

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest zakup infrastruktury sieciowo-serwerowej wraz z kompletem niezbędnych urządzeń, licencji oraz usług, z fizyczną dostawą i instalacją w siedzibie Zamawiającego.

### 1. W ramach realizacji przedmiotu zamówienia mieści się:

1.1 Wdrożenie tj. dostawa, instalacja, konfiguracja i uruchomienie oferowanego Sprzętu i Oprogramowania – zwanego dalej „Rozwiązaniem” lub „Infrastrukturą” w terminie do 30 dni roboczych od daty podpisania umowy.

1.2 Dostawa fabrycznie nowych urządzeń (zwanymy dalej Sprzętem):

Typ sprzętu	Ilość	Numer porządkowy w SOPZ
Macierz dyskowa typ A	1	4.1.1
Macierz dyskowa typ B	1	4.1.2
Szafa RACK	1	4.2
Przełącznik typu TOR (top of the rack)	2	4.3
UPS	1	4.4
PDU	2	4.4
Serwery	3	4.5
Zapora sieciowa	1	4.6
Wszystkie akcesoria niezbędne do uruchomienia Rozwiązania (w tym okablowanie macierz-przełączniki, serwery-przełączniki, okablowanie zasilające).	-	-
Niezbędne licencje i oprogramowanie do oferowanych urządzeń infrastruktury jeśli funkcjonalności urządzeń wymagają tych licencji i oprogramowania.	--	-

1.3 Dostawa licencji oraz oprogramowania (zwanymy dalej Oprogramowaniem):

Typ oprogramowania	Ilość	Numer porządkowy w SOPZ
Oprogramowanie do wirtualizacji	1	4.7
Oprogramowanie do tworzenia kopii zapasowych	1	4.8
Oprogramowanie systemowe	3	4.9

- 1.4 Świadczenie serwisu i wsparcia technicznego Producenta elementów Rozwiązania przez okres minimum 36 miesięcy, licząc od daty podpisania bez uwag protokołu odbioru.
- 1.5 Gwarancja Producenta elementów Rozwiązania świadczona przez okres minimum 36 miesięcy, licząc od daty podpisania bez uwag protokołu odbioru.
- 1.6 Przeprowadzenie instruktaży stanowiskowych dla 2 (dwóch) osób
- 1.7 Świadczenie serwisu i wsparcia technicznego Wykonawcy dla całego Rozwiązania przez okres minimum 36 miesięcy licząc od daty podpisania bez uwag protokołu odbioru.
- 1.8 Przeprowadzenie przez Wykonawcę wdrożenia oferowanego Rozwiązania
- 1.9 Sporządzenie dokumentacji technicznej i powykonawczej

## **2. Wymagania dotyczące dostawy sprzętu, oprogramowania oraz licencji:**

- 2.1 Koszty dostawy (w tym koszty opakowania, ubezpieczenia, transportu) ponosi Wykonawca
- 2.2 Całość dostarczanego Rozwiązania, tzn. każde z dostarczonych urządzeń i oprogramowania, musi być nowa, wcześniej nieużywana.
- 2.3 Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć wymagany sprzęt, oprogramowanie oraz licencje pochodzące z legalnego źródła, fabrycznie nowe, zakupione w autoryzowanym kanale sprzedaży producenta i objęte standardowym pakietem usług gwarancyjnych świadczonych przez sieć serwisową producenta na terenie Polski.
- 2.4 Wszystkie oferowane urządzenia muszą być nowe, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2020 roku.
- 2.5 Do każdego urządzenia musi być dostarczony niezbędny sprzęt eksploatacyjny (przewody zasilające, przewody sygnałowe itp.) niezbędny do uruchomienia danego urządzenia w budowanym Rozwiązaniu w miejscu dostawy wskazanym przez Zamawiającego.
- 2.6 Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznakowanie CE.
- 2.7 Wszystkie dostarczane urządzenia na dzień złożenia oferty nie mogą być w fazie end-of-life (EOL) lub nie może być wskazana data wejścia urządzenia w EOL (brak wsparcia producenta lub wycofanie urządzenia z oficjalnej dystrybucji)
- 2.8 Wszystkie urządzenia muszą współpracować z siecią energetyczną o parametrach: 230 V  $\pm$  10%, 50 Hz.
- 2.9 Wszystkie odpady związane z dostawą i realizacją przedmiotu zamówienia Wykonawca usunie na własny koszt, poza teren Zamawiającego, zgodnie z przepisami obowiązującymi na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

- 2.10 Wykonawca dostarczy niezbędny Sprzęt oraz Oprogramowanie konieczne do poprawnego działania Rozwiązania w środowisku Zamawiającego. Po zakończeniu wdrożenia w/w Sprzęt oraz Oprogramowanie przechodzą na własność Zamawiającego.
- 2.11 Wymagane jest, aby składnikami oferowanej infrastruktury serwerowej były urządzenia zintegrowane i zwalidowane przez producenta (lub zespół producentów) na etapie procesu produkcyjnego. Pod pojęciem walidacji Zamawiający rozumie zaprojektowanie, wykonanie i testy wszystkich elementów do wzajemnej prawidłowej współpracy (dotyczy infrastruktury serwerowej i systemu do wirtualizacji).
- 2.12 Do wszystkich urządzeń posiadających gniazda na wkładki należy dostarczyć komplet wkładek w celu obsadzenia wszystkich gniazd. Wraz z gniazdami należy dostarczyć niezbędne licencje bezterminowe w celu aktywacji gniazda jeśli takie są wymagane. Zamawiający jednakże dopuszcza zastosowanie alternatywnego rozwiązania jakim są na przykład kable DAC pod warunkiem że będzie on kompatybilny z urządzeniami.
- 2.13 Wykonawca jest zobowiązany do doboru odpowiednich, do przewidywanych odległości pomiędzy poszczególnymi urządzeniami, typów wkładek do interfejsów komunikacyjnych. W przypadku okablowania typu DAC wykonawca jest zobowiązany do doboru odpowiedniej długości okablowania z zapasem przynajmniej 1m.
- 2.14 Dostawa, instalacja, konfiguracja oprogramowania, aplikacji, modułów, wymaganych do zbudowania zaoferowanego Rozwiązania, zgodnie z wymaganymi funkcjonalnościami oraz specyfikacją Zamawiającego.
- 2.15 Dostawa, instalacja, licencji wymaganych do poprawnej pracy Rozwiązania, zgodnie z wymaganymi funkcjonalnościami opisanymi w specyfikacji.
- 2.16 Dostarczone do Zamawiającego licencje muszą być w postaci wygenerowanych na stronie producenta plików licencyjnych lub w formie wygenerowanych i przesłanych email'em przez Wykonawcę plików na adres email wskazany przez Zamawiającego.

### **3. Wymagania dot. zakresu usług**

- 3.1 Wymagania dot. świadczenie wsparcia technicznego i serwisu Producenta zostały szczegółowo opisane w minimalnych wymaganiach poszczególnych urządzeń i oprogramowania.
- 3.2 Wymagania dot. gwarancji Producenta zostały szczegółowo opisane w minimalnych wymaganiach poszczególnych urządzeń i oprogramowania. Poniżej znajdują się

obligatoryjne wspólne warunki gwarancji dla oferowanego Sprzętu oraz Oprogramowania.

- a. Usługi gwarancyjne dotyczące Sprzętu i Oprogramowania będą świadczone przez serwis producenta lub serwis autoryzowany przez producenta
- b. Okres gwarancji dla wszystkich elementów Rozwiązania wynosi minimum 36 miesięcy liczone od dnia podpisania bez uwag protokołu odbioru.
- c. w przypadku, gdyby naprawa nie była możliwa Wykonawca zapewni wymianę sprzętu na identyczny z dostarczonym lub na posiadający nie gorsze parametry niż oferowane przez Wykonawcę w Ofercie
- d. diagnostyka awarii nie należy do obowiązku Zamawiającego, powinna być przeprowadzona przez autoryzowany serwis; diagnostyka będzie realizowana w siedzibie Zamawiającego lub zdalnie.
- e. Zamawiający nie będzie ponosić kosztów napraw i związanych z naprawami realizowanymi w ramach gwarancji, w tym odbioru i dostawy sprzętu komputerowego
- f. pozostałe warunki Gwarancji Producenta zostały opisane w minimalnych wymaganiach poszczególnych urządzeń i oprogramowania

3.3 Wymagania dot. wsparcia technicznego Wykonawcy Rozwiązania zostały określone w punkcie 5 niniejszego SOPZ

3.4 Wymagania dot. Projektu technicznego realizacji wdrożenia

- a. Wykonawca przekaze Zamawiającemu Projekt techniczny, nie później niż 10 dni roboczych od dnia zawarcia Umowy,
- b. Projekt techniczny realizacji wdrożenia dostarczonego Sprzętu i Oprogramowania, musi uwzględniać bezpieczeństwo Rozwiązania, dobre praktyki i rekomendacje eksploatacyjne publikowane przez producenta dostarczonej infrastruktury sprzętowej, który powinien zawierać co najmniej schematy połączeń sieci SAN, LAN i elektrycznej, koncepcję instalacji i konfiguracji sprzętu, konfigurację urządzeń, konfigurację zasobów dyskowych, schemat szafy rack z rozmieszczonymi urządzeniami i fizycznymi połączeniami między nimi, procedury testowe potwierdzające zgodność dostarczonego Rozwiązania z wymaganiami OPZ oraz procedury odbiorcze dostarczonego i uruchomionego Rozwiązania sprzętowego i narzędziowego. Zamawiający wymaga, aby projekt techniczny uwzględniał mechanizmy zapewniające wysoką dostępność (HA) w rozwiązaniach sieciowych (klaster przełączników, klaster zapory sieciowej) oraz serwerowych (klaster serwerów wirtualnych).

- c. Zamawiający w terminie nie dłuższym niż 5 dni roboczych od dnia dostarczenia wspólnego Projektu technicznego, poinformuje Wykonawcę o jego akceptacji lub o konieczności wprowadzenia zmian, wszystkie uwagi do wspólnego Projektu technicznego zgłoszone przez Zamawiającego zostaną wprowadzone przez Wykonawcę, w terminie nie dłuższym niż 5 dni roboczych od dnia ich otrzymania,
- d. Zamawiający w terminie do 5 dni roboczych od dnia powtórnego dostarczenia przez Wykonawcę poprawionego wspólnego Projektu technicznego, poinformuje Wykonawcę o jego akceptacji lub konieczności wprowadzenia zmian,
- e. komunikacja pomiędzy Zamawiającym, a Wykonawcą w zakresie akceptacji wspólnego Projektu technicznego, odbywać się będzie drogą mailową na adres poczty elektronicznej Wykonawcy wskazany w Umowie,
- f. zatwierdzony wspólny Projekt techniczny zostanie przekazany Zamawiającemu najpóźniej w dniu podpisania Protokołu odbioru projektu, w formie elektronicznej przesłanego na wskazany w umowie adres email, w postaci plików do edycji i PDF,
- g. potwierdzeniem odbioru Projektu technicznego będzie Protokół odbioru projektu podpisany z wynikiem pozytywnym przez osoby odpowiedzialne za realizację Umowy ze strony Wykonawcy i Zamawiającego;

### 3.5 Wymagania dot. wdrożenia

Zakres prac realizowanych przez Wykonawcę:

- a. Dokona w siedzibie Zamawiającego montażu szafy serwerowej i wyposażenia
- b. Wykona instalację wszystkich zaoferowanych urządzeń w oferowanej szafie RACK opisanej w pkt 4.2 niniejszego OPZ, dokona wszystkich połączeń energetycznych i logicznych SAN i LAN oraz dokona konfiguracji dostarczonych urządzeń zgodnie z zaleceniami Zamawiającego przy zachowaniu pełnej redundancji połączeń i konfiguracji.
- c. Rozprowadzi okablowanie logiczne LAN i SAN oraz kable energetyczne w serwerowni wewnątrz szafy RACK
- d. Czytelnie (przy użyciu drukarki etykiet) oznaczy rozprowadzone okablowanie zgodnie z przyjętą nomenklaturą nazewnictwa przekazana przez Zamawiającego Wykonawcy.
- e. Podłączy UPS we wskazanych przez Zamawiającego miejscach w rozdzielniach elektrycznych znajdujących się w pomieszczeniu w którym docelowo będzie stać oferowane Rozwiązanie

- f. Wykona aktualizację oprogramowania układowego (firmware) zaoferowanych urządzeń do najnowszych wersji, zgodnie z bieżącymi zaleceniami producenta sprzętu.
- g. Wykona konfigurację urządzeń sieciowych LAN dostarczonego Rozwiązania zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.
- h. Wykona instalację i konfigurację wszystkich elementów oprogramowania do wirtualizacji wymaganych przez Zamawiającego
- i. Uruchomi i skonfiguruje oprogramowanie do wirtualizacji tak, aby było w pełni funkcjonalne we wszystkich czterech aspektach: serwerowym, dyskowym, sieciowym i zarządzania, zgodnie z Projektem technicznym.
- j. Wykona instalację i konfigurację oprogramowania do wykonywania backupu i odzyskiwania danych środowiska z wykorzystaniem macierzy dyskowej typu B opisanej w pkt. 4.4.2 z uwzględnieniem dostarczonego oprogramowania wirtualizacyjnego, serwerów oraz macierzy dyskowej
- k. Skonfiguruje repozytoria kopii zapasowych na zasobach utworzonych na dedykowanej macierzy dyskowej
- l. Skonfiguruje zadania wykonywania kopii zapasowych zgodnie z wymaganiami Zamawiającego
- m. Przeprowadzi testy (niezawodnościowe oraz funkcjonalne) Rozwiązania oraz utworzy raporty z testów
- n. Opracuje Dokumentację powykonawczą na którą powinny się składać w informacje wymienione i opisane w pkt. 3.7 niniejszego SOPZ
- o. Zapewni prawidłowe działanie Sprzętu z dostarczonym w ramach niniejszego zamówienia Oprogramowaniem

### 3.6 Wymagania dot. instruktaży stanowiskowych:

- a. Instruktaże stanowiskowe będą prowadzone w języku polskim i obejmą zakresem m.in.:
  - i. Użytkowanie Oprogramowania
  - ii. Budowę, architekturę i konfigurację Rozwiązania,
  - iii. Administrowanie wdrożonym Rozwiązaniem;
- b. Instruktaże stanowiskowe zostaną przeprowadzone przez przeszkolonych i certyfikowanych specjalistów danego Produktu
- c. Zamawiający dopuszcza przeprowadzenie instruktaży w trybie zdalnym.
- d. Administratorzy Rozwiązania po zakończeniu Instruktaży stanowiskowych muszą w szczególności umieć wykonywać czynności administracyjne, a także instalacji Oprogramowania, znać i umieć realizować procedury backupu. Ponadto powinni znać typowe zagrożenia i problemy związane z

funkcjonowaniem Rozwiązania, a także sposoby ich przeciwdziałania, wykrywania i usuwania. Powinni umieć instalować, konfigurować, rekonfigurować, monitorować i prawidłowo eksploatować dostarczony Sprzęt i Oprogramowanie, jak również znać jego wdrożoną konfigurację

- e. Instruktarze stanowiskowe powinny się odbyć nie później niż 20 dni roboczych od daty podpisania bez uwag protokołu odbioru Rozwiązania.

