Załącznik nr 1 do SWZ

**Opis przedmiotu zamówienia**

**Część I – Dostawa przełączników sieciowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Przełącznik sieciowy A**  Switch 48-portowy. Charakterystyka:   * min. 48 portów 1G/10GbE SFP+ umieszczonych z przodu obudowy * nie mniej niż 6 portów 40GbE QSFP+ * wszystkie porty muszą być od siebie niezależne, nie dopuszcza się portów typu Combo * wbudowany, dodatkowy, dedykowany port Ethernet do zarządzania poza pasmem (tzw. „out of band management”) * min. 1 port konsoli RS232 ze złączem RJ45 * min. 1 port USB 2.0 * przepustowość min. 1,900 Mpps dla pakietów 64 bajtowych * wydajność nie mniejsza niż 2.5 Tbps (prędkość przełączania „wirespeed” dla każdego portu przełącznika) * przełączanie w warstwie 2 i 3 modelu OSI * wielkość bufora pakietów (packet buffer) nie mniejszą niż 16MB * nie mniej niż 8GB pamięci typu Flash * nie mniej niż 16GB pamięci operacyjnej * nie mniej niż 64GB SSD na wewnętrzny system operacyjny * redundantne wentylatory (min. cztery niezależne moduły wentylatorów) * przepływ powietrza w kierunku od przodu do tyłu przełącznika * min. dwa redundantne zasilacze AC, posiadające możliwość wymiany bez wyłączania urządzenia (hot swap). * przełącznik musi pozwalać na połączenie przełączników tworząc logicznie jedno urządzenie - musi istnieć możliwość połączenia minimum 2 urządzeń w jeden wirtualny przełącznik; stos powinien zostać utworzony tak aby zapewniać redundancję logiczną urządzenia, a współdzielone pomiędzy sobą mają być porty przełączników, np. MC-LAG. * funkcja realizacji łączy agregowanych w ramach różnych przełączników będących w stosie * tablica adresów MAC o wielkości min. 98000 pozycji * obsługa ramek Jumbo * obsługa Quality of Service * obsługa mechanizmów: strict priority (SP) queuing, queuing and deficit weighted round robin (DWRR) * obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol * obsługa sieci IEEE 802.1Q VLAN – 4094 sieci VLAN oraz Rapid Per-VLAN spanning tree plus (RPVST+) * obsługa IGMP v1/v2/v3, IGMP Snooping v1/v2/v3, PIM DM, MSDP, MLD snooping v1/v2 oraz IPv6 PIM Snooping * funkcja routingu IPv4 – statyczny i dynamiczny (min. RIP, OSPF, BGP) * funkcja routingu IPv6 – statyczny i dynamiczny (min. RIPng, OSPFv3) * obsługa ECMP (Equal Cost Multi Path) * tablica routingu o pojemności min. 98000 wpisów * funkcja serwera DHCP, klienta DHCP, obsługa opcji 82 (snooping i relay), DHCP snooping * obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 3/4 modelu OSI * listy ACL muszą być obsługiwane sprzętowo, bez pogarszania wydajności urządzenia, * obsługa standardu 802.1p * możliwość zmiany wartości pola DSCP i/lub wartości priorytetu 802.1p * funkcje mirroringu: 1 to 1 port mirroring, many to 1 port mirroring, remote mirroring * obsługa funkcji logowania do sieci („Network Login”) zgodna ze standardem IEEE 802.1x * możliwość centralnego uwierzytelniania administratorów na serwerze RADIUS * zarządzanie poprzez port konsoli, SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2 * obsługa Syslog * obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) * obsługa sFlow * obsługa protokołu OpenFlow w wersji co najmniej 1.3 * mechanizm zdefiniowania i generowania testowych próbek ruchu sieciowego - musi umożliwiać gromadzenie i podgląd statystyk z ich wykonania, obejmujących takie parametry jak RTT, Packet Loss, Jitter * obsługa Network Time Protocol (NTP), Simple Network Time Protocol (SNTP * modularny system operacyjny ze wsparciem dla In Services Software Upgrade (ISSU) lub równoważny i skryptów w języku Pytho * miejsce do przechowywania wielu wersji oprogramowania na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch wersji oprogramowania) * miejsce do przechowywanie wielu plików konfiguracyjnych na przełączniku (liczba wersji ograniczona jedynie dostępną pamięcią stałą, nie dopuszcza się rozwiązań pozwalających na przechowywanie jedynie dwóch konfiguracji) * funkcja wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej - plik konfiguracyjny urządzenia powinien być możliwy do edycji w trybie off-line, tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC; po zapisaniu konfiguracji w pamięci nieulotnej musi być możliwe uruchomienie urządzenia z nowa konfiguracją, zmiany aktywnej konfiguracji muszą być widoczne natychmiast - nie dopuszcza się częściowych restartów urządzenia po dokonaniu