**Opis Przedmiotu Zamówienia (OPZ)**

Przedmiotem zamówienia, jest dostawa i wdrożenie klastra serwerów ze zintegrowaną platformą wirtualizacyjną Hyper-V z usługami instalacji, konfiguracji, wsparcia technicznego, wykonanie dokumentacji i przeprowadzenie warsztatu szkoleniowego. Zadaniem WYKONAWCY będzie dostawa i wdrożenie klastra oraz jego integracja z już istniejącą infrastrukturą teleinformatyczną ZAMAWIAJĄCEGO.

Celem dostawy węzła klastra jest modernizacja środowiska produkcyjnego KG PSP w obszarze bezpieczeństwa, niezawodności i dostępności usług świadczonych w sieci LAN, jak również wyższych wydajności i przepływności, przy zachowaniu zgodności z obecnie istniejącymi elementami oraz w oparciu o kierunki i zasady budowy wydajnych i bezpiecznych środowisk. Aby dotrzymać kroku zmieniającemu się otoczeniu i rozwojowi technologicznemu, serwery klastra podłączone do sieci LAN KG PSP muszą zapewniać wysoką dostępność usług sieciowych, płynną komunikację, wysokie wydajności dbając jednocześnie o bezpieczeństwo danych i zasobów.

Przedmiotem zamówienia jest w szczególności dostawa urządzeń oraz usług wymienionych poniżej:

1. Serwer węzeł klastra – 4 szt.
2. Macierz dyskowa – 2 szt.
3. Przełącznik SAN Fibre Channel – 2 szt.
4. Wkładki, moduły SFP, światłowody, patchcordy – kpl.
5. Instalacja, konfiguracja, wdrożenie, szkolenie
6. Zapewnienie co najmniej 60 miesięcznego okresu gwarancji i serwisu.
7. Założenia projektu dotyczące infrastruktury IT

Celem projektu jest budowa stworzenie nowej platformy wirtualizacyjnej opartej o klaster *Hyper-V* złożonej z czterech węzłów połączonych poprzez przełączniki *Fiber Channel* z dwoma macierzami. W celu uzyskania wysokiej wydajności i niezawodności urządzenia wchodzące w skład tego rozwiązania muszą posiadać redundantne połączenia co wyeliminuje pojedyncze punkty awarii w całej architekturze.

Główne warunki, które musi spełnić wdrażana architektura to:

1. zagwarantowanie wystarczającej mocy obliczeniowej
2. zapewnienie wysokiej dostępności dla maszyn wirtualnych,
3. wykorzystanie mocy obliczeniowej wszystkich węzłów,
4. równomierne rozłożenie obciążenia na wszystkie serwery klastra,
5. zapewnienie wydajnej pamięci masowej,
6. możliwość replikacji synchronicznej na poziomie sprzętowym, z mechanizmem automatycznego przełączania między macierzami w przypadku wystąpienia awarii,
7. możliwość rozbudowy w zakresie mocy obliczeniowej oraz dostępnej pamięci masowej,
8. zapewnienie nieprzerwanego dostępu do danych, całodobowej ciągłości działania, pomimo wszelkich awarii systemu, a także nieplanowanych lub planowanych przestojów,
9. posiadać wszystkie licencje potrzebne do wdrożenia i utrzymywania środowiska,
10. wykorzystywać rozwiązania, które zapewniają niezawodną pracę platformy oraz odpowiedni poziom SLA w przypadku awarii jednego z jej komponentów,
11. wszystkie niezbędne przewody, wkładki i komponenty konieczne do prawidłowego podłączenia i uruchomienia sprzętu oraz prawidłowego funkcjonowania systemu.

Wymaganą architekturę rozwiązania dla wdrażanego klastra serwerów ze zintegrowaną platformą wirtualizacyjną Hyper-V przedstawia poniższy rysunek:



Parametry serwerów przeznaczonych do obsługi warstwy wirtualizacyjnej powinny zapewniać najwyższą wydajność systemu do obsługi najbardziej wymagających procesów. System operacyjny ma być zainstalowany na dyskach serwerów a warstwa wirtualizacyjna będzie korzystała z systemu dyskowego macierzy.