### 3.7 Wymagania dot. dokumentacji powykonawczej

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać przynajmniej:

- a. Specyfikację techniczną dostarczonego sprzętu
  - i. Dla serwerów przynajmniej – parametry sprzętowe (procesor, pamięć, dyski, karty sieciowe, zasilanie, itp.);
    1. sieć (adresacja IP, itp.),
    2. podsystem dyskowy (punkty montowania/litery dysków, wolumeny logiczne, grupy wolumenowe, zasoby dyskowe, RAID, itp.),
    3. system operacyjny (parametry jądra, moduły, usługi, stos TCP/IP, itp.),
    4. klaster (węzły fizyczne, paczki klastrowe, kolejność przełączania, itp.),
    5. listę zainstalowanego oprogramowania, itp.;
    6. skonfigurowane interfejsy zarządzania, adresacja interfejsów zarządzania
  - ii. Dla macierzy przynajmniej – parametry sprzętowe (cache, półki dyskowe, dyski, karty/porty fibre channel, itp.), grupy dyskowe, zasoby dyskowe, maskowanie, kopie biznesowe, replikacja, skonfigurowane interfejsy zarządzania, adresacja interfejsów zarządzania itp.;
  - iii. Dla infrastruktury sieciowej przynajmniej – parametry sprzętowe (porty, użyte okablowanie oraz wkładki, skonfigurowane interfejsy zarządzania, adresacja interfejsów zarządzania, fibre channel, aktywne licencje, itp.), fabric, zoning, aliasy, itp.
- b. opis architektury technicznej tj. Wyszczególnienie oraz opis powiązań wszystkich komponentów sprzętowych, systemowych i aplikacyjnych występujących lub wymaganych do poprawnej pracy aplikacji zgodnie z wymaganiami wydajności, funkcjonalności i bezpieczeństwa (minimalny, maksymalny, rekomendowany),
- c. schemat i opis powiązań logicznych poszczególnych komponentów i ich rolę w architekturze

- d. Charakterystykę instalacyjną w tym:
  - i. Schemat rozmieszczenia zainstalowanych urządzeń w szafie rack
  - ii. Wymagania energetyczne dla szafy RACK
  - iii. Schemat połączeń energetycznych
  - iv. Schemat połączenia sieciowego (SAN i Ethernet) do sieci produkcyjnej SAN i LAN zaferowanego Sprzętu w zakresie niezbędnym do uruchomienia zaferowanego Rozwiązania.
- e. Mapę i opis interfejsów sieciowych zarówno fizycznych jak i wirtualnych.
  - i. Interfejsy muszą zawierać szczegółowy opis techniczny, w szczególności zawierać informację o: typie interfejsu, wykorzystywanych protokołach, portach sieciowych, strukturze interfejsu, itp. oraz o zakresie wymiany danych i sposobu kontroli prawidłowości działania.
- f. Opis wdrożonej konfiguracji oprogramowania wirtualizacyjnego
  - i. Opis powinien obejmować między innymi wersję oprogramowania, użytkowników i grupy systemowe, katalog instalacyjny, położenie plików konfiguracyjnych, położenie plików logów, położenie i opis innych kluczowych plików i katalogów, parametry instancji
  - ii. konfigurację poszczególnych serwerów, modułów, komponentów i usług)
  - iii. procedury administracyjne i eksploatacyjne (w tym procedury awaryjnego odtwarzania funkcjonalności systemu, procedury bieżącego monitoringu oraz utrzymania i aktualizacji systemu) w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym
- g. Opis wdrożonej konfiguracji oprogramowania do tworzenia kopii zapasowych i urządzenia dedykowanego kopiom zapasowym
  - i. Opis powinien obejmować między innymi wersję oprogramowania, użytkowników i grupy systemowe, katalog instalacyjny, położenie plików konfiguracyjnych, położenie plików logów, położenie i opis innych kluczowych plików i katalogów, parametry instancji
  - ii. konfigurację poszczególnych serwerów, modułów, komponentów i usług)
  - iii. procedury administracyjne i eksploatacyjne wykonywania i odtwarzania kopii zapasowych środowiska zarówno na macierz produkcyjną jak i macierz dedykowaną kopiom zapasowym oraz odtwarzanie z kopii w zakresie uzgodnionym z Zamawiającym w tym:



1. odtworzenie pojedynczych danych plikowych z wykonanych kopii zapasowych
2. odtworzenie pełnych maszyn wirtualnych
3. procedura odtworzenia hosta wirtualizacyjnego w przypadku jego całkowitej awarii: odtworzenie hosta wirtualizacyjnego wraz z działającymi na nim wirtualnymi maszynami
4. procedura w razie całkowitej awarii: odtworzenie danych i środowiska na podstawie repliki kopii zapasowych.

#### 4. Wymagania dot. urządzeń

LP	Opis wymagania
1	W sytuacjach, kiedy Zamawiający opisuje szczegółowy przedmiot zamówienia poprzez odniesienie się do norm europejskich, ocen technicznych, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, o których mowa w art. 101 ustawy Pzp, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne, a wskazane powyżej odniesienia należy odczytywać z wyrazami „lub równoważne”.
2	Oprogramowanie równoważne musi być kompatybilne z oryginalnym Oprogramowaniem oraz posiadać wszystkie jego cechy funkcjonalne. W szczególności musi charakteryzować się cechami wskazanymi w SOPZ i spełniać wymagania tam wskazane.

##### 4.1 Macierze dyskowe

Zamawiający wymaga, aby zaoferowane macierze dyskowe były tego samego producenta i z tej samej rodziny produktów. Zamawiający nie dopuszcza dostawy macierzy dyskowych różnych producentów.

##### 4.1.1. Macierz dyskowa typ A – 1 szt.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z macierzą dla maksymalnej pojemności dyskowej oferowanej macierzy.</b>		
1	Obudowa	1. Do instalacji w standardowej szafie RACK 19". Wysokość maksymalnie 2U wraz z kompletem szyn do montażu w szafie RACK

		<p>z możliwością instalacji minimum 24 dysków 2.5" (SFF).</p> <p>2. Macierz musi posiadać architekturę modułową umożliwiającą rozbudowę macierzy o dodatkowe półki dyskowe.</p> <p>3. 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>4. Macierz powinna mieć możliwość mieszania półek dyskowych przeznaczonych na dyski 2,5" jak i 3,5". Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, które posiada dedykowane półki dyskowe dla dysków różnych wielkości i typów (np. SAS, Flash i NLSAS).</p> <p>5. Obudowa powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii macierzy.</p>
2	Pojemność	<p>1. Macierz musi udostępniać <b>pojemność nominalną (tj. przed sformatowaniem)</b> dla hostów ( po uwzględnieniu wszelkich narzutów na zabezpieczeniach) o wielkości co najmniej 9,6 TB, przy czym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Przestrzeń dyskowa zostanie skonfigurowana w RAID-10</li> <li>b. Przestrzeń dyskowa zostanie oparta na dyskach SSD SAS 12G SFF 2,5"</li> <li>c. zaoferowane zostaną dodatkowe 2 dyski (ponad wymaganą pojemność 9,6 TB) spełniające zadanie dysków „hot-spare” o parametrach identycznych jak oferowane dyski pod przestrzeń dyskową.</li> <li>d. Wszystkie zaoferowane dyski muszą być tej samej pojemności, prędkości i pochodzić od tego samego producenta.</li> </ul> <p>Zamawiający zakłada, iż producenci dysków stosują przelicznik dziesiętny (np. KB = 1000 bajtów, MB = 1000 kilobajtów itd.) zamiast binarnego (np. KB = 1024 bajtów, MB = 1024 kilobajtów itd.). Więcej informacji pod adresem <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Byte#Multiple-byte_units">https://en.wikipedia.org/wiki/Byte#Multiple-byte_units</a></p> <p>2. Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych, możliwość obsługi łącznie co najmniej 144</p>

		<p>dysków SFF SAS, SSD, NLSAS dostępnych w ofercie producenta macierzy, możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz półki.</p> <p>3. Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug,</p> <p>4. Macierz musi obsługiwać dyski hot-plug SSD i HDD wyposażone w porty SAS 12Gb/s zainstalowane w dowolnym module rozwiązania.</p> <p>5. Zaoferowane dyski muszą być kompatybilne z zaoferowaną macierzą</p> <p>6. Zaoferowane dyski muszą być certyfikowane przez producenta macierzy oraz znajdować się na HCL dla oferowanej macierzy.</p>
3	Kontrolery macierzy dyskowej	<p>1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum dwóch identycznych kontrolerów tworzących klastrer wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy. Zamawiający preferuje rozwiązanie, w którym te same kontrolery jednocześnie udostępniają dane poprzez iSCSI (dla operacji blokowych), CIFS oraz NFS (dla operacji plikowych). Zamawiający nie wyklucza macierzy z dedykowanymi kontrolerami dla usług plikowych (NAS) pracującymi w klastrze HA i posiadającymi niezależne i wymagane interfejsy sieciowe pod warunkiem, iż nie będzie miało ono negatywnego wpływu na wydajność macierzy, zostanie zachowana pełna redundancja rozwiązania mająca na celu uniknięcie pojedynczego punktu awarii oraz zostanie zachowana wymagana funkcjonalność dot. usług blokowych i plikowych.</p> <p>2. W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyskach muszą być zabezpieczone do momentu przywrócenia zasilania przez przynajmniej jedno z poniższych rozwiązań:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny</li> <li>zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera</li> <li>zachowane na dysku SSD zainstalowanym w macierzy</li> <li>zachowane w pamięci NVDIMM</li> </ol> <p>3. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i</p>

		<p>zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Macierz musi mieć minimum 32GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy</li> <li>5. Macierz musi mieć możliwość obsługi pamięci cache w postaci dysków SSD (drugi poziom pamięci cache), które mają być wykorzystywane jako oddzielny obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 800GB pamięci SSD cache. Zamawiający nie wymaga dostarczenia dysków dedykowanych tej funkcjonalności.</li> <li>6. Macierz musi mieć możliwość obsługi różnych poziomów RAID równocześnie. Minimum RAID 10, 5, 6.</li> <li>7. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.</li> <li>8. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.</li> <li>9. Musi być możliwe utworzenie minimum 1000 LUNów.</li> <li>10. Maksymalny rozmiar LUN nie może być mniejszy niż 64TB.</li> <li>11. 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.</li> <li>12. Data at Rest Encryption - Automatycznie szyfrowanie wewnątrz systemów pamięci masowej dysku przy użyciu 256-bitowej technologii AES. Mechanizm szyfrowania winien być przezroczysty dla hosta.</li> <li>13. Wspierane źródła danych/woluminy: LUNy, Vmware VMFS Datastore, Vmware NFS Datastore, kopie migawkowe, NFS, SMB.</li> </ol>
4	Interfejsy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz musi być wyposażona w następujące działające porty: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Minimum 2 aktywne porty min. 10Gb/s (10GBASE-SR lub 10GBASE-CR) przypadające na każdy z kontrolerów dedykowane do podłączania hostów po iSCSI – porty muszą być obsadzone odpowiednimi – kompatybilnymi z</li> </ol> </li> </ol>

		<p>oferowanymi przełącznikami - wkładkami SFP+ SR.</p> <p>Zamawiający dopuszcza rozwiązania typu DAC (np. SFP+ CR) pod warunkiem iż będzie kompatybilny z oferowanymi przełącznikami.</p> <p>b) Minimum 2 aktywne porty min. 1GbE Base-T przypadające na każdy z kontrolerów do zdalnego zarządzania macierzą.</p> <p>Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednego portu do zdalnego zarządzania oraz jednego portu serwisowego.</p> <p>c) Minimum 2 aktywne porty min. 10Gb/s przypadające na każdy z kontrolerów dedykowane do podłączania hostów do protokołów plikowych. W przypadku zaoferowania portu typu SFP+ porty muszą być obsadzone odpowiednimi – kompatybilnymi z oferowanymi przełącznikami - wkładkami SFP+ SR. Zamawiający dopuszcza rozwiązania typu DAC (np. SFP+ CR) pod warunkiem iż będzie kompatybilny z oferowanymi przełącznikami.</p>
5	Kopie migawkowe oraz replikacja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz dyskowa musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych (SAN i NAS). Mechanizm kopii migawkowych musi umożliwiać wykonanie co najmniej 256 kopii migawkowych per wolumen (np. LUN, VMFS Datastore, VMware NFS Datastore)</li> <li>2. Musi być możliwe odtwarzanie danych z kopii migawkowych zarówno tych znajdujących się lokalnie jak i z kopii migawkowych zreplikowanych na inną macierz. Dane ze zreplikowanej kopii migawkowej powinny zostać przywrócone do źródłowego zasobu pamięci masowej.</li> <li>3. Wymagane wsparcie dla replikacji asynchronicznej dla kopii migawkowych na inną macierz.</li> <li>4. Musi być możliwe zaprezentowanie kopii migawkowej w trybie tylko do odczytu (read only) oraz zapisu i odczytu (read and write).</li> <li>5. Musi być możliwe duplikowanie kopii migawkowych.</li> <li>6. Musi być możliwe tworzenie pełnej kopii danych (kopia lustrzana, klon) tj. możliwość tworzenia pełnej kopii wolumenu danych w dowolnym momencie.</li> <li>7. Wymagana funkcjonalność definiowania polityki retencji dla</li> </ol>