zmian * wysokość w szafie 19” – max. 1U, o głębokości maksymalnie 55 cm * maksymalny pobór mocy nie większy niż 360W * minimalny zakres temperatur pracy od 0°C do 40°C   Każdy port SFP+ wyposażony w moduł optyczny SFP+ (48 szt.) + 4 szt. zapasowe (razem 52 moduły optyczne SFP+ dla jednego switcha) o charakterystyce:   * moduły zgodne z IEEE Std 802.3-2005 10G Ethernet 10GBase-SR * zapewniające specyfikację interfejsu elektrycznego według SFF-8431 * zapewniające specyfikację interfejsu zarządzania według SFF-8431 i SFF-8472 * posiadające podwójne złącze LC * posiadające niechłodzony laser klasy VCSEL 850nm * osiągające dwukierunkowo prędkości łącza danych minimum 10,0 Gb/s * posiadające certyfikat bezpieczeństwa laserowego klasy 1 * pracujące w zakresie temperatur minimum 0o C do +70o C   **Warunki gwarancji:**  Dożywotnia (minimum 5 lat po zakończeniu produkcji, przy czym, jeżeli data zakończenia produkcji jest ogłoszona to nie może być ona krótsza niż 2 lata po dostarczeniu sprzętu) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory), zapewniająca wysyłkę sprzętu na podmianę maksymalnie na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego przez cały okres trwania gwarancji. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim. | **2** |
| 2 | **Przełącznik sieciowy B**  Switch 48-portowy. Charakterystyka:   * min. 48 portów 100/1000BastT umieszczonych z przodu obudowy * min. 4 porty1/10-gigabitowe SFP+ umieszczone z przodu obudowy * przepustowość: min. 175 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika) * wydajność: min. 98 Mp/s * bufor pakietów: min. 12 MB * min. 4GB pamięci operacyjnej * min. 16GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash) * min. 1 dedykowany port konsoli USB-C * min. 1 port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB) * interfejs Bluetooth lub adapter Bluetooth, podłączany do portu USB przełącznika (przy czym adapter musi pochodzić od tego samego producenta co przełącznik) * tablica adresów MAC o wielkości min. 8000 pozycji * obsługa Jumbo Frames * obsługa sFlow lub Netflow * obsługa skryptów w języku Python * obsługa REST API * wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych - musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych oraz musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty * obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9) * obsługa min. 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz min. 4094 jednoczesnych sieci VLAN * obsługa standardu 802.1v * obsługa protokołu MVRP * dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3, dedykowaną aplikację na urządzenia mobilne * obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s) * obsługa Secure FTP lub SCP * obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP) * obsługa SNTPv4 lub NTP * wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping) * obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) * mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla min. 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting * obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x * obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS * obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW * obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie * obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ * obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ * wbudowany serwer DHCP * obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper * obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP * obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego * ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection) * obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP * minimalny zakres pracy od 0oC do 45°C * zasilacz zintegrowany pobierający max. 60W * przełącznik w obudowie 19”: maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 30 cm * wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji   **Warunki gwarancji:**  Dożywotnia (minimum 5 lat po zakończeniu produkcji, przy czym, jeżeli data zakończenia produkcji jest ogłoszona to nie może być ona krótsza niż 2 lata po dostarczeniu sprzętu) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprzętu na podmianę maksymalnie na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego przez cały okres trwania gwarancji. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim. Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu. | **5** |