Sieć obsługująca powyższą infrastrukturę, ma być oparta na przełącznikach spełniających wymagania aplikacji krytycznych o wysokiej przepustowości i małych opóźnieniach.

Dane znajdujące się na macierzach mają być synchronicznie dublowane w taki sposób aby jeśli system podstawowy (aktywny) ulegnie awarii nastąpi natychmiastowe przełączenie na system pomocniczy (działający w trybie gotowości). Przełączenie to musi być niewidoczne zarówno dla serwerów, jak i aplikacji oraz musi zapewniać nieprzerwane działanie całego klastra.

Na powyższym schemacie nie zostały uwzględnione przełączniki LAN, które znajdują się w środowisku sieci komputerowej Komendy Głównej PSP. Przełączniki te zostaną połączone z  przełącznikami FC wdrażanego klastra Hyper-V poprzez 4 porty 10Gb ETH.

Z uwagi na fakt montażu wszystkich urządzeń wchodzących w skład klastra w bliskiej od siebie odległości, długość wszelkich kabli i przewodów wykorzystanych do stworzenia połączeń nie będzie przekraczała 3 metrów.

1. **Wymagania ogólne wspólne dla wszystkich przedmiotów zamówienia**

|  |  |
| --- | --- |
| **CECHA** | **WYMAGANIA OGÓLNE** |
| 2.1. | **OZNAKOWANIE** | Urządzenia muszą być oznakowane przez producenta w taki sposób, aby możliwa była identyfikacja zarówno produktu (nazwa, nr seryjny) jak i producenta. |
| 2.2. | **OZNAKOWANIE CE** | Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznakowanie CE produktu albo spełniać normy równoważne. |
| 2.3. | **OPAKOWANIE** | Urządzenia muszą być dostarczone ZAMAWIAJĄCEMU w oryginalnych opakowaniach fabrycznych. |
| 2.4 | **DOKUMENTACJA**  | Urządzenia zawierać muszą standardową dokumentację dla użytkownika w języku polskim dostępną bezpośrednio jako wydrukowana książeczka bądź do pobrania poprzez sieć Internet. |
| 2.5. | **KABLE ZASILAJĄCE**  | Wszystkie urządzenia muszą być wyposażone w kable zasilające w standardzie kontynentalnym, typu C. |
| 2.6. | **STEROWNIKI** | Dedykowane do zakupionego sprzętu, dostępne z portalu producenta. |
| 2.7. | **GWARANCJA** | * minimum 60 miesięczna gwarancja świadczona na miejscu u klienta;
* czas reakcji serwisu (okres, od momentu zgłoszenia serwisowego potwierdzonego nadaniem identyfikatora zgłoszenia przez WYKONAWCĘ, do momentu podjęcia pierwszych czynności diagnostycznych przez WYKONAWCĘ) - do końca następnego dnia roboczego;
* wykonawca zapewnia w okresie trwania gwarancji:
* usługi serwisowe świadczone w miejscu instalacji urządzenia,
* dostępność wsparcia technicznego w godzinach pracy ZAMAWIAJĄCEGO (815 — 1615)
* w przypadku awarii dysków twardych, dysk pozostaje u ZAMAWIAJĄCEGO;
* firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta serwera.
 |