		<p>utworzonych kopii migawkowych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Wymagana funkcjonalność definiowania harmonogramu tworzenia i zwalniania (usuwania) kopii migawkowych.</li> <li>9. Zdalna kopia lustrzana (klon) - Musi być możliwe tworzenie synchronicznej i asynchronicznej repliki wolumenu danych na wolumen znajdujący się na innej macierzy tej samej rodziny i producenta. Zamawiający wymaga tej funkcjonalności tylko dla wolumenów blokowych (SAN).</li> <li>10. Musi być możliwe aktualizowanie kopii migawkowych. W trakcie aktualizacji kopii migawkowej dane są zastępowane najnowszymi danymi zasobu źródłowego.</li> <li>11. Wymagana funkcjonalność dla asynchronicznej replikacji zasobów blokowych i plikowych. Zamawiający wymaga aby była możliwa replikacja między wolumenami lokalnymi oraz zdalnymi znajdującymi się na innej macierzy tej samej rodziny i producenta. W przypadku replikacji asynchronicznej zdalnej wymagane są przynajmniej dwa tryby replikacji: jednokierunkowa, dwukierunkowa oraz jeden do wielu.</li> <li>12. W celu zabezpieczenia danych, macierz dyskowa musi mieć możliwość, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny i producenta. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym oraz asynchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji.</li> </ol>
6	Obsługiwane protokoły	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz dyskowa musi natywnie obsługiwać CIFS (SMB3), CIFS (SMB2), NFS (NFSv4), NFS (NFSv3), FTP</li> <li>2. Wymagane wsparcie dla ACL dla CIFS oraz NFS</li> <li>3. Wymagane wsparcie dla autentykacji dla protokołu CIFS oraz NFS</li> <li>4. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.</li> <li>5. Musi być możliwa obsługa SNMP</li> </ol>

7	Inne wymagania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy i bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych iSCSI dla podłączonych serwerów;</li> <li>2. 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;</li> <li>3. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.</li> <li>4. Dostęp do CLI macierzy musi odbywać się przy użyciu połączenia szyfrowanego.</li> <li>5. Macierz musi pozwalać na integrację macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmu VMware vSphere Virtual Volumes, VMware VMFS, VMWare NFS Datastore, VMware Aware Integration (VAI), vStorage APIs for Storage Awareness (VASA) oraz VAAI (vStorage APIs for Array Integration)</li> <li>6. Macierz musi pozwalać na integrację z oprogramowaniem Veeam Backup &amp; Replication lub równoważnym z zaoferowanym przez wykonawcę</li> <li>7. Wymagane wsparcie dla VLAN</li> <li>8. Macierz musi mieć mechanizm pełnej migracji pamięci (san copy) masowej bez angażowania hosta.</li> <li>9. Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie zainstalowanego dysku jako dysk typu hot spare</li> <li>10. Macierz musi posiadać funkcjonalność odbudowy i odzyskiwania danych z uszkodzonych dysków za pomocą dysku hot-spare.</li> <li>11. Macierz musi posiadać funkcjonalność deduplikacji dla SAN. Zamawiający nie dopuszcza funkcjonalności realizowanej</li> </ol>
---	----------------	---

		<p>przez zewnętrzne komponenty. Zamawiający <b>nie wymaga</b> funkcjonalności deduplikacji dla NAS. Deduplikacja dla SAN jest dla Zamawiającego kluczową funkcjonalnością.</p> <p>12. Macierz musi umożliwić prowadzenie audit logu. Audit log powinien umożliwiać monitorowanie operacji oraz wszelkich przypadków nieautoryzowanego dostępu, które mogą mieć wpływ na system. Sam audit log nie musi być zapisywany na macierzy – może być przekierowywany na zewnętrzny serwer logów.</p> <p>13. Administrator musi mieć możliwość tworzenia lokalnych użytkowników i nadawać im role do których są przypisane odpowiednie prawa dostępu do pewnych funkcjonalności macierzy.</p>
8	Zarządzanie	<p>1. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi odbywać się w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym, a zdalne zarządzanie macierzą odbywać się bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.</p>
9	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<p>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej. Macierz musi być zaoferowana z serwisem, który w przypadku wymiany dysków twardych, umożliwia pozostawienie wszystkich uszkodzonych nośników u Zamawiającego.</p> <p>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) oraz system zgłoszeniowy producenta.</p> <p>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p>



		<p>4. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 9x5 NBD Onsite Response Time.</p> <p>5. Zakres wsparcia technicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>• Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>• Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>• Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ul>
10	Dokumentacja	<p>1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p>
11	Wyposażenie dodatkowe	<p>1. Dołączone kompletne okablowanie (dla każdego portu w urządzeniu) SFP+ to SFP+ 10GbE do łączenia bezpośredniego o długości min. 3m oraz niezbędne moduły SFP+ kompatybilne z urządzeniem i przełącznikami; Zamawiający dopuszcza kompatybilne z macierzami i przełącznikami okablowanie DAC.</p> <p>2. Kompletne okablowanie dla portów zarządzania macierzą</p> <p>3. Niezbędne kable zasilające.</p>
12	Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<p>1. Montaż macierzy w szafie RACK w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego;</p> <p>2. Fizyczne podłączenie urządzeń do przełączników;</p> <p>3. Uruchomienie urządzenia, wgranie niezbędnych licencji oraz przeprowadzenie przy udziale przedstawiciela Zamawiającego wstępnej konfiguracji (nadanie adresacji IP, utworzenie grup dysków oraz woluminów, udostępnienie woluminów hostom)</p>
13	Wsparcie dla	<p>Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych:</p> <p>Microsoft Windows Server 2019</p> <p>Microsoft Windows Server 2016</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 8</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 7</p> <p>VMware vSphere 6.5, 6.7</p> <p>Microsoft Windows Server 2019 Hyper-V</p> <p>Microsoft Windows Server 2016 Hyper-V</p>

#### 4.1.2. Macierz dyskowa typ B – 1 szt.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z macierzą dla maksymalnej pojemności dyskowej oferowanej macierzy.</b>		
1	Obudowa	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Do instalacji w standardowej szafie RACK 19". Wysokość maksymalnie 5U wraz z kompletem szyn do montażu w szafie RACK z możliwością instalacji minimum 12 dysków 3,5" lub 2,5"</li><li>2. Macierz musi posiadać architekturę modułową umożliwiającą rozbudowę macierzy o dodatkowe półki dyskowe.</li><li>3. 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).</li><li>4. Macierz powinna mieć możliwość mieszania półek dyskowych przeznaczonych na dyski 2,5" jak i 3,5". Zamawiający dopuszcza rozwiązanie, które posiada dedykowane półki dyskowe dla dysków różnych wielkości i typów (np. SAS, Flash i NLSAS).</li><li>5. Obudowa powinna posiadać widoczne elementy sygnalizacyjne do informowania o stanie poprawnej pracy lub awarii macierzy.</li></ol>
2	Pojemność	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Macierz musi udostępniać <b>pojemność nominalną (tj. przed sformatowaniem)</b> dla hostów ( po uwzględnieniu wszelkich narzutów na zabezpieczeniach) o wielkości co najmniej 55 TB, przy czym:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Przestrzeń dyskowa zostanie skonfigurowana w RAID-6</li><li>b. Przestrzeń dyskowa zostanie oparta na dyskach NLSAS 12G 3,5" lub SAS/SSD 2.5"</li><li>c. zaoferowane zostaną dodatkowe 2 dyski (ponad wymagane 55TB) spełniające zadanie dysków „hot-spare” o parametrach identycznych jak oferowane dyski pod przestrzeń dyskową.</li><li>d. Wszystkie zaoferowane dyski muszą być tej samej pojemności, prędkości i pochodzić od tego samego</li></ol></li></ol>

		<p>producenta.</p> <p>Zamawiający zakłada iż producenci dysków stosują przelicznik dziesiętny (np. KB = 1000 bajtów, MB = 1000 kilobajtów itd.) zamiast binarnego (np. KB = 1024 bajtów, MB = 1024 kilobajtów itd.).</p> <p>Więcej informacji pod adresem  <a href="https://en.wikipedia.org/wiki/Byte#Multiple-byte_units">https://en.wikipedia.org/wiki/Byte#Multiple-byte_units</a></p> <p>2. Możliwość rozbudowy przez dokładanie kolejnych dysków/półek dyskowych, możliwość obsługi łącznie co najmniej 144 dysków SFF SAS, SSD, NLSAS dostępnych w ofercie producenta macierzy, możliwość mieszania typów dysków w obrębie macierzy oraz półki.</p> <p>3. Wszystkie dyski wspierane przez oferowany model macierzy muszą być wykonane w technologii hot-plug,</p> <p>4. Macierz musi obsługiwać dyski hot-plug SSD i HDD wyposażone w porty SAS 12Gb/s zainstalowane w dowolnym module rozwiązania.</p> <p>5. Zaoferowane dyski muszą być kompatybilne z zaoferowaną macierzą. Zaoferowane dyski muszą być certyfikowane przez producenta macierzy oraz znajdować się na HCL dla oferowanej macierzy.</p>
3	Kontrolery macierzy dyskowej	<p>1. Macierz dyskowa musi być złożona z minimum dwóch identycznych kontrolerów tworzących klastrer wysokiej dostępności (high availability cluster). Każdy kontroler musi posiadać identyczną konfigurację, tzn. liczbę i parametry CPU, parametry i pojemność pamięci cache, parametry i liczbę portów we/wy. Zamawiający preferuje rozwiązanie, w którym te same kontrolery jednocześnie udostępniają dane poprzez iSCSI (dla operacji blokowych), CIFS oraz NFS (dla operacji plikowych). Zamawiający nie wyklucza macierzy z dedykowanymi kontrolerami dla usług plikowych (NAS) pracującymi w klastrze HA i posiadającymi niezależne i wymagane interfejsy sieciowe pod warunkiem, iż nie będzie miało ono negatywnego wpływu na wydajność macierzy, zostanie zachowana pełna redundancja rozwiązania mająca na celu uniknięcie pojedynczego punktu awarii oraz zostanie zachowana wymagana funkcjonalność dot. usług blokowych i plikowych.</p>

	<ol style="list-style-type: none"><li>2. W przypadku awarii zasilania dane niezapisane na dyskach muszą być zabezpieczone do momentu przywrócenia zasilania przez przynajmniej przez jedno z poniższych rozwiązań:<ol style="list-style-type: none"><li>a. za pomocą podtrzymania bateryjnego przez minimum 72 godziny</li><li>b. zachowane w pamięci nieulotnej kontrolera</li><li>c. zachowane na dysku SSD zainstalowanym w macierzy zachowane w pamięci NVDIMM .</li></ol></li><li>3. Kontrolery w klastrze wysokiej dostępności muszą oferować funkcjonalność automatycznego przejmowania funkcjonalności i zadań w przypadku awarii drugiego kontrolera w tej samej parze</li><li>4. Macierz musi mieć minimum 32GB pamięci cache obsługującej zapis i odczyt dostępnej dla wszystkich wolumenów macierzy</li><li>5. Macierz musi mieć możliwość obsługi pamięci cache w postaci dysków SSD (drugi poziom pamięci cache), które mają być wykorzystywane jako oddzielny obszar pamięci dla bloków danych odczytywanych. Macierz dyskowa musi obsługiwać sumarycznie minimum 800GB pamięci SSD cache. Zamawiający nie wymaga dostarczenia dysków dedykowanych tej funkcjonalności.</li><li>6. Macierz musi mieć możliwość obsługi różnych poziomów RAID równocześnie. Minimum RAID 10, 5, 6.</li><li>7. Każdy kontroler musi pracować pod kontrolą jednego systemu operacyjnego stworzonego przez producenta urządzenia. Nie dopuszcza się zastosowania systemu, w którym udostępnianiem danych zarządzają różne systemy operacyjne w jednym zintegrowanym urządzeniu.</li><li>8. Awaria dowolnego pojedynczego aktywnego elementu macierzy dyskowej nie może powodować przerwy w dostępie do danych.</li><li>9. Musi być możliwe utworzenie minimum 1000 LUNów.</li><li>10. Maksymalny rozmiar LUN nie może być mniejszy niż 64TB.</li><li>11. Macierz musi obsługiwać mechanizmy Thin Provisioning czyli przydziału dla obsługiwanych środowisk woluminów logicznych o sumarycznej pojemności większej od sumy pojemności</li></ol>
--	---

		<p>dysków fizycznych zainstalowanych w macierzy.</p> <p>12. Data at Rest Encryption - Automatycznie szyfrowanie wewnątrz systemów pamięci masowej dysku przy użyciu 256-bitowej technologii AES. Mechanizm szyfrowania winien być przezroczysty dla hosta.</p> <p>13. Wspierane źródła danych/woluminy: LUNy, Vmware VMFS Datastore, Vmware NFS Datastore, kopie migawkowe, NFS, SMB.</p>
4	Interfejsy	<p>1. Macierz musi być wyposażona w następujące działające porty:</p> <p>d) Minimum 2 aktywne porty min. 10Gb/s (10GBASE-SR lub 10GBASE-CR) przypadające na każdy z kontrolerów dedykowane do podłączania hostów po iSCSI – porty muszą być obsadzone odpowiednimi – kompatybilnymi z oferowanymi przełącznikami - wkładkami SFP+ SR. Zamawiający dopuszcza rozwiązania typu DAC (np. SFP+ CR) pod warunkiem iż będzie kompatybilny z oferowanymi przełącznikami.</p> <p>e) Minimum 2 aktywne porty min. 1GbE Base-T przypadające na każdy z kontrolerów do zdalnego zarządzania macierzą. Zamawiający dopuszcza zastosowanie jednego portu do zdalnego zarządzania oraz jednego portu serwisowego.</p> <p>a) Minimum 2 aktywne porty min. 10Gb/s przypadające na każdy z kontrolerów dedykowane do podłączania hostów do protokołów plikowych. W przypadku zaoferowania portu typu SFP+ porty muszą być obsadzone odpowiednimi – kompatybilnymi z oferowanymi przełącznikami - wkładkami SFP+ SR. Zamawiający dopuszcza rozwiązania typu DAC (np. SFP+ CR) pod warunkiem iż będzie kompatybilny z oferowanymi przełącznikami.</p>
5	Kopie migawkowe oraz replikacja	<p>1. Macierz dyskowa musi natywnie obsługiwać mechanizm kopii migawkowych, który będzie dostępny dla wszystkich rodzajów danych udostępnianych (SAN i NAS). Mechanizm kopii migawkowych musi umożliwiać wykonanie co najmniej 256 kopii migawkowych per wolumen (np. LUN, VMFS Datastore, VMware NFS Datastore)</p> <p>2. Musi być możliwe odtwarzanie danych z kopii migawkowych zarówno tych znajdujących się lokalnie jak i z kopii</p>