| 3 | **Przełącznik sieciowy C**  Switch 48-portowy POE. Charakterystyka:   * min. 48 portów 100/1000BastT umieszczonych z przodu obudowy ze wsparciem dla standardu 802.3at (PoE+) * min. 4 porty 1/10-gigabitowe SFP+ umieszczone z przodu obudowy * przepustowość: min.175 Gb/s (pełna prędkość, tzw. wire-speed, na wszystkich portach przełącznika) * wydajność: min. 98 Mp/s * bufor pakietów: min.12 MB * min. 4GB pamięci operacyjnej * min. 16GB wewnętrznej pamięci nieulotnej typu Flash (CF, SSD, SD, eUSB, SPI Flash). * dedykowany port konsoli USB-C * min. 1 port USB 2.0 (niezależny od portu konsoli USB) * min. 1 interfejs Bluetooth lub adapter Bluetooth, podłączany do portu USB przełącznika (przy czym adapter musi pochodzić od tego samego producenta co przełącznik) * tablica adresów MAC o wielkości min. 8000 pozycji * obsługa Jumbo Frames * obsługa sFlow lub Netflow * obsługa skryptów w języku Python * obsługa REST API * wbudowany mechanizm monitoringu, analizy i troubleshootingu anomalii i problemów oraz zbierania danych sieciowych - musi być możliwe podejmowanie akcji na podstawie zdefiniowanych polityk oraz wgrywanie i eksport skryptów pozwalających na indywidualizację monitorowanych danych oraz musi być dostępna publicznie strona producenta zawierająca zatwierdzone przez niego, gotowe do użycia skrypty. * obsługa RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9) * obsługa min. 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz min. 4094 jednoczesnych sieci VLAN * obsługa standardu 802.1v * obsługa protokołu MVRP * dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2, SNMPv3, dedykowaną aplikację na urządzenia mobilne * obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s) * obsługa Secure FTP lub SCP * obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP) * obsługa SNTPv4 lub NTP * wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping, ND snooping) * obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) * mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla min. 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting * obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x * obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS * obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW * obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie * obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ * obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ * wbudowany serwer DHCP * obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper * obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP * obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Device Link Detection Protocol (DLDP), Uni-Directional Link Detection (UDLD), lub równoważnego * ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection) * obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów, MAC, IP i portów TCP/UDP * minimalny zakres pracy od 0oC do 45°C * zasilacz zapewniający budżet mocy PoE na poziomie nie niższym niż 740W * przełącznik w obudowie 19”: maksymalna wysokość obudowy 1U, maksymalna głębokość obudowy 33 cm * wszystkie dostępne na przełączniku funkcje (tak wyspecyfikowane jak i nie wyspecyfikowane) muszą być dostępne przez cały okres jego użytkowania (permanentne), nie dopuszcza się licencji czasowych i subskrypcji.   **Warunki gwarancji:**  Dożywotnia (minimum 5 lat po zakończeniu produkcji, przy czym, jeżeli data zakończenia produkcji jest ogłoszona to nie może być ona krótsza niż 2 lata po dostarczeniu sprzętu) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprzętu na podmianę maksymalnie na następny dzień roboczy. Serwis musi zapewniać również dostęp do poprawek i aktualizacji oprogramowania oraz wsparcia technicznego przez cały okres trwania gwarancji. Serwis musi być świadczony bezpośrednio przez producenta sprzętu w języku polskim. Cała komunikacja odbywać się musi bezpośrednio pomiędzy Zamawiającym i producentem sprzętu. | **5** |
| 4 | **Moduły optyczne QSFP+ do serwerów**  Charakterystyka:   * moduły nadawczo-odbiorcze QSFP+ * prędkość danych: min. 10,0 Gb/s * długość fali: min. 850nm * zastosowanie: Fibre Channel * napięcie - zasilania: max. 3,3V * typ złącza: LC Duplex * typ mocowania: podłączane, QSFP+   **Gwarancja**: minimum 12 miesięcy | **8** |
