość: 320 Gb/s.
- Wydajność: 235 Mp/s.
- Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI.
- Wielkość tablicy MAC: minimum 16000 wpisów.
- 32 wpisy w tablicy routingu IPv4 i 32 wpisy w tablicy routingu Ipv6.
- Routing IPv4 – statyczny.
- Routing IPv6 – statyczny.
- Bufor pakietów nie mniejszy niż 2MB.
- Pamięć stała (typu Flash): minimum 512MB.
- Pamięć operacyjna: minimum 1GB.
- Obsługa ramek Jumbo o wielkości 10kB.
- Wsparcie dla standardu Link Aggregation Control Protocol (LACP)
- Funkcja łączenia w stos grupy, co najmniej 2 przełączników, urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie.
- Łączenie w stos z wykorzystaniem portów 10Gb
- Realizacja linków agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol.
- Funkcja Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning Tree.
- Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 tagi sieci VLAN oraz 4094 jednoczesnych sieci VLAN.
- Obsługa IGMP Snooping.
- Obsługa standardu 802.1p.
- Wsparcie dla RMON.
- Diagnostyka kabli miedzianych.
- SNMP v.1, 2c i 3.

- Zarządzanie poprzez http i https, port konsoli RS232 ze złączem DB9 lub RJ45.
- Ochrona przed sztormami pakietowymi (broadcast, multicast, unicast), z możliwością definiowania wartości progowych.
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) oraz LLDP-MED.
- Funkcja mirroringu portów.
- Funkcja izolacji portów.
- Wsparcie dla DHCP Relay.
- Wsparcie dla NTP (Network Time Protocol).
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2 i 3 modelu OSI.
- Możliwość automatycznej separacji ruchu VoIP w wydzielonej sieci VLAN (Voice VLAN).
- Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C.
- Maksymalny pobór mocy nie większy niż 80W.

2) Gwarancja i serwis

- Gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego.
- Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie przez 8 godzin na dobę 5 dni w tygodniu (czas reakcji - następny dzień roboczy od momentu zgłoszenia). Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
- Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.

3) Dodatkowe wyposażenie

- Wkładki SFP+ w standardzie 10GBaseLR – 4 sztuki.
- Wkładki SFP+ muszą być w pełni kompatybilne z przełącznikami: Typ A oraz Typ B

oraz posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.

5. Przełącznik sieciowy – Typ B - wymagana ilość 2 sztuki

1) Wymagane parametry minimalne

- Minimum 24 porty 100/1000BaseX ze stykiem definiowanym przez SFP.
- Minimum 8 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT (dopuszcza się porty typu Combo, współdzielone z portami SFP).
- Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) oraz Gigabitowych (SFP), umieszczonych z przodu obudowy.
- Slot rozszerzeń pozwalający na rozbudowę o dodatkowe dwa porty: 10Gb SFP+, 10Gb w standardzie 10GBaseT, 40Gb QSFP+.
- Wymagane jest by wszystkie trzy opcje rozbudowy były dostępne w momencie zaoferowania przełącznika. Porty 40Gb muszą posiadać tryb pracy, w którym każdy porty 40Gb może zostać podzielony na 4 porty 10Gb.
- Porty SFP muszą umożliwiać instalację modułów światłowodowych zarówno 100Mb/s jak i 1000Mb/s.
- Port USB pozwalający na kopiowanie plików (w tym pliki konfiguracyjne i z oprogramowaniem przełącznika) z i do urządzenia.
- Dwa modularne, wewnętrzne zasilacze prądu zmiennego.
- Zasilacze powinny pracować w trybie redundantnym oraz być wymieniane na gorąco.
- Przełącznik wyposażony w redundantne, modularne wentylatory (minimum dwa, niezależne, moduły wentylatorów).
- Przepływ powietrza w przełączniku musi odbywać się w kierunku z przodu przełącznika do tyłu przełącznika. Nie dopuszczalne są rozwiązania z mieszanym przepływem powietrza.