1. **Wymagania dla serwerów.**

| **CECHA** | **PARAMETRY I WYMAGANIA MINIMALNE** |
| --- | --- |
| * 1. **Typ obudowy jednostki**
 | * + obudowa do zamontowania w szafie *rack*
	+ maksymalna wysokość 2U, 19"
	+ zestaw szyn do mocowania w szafie umożliwiający pełne wysunięcie serwera z szafy *rack* oraz ramieniem porządkującym ułożenie przewodów
	+ możliwość instalacji minimum 2 dysków 2.5” typu Hot-Plug
 |
| * 1. **Płyta główna**
 | * + dedykowana do pracy w serwerach, zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta serwera,
	+ możliwość zainstalowania co najmniej dwóch procesorów wielordzeniowych 64 bitowych,
	+ wyposażona w gniazda pamięci RAM DDR4 min. 2933 MHz
	+ umożliwiająca obsługę co najmniej 2TB
	+ min. 2 złącza PCI Express 3 generacji o prędkości x16
 |
| * 1. **Procesor**
 | * + zainstalowane min. dwa procesory
	+ 64 bitowy, wielordzeniowy dedykowany do pracy w serwerach w układach dwuprocesorowych
	+ min. 8 rdzeniowe
	+ porównywalny pod względem wydajności z procesorem, który w teście publikowanym na stronie https://www.cpubenchmark.net osiągnął wartość min. 28 0000 punktów Passmark CPU
 |
| * 1. **Pamięć RAM**
 | * + typ DDR4
	+ rodzaj RDIMM
	+ wsparcie technologii korekcji błędów
	+ szyna min. 2933 MHz
	+ pojedyncza kość o pojemności min. 32GB
	+ min 512 GB (łączna wszystkich modułów)
 |
| * 1. **Karta graficzna**
 | * + zintegrowana karta graficzna
	+ złącze VGA dostępne z przodu serwera
 |
| * 1. **Kontroler RAID**
 | * + typ sprzętowy
	+ poziomy RAID 1,5,6,10,50,60
	+ pamięć CACHE min. 2 GB
	+ transfer min 12 Gb/s
	+ SAS 3.0
 |
| * 1. **Dyski twarde**
 | * + zainstalowane min. 2 sztuki
	+ pojemność min. 400 GB każdy
	+ M2 SATA SSD
	+ dyski zabezpieczone sprzętowo na poziomie RAID 1
	+ hotplug
	+ DWPD min. 3,5
 |
| * 1. **Napęd dysków optycznych**
 | * + DVD-ROM
	+ dopuszcza się dostarczenie napędu zewnętrznego pod warunkiem objęcia go serwisem o parametrach jednakowych z tymi wymaganymi dla całego serwera
 |
| * 1. **Karta sieciowa**
 | * + zintegrowana min. 2 x RJ45 1 GbE (nie zajmuje slotu PCIe)
 |
| * 1. **Zdalne zarządzanie**
 | * + dedykowany port typu RJ-45 Ethernet 1 Gb/s do komunikacji wyłącznie z kontrolerem zdalnego zarządzania z możliwością przeniesienia tej komunikacji na inną kartę sieciową współdzieloną z systemem operacyjnym;
	+ karta zarządzającą, niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego umożliwiająca:- zdalne zarządzanie poprzez konsolę niezależnie od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego,- monitorowanie i kontrolę zasilania (włączenie, wyłączenie i restart serwera), - podgląd logów i sensorów sprzętowych takich jak temperatura, napięcie, monitorowanie stanu CPU, - podgląd informacji dotyczących pamięci,- przejęcie pełnej konsoli tekstowej serwera niezależnie od jego stanu,- zarządzanie alarmami poprzez SNMP- monitoring stanu dysków twardych i kontrolera RAID - oprogramowanie zarządzające pochodzące od producenta serwera- możliwość zdalnej naprawy systemu operacyjnego- możliwość zdalnej reinstalacji systemu - możliwość konfiguracji i wykonania aktualizacji BIOS, Firmware, sterowników serwera bezpośrednio z GUI (graficzny interfejs) karty zarządzającej serwera bez pośrednictwa innych nośników zewnętrznych i wewnętrznych poza obrębem karty zarządzającej
	+ karta zarządzająca musi umożliwiać konfigurację i uruchomienie automatycznego informowania autoryzowanego serwisu producenta serwera o zaistniałej lub zbliżającej się usterce (wymagana jest możliwość automatycznego otworzenia zgłoszenia serwisowego w systemie producenta serwera). Jeżeli są wymagane jakiekolwiek dodatkowe licencje lub pakiety serwisowe potrzebne do uruchomienia automatycznego powiadamiania autoryzowanego serwisu o usterce należy takie elementy wliczyć do oferty – czas trwania minimum równy dla wymaganego okresu gwarancji tj 60 miesięcy
 |
| * 1. **Karty rozszerzeń**
 | * + jedna dwuportowa karta 10 GbE w standardzie SFP+ (karta nie może zajmować jakiegokolwiek slotu PCI Express i nie może zostać osiągnięta poprzez zastosowanie dodatkowego adaptera)
	+ jedna dwuportowa karta 10 GbE w standardzie SFP+
	+ jedna dwuportowa karta FC 16 Gbs
 |
| * 1. **Porty**
 | * + min. 2 porty USB 3.0 z przodu
	+ min. 2 porty USB 3.0 z tyłu