| 5 | **Patchcord światłowodowy 2m**  Charakterystyka:   * LC/UPC-LC/UPC, MM, 50/125 * dupleks, włókno OM3 * długość min. 2 m | **96** |
| 6 | **Patchcord światłowodowy 5m**  Charakterystyka:   * LC/UPC-LC/UPC, MM, 50/125, * dupleks, włókno OM3, * długość min. 5 m | **4** |
| 7 | **Patchcord światłowodowy 10m**  Charakterystyka:   * LC/UPC-LC/UPC, MM, 50/125, * dupleks, włókno OM3, * długość min. 10 m | **4** |

**Część II –** **Półka dyskowa do macierzy Eternus DX200 S5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Półka dyskowa do macierzy Eternus DX200 S5**  Charakterystyka:   * dedykowana półka dyskowa, kompatybilna z posiadaną przez Zamawiającego macierzą Fujitsu Eternus DX200S5 (model name: ET205SAF) o numerze seryjnym 4602029371 * elementy umożliwiające montaż w szafie RACK: * maksymalna zajętość w szafie RACK 2U * elementy umożliwiające redundantne podłączenie do posiadanej macierzy * **24 dyski SSD o pojemności min. 1,92 TB** dedykowane i certyfikowane przez producenta półki dysków * min. **60 miesięcy gwarancji** producenta macierzy w trybie on-site z gwarantowaną skuteczną naprawą do końca następnego dnia od zgłoszenia * uszkodzone dyski nie podlegają zwrotowi organizacji serwisowej, świadczona usługa ma dotyczyć podstawowej gwarancji oraz sytuacji, w której zostanie w późniejszym czasie wykupione przedłużenie gwarancji półki do 7-go roku * możliwość odpłatnego wydłużenia gwarancji producenta do 7 lat w trybie on-site z gwarantowanym skutecznym zakończeniem naprawy serwera najpóźniej w następnym dniu roboczym od zgłoszenia usterki * urządzenie musi pochodzić z oficjalnego kanału sprzedaży producenta w UE   Zamawiający nie dopuszcza użycia macierzy odnawianych, demonstracyjnych lub powystawowych; urządzenie musi być wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą. | **1** |

**Część III – Dostawa licencji Microsoft Windows Server**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Licencja Microsoft Windows Server 2022 Datacenter 16 core (lub równoważna)**  Przedmiotem zamówienia jest oprogramowanie Microsoft Windows Server 2022 DataCenter lub równoważne  Licencja: licencja bezterminowa edukacyjna (academic) CSP  Typ licencji: pakiet obejmujący licencją 16 rdzeni procesora  Wymagania w przypadku zaoferowania oprogramowania równoważnego:   * licencja musi być dostosowana do obsługi komponentów VMware vRealize Automation * licencja musi być zainstalowana bezpośrednio na sprzęcie fizycznym - nie może być częścią innego systemu operacyjnego (type-1, native or baremetal hypervisor) * licencja musi uprawniać do instalacji\uruchomienia nielimitowanej liczby środowisk gości działających pod kontrolą systemu operacyjnego z rodziny MS Windows, bez degradacji wydajności w stosunku do uruchomienia ich na Hyper-V * pozwalać na wykorzystanie nielimitowanej liczby rdzeni logicznych procesorów oraz min. 3 TB pamięci RAM serwerów fizycznych * pozwalać na wykorzystywania minimum 240 procesorów wirtualnych oraz do 1 TB pamięci RAM i dysku o pojemności do 64 TB przez gościa zapewniać możliwość dodawania zasobów w czasie pracy gościa, w szczególności w zakresie ilości procesorów, pamięci operacyjnej, przestrzeni dyskowej, interfejsów sieciowych * posiadać centralny mechanizm monitorowania i zarządzania dostępem gości do przestrzeni dyskowej będący odpowiednikiem „Storage Quality of Service” * posiadać mechanizm zarządzania przestrzeniami dyskowymi będący odpowiednikiem „Storage Spaces Direct” (S2D) * posiadać mechanizm replikacji przestrzeni dyskowych będący odpowiednikiem „Storage Replica”: * działający zarówno w trybie server-to-server, jak i cluster-to-cluster * wspierający replikację synchroniczną i asynchroniczną * posiadać mechanizm migracji serwerów Microsoft Windows do nowych * posiadać zarządzanie pasmem (np. za pomocą techniki „traffic shaping”) * posiadać zabezpieczenie przed niepożądanym działaniem gości * posiadać zabezpieczenie przed “Neighbor Discovery Poisoning” * posiadać wsparcie dla DHCP * posiadać kontrolę dostępu na poziomie portów sieciowych * posiadać możliwości kierowania ruchu sieciowego z wielu sieci VLAN bezpośrednio do pojedynczej karty sieciowej maszyny wirtualnej (tzw. trunk mode) * posiadać monitorowanie ruchu sieciowego * posiadać izolowanie ruchu w ramach wybranych grup gości separujących ruch wymieniany pomiędzy nimi (odpowiednik isolated\private LAN) * posiadać