		<p>migawkowych zreplikowanych na inną macierz. Dane ze zreplikowanej kopii migawkowej powinny zostać przywrócone do źródłowego zasobu pamięci masowej.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Wymagane wsparcie dla replikacji asynchronicznej dla kopii migawkowych na inną macierz.</li> <li>4. Musi być możliwe zaprezentowanie kopii migawkowej w trybie tylko do odczytu (read only) oraz zapisu i odczytu (read and write).</li> <li>5. Musi być możliwe duplikowanie kopii migawkowych.</li> <li>6. Musi być możliwe tworzenie pełnej kopii danych (kopia lustrzana, klon) tj. możliwość tworzenia pełnej kopii wolumenu danych w dowolnym momencie.</li> <li>7. Wymagana funkcjonalność definiowania polityki retencji dla utworzonych kopii migawkowych</li> <li>8. Wymagana funkcjonalność definiowania harmonogramu tworzenia i zwalniania (usuwania) kopii migawkowych.</li> <li>9. Zdalna kopia lustrzana (klon) - Musi być możliwe tworzenie synchronicznej i asynchronicznej repliki wolumenu danych na wolumen znajdujący się na innej macierzy tej samej rodziny i producenta. Zamawiający wymaga tej funkcjonalności tylko dla wolumenów blokowych (SAN).</li> <li>10. Musi być możliwe aktualizowanie kopii migawkowych. W trakcie aktualizacji kopii migawkowej dane są zastępowane najnowszymi danymi zasobu źródłowego.</li> <li>11. Wymagana funkcjonalność dla asynchronicznej replikacji zasobów blokowych i plikowych. Zamawiający wymaga aby była możliwa replikacja między wolumenami lokalnymi oraz zdalnymi znajdującymi się na innej macierzy tej samej rodziny i producenta. W przypadku replikacji asynchronicznej zdalnej wymagane są przynajmniej dwa tryby replikacji: jednokierunkowa, dwukierunkowa oraz jeden do wielu.</li> <li>12. W celu zabezpieczenia danych, macierz dyskowa musi mieć możliwość, która umożliwi wykonywanie replikacji jej zasobów na zasoby innej macierzy tej samej rodziny i producenta. Replikacja musi działać na poziomie systemu operacyjnego macierzy i pracować w trybie synchronicznym oraz asynchronicznym bez potrzeby użycia urządzeń zewnętrznych</li> </ol>
--	--	---

		<p>typu gateway, serwer pośredniczący, etc. Musi istnieć możliwość odwrócenia kierunku replikacji.</p>
6	Obsługiwane protokoły	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz dyskowa musi natywnie obsługiwać CIFS (SMB3), CIFS (SMB2), NFS (NFSv4), NFS (NFSv3), FTP</li> <li>2. Wymagane wsparcie dla ACL dla CIFS oraz NFS</li> <li>3. Wymagane wsparcie dla autentykacji dla protokołu CIFS oraz NFS</li> <li>4. Jednoczesna obsługa różnych protokołów dostępu do danych nie może być zrealizowana za pomocą dodatkowego oprogramowania, ani dodatkowych urządzeń pośredniczących typu wirtualizator, gateway, switch, etc.</li> <li>5. Musi być możliwa obsługa SNMP</li> </ol>
7	Inne wymagania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Macierz musi umożliwiać aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów RAID i dysków bez konieczności wyłączenia macierzy i bez konieczności wyłączenia ścieżek logicznych iSCSI dla podłączonych serwerów;</li> <li>2. 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 ;</li> <li>3. Musi być możliwość konfiguracji macierzy dyskowej za pomocą GUI, zbieranie i wyświetlanie informacji o stanie zasobów macierzy dyskowej, prezentowanie i gromadzenie zdarzeń zachodzących w macierzy dyskowej oraz prezentowanie bieżących statystyk wydajnościowych macierzy dyskowej, podgląd parametrów wydajnościowych macierzy dyskowej w czasie rzeczywistym.</li> <li>4. Dostęp do CLI macierzy musi odbywać się przy użyciu połączenia szyfrowanego.</li> <li>5. Macierz musi pozwalać na integrację macierzy w środowiskach Vmware w zakresie obsługi mechanizmu VMware vSphere Virtual Volumes, VMware VMFS, VMWare NFS Datastore, VMware Aware Integration (VAI), vStorage APIs for Storage Awareness (VASA) oraz VAAI (vStorage APIs for Array Integration)</li> <li>6. Macierz musi pozwalać na integrację z oprogramowaniem</li> </ol>

		<p>Veeam Backup &amp; Replication lub równoważnym z zaoferowanym przez wykonawcę</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Wymagane wsparcie dla VLAN</li> <li>8. Macierz musi mieć mechanizm pełnej migracji pamięci (san copy) masowej bez angażowania hosta.</li> <li>9. Macierz musi umożliwiać skonfigurowanie zainstalowanego dysku jako dysk typu hot spare</li> <li>10. Macierz musi posiadać funkcjonalność odbudowy i odzyskiwania danych z uszkodzonych dysków za pomocą dysku hot-spare.</li> <li>11. Macierz musi posiadać funkcjonalność deduplikacji dla SAN. Zamawiający nie dopuszcza funkcjonalności realizowanej przez zewnętrzne komponenty. Zamawiający <b>nie wymaga</b> funkcjonalności deduplikacji dla NAS. Deduplikacja dla SAN jest dla Zamawiającego kluczową funkcjonalnością.</li> <li>12. Macierz musi umożliwić prowadzenie audit logu. Audit log powinien umożliwiać monitorowanie operacji oraz wszelkich przypadków nieautoryzowanego dostępu, które mogą mieć wpływ na system. Sam audit log nie musi być zapisywany na macierzy – może być przekierowywany na zewnętrzny serwer logów.</li> <li>13. Administrator musi mieć możliwość tworzenia lokalnych użytkowników i nadawać im role do których są przypisane odpowiednie prawa dostępu do pewnych funkcjonalności macierzy.</li> </ol>
8	Zarządzanie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Komunikacja z wbudowanym oprogramowaniem zarządzającym macierzą musi odbywać się w trybie graficznym np. poprzez przeglądarkę WWW oraz w trybie tekstowym, a zdalne zarządzanie macierzą odbywać się bez konieczności instalacji żadnych dodatkowych aplikacji na stacji administratora.</li> </ol>
9	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej. Macierz musi być zaoferowana z serwisem, który w przypadku wymiany dysków twardych,</li> </ol>



		<p>umożliwia pozostawienie wszystkich uszkodzonych nośników u Zamawiającego.</p> <p>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) oraz system zgłoszeniowy producenta.</p> <p>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p> <p>4. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 9x5 NBD Onsite Response Time.</p> <p>5. Zakres wsparcia technicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>• Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>• Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>• Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ul>
10	Dokumentacja	1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.
11	Wyposażenie dodatkowe	<p>1. Dołączone kompletne okablowanie (dla każdego portu w urządzeniu) SFP+ to SFP+ 10GbE do łączenia bezpośredniego o długości min. 3m oraz niezbędne moduły SFP+ kompatybilne z urządzeniem i przełącznikami; Zamawiający dopuszcza kompatybilne z macierzami i przełącznikami okablowanie DAC.</p> <p>2. Kompletne okablowanie dla portów zarządzania macierzą</p> <p>3. Niezbędne kable zasilające.</p>
12	Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<p>1. Montaż macierzy w szafie RACK w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego;</p> <p>2. Fizyczne podłączenie urządzeń do przełączników;</p> <p>1. Uruchomienie urządzenia, wgranie niezbędnych licencji oraz przeprowadzenie przy udziale przedstawiciela Zamawiającego</p>

		wstępnej konfiguracji (nadanie adresacji IP, utworzenie grup dysków oraz woluminów, udostępnienie woluminów hostom)
13	Wsparcie dla	Macierz musi posiadać wsparcie dla systemów operacyjnych: Microsoft Windows Server 2019 Microsoft Windows Server 2016 Red Hat Enterprise Linux 8 Red Hat Enterprise Linux 7 VMware vSphere 6.5, 6.7 Microsoft Windows Server 2019 Hyper-V Microsoft Windows Server 2016 Hyper-V

#### 4.2 Szafa RACKRACK 42U 19" – 1 szt.

Nazwa komponentu	Wymagalne minimalne parametry techniczne
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szafa serwerowa szerokość 600mm, głębokość 1000 mm, wysokość 42U;</li> <li>2. Ocynkowany stelaż do instalacji sprzętu, dodatkowe środkowe słupki montażowe;</li> <li>3. Drzwi przednie i tylne perforowane o przewiewności min 60%;</li> <li>4. Ścianki boczne lite, zdejmowane;</li> <li>5. Kółka o nośności co najmniej 500 kg wraz z niezbędnymi elementami instalacyjnymi (szyny albo cokół);</li> <li>6. Komplet elementów do zabezpieczenia wszystkich otworów do wprowadzania okablowania – szczotkowy;</li> <li>7. Szafa zamykana na klucz;</li> <li>8. Sufitowy panel wentylacyjny, instalowana u góry szafy, zawierający min. 4 wentylatory, sterowany nastawnym termostatem;</li> <li>9. Sufit pełny z perforacją boczną.</li> </ol>
Dodatkowe akcesoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 5 szt. organizator kabli 1U z uchwytami;</li> <li>2. 2 szt. półka regulowana o głębokości 500-900 mm mocowana do 4 słupów.</li> <li>3. Niezbędne okablowanie</li> </ol>
Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaż szafy w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego;</li> <li>2. Podłączenie uziemienia;</li> <li>3. Uruchomienie i testy wentylacji dostarczonej razem z szafą.</li> </ol>
Gwarancja	Tak – producenta, standardowa.

#### 4.3 Przełącznik TOR – 2 szt.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<p><b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z urządzeniem lub urządzeniami. Podane w specyfikacji odnośniki do dokumentów RFC sugerują przykładowy sposób implementacji technologii. Zamawiający dopuszcza autorską (tj. producenta oferowanego przełącznika) implementację technologii.</b></p>		
1	Obudowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urządzenie o stałej konfiguracji montowane w szafie RACK 19" o wysokości 1U;</li> <li>2. Redundantne zasilacze 230V. Zasilacze muszą umożliwiać wymianę bez przerywania pracy. Nie dopuszcza się stosowania zasilaczy zewnętrznych;</li> <li>3. Redundantne wentylatory pozwalające na wymianę podczas pracy;</li> <li>4. Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie plastikowej;</li> <li>5. Przełącznik musi posiadać na obudowie kontrolki informujące o statusie urządzenia, parametrach systemu oraz alarmach. Zamawiający dopuszcza jako równoważne graficzny wyświetlacz LCD przedstawiający status urządzenia, parametry systemu oraz alarmy.</li> </ol>
2	Interfejsy	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przełącznik musi posiadać minimum 24 fizycznych portów o prędkości co najmniej 10GbE SFP+.</li> <li>2. Wszystkie interfejsy muszą posiadać funkcjonalność auto negocjacji prędkości.</li> <li>3. Nie dopuszcza się uzyskania portów SFP+ poprzez zastosowanie kabli rozszywających.</li> </ol>
3	Stackowanie i agregacja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przełącznik musi umożliwiać łączenie takich samych urządzeń w wirtualny klaster poprzez porty 10GbE lub dedykowane temu rozwiązaniu porty (np. MC-LAG lub równoważny np. IRF, StackWise, VSS, MLAG, Virtual Chassis, VLT itd),</li> <li>2. obsługa co najmniej 2 urządzeń w wirtualnym klastrze,</li> <li>3. wirtualny klaster urządzeń musi zapewniać wspólne zarządzanie oraz musi być widoczny w sieci jako pojedyncze urządzenie logiczne w topologii spanning-tree.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Musi umożliwiać grupowanie portów (na dowolnych urządzeniach w ramach klastra) w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP</li> <li>5. Pełne wsparcie dla Link Aggregation and Link Aggregation Control Protocol (LACP) - IEEE 802.3ad</li> </ol>
4	Wydajność przełącznika	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Szybkość przełączania na poziomie przynajmniej 950 Gbps</li> <li>2. Przepustowość przełącznika na poziomie minimum 700 Mpps</li> </ol>
5	VLAN	<p>Wymagane pełne wsparcie dla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. VLAN - IEEE 802.1Q oraz VLAN trunking</li> <li>2. Port-based VLAN</li> <li>3. Musi obsługiwać co najmniej 4090 aktywnych sieci VLAN;</li> <li>4. Obsługa vxLAN</li> </ol>
6	STP	<p>Wymagane pełne wsparcie dla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) - IEEE 802.1w</li> <li>2. Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) - IEEE 802.1s</li> <li>3. Spanning Tree Protocol (STP) - IEEE 802.1D</li> </ol>
7	Routing	<p>Obsługa protokołów routingu: routing statyczny OSPF (RFC 1587, 1745, 1765, 2154,, 2328, 2370, 3101, 3629), VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) - RFC2338, BGP (RFC 1997, 2385, 2439, 2796, 2842, 2918, 3065, 4271, 4360, 5396, 5492).</p>
8	Warstwa 2 OSI	<p>Przełącznik musi posiadać poniższe funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Static MAC address assignment for interface – Przypisywanie adresów mac do interfejsu logicznego i/lub fizycznego przełącznika</li> <li>2. Link Layer Discovery Protocol (LLDP)</li> <li>3. MAC learning – Zapamiętywanie przez przełącznik adresów MAC</li> <li>4. MAC address aging – Automatyczne usuwanie adresu MAC z tablicy zapamiętanych przez przełącznik adresów MAC</li> </ol>
9	Warstwa 3 OSI	<p>Przełącznik musi posiadać poniższe funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) server, Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) relay</li> <li>2. Proxy Address Resolution Protocol (pARP) – RFC 1027</li> <li>3. Static ARP – RFC826</li> <li>4. Multicast</li> <li>5. Internet Group Management Protocol (IGMP): v1, v2, v3 –</li> </ol>