	+ zintegrowana karta graficzna ze złączem VGA
	+ Ilość dostępnych złącz VGA i USB nie może być osiągnięta poprzez stosowanie zewnętrznych przejściówek, rozgałęziaczy czy dodatkowych kart rozszerzeń zajmujących jakikolwiek slot PCI Express serwera
 |
| * 1. **Zasilanie**
 | * + redundantne
	+ zasilacz o mocy min. 750 W każdy i sprawności 94%;
	+ Hot-Plug każdy
	+ kable zasilające o długości min. 3 m
 |
| * 1. **Chłodzenie**
 | * + redundantne wentylatory typu Hot-Plug.
 |
| * 1. **Elementy bezpieczeństwa**
 | * + moduł TPM 2.0,
	+ wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą.
 |
| * 1. **Diagnostyka**
 | * + panel LCD lub LED umieszczony na froncie obudowy umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie co najmniej:- procesora, pamięci,- dysku/dysków,- BIOS’u,- zasilania.
 |
| * 1. **Inne**
 | * + fabryczne oznaczenie urządzenia, wykonane przez producenta serwera informujące m.in. o numerze serwisowym serwera, nazwie modelu serwera
	+ dostawa nowego, nieużywanego i niepochodzącego z innych projektów sprzętu.
	+ fizyczne zabezpieczenie dedykowane przez producenta serwera uniemożliwiające wyjęcie dysków twardych umieszczonych na froncie obudowy przez nieuprawnionych użytkowników.
	+ dostęp do internetowego archiwum producenta serwera dostępnego na stronie WWW zawierającej sterowniki do serwerów, będących przedmiotem zamówienia tzn. dostęp do najnowszych mikroprogramów (firmware) producenta serwera dla komponentów oferowanego serwera wraz z opisami poprawek przy każdej wersji,
	+ możliwość sprawdzenia poprzez portal lub kontakt z telefoniczną infolinią producenta serwera, na ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności, w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, poprzez podanie numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej serwera, w tym model i typ dysków twardych, procesora, ilość fabrycznie zainstalowanej pamięci operacyjnej, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
	+ możliwość aktualizacji i pobrania sterowników do oferowanego modelu serwera w najnowszych certyfikowanych wersjach bezpośrednio z sieci Internet za pośrednictwem strony www producenta serwera
 |
| * 1. **Kable/przewody**
 | * + Komplet kabli i wkładek przyłączeniowych niezbędnych do uruchomienia urządzeń i wdrożenia wymaganej funkcjonalności
 |
| * 1. **Dokumentacja**
 | * + Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kartę produktową oferowanego serwera umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu,
	+ Wszelkie instrukcje dotyczące przedmiotu zamówienia w języku polskim lub angielskim
	+ Serwer wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001 oraz ISO-14001 - dokumenty załączyć do oferty,
	+ Serwer musi posiadać deklarację CE -dokument załączyć do oferty
 |
| * 1. **Zgodność z systemami operacyjnymi**
 | * + Serwer musi być zgodny z dostarczonym systemem operacyjnym.
 |
| * 1. **System operacyjny**
 | * + Microsoft® Windows Server 2019 Datacenter,
	+ Licencje – należy dostarczyć wszystkie niezbędne do należytego wykonania przedmiotu umowy, obejmujące wszystkie rdzenie procesorów i umożliwiające uruchomienie wirtualizacji
	+ Licencja wieczysta dla oferowanego serwera
 |
| * 1. **Gwarancja**
 | * + Minimum 5 lat gwarancji On-Site producenta serwera z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki; możliwość realizacji zgłoszeń serwisowych 7 dni w tygodniu , 24h na dobę,
	+ gwarantowana skuteczna naprawa serwera najpóźniej w ciągu 24 godzin do momentu podjęcia pierwszych czynności diagnostycznych przez WYKONAWCĘ
	+ Zaoferowany serwis musi umożliwiać konfigurację automatycznego powiadamiania serwisu producenta (otwierania zgłoszenia serwisowego wg obowiązującego SLA) o przewidywanej bądź istniejącej usterce,
	+ Dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu serwera,
	+ Wymagana jest bezpłatna dostępność poprawek i aktualizacji BIOS/Firmware/sterowników dożywotnio dla oferowanego serwera – jeżeli funkcjonalność ta wymaga dodatkowego serwisu lub licencji producenta serwera taka licencja musi być uwzględniona w konfiguracji,
	+ ZAMAWIAJĄCY wymaga co najmniej dwóch z poniższych form zgłoszeń serwisowych:- telefonicznie (polska i polskojęzyczna infolinia producenta - formularz zgłoszeniowy online producenta - adres email producenta.
 |

