# ZPU.272.32.2021 Załącznik nr 1 do SWZ

(wymagany wraz z ofertą)

# OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPIS OFEROWANEGO SPRZĘTU)

Niniejszy Załącznik stanowi jednocześnie szczegółowy opis przedmiotu zamówienia. Zaoferowany przez Wykonawcę sprzęt komputerowy musi spełniać wymagania postawione w niniejszym załączniku w kolumnie „Charakterystyka (wymagania minimalne) / Minimalne wymagania / Wymagane minimalne parametry techniczne” oraz zostać dostarczony na warunkach określonych w SWZ.

Wykonawca w kolumnie „Oferowane parametry” winien odnieść się do każdego z wymagań minimalnych postawionych przez Zamawiającego w kolumnie „Charakterystyka (wymagania minimalne) / Minimalne wymagania / Wymagane minimalne parametry techniczne”. Wykonawca określa też model, producenta.

**Uwaga**: Wszystkie podzespoły muszą być fabrycznie nowe, pochodzące z bieżącej produkcji, kompletne, sprawne technicznie.

# Tabela 1 - SERWER - 3 SZTUKI

|  |  |
| --- | --- |
| **PRODUCENT** |  |
| **MODEL** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **SERWER** | | |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Oferowane parametry** |
| **Obudowa** | Obudowa Rack o wysokości max 2U z możliwością instalacji do 24 dysków 2,5” Hot-Plug wraz z kompletem wysuwanych szyn umożliwiających montaż w szafie rack i wysuwanie serwera do celów serwisowych oraz organizatorem do kabli. Obudowa wyposażona w kartę umożliwiającą dostęp bezpośredni poprzez urządzenia mobilne - serwer musi posiadać możliwość konfiguracji oraz monitoringu najważniejszych komponentów serwera przy użyciu dedykowanej aplikacji mobilnej min. (Android/ Apple iOS) przy użyciu jednego z protokołów NFC/ BLE/ WIFI. |  |
| **Płyta główna** | Płyta główna z możliwością zainstalowania do dwóch procesorów. Płyta główna musi być zaprojektowana przez producenta serwera i oznaczona jego znakiem firmowym. |  |
| **Chipset** | Dedykowany przez producenta procesora do pracy w serwerach dwuprocesorowych |  |
| **Procesor** | Zainstalowane dwa procesory 8-rdzeniowe klasy x86 dedykowane do pracy z zaoferowanym serwerem umożliwiające osiągnięcie wyniku min. 92 w teście CPU2017 Integer Rates Baseline, dostępnym na stronie www.spec.org dla dwóch procesorów. Wynik musi być opublikowany na stronie dla oferowanego typu serwera. |  |
| **RAM** | 1TB DDR4 RDIMM 3200MT/s, na płycie głównej powinny znajdować się minimum 24 sloty przeznaczone do rozbudowy pamięci. Płyta główna powinna obsługiwać do min. 3TB pamięci RAM. Minimum 8 slotów powinno zostać wolnych pod dalszą rozbudowę pamięci. |  |
| **Zabezpieczenia pamięci RAM** | Memory Rank Sparing, Memory Mirror, Failed DIMM isolation, Memory Address Parity Protection, Memory Thermal Throttling |  |
| **Gniazda PCI** | Min. 8 slotów generacji 3, w tym min. 2 sloty o prędkości x16. |  |
| **Interfejsy sieciowe/FC/SAS** | Wbudowane cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w SFP+  Możliwość instalacji wymiennie modułów udostępniających:  - dwa interfejsy sieciowe 1Gb Ethernet w standardzie BaseT oraz dwa interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet ze złączami w standardzie SFP+.  - cztery interfejsy sieciowe 10Gb Ethernet w standardzie BaseT.  - dwa interfejsy sieciowe 25Gb Ethernet ze złączami SFP28.  Dodatkowo zainstalowana karta rozszerzeń wyprowadzająca 4 dodatkowe porty 10Gb SFP+  Wszystkie zainstalowane porty 10Gb muszą obsługiwać iSCSI oraz FCoE offload oraz NVMe-of |  |