możliwość budowania klastrów niezawodnościowych składających się z maksymalnie 64 węzłów (odpowiednik funkcjonalności Failover Clusters) * posiadać możliwość federowania klastrów typu niezawodnościowego (Failover Clusters) w zespół klastrów z możliwością przenoszenia maszyn wirtualnych wewnątrz zespołu (odpowiednik funkcjonalności Cluster Set) * posiadać wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 * posiadać odpowiednik rozwiązania „Shielded VM”, czyli możliwość szyfrowania obrazów gości (również podczas migracji), stanu gości oraz ograniczenie możliwości ich uruchomienia wyłącznie do przypadku, gdy są na liście zweryfikowanych obrazów oparty o TPM 2.0. 16 * posiadać możliwość narzucania wieloelementowej dynamicznej kontroli dostępu dla: określonych grup użytkowników, zastosowanej klasyfikacji danych, centralnych polityk dostępu w sieci, centralnych polityk audytowych oraz narzuconych dla grup użytkowników praw do wykorzystywania szyfrowanych danych * posiadać możliwość automatycznej aktualizacji w modelu „rolling update”: * w oparciu o poprawki publikowane przez producenta w sieci Internet * z możliwością lokalnej dystrybucji poprawek zatwierdzonych przez administratora rozwiązania, bez połączenia z siecią Internet   W przypadku zaproponowania rozwiązania równoważnego, zgodnego z wymienionymi kryteriami równoważności, Wykonawca zobowiązuje się:   * zapewnić, że produkty równoważne są kompatybilne i w sposób niezakłócony współdziałać będą ze sprzętem i oprogramowaniem systemowym, aplikacyjnym i użytkowym, eksploatowanym u Zamawiającego, * przeszkolić 10 pracowników Zamawiającego w zakresie funkcjonalności i działania produktów równoważnych w terminie ustalonym z Zamawiającym - szkolenie min. 5 dniowe w lokalizacjach Zamawiającego, * przywrócić sprawne działanie infrastruktury sprzętowo-programowej Zamawiającego oraz na własny koszt dokonać niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po odinstalowaniu produktów równoważnych w przypadku, gdy zaoferowane produkty równoważne nie będą właściwie współdziałać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego i/lub spowodują zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego. | **8** |
| 2 | **Licencja Microsoft Windows Server 2022 Standard 16 core (lub równoważna)**  Przedmiotem zamówienia jest oprogramowanie Microsoft Windows Server 2022 Standard 16 core lub równoważne  Licencja: licencja bezterminowa edukacyjna (academic) CSP  Typ licencji: pakiet obejmujący licencją 16 rdzeni procesora  Wymagania w przypadku zaoferowania oprogramowania równoważnego:   * licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i wirtualnych środowiskach serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji * możliwość wykorzystywania min. 64 procesorów wirtualnych oraz min. 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności min. 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjnym * 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 * wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy * wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy * automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego * możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy * wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość * wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 * możliwość uruchomienia aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET * możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów * wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych * zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe * możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 2 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji * wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play) * możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu * wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath) * możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego * mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty   W przypadku zaproponowania rozwiązania równoważnego, zgodnego z wymienionymi kryteriami równoważności, Wykonawca zobowiązuje się:   * zapewnić, że produkty równoważne są kompatybilne i w sposób niezakłócony współdziałać będą ze sprzętem i oprogramowaniem systemowym, aplikacyjnym i użytkowym, eksploatowanym u Zamawiającego, * przeszkolić 10 pracowników Zamawiającego w zakresie funkcjonalności i działania produktów równoważnych w terminie ustalonym z Zamawiającym - szkolenie min. 5 dniowe w lokalizacjach Zamawiającego, * przywrócić sprawne działanie infrastruktury sprzętowo-programowej Zamawiającego oraz na własny koszt dokonać niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po odinstalowaniu produktów równoważnych w przypadku, gdy zaoferowane produkty równoważne nie będą właściwie współdziałać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego i/lub spowodują zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego. | **5** |