		<p>RFC1112, RFC2236 oraz RFC3376</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. IGMP snooping</li> <li>7. RADIUS – RFC2865</li> <li>8. TACACS</li> </ol>
10	Inne wymagania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Musi obsługiwać ramki Jumbo;</li> <li>2. Musi obsługiwać mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci (QoS) oraz możliwość ograniczania pasma dostępnego na port (rate limiting)</li> <li>3. Musi obsługiwać mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową i SSHv2,</li> <li>b. autoryzacja logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS lub TACACS,</li> <li>c. Traffic mirroring – oparty na portach, vlanach</li> <li>d. ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree spowodowana przez niepowołane i nieautoryzowane urządzenie sieciowe,</li> <li>e. obsługa list kontroli dostępu (ACL) opartych na adresach IPv4.</li> <li>f. definiowanie ról poziomów uprawnień do zarządzania urządzeniem (z możliwością konfiguracji zakresu dostępnych funkcjonalności i komend) lub zdefiniowane przez Producenta role i poziomy uprawnień, które można przypisywać do użytkowników,</li> <li>g. synchronizowanie czasu przy pomocy protokołu NTP i/lub SNTP (RFC2030).</li> </ol> </li> <li>4. Obsługa 802.3x Flow Control</li> </ol>
11	Wymagania dot. MIB - Management Information Bases	<p>Przełącznik musi posiadać poniższe funkcjonalności:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SNMPv1/2</li> <li>2. IP MIB</li> <li>3. IP Forward MIB</li> <li>4. Host Resources MIB</li> <li>5. IF MIB</li> <li>6. LAG MIB</li> <li>7. TCP MIB</li> <li>8. UDP MIB</li> </ol>

		Dobór sposób implementacji MIB Zamawiający pozostawia producentowi oferowanego urządzenia i nie wymaga w tym konkretnym wypadku zgodności z RFC.
12	Inne wymagania	Przełącznik musi posiadać poniższe funkcjonalności: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. RFC 768 UDP</li> <li>2. Trivial File Transfer Protocol (TFTP)</li> <li>3. RFC 791 IP</li> <li>4. RFC 792 ICMP</li> <li>5. RFC 793 TCP</li> <li>6. RFC 826 ARP</li> <li>7. Domain Name System (DNS)</li> </ol>
13	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</li> <li>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) oraz system zgłoszeniowy producenta.</li> <li>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</li> <li>4. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 8x5 NBD Onsite Response Time.</li> <li>5. Zakres wsparcia technicznego <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>b. Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>c. Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>d. Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ol> </li> </ol>

14	Dokumentacja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> </ol>
15	Wyposażenie dodatkowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dołączone kompletne okablowanie do utworzenia klastra. Zamawiający dopuszcza kompatybilne z przełącznikami okablowanie DAC.</li> <li>2. Niezbędne kable zasilające.</li> </ol>
16	Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaż przełączników w szafie RACK w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego;</li> <li>2. Uruchomienie urządzenia, wgranie niezbędnych licencji oraz przeprowadzenie przy udziale przedstawiciela Zamawiającego wstępnej konfiguracji (nadanie adresacji IP, utworzenie vlanów, konfiguracja routingu statycznego, utworzenie użytkowników, konfiguracja ACL, utworzenie klastra)</li> </ol>



4.4 UPS (1 szt) oraz PDU (2 szt.).

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z urządzeniem lub urządzeniami.</b>		
1	Obudowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Urządzenie o stałej konfiguracji montowane w szafie RACK 19" o wysokości maksymalnie 6U;</li> <li>2. Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie plastikowej;</li> <li>3. UPS powinien posiadać na wyświetlacz LCD informujący o statusie urządzenia.</li> </ol>
2	Na Wyjściu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wymagana moc: 8.0kW / 8.0kVa</li> <li>2. Typ przebiegu: Sinusoida</li> <li>3. Częstotliwość na wyjściu: 50/60 Hz</li> <li>4. Napięcie wyjściowe: 220-240V</li> <li>5. Gniazda wyjściowe: minimum 6 x IEC320 C13, minimum 4 x IEC320 C19 oraz minimum 1 x hardwire three-wire (1 PH + N + G)</li> </ol>
3	Na wejściu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nominalne napięcie wejściowe: 220-240 V</li> <li>2. Częstotliwość na wejściu: 40-70Hz</li> <li>3. Gniazda wejściowe: minimum 1x Hardwire three-wire (1 Ph+N+G), minimum 1x Hardwire five-wire (3 Ph+N+G)</li> </ol>
4	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Czas podtrzymania zasilania przy obciążeniu 50% maksymalnej mocy przynajmniej 10 min., przy obciążeniu 100% maksymalnej mocy przynajmniej 5 min.</li> <li>2. Możliwość instalacji dodatkowych baterii lub dodatkowej zewnętrznej półki z bateriami montowanej w szafie RACK.</li> </ol>
5	Zarządzanie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. UPS musi posiadać interfejs Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 100 mbit/s - dla zdalnego zarządzania.</li> <li>2. UPS musi posiadać oprogramowanie do zdalnego i bezobsługowego wyłączenia serwerów podłączonych do UPS.</li> </ol>
6	Dodatkowe akcesoria	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niezbędne okablowanie zasilające.</li> <li>2. Zestaw niezbędnych elementów do umocowania zasilacza w szafie rack 19 cali</li> </ol>
7	PDU	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 2 szt. PDU min. 4000VA z przewodem zasilającym 230 V 16 A</li> </ol>

		<p>z wtykiem EU,</p> <p>2. Gniazda wyjściowe: minimum 18 x IEC320 C13, minimum 2 x IEC320 C19, zestaw do montażu w szafie rack 19", montaż pionowy, PDU ma być kompatybilny z zaoferowanym UPS oraz szafą RACK.</p>
8	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta dla UPS, baterii i PDU	<p>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</p> <p>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) oraz system zgłoszeniowy producenta.</p> <p>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</p> <p>4. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 8x5 NBD door to door. Zamawiający wymaga, aby koszt przesyłki był w całości pokrywany przez podmiot realizujący gwarancję i serwis.</p> <p>5. Zakres wsparcia technicznego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ol>
9	Dokumentacja	<p>1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</p>
10	Wymagania w zakresie instalacji i	<p>1. Montaż UPS w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego.</p> <p>2. Podłączenie UPS do linii zasilania</p>

	konfiguracji	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Podłączenie wszystkich PDU do UPS oraz ich montaż w szafie.</li> <li>4. Podłączenie do sieci LAN i konfiguracja interfejsów MGMT.</li> <li>5. Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów.</li> <li>6. Przeprowadzenie testów zasilacza UPS (sprawdzenie podtrzymywania, awaryjne wyłączenie urządzeń, awaryjne wyłączenie głównej linii zasilającej UPS)</li> </ol>
11	Wsparcie oprogramowania	<p>Oprogramowanie dostarczone z UPS musi wspierać poniższe systemy operacyjne:</p> <p>Microsoft Windows Server 2019</p> <p>Microsoft Windows Server 2016</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 8</p> <p>Red Hat Enterprise Linux 7</p> <p>VMware vSphere 6.5, 6.7</p> <p>VMware ESXi 6.5, 6.7</p> <p>Microsoft Windows Server 2019 Hyper-V</p> <p>Microsoft Windows Server 2016 Hyper-V</p>

4.5 Serwery – 3 szt.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z urządzeniem lub urządzeniami.</b>		
1	Obudowa	1. Obudowa Rack o wysokości maksymalnie 2U z możliwością instalacji min. 8 dysków 2,5" SAS 12G
2	Płyta główna	1. Płyta główna z możliwością zainstalowania minimum dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym. 2. Chipset dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocessorowych
3	Procesor	1. Zainstalowane dwa procesory 16-rdzeniowe x86 dedykowane do pracy z zaofertowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 210 (dotyczy wyniku base) w teście SPECrate2017_int_base dostępnym na stronie <a href="http://www.spec.org">www.spec.org</a> dla dwóch procesorów. Adres testu: <a href="https://www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html">https://www.spec.org/cpu2017/results/rint2017.html</a>
4	Pamięć RAM	1. 128GB DDR4 RDIMM 2666 MT/s (lub szybsze) w kościach min. 32GB, 2. na płycie głównej powinno znajdować się minimum 24 slotów przeznaczonych do instalacji pamięci. 3. Płyta główna powinna obsługiwać co najmniej 1,5 TB pamięci RAM.
5	Gniazda PCI	1. Minimum 3 x PCIe Gen3 x16
6	Karty sieciowe	1. Dwie karty sieciowe posiadające co najmniej 2 porty 10GbE SFP+ każda – sumarycznie przynajmniej 4 porty 10GbE SFP+ dla całego serwera. 2. Wszystkie interfejsy 10GbE muszą umożliwiać bezproblemowe tworzenie zagregowanych połączeń pod kontrolą zainstalowanego systemu operacyjnego serwera
7	Pamięć masowa oraz moduł flash	1. Zainstalowany moduł dedykowany dla hypervisora wirtualizacyjnego, wyposażony w 2 jednakowe nośniki typu flash o pojemności min. 32GB z możliwością konfiguracji

		<p>zabezpieczenia synchronizacji pomiędzy nośnikami z poziomu BIOS serwera,</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia ilości wnek na dyski twarde.</li> <li>3. Zainstalowane dwa dyski 2,5" SAS 12G 15k RPM HotPlug o pojemności min. 300GB każd skonfigurowane w RAID 1. Zamawiający dopuszcza dyski 2,5" SSD SAS 12G HotPlug .</li> </ol>
8	Kontroler RAID	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sprzętowy kontroler dyskowy 12Gb/s dla dysków SAS i SSD, posiadający min. 4GB nieulotnej pamięci cache</li> <li>2. możliwe konfiguracje poziomów RAID: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60</li> </ol>
9	Serwerowy System Operacyjny SSO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zgodny z wymaganiami opisanymi w pkt. 4.9 niniejszego SOPZ</li> </ol>
10	Porty	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Co najmniej 1 x USB 2.0,</li> <li>2. Co najmniej 2 x USB 3.0,</li> <li>3. Co najmniej 2 x VGA (po jednym z przodu i z tyłu) lub inny równoważny tj. HDMI, DisplayPort, DVI</li> </ol>
11	Video	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zintegrowana karta graficzna</li> </ol>
12	Wentylatory	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redundantne,</li> <li>2. Wymiana modułu wentylatora musi być możliwa bezprzerwowo.</li> </ol>
13	Zasilacze	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redundantne,</li> <li>2. Hot-Plug</li> </ol>
14	Bezpieczeństwo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Moduł TPM 2.0,</li> </ol>
15	Zarządzanie	<p>Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego karta zarządzania posiadająca dedykowany port RJ-45 Gigabit Ethernet umożliwiająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej</li> <li>2. zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera)</li> <li>3. szyfrowane połączenie (min. TLS1.2) oraz autentykację i autoryzację użytkownika</li> <li>4. możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów</li> <li>5. wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury</li> <li>6. wsparcie dla IPv6</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. wsparcie dla SNMP; IPMI2.0, VLAN tagging, SSH</li> <li>8. możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer</li> <li>9. możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer</li> <li>10. integracja z Active Directory</li> <li>11. możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie</li> <li>12. wsparcie dla dynamic DNS</li> <li>13. wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej</li> </ol>
16	Zgodność	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą PN-EN ISO 9001:2015 oraz PN-EN ISO 14001:2005.</li> <li>2. Serwer musi posiadać deklarację CE.</li> <li>3. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows - Software-Defined Data Center (SDDC) Premium” dla systemów, Microsoft Windows 2019 x64.</li> <li>4. Serwer wraz z komponentami musi się znajdować na HCL VMWare dla ESXI 7.0 U1 oraz ESXI 7.0</li> </ol>
17	Wyposażenie dodatkowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dołączone kompletne okablowanie (dla każdego portu w urządzeniu) SFP+ to SFP+ 10GbE do łączenia bezpośredniego oraz niezbędne moduły SFP+ kompatybilne z urządzeniem i przełącznikami; Zamawiający dopuszcza kompatybilne z serwerami i przełącznikami okablowanie DAC.</li> <li>2. Komplet wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli.</li> </ol>
18	Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Montaż serwera w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego.</li> <li>2. Podłączenie serwera do listew zasilających PDU.</li> <li>3. Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów.</li> <li>4. Podłączenie do sieci LAN i konfiguracja interfejsów urządzenia w trybie HA</li> <li>5. Konfiguracja RAID i woluminów serwera.</li> <li>6. Konfiguracja systemu zdalnego zarządzania.</li> </ol>

19	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</li> <li>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) oraz system zgłoszeniowy producenta.</li> <li>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</li> <li>4. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 8x5 NBD Onsite Response Time.</li> <li>5. Zakres wsparcia technicznego <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>b. Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>c. Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>d. Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ol> </li> </ol>
20	Dokumentacja	Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.