| **Dyski twarde** | Zainstalowane 2 dyski SSD o pojemności minimum 240GB, skonfigurowane w sprzętowy RAID. Konfiguracja musi być wspierana przez VMware.  Dodatkowo możliwość zainstalowania dedykowanego modułu dla hypervisora wirtualizacyjnego, wyposażonego w nośniki typu SD lub microSDo pojemności min. 32GB, z możliwością konfiguracji zabezpieczenia synchronizacji pomiędzy nośnikami z poziomu BIOS serwera, rozwiązanie nie może powodować zmniejszenia ilości wnęk na dyski twarde. |  |
| **Wbudowane porty** | 5xUSB, min. 2 port USB 2.0 oraz 3 porty USB 3.0, 2 porty VGA (1 na przednim panelu obudowy, drugi na tylnym), min. 1 port RS232 |  |
| **Video** | Zintegrowana karta graficzna umożliwiająca wyświetlenie rozdzielczości min. 1280x1024 |  |
| **Wentylatory** | Redundantne |  |
| **Zasilacze** | Redundantne, Hot-Plug min. 750W każdy. |  |
| **Bezpieczeństwo** | Zainstalowany moduł TPM 2.0.  Wbudowany czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i kartą zarządzającą. |  |
| **Diagnostyka** | Panel LCD umieszczony na froncie obudowy, umożliwiający wyświetlenie informacji o stanie procesora, pamięci, dysków, BIOS’u, zasilaniu oraz temperaturze. |  |
| **Karta Zarządzania** | Niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port Gigabit Ethernet RJ-45 i umożliwiająca:   * zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej; * zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera); * szyfrowane połączenie (TLS) oraz autentykacje i autoryzację użytkownika; * możliwość podmontowania zdalnych wirtualnych napędów; * wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury; * wsparcie dla IPv6; * wsparcie dla WSMAN (Web Service for Management); SNMP; IPMI2.0, SSH, Redfish; * możliwość zdalnego monitorowania w czasie rzeczywistym poboru prądu przez serwer; * możliwość zdalnego ustawienia limitu poboru prądu przez konkretny serwer; * integracja z Active Directory; * możliwość obsługi przez dwóch administratorów jednocześnie; * wsparcie dla dynamic DNS; * wysyłanie do administratora maila z powiadomieniem o awarii lub zmianie konfiguracji sprzętowej. * możliwość bezpośredniego zarządzania poprzez dedykowany port USB na przednim panelu serwera * możliwość zarządzania do 50 serwerów bezpośrednio z konsoli karty zarządzającej pojedynczego serwera * karta powinna posiadać możliwość wyposażenia we wbudowaną wewnętrzną pamięć SD lub USB o pojemności 16GB do przechowywania sterowników i firmware'ów komponentów serwera, umożliwiająca szybką instalację wspieranych systemów operacyjnych. |  |
| **Certyfikaty** | Serwer musi być wyprodukowany zgodnie z normą ISO-9001:2008 oraz ISO-14001.  Serwer musi posiadać deklaracja CE. Oferowany serwer musi znajdować się na liście Windows Server Catalog i posiadać status „Certified for Windows” dla systemów Microsoft Windows 2016, Microsoft Windows 2019. |  |
| **Warunki gwarancji** | Siedem lat gwarancji producenta z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.  Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta serwera – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.  Oświadczenie producenta, że w przypadku niewywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. |  |
| **Dokumentacja użytkownika** | Zamawiający wymaga dokumentacji w języku polskim lub angi*e*lskim.  Możliwość telefonicznego sprawdzenia konfiguracji sprzętowej serwera oraz warunków gwarancji po podaniu numeru seryjnego bezpośrednio u producenta lub jego przedstawiciela. |  |