| 3 | **Licencja Microsoft Windows Server 2022 Standard 2 core (lub równoważna)**  Przedmiotem zamówienia jest oprogramowanie Microsoft Windows Server 2022 Standard 2 core lub równoważne  Licencja: licencja bezterminowa edukacyjna (academic) CSP  Typ licencji: pakiet obejmujący licencją 2 rdzenie procesora  Wymagania w przypadku zaoferowania oprogramowania równoważnego:   * licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego w środowisku fizycznym i wirtualnych środowiskach serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji * możliwość wykorzystywania min. 64 procesorów wirtualnych oraz min. 1TB pamięci RAM i dysku o pojemności min. 64TB przez każdy wirtualny serwerowy system operacyjnym * 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 * wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy * wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy * automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego * możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy * wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość * wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 * możliwość uruchomienia aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET * możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów * wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych * zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe * możliwość zmiany języka interfejsu po zainstalowaniu systemu, dla co najmniej 2 języków poprzez wybór z listy dostępnych lokalizacji * wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play) * możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu * wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath) * możliwość instalacji poprawek poprzez wgranie ich do obrazu instalacyjnego * mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty   W przypadku zaproponowania rozwiązania równoważnego, zgodnego z wymienionymi kryteriami równoważności, Wykonawca zobowiązuje się:   * zapewnić, że produkty równoważne są kompatybilne i w sposób niezakłócony współdziałać będą ze sprzętem i oprogramowaniem systemowym, aplikacyjnym i użytkowym, eksploatowanym u Zamawiającego, * przeszkolić 10 pracowników Zamawiającego w zakresie funkcjonalności i działania produktów równoważnych w terminie ustalonym z Zamawiającym - szkolenie min. 5 dniowe w lokalizacjach Zamawiającego, * przywrócić sprawne działanie infrastruktury sprzętowo-programowej Zamawiającego oraz na własny koszt dokonać niezbędnych modyfikacji przywracających właściwe działanie środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego również po odinstalowaniu produktów równoważnych w przypadku, gdy zaoferowane produkty równoważne nie będą właściwie współdziałać ze sprzętem i oprogramowaniem funkcjonującym u Zamawiającego i/lub spowodują zakłócenia w funkcjonowaniu pracy środowiska sprzętowo-programowego Zamawiającego. | **2** |

**Część IV – Dostawa notebooków**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **L. p.** | **Opis** | **Ilość** |
| 1 | **Notebook**  Komputer przenośny typu laptop z ekranem 15,6" o rozdzielczości min. FHD (1920x1080), IPS. Wyświetlacz z wąską ramką i powłoką przeciwodblaskową. Ekran z jasnością min. 350 nitów.  Sprzęt będzie wykorzystywany jako mobilne komputerowe stanowiska badawcze do wykonywania prac programistycznych i obliczeniowych.  