- Wydajność - 228Gb/s (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika).
- Przepustowość - 214Mp/s.
- Wsparcie dla protokołu MACSec na 8 portach SFP.
- Przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI.
- Wielkość tablicy routingu: 32000 wpisów.
- Tablica adresów MAC o wielkości 32000 pozycji.
- 2GB pamięci operacyjnej.
- 512MB pamięci typu Flash.
- 4MB bufora pamięci pakietów.
- Funkcja agregacji fizycznych interfejsów z wykorzystaniem protokołu LACP (802.3ad).
- Funkcja łączenia w stos grupy, co najmniej 9 przełączników, urządzenia połączone w stos widziane jako jedno logiczne urządzenie. Topologia stosu musi zapewniać redundancję (połączenia typu pierścień lub mesh, nie dopuszcza się topologii typu łańcuch (daisy-chain).
- Musi być możliwe połączenie we wspólne stosy z posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI.
- Łączenie w stos z wykorzystaniem portów 10Gb i 40Gb oraz agregowanych portów 10Gb.
- Realizacja link aggregation w ramach różnych przełączników będących w stosie. Minimum 128 grup agregowanych LACP. Minimum 8 portów w grupie.
- Funkcja dodatkowego zabezpieczenia przed konfliktami w przypadku rozpięcia stosu (tzw. split-brain detection) oparta o dedykowane porty monitorujące i linki agregowane LACP.
- Obsługa ramek Jumbo (minimum do 10kB)
- Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP (minimum 64 instancje) oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol
- Obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 sieci VLAN oraz IEEE 802.1ad QinQ
- Obsługa IGMP v1/v2/v3 oraz IGMP Snooping
- Funkcja typu Root Guard umożliwiająca ochronę sieci przed wprowadzeniem do sieci urządzenia, które może przejąć rolę przełącznika Root dla protokołu Spanning

Tree.

- Funkcja typu BPDU Guard – funkcja umożliwiająca wyłączenie portów Fast Start w momencie odebrania na tym porcie ramek BPDU w celu przeciwdziałania pętlom.
- Routing IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP, OSFP, ISIS, BGP).
- Routing IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3, IS-ISv6, BGP4+).
- Obsługa Policy Based Routing.
- Obsługa Virtual Private LAN Service (VPLS).
- Obsługa PIM-SSM, PIM-DM i PIM-SM (dla IPv4 i Ipv6).
- Obsługa Multicast VLAN.
- Obsługa Multicast Source Discovery Protocol (MSDP).
- Obsługa tunelowania Ipv6.
- Obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path).
- Obsługa Unicast Reverse Path Forwarding (uRPF, RFC 3704).
- Obsługa Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).
- Funkcja typu Smart Link Backup – umożliwiająca szybkie (poniżej 50ms) przełączanie pomiędzy redundantnymi ścieżkami.
- Protekcja DHCP.
- Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI.
- Listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia.
- Obsługa standardu 802.1p.
- Możliwość ograniczania pasma na porcie.
- Możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p.
- Funkcja port mirroring,
- Inteligentny port mirroring - kopiowanie ruchu wybranego przy pomocy listy ACL z wybranego portu lub VLANu na lokalny lub zdalny port.
- Obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x.
- Możliwość uwierzytelniania wielu użytkowników na jednym porcie.
- Możliwość obsługi wielu domen, z których każda może być przypisana do własnego serwera RADIUS.
- Przypisanie profilu QoS dla użytkownika lub grupy użytkowników.

- Możliwość centralnej autoryzacji stacji końcowej na podstawie MAC – funkcja dla stacji, które nie mają klienta IEEE 802.1x.
- Możliwość przydziału stacji do wskazanej sieci wirtualnej po autoryzacji MAC.
- Możliwość uwierzytelniania wielu urządzeń na jednym porcie.
- RADIUS Accounting.
- Możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS (dla IPv4 i Ipv6).
- Obsługa Guest VLAN – VLAN dla gości.
- Funkcja izolowania portów.
- Pełne zarządzanie poprzez port konsoli (CLI) – RS232 lub USB.
- Wsparcie dla zarządzania po IPv4 i IPv6 (w tym diagnostyki), minimum: SNMPv1/2c/3, SNMPv6, Telnet, Telnetv6, SSHv2, http, https, ping, pingv6, tracert, tracertv6, TFTP, TFTPv6, DNSv6, FTP, Secure FTP, FTPv6, DHCPv6.
- Obsługa syslog i syslogv6.
- Wsparcie dla In-service software upgrade (ISSU) i skryptów w języku Python oraz TCL.
- Obsługa sFlow.
- Obsługa NETCONF.
- Obsługa CPE WAN Management Protocol (CWMP).
- IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) oraz LLDP-MED.
- Network Time Protocol (NTP) v3.
- Obsługa protokołu OpenFlow w wersji, co najmniej, 1.3.1.
- Obsługa protokołu wykrywania linków jednokierunkowych typu Unidirectional Link Detection (UDLD) lub równoważnego.
- Wbudowane narzędzie diagnostyczne do badania okablowania.
- Obsługa 802.3x flow control.
- Przełącznik musi posiadać mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego.
- Musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter.
- Funkcja przechwytywania pakietów (packet capture) i zapisywania ich do pliku typu pcap z możliwością późniejszej ich analizy przy pomocy zewnętrznego

oprogramowania oraz bezpośrednio na przełączniku.