# Tabela 2 - PRZEŁACZNIK SIECIOWY - 2 SZTUKI

|  |  |
| --- | --- |
| **PRODUCENT** |  |
| **MODEL** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **PRZEŁĄCZNIK SIECIOWY** | | |
| **Komponent** | **Minimalne wymagania** | **Oferowane Parametry** |
| **Porty** | Przełącznik 1U wyposażony w porty:  - 48 x 10 Gigabit Ethernet SFP+  - 4 x 100 Gigabit Ethernet QSFP28  - 2 x 40 Gigabit Ethernet QSFP+  - 1 port konsolowy RJ45  - 1 port ethernet RJ-45,out-of-band management  - 1 port -USB  Wraz z urządzeniem należy dostarczyć minimum podane poniżej okablowanie oraz Gbic. Wszystkie dodatkowe elementy muszą pochodzić od producenta przełącznika.  - 3 kable DAC 0.5 metra QSFP28 o przepustowości 100GbE  - 4 Gbic SFP+ 10GbE SR  - 4 Gbic SFP+ 10GbE SR odpowiednie do przełączników Power Connect 7048 będących w posiadaniu Zamawiającego  - 5 Kabli przyłączeniowych, o długości min. 20m, odpowiednich do wkładek: Gbic SFP+ 10GbE SR  - 16 kabli DAC 3metrowe. Kable DAC muszą być wspierane zarówno przez producenta dostarczanych serwerów, jak i przez producenta przełącznika. Jeśli nie ma takiej możliwości, zamawiający zaakceptuje komplet 26 Gbic SFP+ (z czego połowa wspierana przez producenta serwera, połowa wspierana przez producenta przełącznika) oraz 14 kabli światłowodowych min. 5 metrowych |  |
| **System operacyjny** | Modularny system operacyjny,  Musi być zgodny ze standardem ONIE i  umożliwiać instalacje systemów operacyjnych innych producentów, w celu uzyskania dodatkowych funkcjonalności. |  |
| **Zasilanie** | 2 redundantne zasilacze AC |  |
| **RACK** | Musi zapewniać instalację w szafach 19” |  |
| **Pamięć** | Pamięć CPU: 4GB  Pojemność bufora pakietów: 12MB |  |
| **Wydajność** | Musi posiadać matrycę przełączającą o wydajności min. 1.76Tbps (full-duplex), oraz min. 1320Mpps |  |
| **Chłodzenie** | Musi posiadać możliwość chłodzenia urządzenia w trybie przód-do-tyłu lub tył-do-przodu (ustawienia fabryczne).  Musi być wyposażone w redundantne i wymienne w trakcie pracy (hot-swappable) wiatraki  Temperatura pracy w przedziale 0-40 stopni Celcjusza |  |
| **Funkcjonalności warstwy II** | Musi obsługiwać ramki „Jumbo” o długości min. 9400 B.  Musi obsługiwać, co najmniej 4000 VLANów.  Pamięć, dla co najmniej 160 000 adresów MAC.  Musi obsługiwać, co najmniej protokoły: STP, RSTP, PVST+, MSTP  Musi wspierać funkcjonalność wirtualnej agregacji portów umożliwiającą: - terminowanie pojedynczej wiązki EtherChannel/LACP wyprowadzonej z urządzenia zewnętrznego (serwera, przełącznika) na 2 niezależnych opisywanych urządzeniach  - budowę topologii sieci bez pętli z pełnym wykorzystaniem agregowanych łączy  - umożliwiać wysokodostępny mechanizm kontroli dla 2 niezależnych opisywanych urządzeń  Urządzenie musi posiadać możliwość definiowana łączy w grupy LAG (802.3ad). Obsługa min. 16 łączy w grupie LAG  Musi obsługiwać DCB (Data Center Bridging), 802.1Qbb Priority-Based Flow Control, funkcjonalność DCB oraz PFC i ECN  Musi zapewniać sprzętowe wsparcie dla L3 VXLAN routing  Musi być zgodny z następującymi standardami IEEE  802.1AB LLDP  TIA-1057 LLDP-MED  802.1s MSTP  802.1w RSTP  802.3ab Gigabit Ethernet (1000Base-T)  802.3ad Link Aggregation with LACP  802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBase-X)  802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase-X)  802.3i Ethernet (10Base-T)  802.3u Fast Ethernet (100Base-TX)  802.3z Gigabit Ethernet (1000BaseX)  802.1D Bridging, STP  802.1p L2 Prioritization  802.1Q VLAN Tagging, Double VLAN Tagging, GVRP  802.1Qbb PFC  802.1Qaz ETS  802.1s MSTP  802.1w RSTP PVST+  802.1X Network Access Control  802.3ab Gigabit Ethernet (1000BASE-T) or breakout  802.3ac Frame Extensions for VLAN Tagging  802.3ad Link Aggregation with LACP  802.3ae 10 Gigabit Ethernet (10GBase-X)  802.3ba 40 Gigabit Ethernet (40GBase- SR4, 40GBase-CR4, 40GBase-LR4, 100GBase-SR10, 100GBase-LR4, 100GBase-ER4) on optical ports  802.3bj 100 Gigabit Ethernet  802.3u Fast Ethernet (100Base-TX) na porcie zarządzania  802.3x Flow Control  802.3z Gigabit Ethernet (1000Base-X) z adapterem QSA  ANSI/TIA-1057 LLDP-MED |  |
|  |  |  |