4.6 Zapora sieciowa – 1 szt.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
<p><b>Jeżeli wszystkie opisane poniżej funkcjonalności wymagają dodatkowych licencji to należy je dostarczyć wraz z urządzeniem lub urządzeniami.</b></p>		
1	Wymagania ogólne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwiązanie będzie instalowane w formie klastra HA (wysokiej dostępności), wymagane jest by możliwa była konfiguracja minimum klastra HA active-passive.</li> <li>2. Przez pojedynczą zaporę sieciowa w zestawieniu ilościowym, rozumie się system złożony z 2 urządzeń fizycznych pracujących w klastrze HA.</li> <li>3. Urządzenia muszą być w obudowie RACK o wysokości maksymalnie 3U (sumarycznie 6U dla całego klastra)</li> <li>4. W każdym urządzeniu musi być zainstalowany dysk SSD o wielkości nie mniej niż 100GB</li> <li>5. Obudowa musi być wykonana z metalu. Ze względu na różne warunki w których pracować będą urządzenia, nie dopuszcza się stosowania urządzeń w obudowie plastikowej;</li> <li>6. Urządzenia muszą posiadać na obudowie kontrolki informujące o statusie urządzenia, parametrach systemu oraz alarmach. Zamawiający dopuszcza jako równoważne graficzny wyświetlacz LCD przedstawiający status urządzenia, parametry systemu oraz alarmy.</li> </ol>
2	Wymagania HA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wymagane pełne wsparcie dla Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)</li> <li>2. Wymagane tryby pracy klastra HA -               <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Active/passive</li> <li>b) Active/active</li> </ol> </li> </ol>
3		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamawiający wymaga, aby na dostarczany system bezpieczeństwa składały się <b>przynajmniej</b> następujące moduły/funkcjonalności:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Zapora sieciowa wraz z inspekcją SSL</li> <li>b. NAT</li> <li>c. VPN IPSec</li> <li>d. Routing oraz switching</li> <li>e. Ochronę antywirusową.</li> </ol> </li> <li>2. Dostarczone urządzenie powinno ponadto zawierać wszystkie</li> </ol>



		<p>niżej wymienione moduły i funkcjonalności tak aby można je było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Ewentualna licencja nie jest przedmiotem postępowania.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Możliwość filtrowania URL.</li> <li>b. Ochronę z wykorzystaniem mechanizmów IPS.</li> <li>c. Rozpoznawanie aplikacji w oparciu o analizę ruchu sieciowego</li> <li>d. SSL VPN</li> <li>e. ATP</li> <li>f. Traffic Shaping dla aplikacji oraz IPv4</li> <li>g. Geolokalizacja (GeoIP)</li> </ol>
4	<p>Parametry wydajnościowe zapory <b>(wymagania dla pojedynczego fizycznego urządzenia – nie klastra)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Firewall musi obsługiwać 300 tysięcy jednoczesnych połączeń oraz przyjmować nowe połączenia z wydajnością minimalną 50 tysięcy nowych połączeń na sekundę.</li> <li>2. W ramach Firewall system musi obsługiwać co najmniej: 3000 sieci VLAN.</li> <li>3. Element systemu pełniący funkcję Firewall musi dysponować przynajmniej <ol style="list-style-type: none"> <li>a) 12 portami 1GbE BaseT.</li> <li>b) 4 portami 10GbE SFP+</li> </ol> </li> <li>4. Obsługa nie mniej niż: 50 tuneli IPsec site-to-site.</li> <li>5. Obsługa nie mniej niż: 50 tuneli client-to-site.</li> </ol>
5	<p>Funkcje modułu Firewall, router i switching <b>(wymagania dla pojedynczego fizycznego urządzenia – nie klastra)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapora sieciowa powinna posiadać mechanizm inspekcji SSL (ssl inspection)</li> <li>2. Zapora sieciowa powinna funkcjonować w oparciu o interfejsy, adresy (IP i FQDN), grupy adresów (IP i FQDN), oraz użytkowników</li> <li>3. Musi obsługiwać statyczny routing.</li> <li>4. Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routingu: RIP, OSPF.</li> <li>5. Musi obsługiwać policy-based routing.</li> <li>6. Musi obsługiwać statyczne i dynamiczne adresy IP (DHCP i Ppoe) na zewnętrznym interfejsie.</li> <li>7. Musi umożliwiać pracę jako router i bridge (transparent mode).</li> <li>8. Musi obsługiwać translację adresów: SNAT, DNAT.</li> <li>9. Musi obsługiwać translację portów: PAT.</li> </ol>

		<p>10. Musi obsługiwać VLAN 802.1Q.</p> <p>11. Musi zapewniać ochronę przed atakami stosującymi techniki unikania wykrycia, np. fragmentacja pakietów.</p> <p>12. Musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników oraz identyfikację odpowiadającego im ruchu sieciowego.</p> <p>13. Musi umożliwiać transparentne uwierzytelnianie użytkowników przy integracji z Active Directory.</p> <p>14. Nie może ograniczać ilość urządzeń, adresów IP czy użytkowników sieci wewnętrznej.</p> <p>15. Musi umożliwiać sterowanie przepustowością w oparciu o następujące parametry: użytkownik, grupa użytkowników, protokół, interfejs sieciowy, adres (IP oraz FQDN) i grupa adresów (IP oraz FQDN)</p> <p>16. Musi pełnić rolę bramki VPN terminującej połączenia VPN site-to-site i client-to-site.</p>
6	<p>Wymagane funkcje VPN systemu <b>(wymagania dla pojedynczego fizycznego urządzenia – nie klastra)</b></p>	<p>1. Obsługa tuneli: Site-to-Site, Hub and Spoke, ADVPN</p> <p>2. Wsparcie dla algorytmów szyfrowania IKE: ChaCha20/Poly1305, AES-GCM, AES256, AES128, 3DES, DES</p> <p>3. Minimum wsparcie dla algorytmów autentykacji IKE: MD5, SHA-1, SHA-256, SHA-512</p> <p>4. Rodzaje autentykacji: Preshared key oraz PKI X.509</p> <p>5. IPsec: wsparcie dla przynajmniej jednego z poniższych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Authentication Header (AH)</li> <li>○ Encapsulating Security Payload (ESP)</li> </ul> <p>6. Wsparcie dla IKEv1 i IKEv2.</p> <p>7. Urządzenie musi obsługiwać Perfect Forward Secrecy oraz Anti Reply (Reply Detection)</p> <p>8. Obsługa Dead Peer Detection (DPD).</p> <p>9. Musi obsługiwać połączenia VPN client-to-site z wykorzystaniem protokołów: IPsec oraz SSL VPN</p> <p>10. Możliwość jednoczesnego podłączenia przynajmniej 10 klientów poprzez SSL VPN. Zamawiający nie wymaga większej ilości klientów dla tej formy połączenia zdalnego.</p>
7	<p>W ramach filtrowania zawartości URL</p>	<p>1. Filtrowanie URL z wykorzystaniem baz reputacji i kategorii stron dostępnych w formie subskrypcji.</p> <p>2. Baza filtrów url powinna zawierać kategorie istotne z punktu</p>

	system musi zapewniać	<p>widzenia bezpieczeństwa: przykładowo Spam, Malicious Websites.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Możliwość tworzenia wyjątków dla filtrowania zawartości http.</li> <li>4. Możliwość dodawania zewnętrznych baz adresów URL.</li> <li>5. Dostarczony system powinien zawierać wszystkie komponenty niezbędne do uruchomienia tej funkcji tak aby można ją było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Licencja ta nie jest przedmiotem postępowania.</li> </ol>
8	W ramach kontroli aplikacyjnej system musi zapewniać	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozpoznawanie aplikacji oraz kategorii aplikacji w oparciu o analizę ruchu a nie przez porty i protokoły.</li> <li>2. Możliwość kształtowania ruchu (np., ograniczanie przepustowości) dla aplikacji lub kategorii</li> <li>3. Tworzenie reguł zapory sieciowej w oparciu o aplikacje</li> <li>4. Rozpoznawanie aplikacji co najmniej p2p, dostęp zdalny, proxy, usługi dysków sieciowych (np. dropbox).</li> <li>5. Dostarczony system powinien zawierać wszystkie komponenty niezbędne do uruchomienia tej funkcji tak aby można ją było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Licencja ta nie jest przedmiotem postępowania.</li> </ol>
9	W ramach kontroli Antywirusowej system musi zapewniać	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatyczną aktualizację baz sygnatur, nie rzadziej niż co 24 godzin.</li> <li>2. Skanowanie plików skompresowanych: zip, tar, rar, gzip, 7zip</li> <li>3. Wsparcie dla głównych protokołów: http, HTTPS, FTP, SMTP, POP3, IMAP, IMAPS, POP3S, SMTPS.</li> <li>4. Dostarczony system powinien zawierać wszystkie komponenty niezbędne do uruchomienia tej funkcji tak aby można ją było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Licencja ta nie jest przedmiotem postępowania.</li> </ol>
10	W ramach ochrony przed atakami system musi zapewniać	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Automatyczną aktualizację bazy sygnatur IPS.</li> <li>2. Automatyczne blokowanie znanych źródeł ataków.</li> <li>3. Mechanizmy ochrony przed atakami typu DoS i DdoS.</li> <li>4. Dostarczony system powinien zawierać wszystkie komponenty niezbędne do uruchomienia tej funkcji tak aby można ją było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Licencja ta nie jest przedmiotem postępowania.</li> </ol>
11	W ramach ochrony przed nieznanymi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizę behawioralną w oparciu o platformę typu sandbox.</li> <li>2. W tym zakresie system musi pracować w trybie lokalnym lub z</li> </ol>

	zagrożeniami system musi zapewniać	<p>wykorzystaniem mechanizmów zewnętrznej chmury (w granicach Unii Europejskiej).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analizę plików pobieranych przez http/https i przesyłanych pocztą elektroniczną (SMTP, POP3, IMAP).</li> <li>Ogólne oszacowanie poziomu ryzyka dla analizowanych plików oraz udostępniać informacje o wykrytych działaniach niebezpiecznych.</li> <li>Dostarczony system powinien zawierać wszystkie komponenty niezbędne do uruchomienia tej funkcji. tak aby można ją było włączyć licencyjnie w późniejszym czasie. Licencja ta nie jest przedmiotem postępowania.</li> </ol>
12	Zarządzanie	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elementy systemu muszą umożliwiać zarządzanie za pomocą linii poleceń (poprzez port szeregowy lub poprzez SSH).</li> <li>Urządzenie musi posiadać interfejs Ethernet obsługujący połączenia z prędkością minimum 100 mbit/s - dla zdalnego zarządzania.</li> </ol>
13	Wyposażenie dodatkowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>Dołączone kompletne okablowanie do utworzenia klastra HA.</li> <li>Cztery przewody światłowodowe o długości minimum 5m wraz z 4 modułami 10GbE SFP+ kompatybilnymi z urządzeniem oraz 4 modułami 10GbE SFP+ kompatybilnymi z posiadanymi przez Zamawiającego przełącznikami HP Aruba 540RZ12. Zamawiający dopuszcza jako równoważne kompatybilne z przełącznikami i urządzeniem okablowanie DAC.</li> <li>Cztery przewody światłowodowe o długości minimum 3m wraz z 4 modułami 10GbE SFP+ kompatybilnymi z urządzeniem oraz 4 modułami 10GbE SFP+ z zaferowanymi przełącznikami. Zamawiający jako równoważne dopuszcza kompatybilne z przełącznikami i urządzeniem okablowanie DAC.</li> <li>Niezbędne kable zasilające.</li> <li>Komplet szyn umożliwiających montaż w szafie rack</li> </ol>
14	Wymagania w zakresie instalacji i konfiguracji	<ol style="list-style-type: none"> <li>Montaż serwera w szafie rack w pomieszczeniu udostępnionym przez Zamawiającego.</li> <li>Podłączenie urządzeń do listew zasilających PDU.</li> <li>Aktualizacja oprogramowania układowego wszystkich komponentów.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Podłączenie do sieci LAN i konfiguracja interfejsów urządzenia</li> <li>5. Konfiguracja klastra HA</li> </ol>
15	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gwarancja i serwis realizowany w miejscu instalacji sprzętu, z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta lub dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</li> <li>2. Producent musi umożliwiać skuteczne <b>zgłaszanie</b> awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta (ogólnie dostępna linia telefoniczna producenta, kontakt w języku polskim, linia telefoniczna w polskiej strefie numeracyjnej - telefon stacjonarny. Nie dopuszcza się numerów specjalnych, komórkowych, o podwyższonej płatności itp.) lub system zgłoszeniowy producenta.</li> <li>3. Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej infrastruktury oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela.</li> <li>4. Gwarancja i serwis realizowany przez producenta lub wyznaczony przez producenta autoryzowany serwis lub podmiot w trybie 8x5 Next Business Day (Następnego dnia roboczego) Onsite Response Time .</li> <li>5. Zakres wsparcia technicznego <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>b. Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>c. Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>d. Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ol> </li> </ol>
16	Dokumentacja	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> </ol>

#### 4.7 Oprogramowanie do wirtualizacji – 1 szt.

Dostawa, instalacja i uruchomienie oprogramowania do wirtualizacji VMware vSphere 7 Essentials Plus Kit dla oferowanych 3 serwerów (6 procesorów) z pakietem wsparcia na poziomie Production

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
1	Wymagania ogólne	<p>1. Ze względu na spójność środowiska i zapewnienie niezawodności platformy wirtualizacyjnej oraz uniknięcie zagrożeń mogących powstać na styku produktów różnych producentów całe oprogramowanie wirtualizacyjne musi być kompatybilne z zaoferowanymi serwerami, macierzami, oprogramowaniem do kopii zapasowych i ściśle ze sobą współpracować. Dostarczone oprogramowanie musi być w wersji najnowszej na dzień złożenia oferty, z uwzględnieniem specyfiki oferowanego sprzętu przez Wykonawcę.</p>
2	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<p>1. Gwarancja i serwis realizowany zdalnie, z czasem reakcji w zależności od poziomu krytyczności awarii/błedy od 2h do 12 godzin od przyjęcia zgłoszenia (szczegóły niżej), możliwość zgłaszania awarii poprzez dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</p> <p>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez system zgłoszeniowy producenta.</p> <p>3. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 10x5 2h-12h Remote Response Time (dla niekrytycznego poziomu błędu/awarii) oraz 24x7x365 2h Remote Response Time (w przypadku krytycznego poziomu błędu/awarii).</p> <p>4. Zakres wsparcia technicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>b. Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>c. Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>d. Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ul> <p>5. Szczegółowe warunki wsparcia technicznego dla Oprogramowania, o którym mowa powyżej regulować powinny umowy licencyjne lub inne stosowne umowy lub warunki wydane lub zaakceptowane przez producenta Oprogramowania, przy czym umowy takie, ani warunki nie mogą ograniczać wskazanych powyżej</p>

		wymagań, ani stać z nimi w sprzeczności
3	Dokumentacja	1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.
4		1. Infrastruktura sprzętowa, która będzie korzystała z dostarczonego oprogramowania wirtualizacyjnego będzie się znajdować w jednej szafie rack. Infrastruktura będzie składać się z 3 serwerów fizycznych dwu procesorowych dostarczonych w niniejszym postępowaniu i opisanych w pkt 4.5 SOPZ oraz macierzy dyskowej typu A dostarczonej w niniejszym postępowaniu i opisanej w pkt 4.1.1 SOPZ.
5	Licencja	1. Rządowa (jeśli jest to możliwe) 2. Wieczysta 3. Zamawiający nie dopuszcza licencji OEM przypisanej do serwera.