- Obsługa Ethernet OAM.
- Przechowywanie wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania).
- Przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji).
- Funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej. Plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian.
- Zakres pracy od 0 do 45°C.
- Wysokość w szafie 19" – 1U. Głębokość nie większa niż 36cm.
- Maksymalny pobór mocy, nie większy niż 150W.

2) **Gwarancja i serwis**

- Gwarancja producenta zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD).
- Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie przez 8 godzin na dobę 5 dni w tygodniu.
- Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.
- Wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.

3) **Dodatkowe wyposażenie**

- Moduł pozwalający na rozbudowę przełączników Typ B o 2 porty 10GBaseT – 4 sztuki. Moduły te muszą być również kompatybilne z posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.
- Kabel DAC 10Gb/s SFP+ o długości co najmniej 110 cm – 5 sztuk. Kable muszą być w pełni kompatybilne z przełącznikami Typ A, Typ C oraz posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.
- Kabel DAC 10Gb/s SFP+ o długości co najmniej 3 m – 3 sztuki. Kable muszą być w pełni kompatybilne z przełącznikami Typ A, Typ B oraz posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.
- Kabel DAC 10Gb/s SFP+ o długości co najmniej 60 cm – 3 sztuki. Kable muszą być w pełni kompatybilne z przełącznikami Typ A, Typ B oraz posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.
- Wkładki SFP+ w standardzie 10GBaseLR – 6 sztuk. Wkładki SFP+ muszą być w pełni kompatybilne z przełącznikami Typ A, Typ B oraz posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HPE serii 5510HI. W szczególności muszą być wskazane jako dedykowane w oficjalnych kartach katalogowych przełączników oraz muszą być serwisowane przez serwis producentów przełączników.

6. Dodatkowe wymagania dotyczące przełączników sieciowych (dla typu A i B)

- Wspólne stopy w obrębie przełączników z tej samej rodziny.
- Sprzęt musi pochodzić z autoryzowanego przez jej producenta kanału dystrybucji w UE i nie może być obciążony uprzednio nabytymi prawami podmiotów trzecich (subdystrybucja, niezależni brokerzy) oraz musi być przeznaczony do sprzedaży i

serwisu na rynku polskim.

- Zamawiający zastrzega sobie prawo (na etapie odbioru sprzętu) do sprawdzenia legalności dostawy bezpośrednio u polskiego przedstawiciela producenta w szczególności ważności i zakresu uprawnień licencyjnych oraz gwarancyjnych.
- Wszystkie przełączniki oraz akcesoria (np. wkładki SFP, SFP+), w celu zapewnienia jednolitości zarządzania, konfiguracji, pełnej kompatybilności oraz jednego punktu serwisowania, muszą pochodzić od jednego producenta.
- Wszystkie przełączniki muszą być fabrycznie nowe. Przed dostawą sprzęt musi być zarejestrowany przez producenta, bezpośrednio na Zamawiającego, jako jedyne go użytkownika po opuszczeniu fabryki. Jeśli producent nie prowadzi rejestracji sprzętu, to wymaga się deklaracji producenta, iż sprzęt jest fabrycznie nowy.
- Zamawiający sprawdzi spełnienie powyższych warunków w polskim biurze producenta na podstawie numeru seryjnego urządzenia – w przypadku niezgodności deklaracji Wykonawcy z opinią producenta Zamawiający odmówi odbioru przedmiotu zamówienia, jako niezgodnego ze specyfikacją istotnych warunków zamówienia.

III. Wymagania dotyczące wdrożenia

1. Wymagania ogólne

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania instalacji i konfiguracji wszystkich wymaganych urządzeń wraz z oprogramowaniem w dedykowanym pomieszczeniu zapasowej serwerowni Zamawiającego, które jest wyposażone w niezbędną infrastrukturę sieciową, w tym:
 - jednomodowe włókna światłowodowe zakończone panelem światłowodowym, zapewniając połączenie z serwerownią główną,
 - system zasilania awaryjnego, w tym zasilanie UPS oraz agregat prądotwórczy,
 - klimatyzację oraz szafę 42 U przeznaczoną na wykonanie wszelkich prac instalacyjnych stanowiących przedmiot zamówienia.