| **Funkcjonalności warstwy III** | Musi obsługiwać protokoły dynamicznego routing dla IPv4 i dla IPv6: OSPF, BGP  Musi obsługiwać protokół BFD, przynajmniej dla protokłu OSPF i OSFP v3  Musi przechowywać minimum 200 000 wpisów rotingu IPv4 i minimum 160 000 wpisów routigu IPv6  Musi wspierać mechanizm L3 ECMP Load Balancing  Musi wspierać protokół redundancji VRRP  Wsparcie dla DHCP server i DHCP Relay  Obsługa Policy Based Routing  Musi obsługiać funkcjonalność VxLAN, Static VxLan, BGP eVPN oraz BGP eVPN Layer2 Vxlan gateway  Musi obsługiwać poniższe standardy w zakresie protokołów routingu  791 IPv4  792 ICMP  826 ARP  1027 Proxy ARP  1035 DNS (client)  1042 Ethernet Transmission  1191 Path MTU Discovery  1305 NTPv4  1519 CIDR  1812 Routers  1858 IP Fragment Filtering  2131 DHCP (server and relay)  5798 VRRP  3021 31-bit Prefixes  3046 DHCP Option 82 (Relay)  1812 Requirements for IPv4 Routers  1918 Address Allocation for Private Internets  2474 Diffserv Field in IPv4 and Ipv6 Headers  2596 Assured Forwarding PHB Group  3195 Reliable Delivery for Syslog  3246 Expedited Assured Forwarding  COPP: Control Plane Policing  Policy Based Routing  2460 IPv6  2462 Stateless Address AutoConfig  2463 ICMPv6  2464 Ethernet Transmission  2675 Jumbo grams  3587 Global Unicast Address Format  4291 IPv6 Addressing  2464 Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks  2711 IPv6 Router Alert Option  4007 IPv6 Scoped Address Architecture  4213 Basic Transition Mechanisms for IPv6 Hosts and Routers  Dla protokołu OSPF  1587 NSSA  1745 OSPF/BGP interaction  1765 OSPF Database overflow  2154 MD5  2328 OSPFv2  2370 Opaque LSA  3101 OSPF NSSA  Dla protokołu BGP  1997 BGP Communities  2385 MD5  2439 Route Flap Damping  2796 Route Reflection  2842 Capabilities  2918 Route Refresh  3065 Confederations  4271 BGP-4  4360 Extended Communities  4893 4-byte ASN  5396 4-byte ASN Representation |  |
| **Mechanizmy bezpieczeństwa i QoS** | **Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zapewnieniem, jakości obsługi (QoS) w sieci:**   * Klasyfikacja ruchu dla klas różnej, jakości obsługi QoS poprzez wykorzystanie, co najmniej następujących paramentów: źródłowy/docelowy adres MAC, źródłowy/docelowy adres IP, vlan, wartość DSCP * Implementacja, co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie wyjściowym dla obsługi ruchu o różnej klasie obsługi. * Możliwość obsługi jednej z powyższych kolejek z bezwzględnym priorytetem w stosunku do innych (Strict Priority). * Implementacja mechanizmu Weighted Random Early Detection (WRED) * Obsługa IP Precedence i DSCP * Obsługa Control-Plane-Policing (ochrona systemu operacyjnego przd atakami DoS)   **Musi wspierać następujące mechanizmy związane z zarządzaniem i zapewnieniem bezpieczeństwa w sieci:**   * Co najmniej 3 poziomy dostępu administracyjnego przez konsole: * Autoryzacja użytkowników/portów w oparciu o 802.1x * Obsługa List dostępu ACL dla adresów MAC i adresów IPv4 i IPv6 |  |
| **Mechanizmy zarządzania** | **Musi wspierać następujące mechanizmy zarządzania**   * Możliwość uzyskania dostępu do urządzenia przez SNMPv1/2/3 i SSHv2 * Obsługa monitorowania ruchu na porcie (Port Monitoring), ACL-Based Monitoring oraz RSPAN * Urządzenie musi posiadać dedykowany port konsolowy do zarządzania typu RJ45 (konsola) oraz drugi wydzielony 10/100/1000BaseT * Plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji ‘off-line’. Tzn. konieczna jest możliwość przeglądania zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym PC. Po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nową konfiguracją. Zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne bez częściowych restartów urządzania po dokonaniu zmian. * Wsparcie dla mechanizmu Beacon LED control – włączenie diody danego interfejsu celem identyfikacji * Urządzenie musi posiadać funkcjonalność automatycznej instalacji oprogramowania poprzez ściągnięcie z serwera TFTP pliku z oprogramowaniem (firmware), w trakcie pierwszego podłączenia do sieci Ethernet * Urządzenie musi mieć możliwość utworzenia skryptów systemu linux oraz uruchomienia skryptów utworzonych w języku Python oraz Python oraz umożliwiać jego konfigurację przez narzędzia Ansible, Chef i Puppet |  |
| **Warunki gwarancji** | Siedem lat gwarancji producenta z czasem reakcji do następnego dnia roboczego od przyjęcia zgłoszenia, możliwość zgłaszania awarii w trybie 24x7x365 poprzez ogólnopolską linię telefoniczną producenta.  Firma serwisująca musi posiadać ISO 9001:2008 na świadczenie usług serwisowych oraz posiadać autoryzacje producenta przełączników – dokumenty potwierdzające załączyć do oferty.  Oświadczenie producenta, że w przypadku niewywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem. |  |