1. **Wymagania dla macierzy**

| **CECHA** | **PARAMETRY I WYMAGANIA MINIMALNE** |
| --- | --- |
| * 1. **Typ obudowy jednostki**
 | * + obudowa dedykowana do zamontowania w szafie *rack*
	+ maksymalna wysokość 2U, 19"
	+ zestaw szyn do mocowania w szafie *rack*
 |
| * 1. **Kontroler macierzy**
 | * + dwa redundantne kontrolery macierzy SAS każdy min. 64 GB Cache,
	+ nadzoruje wszystkie zasoby dyskowe macierzy bez korzystania z zewnętrznych połączeń
	+ wsparcie RAID 1,5,6,10,50,60
	+ SATA, SAS, SSD,
	+ możliwość wymiany kontrolera bez konieczności wyłączania zasilania całego urządzenia,
	+ możliwość wymiany kontrolera bez utraty danych zapisanych na dyskach
 |
| * 1. **Dyski**
 | * + typu SAS SSD 12 Gb/s Hot-Plag
	+ łączna pojemność dysków min. 40 TB - RAID 6
	+ min. pojemność pojedynczego dysku 3 TB
	+ obsługują tryb pracy full-duplex
	+ możliwość podłączenia dodatkowych dysków
	+ możliwość rozbudowy pojemności macierzy poprzez dodanie dodatkowych półek dyskowych
	+ możliwość konfiguracji dysku jako *hot-spare*
 |
| * 1. **Porty**
 | * + min. 4 aktywne porty FC 16 Gbs przypadające na każdy z kontrolerów
	+ kontroler kompatybilny z dostarczonymi przełącznikami
 |
| * 1. **Zdalne zarządzanie**
 | * + macierz dyskowa musi umożliwiać zdalne zarządzanie poprzez konsolę oraz poprzez przeglądarkę www,
	+ obsługuje protokół SSH dla komunikacji poprzez CLI i/lub obsługuje protokół SSL dla komunikacji poprzez przeglądarkę www,
	+ oprogramowanie zarządzające musi pochodzić od producenta macierzy dyskowej,
	+ umożliwia aktualizację oprogramowania wewnętrznego, kontrolerów i dysków bez konieczności wyłączania macierzy,
 |
| * 1. **Funkcjonalności**
 | * + zapewnia replikację synchroniczną,
	+ umożliwia szyfrowanie danych na zainstalowanych dyskach
	+ umożliwia dokonywanie w trybie bez wyłączania zasilania i bez przerywania przetwarzania danych (on-line) operacje na grupach dyskowych i woluminach,
	+ obsługuje *QoS*,
	+ macierz musi być zgodna z dostarczonym systemem operacyjnym serwera,
	+ zapewnia uruchomienie mechanizmów zdalnej replikacji danych z innymi macierzami w trybie synchronicznym poprzez zainstalowany interfejs *FC* lub *iSCSI*,
	+ replikację danych jest zapewniona na poziomie oprogramowania wewnętrznego macierzy,
	+ wspiera rozwiązanie klasy „wysokiej dostępności”
	+ umożliwia automatyczne przełączanie macierzy podstawowej na zapasową
	+ możliwość konfiguracji i uruchomienia dedykowanej funkcji automatycznego powiadamiania serwisu o usterce przez samo urządzenie
 |
| * 1. **Inne**
 | * + fabryczne oznaczenie urządzenia, wykonane przez producenta informujące m.in. o numerze serwisowym, nazwie modelu,
	+ dostawa nowego, nieużywanego i niepochodzącego z innych projektów sprzętu,
	+ dostęp do internetowego archiwum producenta dostępnego na stronie WWW zawierającej sterowniki do macierzy, będącej przedmiotem zamówienia tzn. dostęp do najnowszych mikroprogramów (firmware),
	+ możliwość sprawdzenia poprzez portal lub kontakt z telefoniczną infolinią producenta, na ogólnopolski numer o zredukowanej odpłatności, w czasie obowiązywania gwarancji na sprzęt, poprzez podanie numeru seryjnego urządzenia weryfikację: konfiguracji sprzętowej, w tym model i typ dysków twardych, czasu obowiązywania i typ udzielonej gwarancji;
 |
| * 1. **Kable/przewody**
 | * + komplet przewodów i kabli oraz wkładek przyłączeniowych niezbędnych do uruchomienia urządzeń, połączenia z serwerami i wdrożenia wymaganej funkcjonalności
 |
| * 1. **Dokumentacja**
 | * + wykonawca zobowiązany jest dostarczyć kartę produktową dostarczonej macierzy umożliwiającą weryfikację parametrów oferowanego sprzętu.
	+ wszelkie instrukcje dotyczące przedmiotu zamówienia w języku polskim lub angielskim
 |
| * 1. **Licencje**
 | * + licencje – należy dostarczyć wszystkie niezbędne do należytego wykonania przedmiotu umowy.
 |
| * 1. **Gwarancja**
 | * + minimum 5 lat gwarancji On-Site producenta z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki; możliwość realizacji zgłoszeń serwisowych 7 dni w tygodniu , 24h na dobę,
	+ gwarantowana skuteczna naprawa macierzy najpóźniej w ciągu 24 godzin do momentu podjęcia pierwszych czynności diagnostycznych przez WYKONAWCĘ
	+ dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu,
	+ w przypadku wymiany dysków pozostają one u ZAMAWIAJĄCEGO
	+ ZAMAWIAJĄCY wymaga co najmniej dwóch z poniższych form zgłoszeń serwisowych:- telefonicznie (polska i polskojęzyczna infolinia producenta- formularz zgłoszeniowy online producenta - adres email producenta.
 |