- Realizacja zamówienia obejmuje:
 - rozbudowanie infrastruktury serwerowej wysokiej dostępności Zamawiającego, do której należą:
 - dwa serwery *HPE ProLiant DL380 Gen10*,
 - macierz dyskowa *HPE MSA 2050*,
 - macierz kopii zapasowej *HPE StoreOnce 3520*,
 - 2 przełączniki sieciowe (do komunikacji między serwerami i macierzą *HPE MSA 2050*) *HPE OfficeConnect 1950-12XGT-4SFP+*
 - rekonfigurację i aktualizację posiadanego przez Zamawiającego środowiska serwerowego, do którego należy poniższe oprogramowanie:
 - *VMware vSphere 6 Essentials Plus* (z licencjami dla 3 hostów - 2 procesory fizyczne na 1 host – jedna licencja wolna).
 - *Veeam Backup Essentials Enterprise* (z licencjami dla 3 hostów - 2 procesory fizyczne na 1 host – jedna licencja wolna) - zainstalowany na maszynie wirtualnej *Microsoft Windows Server 2016* (brak licencji *Microsoft* na kolejne serwery).
- Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wszystkich urządzeń z niezbędnym wyposażeniem, akcesoriami montażowymi i ze wszystkimi licencjami pozwalającymi na realizację przedmiotu zamówienia, które nie zostały uwzględnione w niniejszym opisie.
- Wszystkie niewymienione w opisie przedmiotu zamówienia akcesoria, wyposażenie i licencje nie zwalniają Wykonawcy z obowiązku ich uwzględnienia w celu realizacji zamówienia.
- Instalacja i konfiguracja urządzeń będących przedmiotem zamówienia muszą zapewniać ich integrację z produkcyjnym środowiskiem serwerowym Zamawiającego i stanowić jeden spójny system o wysokiej dostępności - *HA (High Availability)* i zwiększonej odporności na awarie (*Failover*).
- Wdrożony system o wysokiej dostępności musi pozwalać przełączyć się na drugą (zapasową) serwerownię w trakcie wyłączeń planowanych i nieplanowanych i

wykorzystywać technologię wirtualizacji maszyn z usługą tworzenia/odzyskiwania kopii zapasowych oraz zapewniać redundantne połączenia dla wszystkich wymaganych urządzeń.

2. Wymagany zakres prac wdrożeniowych

- Instalacja i konfiguracja wszystkich serwerów i przełączników sieciowych.
- Konfiguracja i aktualizacja oprogramowania *VMware vSphere 6 Essentials Plus* i *Veeam Backup Essentials Enterprise*.
- Replikacja wskazanych maszyn wirtualnych Zamawiającego, nie mniej niż 20 maszyn wirtualnych (o zajętości 2 TB danych) m.in.:
 - Microsoft Server 2008 i 2016,
 - Linux: Debian 8.x, CentOS 6.x i 7.x, Ubuntu 16.x.
- Przygotowanie planu testów oraz ich przeprowadzenie w zakresie przygotowanego systemu z uwzględnieniem jego współpracy z już istniejącą infrastrukturą serwerową dla: *HA (High Availability)*, *Failover*.
- Wykonanie dokumentacji powykonawczej.
- Przeprowadzenie w siedzibie Zamawiającego szkolenia powdrożeniowego dla 3 administratorów.

3. Czas prowadzenia prac wdrożeniowych

- Zamawiający nie dopuszcza możliwości przestoju pracy infrastruktury serwerowej oraz czasowego wyłączenia dostępu do sieci w czasie od poniedziałku do piątku w godzinach 7:30 -15:30.
- Prace wymagające wyłączenia elementów infrastruktury sieciowej i serwerowej, należy wykonywać po godzinach pracy Zamawiającego lub w weekendy. Prace takie należy uzgadniać z pracownikami Wydziału Informatyki i Łączności z minimum dwudniowym wyprzedzeniem.

4. Dodatkowe wymagania

- Urządzenia i ich wszystkie podzespoły muszą być dostarczone w stanie fabrycznie nowym, wolnym od wad technicznych, prawnych i formalnych zwłaszcza w zakresie licencji i uprawnień do aktualizacji oprogramowania systemowego wraz z zainstalowanym oprogramowaniem systemowym i wymaganymi licencjami. Sprzęt nie może być wcześniej zarejestrowany na żadnego innego klienta w bazie klientów producenta sprzętu.
- Zamawiający przed podpisaniem protokołu odbioru sprzętu wymaga oświadczenia producenta na podstawie numerów seryjnych, że oferowany sprzęt jest nowy i pochodzi z legalnego kanału dystrybucyjnego. Jeśli sprzęt nie spełnia tych warunków Zamawiający odstąpi od umowy z winy Wykonawcy.
- Przez gwarancję Zamawiający rozumie wsparcie techniczne producenta, umożliwiające, poza zgłaszaniem awarii i problemów ze sprzętem i oprogramowaniem, także dostęp do pobierania aktualizacji oprogramowania. Wsparcie techniczne musi obejmować całość oferowanego sprzętu i oprogramowania, oraz musi być świadczone bez żadnych dodatkowych opłat w okresie trwania gwarancji.
- Serwis urządzeń musi być realizowany przez producenta lub autoryzowanego partnera serwisowego producenta.
- Wykonawca musi wyznaczyć kierownika wdrożenia, który posiada certyfikat specjalizacji wdrożeniowej producenta, którego sprzęt oferuje.