# Tabela 3 - SZAFA RACK 42U - 1 SZTUKA

|  |  |
| --- | --- |
| **PRODUCENT** |  |
| **MODEL** |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **SZAFA RACK 42U** | | | |
| **LP** | **Nazwa** | **Wymagane minimalne parametry techniczne** | **Oferowane parametry** |
|  | **Typ szafy RACK** | Stojąca |  |
|  | **Szerokość montażowa** | 19” |  |
|  | **Wysokość wewnętrzna** | 42U |  |
|  | **Stopki** | 4 stopki z regulacją wysokości |  |
|  | **Kółka** | TAK |  |
|  | **Wyposażenie** | Szafa musi być wyposażona w minimum 2 pionowe organizery kabli na froncie. |  |
|  | **Montaż** | Szafa musi zostać dostarczona w częściach i złożona w pomieszczeniu serwerowni. |  |
|  | **Drzwi przednie** | Przeszklone z zamkiem, wentylowane |  |
|  | **Drzwi boczne** | Stalowe demontowane z zamkiem |  |
|  | **Wymiary szafy** | Szerokość: min. 800mm  Głębokość: min. 1000mm |  |
|  | **Wentylatory** | Panel z minimum 4 wentylatorami |  |
|  | **Gwarancja** | Min. 12 miesięcy |  |