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie oprogramowania równoważnego. Warunki równoważności opisane są poniżej. W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego, zgodnie z art. 101 ust. 4 u Pzp, na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania jego równoważności. Wykonawca, który zaoferuje rozwiązanie równoważne, zobligowany jest zawrzeć w ofercie opis oprogramowania równoważnego, zawierający opis parametrów i funkcjonalności dla oprogramowania równoważnego, określonych poniżej. Z opisu powinno jednoznacznie wynikać, że produkt oferowany jako równoważny spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.

LP	Parametry równoważności oprogramowania wirtualizacyjnego
1	Warstwa wirtualizacji musi być instalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym bez potrzeby instalowania dodatkowego systemu operacyjnego.
2	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość obsługi wielu instancji systemów operacyjnych na jednym serwerze fizycznym i musi się charakteryzować maksymalnym możliwym stopniem konsolidacji sprzętowej.
3	Oprogramowanie do wirtualizacji musi umożliwiać przydzielenie większej ilości pamięci RAM dla maszyn wirtualnych, niż fizyczne zasoby RAM serwera, w celu osiągnięcia konsolidacji.
4	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość skonfigurowania maszyn

	wirtualnych z możliwością dostępu do 1TB pamięci operacyjnej.
5	Oprogramowanie do wirtualizacji musi być niezależne od producenta platformy sprzętowej.
6	Oprogramowanie do wirtualizacji musi posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania maszynami wirtualnymi, zasobami i warstwą sieciową na wszystkich hostach. Konsola powinna być możliwa do zainstalowania na niezależnej maszynie fizycznej pracującej pod kontrolą systemu operacyjnego BSD, Linux lub Windows
7	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość monitorowania wykorzystania zasobów fizycznych infrastruktury wirtualnej.
8	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii zapasowych instancji systemów operacyjnych oraz ich sprawnego odtwarzania
9	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość wykonywania kopii migawkowych instancji systemów operacyjnych na potrzeby tworzenia kopii zapasowych bez przerywania ich pracy.
10	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewnić możliwość klonowania systemów operacyjnych wraz z ich pełną konfiguracją i danymi.
11	Oprogramowanie do wirtualizacji musi umożliwiać udostępnienie maszynie wirtualnej większej ilości zasobów dyskowych aniżeli fizycznie zarezerwowane.
12	Oprogramowanie do wirtualizacji musi umożliwiać udostępnianie pojedynczego urządzenia fizycznego (PCIe) jako logicznie separowane wirtualne urządzenia dedykowane dla poszczególnych maszyn wirtualnych.
13	Oprogramowanie do wirtualizacji musi zapewniać funkcjonalność HA zapewniającą automatyczną migrację maszyn wirtualnych pomiędzy serwerami bez przerywania pracy użytkowników lub ograniczenia dostępności usługi przy awarii jednego z hostów.
14	Rozwiązanie musi wspierać następujące systemy operacyjne: Windows Server 2003, Windows Server 2008, Windows Server 2012, Windows Server 2016, Windows Server 2019, Windows 7, Windows 8, Windows 10, SLES 12, SLES 11, REHL 7, RHEL 6, Debian, CentOS, FreeBSD, Ubuntu, Mac OS X, Oracle Linux
15	Oprogramowanie zarządzające musi posiadać możliwość przydzielania i konfiguracji uprawnień z możliwością integracji z usługami katalogowymi, w szczególności: Microsoft Active Directory, Open LDAP
16	Rozwiązanie musi zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy maszyny wirtualnej, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej i przestrzeni



	dyskowej
17	Oprogramowanie do wirtualizacji musi posiadać funkcjonalność wirtualnego przełącznika (virtual switch) umożliwiającego tworzenie sieci wirtualnej w obszarze hosta i pozwalającego połączyć maszyny wirtualne w obszarze jednego hosta, a także na zewnątrz sieci fizycznej. Pojedynczy przełącznik wirtualny powinien mieć możliwość konfiguracji do 4000 portów
18	Pojedynczy wirtualny przełącznik musi posiadać możliwość przyłączania do niego dwóch i więcej fizycznych kart sieciowych, aby zapewnić bezpieczeństwo połączenia ethernet'owego w razie awarii karty sieciowej
19	Wirtualne przełączniki muszą obsługiwać wirtualne sieci lokalne (VLAN).
20	Musi zostać zapewniona odpowiednia redundancja i nadmiarowość zasobów tak by w przypadku awarii np. serwera fizycznego usługi na nim świadczone zostały automatycznie przełączone na inne serwery infrastruktury.
21	Rozwiązanie musi umożliwiać integrację z rozwiązaniami antywirusowymi firm trzecich w zakresie skanowania maszyn wirtualnych z poziomu warstwy wirtualizacji.
22	Rozwiązanie musi zapewniać możliwość replikacji maszyn wirtualnych z dowolnej pamięci masowej w tym z dysków wewnętrznych serwerów fizycznych na dowolną pamięć masową w tym samym lub oddalonym ośrodku przetwarzania.
23	Rozwiązanie musi posiadać certyfikację FIPS-140-2 min. dla modułu jądra wirtualizatora odpowiedzialnego za szyfrowanie danych.
24	Wirtualizator musi mieć możliwość włączenia funkcji "Microsoft virtualization-based security", tzw. Microsoft VBS dla systemów operacyjnych maszyn wirtualnych opartych o system operacyjny min. Windows 10 oraz min. Windows Server 2016.
25	Wirtualizator musi w pełni współpracować z zaoferowanym oprogramowaniem do tworzenia kopii zapasowych opisanym w pkt 4.8

#### 4.8 Oprogramowanie do kopii zapasowych – 1 szt.

Dostawa oprogramowania do tworzenia kopii zapasowych zaoferowanego środowiska - Veeam Backup & Replication Enterprise Plus for 6 Sockets.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
1	Wymagania ogólne	<p>1. Ze względu na spójność środowiska i zapewnienie niezawodności platformy wirtualizacyjnej oraz uniknięcie zagrożeń mogących powstać na styku produktów różnych producentów całe oprogramowanie do tworzenia kopii zapasowych musi być kompatybilne z zaoferowanymi serwerami, macierzami, oprogramowaniem do wirtualizacji i ściśle ze sobą współpracować. Dostarczone oprogramowanie musi być w wersji najnowszej na dzień złożenia oferty, z uwzględnieniem specyfiki oferowanego sprzętu przez Wykonawcę.</p>
2	Gwarancja, serwis i wsparcie techniczne producenta	<p>1. Gwarancja i serwis realizowany zdalnie, z czasem reakcji w zależności od poziomu krytyczności awarii/błedy od 1h do 12 godzin od przyjęcia zgłoszenia (szczegóły niżej), możliwość zgłaszania awarii poprzez dedykowany i zabezpieczony kanał komunikacji elektronicznej.</p> <p>2. Producent musi umożliwiać skuteczne zgłaszanie awarii w trybie 24x7x365 poprzez system zgłoszeniowy producenta.</p> <p>3. Gwarancja i serwis realizowany w trybie 24x7x365 1h Remote Response Time (w przypadku krytycznego poziomu błędu/awarii) oraz 24x7x365 do 8h w przypadku błędu niekrytycznego.</p> <p>4. Zakres wsparcia technicznego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dostęp do pomocy technicznej;</li> <li>b. Dostęp do poprawek i nowych wersji oprogramowania i/lub systemu;</li> <li>c. Dostęp do dokumentacji technicznej;</li> <li>d. Dostęp do konta wsparcia urządzenia, zawierającego dostęp do bazy wiedzy oraz systemu zgłoszeń producenta.</li> </ul> <p>5. Szczegółowe warunki wsparcia technicznego dla</p>

		Oprogramowania, o którym mowa powyżej regulować powinny umowy licencyjne lub inne stosowne umowy lub warunki wydane lub zaakceptowane przez producenta Oprogramowania, przy czym umowy takie, ani warunki nie mogą ograniczać wskazanych powyżej wymagań, ani stać z nimi w sprzeczności
3	Dokumentacja	1. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.
4		1. Infrastruktura sprzętowa, która będzie korzystała z dostarczonego oprogramowania backupowego będzie się znajdować w jednej szafie rack. Infrastruktura będzie składać się z 3 serwerów fizycznych dwu procesorowych dostarczonych w niniejszym postępowaniu i opisanych w pkt 4.5 SOPZ oraz macierzy dyskowej typu B dostarczonej w niniejszym postępowaniu i opisanej w pkt 4.1.2 SOPZ.
5	Licencja	1. Rządowa (jeśli jest to możliwe) 2. Wieczysta

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie oprogramowania równoważnego. Warunki równoważności opisane są poniżej. W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego, zgodnie z art. 101 ust. 4 u Pzp, na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania jego równoważności. Wykonawca, który zaferuje rozwiązanie równoważne, zobligowany jest zawrzeć w ofercie opis oprogramowania równoważnego, zawierający opis parametrów i funkcjonalności dla oprogramowania równoważnego, określonych poniżej. Z opisu powinno jednoznacznie wynikać, że produkt oferowany jako równoważny spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.

LP	Parametry równoważności oprogramowania do tworzenia kopii zapasowych
1	Oprogramowanie musi być kompatybilne z oferowanymi urządzeniami, wirtualizatorem oraz serwerowym systemem operacyjnym.
2	Oprogramowanie musi być licencjonowanie w modelu "per-CPU". Wszystkie wymienione poniżej funkcjonalności muszą być zapewnione w tej licencji. Jakiegokolwiek dodatkowe licencjonowanie (per zabezpieczony TB, dodatkowo płatna deduplikacja) nie jest dozwolone.
3	Oprogramowanie musi umożliwiać w pełni wykorzystanie zaferowanej platformy

	serwerowej i dyskowej.
4	Oprogramowanie musi współpracować co najmniej z infrastrukturą wirtualizacyjną VMware w wersji 6.x, 7.x oraz Microsoft Hyper-V 2012 R2, 2016 i 2019. Wszystkie funkcjonalności opisane w tej specyfikacji muszą być dostępne na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych, chyba, że wyszczególniono inaczej.
5	Oprogramowanie musi współpracować z hostami zarządzanymi przez VMware vCenter oraz pojedynczymi hostami.
6	Oprogramowanie musi mieć mechanizmy deduplikacji i kompresji w celu zmniejszenia wielkości archiwów. Włączenie tych mechanizmów nie może skutkować utratą jakichkolwiek funkcjonalności wymienionych w tej specyfikacji.
7	Oprogramowanie musi mieć możliwość integracji z innymi systemami poprzez wbudowane RESTful API.
8	Oprogramowanie musi mieć wbudowane mechanizmy szyfrowania zarówno plików z backupami jak i transmisji sieciowej. Włączenie szyfrowania nie może skutkować utratą jakiegokolwiek funkcjonalności wymienionej w tej specyfikacji.
9	Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia retencji GFS (Grandfather-Father-Son).
10	Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów do lokalizacji zdalnej.
11	Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia kopii zapasowych ze snapshotów (migawek) realizowanych przez pamięć masową (macierz). <b><u>Funkcjonalność ta musi być kompatybilna z oferowanymi macierzami.</u></b>
12	Oprogramowanie musi mieć możliwość tworzenia spójnych - z aplikacjami zorientowanymi na przetwarzanie danych – kopii zapasowych maszyn wirtualnych (np. transakcje dla SQL)
13	Oprogramowanie musi oferować możliwość sterowania obciążeniem storage'u produkcyjnego tak aby nie przekraczane były skonfigurowane przez administratora backupu poziomy latencji. Funkcjonalność ta musi być dostępna na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych.
14	Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików przy pomocy VMware VIX API
15	Oprogramowanie musi mieć możliwość uruchamiania dowolnych skryptów przed i po zadaniu backupowym lub przed i po wykonaniu zadania snapshota w środowisku VMware
16	Oprogramowanie musi zapewniać mechanizmy informowania o wykonaniu/błędzie zadania poprzez email lub SNMP. W środowisku VMware musi mieć możliwość aktualizacji pola

	„notatki” na wirtualnej maszynie.
17	Oprogramowanie musi zapewniać backup jednoprzebiegowy - nawet w przypadku wymagania granularnego odtworzenia.
18	Oprogramowanie musi wykorzystywać mechanizmy Change Block Tracking na wszystkich wspieranych platformach wirtualizacyjnych. Mechanizmy muszą być certyfikowane przez dostawcę platformy wirtualizacyjnej.
19	Oprogramowanie musi automatycznie wykrywać i usuwać osierocone snapshoty (orphaned snapshots), które mogą zakłócić poprawne wykonanie backupu. Proces ten nie może wymagać interakcji administratora.
20	Oprogramowanie musi mieć możliwość kopiowania backupów oraz replikacji wirtualnych maszyn do zdalnej lokalizacji z wykorzystaniem wbudowanej akceleracji WAN.
21	Oprogramowanie musi mieć możliwość replikacji włączonych wirtualnych maszyn bezpośrednio z infrastruktury VMware vSphere, pomiędzy hostami ESXi, włączając asynchroniczną replikacją ciągłą. Dodatkowo oprogramowanie musi mieć możliwość użycia plików kopii zapasowych jako źródła replikacji.
22	Oprogramowanie musi umożliwiać przechowywanie punktów przywracania dla replik (łańcuch replik)
23	Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie istniejących w infrastrukturze wirtualnych maszyn jako źródła do dalszej replikacji (replica seeding).
24	Oprogramowanie musi umożliwić uruchomienie wielu maszyn wirtualnych bezpośrednio ze zdeduplikowanego i skompresowanego pliku backupu, z dowolnego punktu przywracania, bez potrzeby kopiowania jej na storage produkcyjny. Funkcjonalność musi być oferowana niezależnie od rodzaju storage’u użytego do przechowywania kopii zapasowych
25	Oprogramowanie musi pozwalać na migrację on-line tak uruchomionych maszyn na storage produkcyjny. Migracja powinna odbywać się mechanizmami wbudowanymi w hypervisor. Jeżeli licencja na hypervisor nie posiada takich funkcjonalności - oprogramowanie musi realizować taką migrację swoimi mechanizmami.
26	Oprogramowanie musi umożliwiać pełne odtworzenie wirtualnej maszyny, plików konfiguracji i dysków.
27	Oprogramowanie musi umożliwić odtworzenie plików na dowolną maszynę, lub na serwer produkcyjny bez potrzeby użycia agenta instalowanego wewnątrz wirtualnej maszyny. Funkcjonalność ta nie powinna być ograniczona wielkością i liczbą przywracanych plików