**Wymagania dla przełączników *Fibre Channel***

| **CECHA** | **PARAMETRY I WYMAGANIA MINIMALNE** |
| --- | --- |
| * 1. **Typ obudowy**
 | * + obudowa dedykowana do zamontowania w szafie *rack*
	+ maksymalna wysokość 1U, 19"
	+ akcesoria do montażu w szafie *rack*
 |
| * 1. **Porty FC**
 | * + min. 16 portów *Fibre Channel*,
	+ wspierane prędkości każdego portu co najmniej 4, 8, 16.32 *Gbps*
	+ automatyczny wybór prędkości
	+ *full duplex* dla wszystkich wspieranych prędkości
 |
| * 1. **Przepustowość**
 | * + min700 Gbps
 |
| * 1. **Interfejsy**
 | * + moduły do transmisji światłowodowej z prędkością min. 16Gbit/s poprzez kabel światłowodowy z interfejsem *LC*
	+ liczba modułów zgodna z liczbą aktywnych portów
	+ moduły *SFP/SFP+* muszą być oryginalne, tj. dostarczone przez producenta oferowanego przełącznika lub certyfikowane przez producenta oferowanego przełącznika lub znajdować się na liście kompatybilności producenta urządzenia oraz pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży
 |
| * 1. **Zarządzanie**
 | * + port USB na potrzeby m. in. pobierania logów
	+ możliwość aktualizacji *firmware*
	+ zdalne zarzadzanie poprzez protokoły *http/https, SSH*
	+ obsługa SNMP v1/v3
	+ możliwość agregacji portów
	+ diagnostyka przy wykorzystaniu narzędzi producenta
	+ możliwość konfiguracji poprzez interfejs Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mbps
	+ port szeregowy (RJ-45) umożliwiający bezpośrednie podłączenie się do przełącznika
 |
| * 1. **Kable/przewody**
 | * + komplet przewodów i kabli oraz wkładek przyłączeniowych niezbędnych do uruchomienia urządzeń, połączenia z serwerami i wdrożenia wymaganej funkcjonalności
 |
| * 1. **Gwarancja**
 | * + minimum 5 lat gwarancji On-Site producenta serwera z gwarantowanym czasem reakcji najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki; możliwość realizacji zgłoszeń serwisowych 7 dni w tygodniu , 24h na dobę,
	+ gwarantowana skuteczna naprawa przełącznika najpóźniej w ciągu 24 godzin do momentu podjęcia pierwszych czynności diagnostycznych przez WYKONAWCĘ lub wymiana urządzenia w ciągu 24
	+ dostępność części zamiennych przez 5 lat od momentu zakupu,,
	+ ZAMAWIAJĄCY wymaga co najmniej dwóch z poniższych form zgłoszeń serwisowych:- telefonicznie (polska i polskojęzyczna infolinia producenta- formularz zgłoszeniowy online producenta- adres email producenta.
 |