Uwaga: Wszystkie podzespoły muszą być fabrycznie nowe, pochodzące z bieżącej produkcji, kompletne, sprawne technicznie, wyprodukowane nie wcześniej niż w 2020 r., nieuszkodzone mechanicznie oraz elektronicznie.

Zamawiający wymaga, aby dostawa obejmowała:

1. Opracowanie projektu technicznego wdrożenia w trybie konsultacji z Zamawiającym, zawierającego:

* Założenia konfiguracji wdrażanych przełączników sieciowych,
* Założenia konfiguracji wdrażanych serwerów wirtualizacyjnych,
* Założenia rekonfiguracji systemu kopii zapasowych.

1. Instalację dostarczonych przełączników sieciowych we wskazanych szafach rack w serwerowni Zamawiającego. Podłączenie sprzętu do gniazd sieci zasilającej dostępnych w szafach rack, w których jest instalowany sprzęt (niezbędne do tego celu okablowanie musi zapewnić Wykonawca).
2. Skonfigurowanie dostarczonych przełączników do pracy jako przełączniki rdzeniowe sieci wg wytycznych Zamawiającego.
3. Instalację dostarczonych serwerów we wskazanych szafach rack w serwerowni Zamawiającego. Podłączenie sprzętu do gniazd sieci zasilającej i portów sieci LAN dostępnych w szafach rack, w których jest instalowany sprzęt (niezbędne do tego celu okablowanie musi zapewnić Wykonawca).
4. Wykonanie aktualizacji istniejącego serwera VMware vCenter do wersji 6.7 z najnowszymi dostępnymi aktualizacjami (niezbędne licencje VMware vSphere zapewnia Zamawiający).
5. Instalację oprogramowania VMware vSphere w wersji 7.xx na dostarczonych serwerach wirtualizacyjnych, podłączenie serwerów do serwera vCenter i uformowanie nowego klastra wirtualizacyjnego.
6. Wykonanie migracji maszyn wirtualnych z istniejącego klastra wirtualizacyjnego na klaster nowo utworzony.
7. Po poprawnej migracji maszyn wirtualnych – usunięcie starego klastra wirtualizacyjnego z vCenter i odłączenie starych serwerów od vCenter.
8. Wykonanie rekonfiguracji systemu kopii zapasowych Veeam Backup & Replication – objęcie zadaniami backupu nowo uruchomionego klastra wirtualizacyjnego wraz z ewentualną rekonfiguracją parametrów pracy zadań backupowych wg wskazań Zamawiającego.
9. Przeprowadzenie testów awaryjnych wdrożonego rozwiązania, w szczególności:

* Symulację awarii pojedynczego źródła zasilania,
* Test redundancji połączeń sieciowych LAN i SAN,
* Symulację awarii pojedynczego serwera wirtualizacyjnego i test funkcji wysokiej dostępności dla maszyn wirtualnych uruchomionych na tym serwerze,
* Testowe odtworzenie wskazanej maszyny wirtualnej z kopii zapasowej.

1. Opracowanie dokumentacji powykonawczej i eksploatacyjnej wdrożonej infrastruktury
2. Zamawiający wymaga, aby:

* Prace wdrożeniowe skutkujące niedostępnością infrastruktury IT Zamawiającego były realizowane po godzinach pracy, tj. w godzinach 16:00-8:00 w dni robocze oraz w weekendy (całą dobę)
* Wdrożony sprzęt i oprogramowanie było zaktualizowane do najnowszej dostępnej i stabilnej wersji (dotyczy w szczególności oprogramowania układowego i sterowników), w konsultacji z Zamawiającym).