28	Oprogramowanie musi mieć możliwość odtworzenia plików przy pomocy VMware VIX API
29	Oprogramowanie musi wspierać odtwarzanie plików z następujących systemów plików: FAT, FAT32, NTFS, ReFS, ext2, ext3, ext4, ReiserFS, JFS, XFS, Btrfs
30	Oprogramowanie musi umożliwiać szybkie granularne odtwarzanie obiektów aplikacji bez użycia jakiegokolwiek agenta zainstalowanego wewnątrz maszyny wirtualnej.
31	Oprogramowanie musi wspierać granularne odtwarzanie dowolnych obiektów i dowolnych atrybutów Active Directory włączając hasło, obiekty Group Policy, partycja konfiguracji AD, rekordy DNS zintegrowane z AD
32	Oprogramowanie musi indeksować pliki Windows i Linux w celu szybkiego wyszukiwania plików w plikach backupowych.
33	Oprogramowanie musi wspierać także specyficzne metody odtwarzania w tym "reverse CBT" oraz odtwarzanie z wykorzystaniem sieci SAN.
34	Oprogramowanie musi umożliwiać weryfikację odtwarzalności wielu wirtualnych maszyn jednocześnie z dowolnego backupu według własnego harmonogramu w izolowanym środowisku. Testy powinny uwzględniać możliwość uruchomienia dowolnego skryptu testującego również aplikację uruchomioną na wirtualnej maszynie. Testy muszą być przeprowadzone bez interakcji z administratorem
35	Oprogramowanie musi dawać możliwość stworzenia laboratorium (izolowanego środowiska) dla vSphere i Hyper-V, używając wirtualnych maszyn uruchamianych bezpośrednio z plików backupu. Dla VMware'a oprogramowanie musi pozwalać na uruchomienie takiego środowiska bezpośrednio ze snapshotów macierzowych stworzonych na wspieranych urządzeniach.

#### 4.9 Oprogramowanie systemowe – 3 szt.

Dostawa serwerowego systemu operacyjnego do zaoferowanych serwerów – Microsoft Windows Server 2019 Data Center.

LP	Cecha	Wymagalne minimalne parametry techniczne
1	Wymagania ogólne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ze względu na spójność środowiska i zapewnienie niezawodności platformy wirtualizacyjnej oraz uniknięcie zagrożeń mogących powstać na styku produktów różnych producentów serwerowy system operacyjny musi być kompatybilne z zaoferowanymi serwerami, macierzami, oprogramowaniem do wirtualizacji oraz oprogramowaniem do tworzenia kopii zapasowych i ściśle ze sobą współpracować. Dostarczony serwerowy system operacyjny musi być w wersji najnowszej na dzień złożenia oferty, z uwzględnieniem specyfikacji oferowanego sprzętu przez Wykonawcę.</li> </ol>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol>
3	Dokumentacja	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angielskim.</li> </ol>
4		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Infrastruktura serwerowa, które będzie korzystała z dostarczonego serwerowego systemu operacyjnego będzie się znajdować w jednej szafie rack.</li> <li>2. Infrastruktura serwerowa składa się z 3 serwerów fizycznych dwu procesorowych dostarczonych w niniejszym postępowaniu i opisanych w pkt 4.5 SOPZ.</li> <li>3. Wymaga się aby licencja była zgodną z oferowaną w serwerach ilością procesorów i rdzeni</li> </ol>
5	Rodzaj licencji	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rządowa (jeśli jest to możliwe)</li> <li>2. OEM, Zamawiający dopuszcza licencje typu ROK. Licencje na zamawiany serwerowy system operacyjny muszą być bezterminowe.</li> <li>3. Licencje muszą obejmować najnowszą (najwyższą) wersję oprogramowania, dostępną na dzień złożenia oferty.</li> <li>4. Z uwagi na szeroki zakres funkcjonalny planowanego wdrożenia na bazie zamawianego oprogramowania oraz konieczności minimalizacji kosztów związanych z</li> </ol>

		<p>wdrożeniem, szkoleniami i eksploatacją systemów, Zamawiający wymaga aby zaoferowane licencje, umożliwiały wykorzystanie wspólnych i jednolitych procedur masowej instalacji, uaktualniania, zarządzania i monitorowania.</p> <p>5. Wymagane jest zapewnienie możliwości korzystania z wcześniejszych wersji zamawianego oprogramowania (umożliwia downgrading) i korzystania z kopii zamiennych (możliwość kopiowania oprogramowania na wiele urządzeń przy wykorzystaniu jednego standardowego obrazu uzyskanego z nośników dostępnych w programach licencji grupowych), z prawem do wielokrotnego użycia jednego obrazu dysku w procesie instalacji i tworzenia kopii zapasowych.</p> <p>6.</p> <p>7. Wymagane jest udostępnienie podstawowych informacji na temat instalacji i użytkowania oprogramowania na witrynie producenta</p>
--	--	--

Zamawiający dopuszcza zaoferowanie oprogramowania równoważnego. Warunki równoważności opisane są poniżej. W przypadku zaoferowania rozwiązania równoważnego, zgodnie z art. 101 ust. 4 u Pzp, na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykazania jego równoważności. Wykonawca, który zaoferuje rozwiązanie równoważne, zobligowany jest zawrzeć w ofercie opis oprogramowania równoważnego, zawierający opis parametrów i funkcjonalności dla oprogramowania równoważnego, określonych poniżej. Z opisu powinno jednoznacznie wynikać, że produkt oferowany jako równoważny spełnia wymagania określone przez Zamawiającego.

LP	Parametry równoważności serwerowego systemu operacyjnego (oprogramowanie systemowe)
1	Możliwość uruchomienia oprogramowania serwerowego firm trzecich dedykowanego na system Windows Serwer 2012R2 lub nowszy
2	Możliwość wykorzystania co najmniej 2 logicznych procesorów oraz co najmniej 4 GB pamięci RAM w środowisku fizycznym
3	Możliwość wykorzystywania 64 procesorów wirtualnych oraz 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjny.



4	Możliwość budowania klastrów składających się z 16 węzłów, z możliwością uruchamiania do 2000 maszyn wirtualnych.
5	Możliwość migracji maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci
6	Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego.
7	Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading.
8	Wbudowane wsparcie instalacji i pracy na wolumenach, które: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) pozwalają na zmianę rozmiaru w czasie pracy systemu,</li> <li>b) umożliwiają tworzenie w czasie pracy systemu migawek, dających użytkownikom końcowym (lokalnym i sieciowym) prosty wgląd w poprzednie wersje plików i folderów,</li> <li>c) umożliwiają kompresję "w locie" dla wybranych plików i/lub folderów,</li> <li>d) umożliwiają zdefiniowanie list kontroli dostępu (ACL).</li> </ul>
9	Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość.
10	Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez instytucję lub firmę upoważnioną do wydawania certyfikatu bezpieczeństwa danych. Za równoważny Zamawiający uzna certyfikat potwierdzający bezpieczeństwo danych.
11	Wbudowana zaporę internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych.
12	Możliwość uruchamiania aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET.
13	Graficzny interfejs użytkownika
14	Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).
15	Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu.

16	Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa
17	<p>Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC,</li> <li>2) Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udział sieciowe) z możliwością wykorzystania następujących funkcji: <ol style="list-style-type: none"> <li>i) Podłączenie SSOW do domeny w trybie offline – bez dostępnego połączenia sieciowego z domeną,</li> <li>ii) Ustanawianie praw dostępu do zasobów domeny na bazie sposobu logowania użytkownika – na przykład typu certyfikatu użytego do logowania,</li> <li>iii) Odzyskiwanie przypadkowo skasowanych obiektów usługi katalogowej z mechanizmu kosza,</li> </ol> </li> <li>3) Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze,</li> <li>4) Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej,</li> <li>5) Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego, umożliwiające: <ol style="list-style-type: none"> <li>i) Dystrybucję certyfikatów poprzez http,</li> <li>ii) Konsolidację CA dla wielu lasów domen,</li> <li>iii) Automatyczne rejestrowanie certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.</li> </ol> </li> <li>6) Szyfrowanie plików i folderów,</li> <li>7) Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec),</li> <li>8) Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu failover) oraz rozłożenia obciążenia serwerów,</li> <li>9) Serwis udostępniania stron WWW,</li> <li>10) Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6),</li> <li>11) Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows, posiadanymi przez Zamawiającego,</li> <li>12) Wbudowane mechanizmy wirtualizacji (Hypervisor) pozwalające na uruchamianie do 1000 aktywnych środowisk wirtualnych systemów operacyjnych. Wirtualne maszyny w trakcie pracy i bez zauważalnego zmniejszenia ich dostępności mogą być przenoszone</li> </ol>

	<p>między serwerami klastra typu failover z jednoczesnym zachowaniem pozostałej funkcjonalności.</p>
18	<p>Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet.</p>
19	<p>Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego poprzez wiele ścieżek (Multipath).</p>
20	<p>Możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego.</p>
21	<p>Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty.</p>
22	<p>Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF.</p>
23	<p>Nabycie licencji oprogramowania równoważnego pozwala na legalne używanie posiadanych przez Zamawiającego licencji oprogramowania w tym na serwerowy system operacyjny maszyn wirtualnych</p>
24	<p>Ważność licencji na serwer fizyczny i serwerowy system operacyjny maszyn wirtualnych nie jest ograniczona czasowo.</p>

## **5. Zakres wsparcia technicznego i serwisu Wykonawcy dla zakupionej infrastruktury:**

### **5.1. Zakres serwisu i wsparcia technicznego wykonawcy Infrastruktury:**

- 5.1.1. Zapewnienie systemu zgłoszeń, dostępnego dla upoważnionych pracowników Zamawiającego, w dni robocze (poniedziałek-piątek) od 8:00 do 16:00 z wyjątkiem dni świątecznych i ustawowo wolnych od pracy, spełniającego poniższe wymagania:
- System zgłoszeń musi obejmować następujące kanały zgłoszeń: serwis WWW, poczta elektroniczna, telefon.
  - W ramach systemu zgłoszeń zapewnienie kanału WWW do śledzenia i aktualizacji zarejestrowanych zgłoszeń oraz zapewnienie możliwości automatycznego dodawania wpisów w systemie poprzez e-mail.
- 5.1.2. Usuwanie usterek i błędów z zachowaniem poniższych zasad:

- Usunięcie błędu krytycznego lub wykonanie obejścia błędu krytycznego (umożliwiającego korzystanie z Infrastruktury) nastąpi w czasie 48h od przekazania zgłoszenia przez Zamawiającego. Jeżeli jednak bezpośrednią przyczyną powstania błędu krytycznego Infrastruktury jest wada w oprogramowaniu, usunięcie błędu krytycznego nastąpi poprzez współpracę Wykonawcy z producentem Rozwiązania w terminie możliwie najszybszym z punktu widzenia producenta, nie dłuższym niż 10 dni roboczych od przyjęcia zgłoszenia.
- Usunięcie innych błędów nastąpi w ciągu 5 dni roboczych od przekazania zgłoszenia przez Zamawiającego.
- Usunięcie usterek nastąpi w ciągu 10 dni roboczych od przekazania zgłoszenia przez Zamawiającego.
- W przypadku braku możliwości usunięcia usterek i błędów w podanych wyżej terminach, Wykonawca niezwłocznie dostarczy i wdroży czasowo równoważne rozwiązanie zastępcze (workaround). Rozwiązanie zastępcze musi zostać każdorazowo uzgodnione i zaakceptowane przez Zamawiającego.
- Rozwiązanie zastępcze może funkcjonować nie dłużej niż 30 dni roboczych od daty jego wdrożenia.

#### 5.1.3. Świadczenie wsparcia technicznego w zakresie funkcjonowania Infrastruktury:

- Wymiar: do 5 roboczogodzin miesięcznie; niewykorzystane godziny w danym miesiącu przechodzą do wykorzystania na kolejny miesiąc;
- Dostępność: dni robocze od 8:00 do 16:00 z wyjątkiem dni świątecznych i ustawowo wolnych od pracy;
- Miejsce: zdalnie i na miejscu jeśli będzie to wymagane;
- Realizacja zadań wynikających z zakresu umowy;
- Wsparcie w pracach rozwojowych i zadaniach administracyjnych.

#### 5.1.4. Wykonawca zapewni wsparcie techniczne przez okres obowiązywania umowy, tj. 36 miesięcy. Objęcie usługami wsparcia technicznego i serwisu Infrastruktury musi zapewnić Zamawiającemu pełną gotowość Wykonawcy do świadczenia opisanych w niniejszej specyfikacji usług od pierwszego dnia obowiązywania Umowy. Ponadto, świadczone usługi nie mogą negatywnie wpływać na uruchomione aplikacje biznesowe i inne systemy bezpieczeństwa informacji.

- 5.1.5. Wsparcie techniczne musi być świadczone przez zespół składający się, z co najmniej dwóch inżynierów Wykonawcy, posiadających stosowne kompetencje, potwierdzone certyfikatem ukończenia szkolenia z technologii wdrożonego Rozwiązania.
- 5.1.6. W terminie obowiązywania umowy, w związku z planowaną zmianą lokalizacji, Zamawiający zastrzega sobie możliwość skorzystania z dodatkowej usługi obejmującej demontaż, transport, instalację i ponowne uruchomienie zakupionej Infrastruktury w nowym miejscu. Planowana zmiana lokalizacji obejmować będzie obręb administracyjny miasta Warszawy i nie powinna przekroczyć 10 km od obecnej siedziby Zamawiającego.