1. **Instalacja i konfiguracja**
	1. montaż urządzeń w miejscu wskazanym przez ZAMAWIAJĄCEGO
	2. wykonanie połączeń fizycznych pomiędzy urządzeniami
	3. skonfigurowanie macierzy na potrzeby klastra
	4. instalacja systemu operacyjnego na każdym węźle klastra
	5. utworzenie klastra *Hyper-V* ze wszystkich węzłów
	6. konfiguracja przełączników wirtualnych
	7. skonfigurowanie połączeń sieciowych na potrzeby wdrażanego klastra
	8. podłączenie nowego klastra do infrastruktury teleinformatycznej KG PSP
	9. skonfigurowanie Menadżera funkcji *Hyper-V*
	10. skonfigurowanie *Failover Cluste Manager*
	11. skonfigurowanie menadżera automatycznej aktualizacji klastra *cluster-aware* i utworzenie profilu przebiegu aktualizacji
	12. integracja z *WSUS* KG PSP
	13. raport z weryfikacji konfiguracji klastra w celu określenia czy dana konfiguracja serwerów jest poprawnie skonfigurowana do obsługi trybu *failover* – raport sprawdzenia poprawności
	14. raport z przebiegu samoaktualizacji klastra
	15. opracowanie dokumentacji powdrożeniowej
	16. dostarczenie niezbędnych licencji
	17. migracja kontrolera domeny *kgpsp.lan* z maszyny wirtualnej do nowego klastra
	18. migracja ze „starego” klastra wskazanych przez ZAMAWIAJĄCEGO maszyn wirtualnych w ilości około 30 z jednoczesną aktualizacją ich systemów operacyjnych do wersji zgodnej z systemami operacyjnymi hostów.
2. **Zapewnienie co najmniej 60 miesięcznego okresu gwarancji i serwisu**
	1. Gwarancja producenta 60 m-cy dla serwerów
	2. Gwarancja producenta 60 m-cy dla macierzy
	3. Gwarancja producenta 60 m-cy dla przełączników
	4. Gwarancja WYKONAWCY 60 m-cy na wykonane wdrożenie
	5. Zapewnienie przez WYKONAWCĘ wsparcia technicznego w okresie 60 m-cy w ilości 300 godz. zegarowych łącznie.
	6. Przeprowadzenie czterodniowych warsztatów z administrowania dostarczonym klastrem w zakresie jego eksploatacji wraz z instruktażem na dostarczonych urządzeniach i oprogramowaniu. Program instruktażu zostanie uzgodniony z ZAMAWIAJĄCYM. Liczbę osób biorących udział w poszczególnych instruktażach oraz czas ich trwania zostanie uzgodniony z ZAMAWIAJĄCYM. Dla oferty należy przyjąć pięć szkoleń jednodniowych ośmiogodzinnych, każde dla co najmniej 4 osób, pokrywających swym zakresem wdrożone rozwiązanie na poziomie jego administrowania.