Charakterystyka:   * Procesor - w teście wydajności Pass Mark Performance Test oferowany procesor musi osiągać wynik co najmniej:   - **16 500** punktów w PassMark CPU Mark na dzień składania ofert, wynik dostępny: <https://www.cpubenchmark.net>  - **3 400** punktów w PassMark CPU Mark Single Thread Performance na dzień składania ofert, wynik dostępny: <https://www.cpubenchmark.net>   * Pamięć operacyjna RAM – **min. 16 GB** (1 slot zajęty), DDR4 3200MHz, możliwość rozbudowy do min. 32 GB * Dysk twardy - **min. 512 GB** PCIe x4 NVMe Gen 3 * Karta graficzna – obsługująca funkcje: DirectX 12.1, Open GL 4.6; w teście wydajności PassMark PerformanceTest oferowana karta graficzna musi osiągać wynik co najmniej **2600** punktów w PassMark G3D Mark na dzień otwarcia ofert wynik dostępny: <http://www.videocardbenchmark.net> * Multimedia – karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną, zgodna z High Definition. Wbudowane głośniki stereo, kamera internetowa IR o rozdzielczości min. 1080p przy min. 30 kl/s z dwoma mikrofonami cyfrowym - trwale osadzona w obudowie matrycy * Bateria i zasilanie – bateria litowo-jonowa, zasilacz 100-240 V * Obudowa – wykonana z tworzywa wzmocnionego, zaokrąglone narożniki, nie posiada wbudowanego napędu optycznego, zawiasy notebooka wykonane ze wzmacnianego metalu * Karta sieciowa bezprzewodowa WLAN 802.11ax 2x2 Wi-Fi 6 * Modem WWAN LTE * Wbudowany moduł Bluetooth min. 5.3 * Wyspowa klawiatura podświetlana, odporna na zalanie cieczą, powłoką antybakteryjną, klawisze w układzie US –QWERTY * Touchpad ze strefą przewijania w pionie i w poziomie wraz z obsługą gestów   Wbudowane porty i złącza:   * min. 1x HDMI 2.0 * min 2x USB 3.2, w tym jeden z PowerShare * min. 2x Thunderbolt 4 z Power Delivery i DisplayPort (USB Typ C) * min. 1x RJ-45 * min. 1x współdzielone złącze słuchawkowe stereo i złącze mikrofonowe * min. 1x czytnik kart pamięci microSD * min. 1x czytnik kart procesorowych (SmartCard) * możliwość podłączenia dedykowanego replikatora przez port USB-C   Wymiary:   * szerokość – max. 360 mm * głębokość – max. 235 mm * wysokość – max. 25 mm * waga nie większa niż 1,90 kg   Wirtualizacja - sprzętowe wsparcie technologii wirtualizacji procesorów, pamięci i urządzeń I/O realizowane łącznie w procesorze, chipsecie płyty głównej oraz w BIOS systemu (możliwość włączenia/wyłączenia sprzętowego wsparcia wirtualizacji dla poszczególnych komponentów systemu).  Firmware: zgodny ze specyfikacją UEFI   * Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych odczytania z BIOS informacji o: * wersji BIOS, * nr seryjnego komputera wraz z datą jego wyprodukowania, * ilości i sposobie obłożenia slotów pamięciami RAM * typie procesora wraz z informacją o ilości rdzeni, wielkości pamięci cache L2 i L3, * pojemności zainstalowanego dysku twardego * MAC adresie zintegrowanej karty sieciowej * zainstalowanej grafice * typie panelu LCD wraz z informacją o jego natywnej rozdzielczości * kontrolerze audio * Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z zewnętrznych urządzeń. * Funkcja blokowania/odblokowania BOOT-owania stacji roboczej z USB * Możliwość, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych, ustawienia hasła na poziomie systemu, administratora oraz dysku twardego oraz możliwość ustawienia następujących zależności pomiędzy nimi: brak możliwości zmiany hasła pozwalającego na uruchomienie systemu bez podania hasła administratora. * Możliwość ustawienia zależności pomiędzy hasłem administratora a hasłem systemowym tak, aby nie było możliwe wprowadzenie zmian w BIOS wyłącznie po podaniu hasła systemowego. Funkcja ta ma wymuszać podanie hasła administratora przy próbie zmiany ustawień BIOS w sytuacji, gdy zostało podane hasło systemowe. * Możliwość wyłączenia/włączenia: zintegrowanej karty sieciowej, portów USB, czytnika kart multimedialnych, mikrofonu, kamery, systemu ochrony dysku przed upadkiem, Intel TurboBoost, ASF 2.0, pracy wielordzeniowej procesora, modułów: WLAN i Bluetooth z poziomu BIOS, bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego urządzeń zewnętrznych. * Możliwość włączenia/wyłączenia szybkiego ładownia baterii * Możliwość włączenia/wyłączenia funkcjonalności Wake On LAN – zdalne uruchomienie komputera za pośrednictwem sieci LAN * Możliwość włączenia/wyłączenia hasła dla dysku twardego * Możliwość włączenia/wyłączenia wbudowanego podświetlenia klawiatury * Możliwość ustawienia natężenia podświetlenia klawiatury w jednej z min. trzech dostępnych opcji * Możliwość ustawienia jasności matrycy podczas pracy, oddzielnie dla baterii i dla zasilacza * Możliwość odczytania poziomu naładowania baterii oraz informacji o podłączonym zasilaczu * Możliwość przypisania w BIOS numeru nadanego przez Administratora/Użytkownika oraz możliwość weryfikacji tego numeru w oprogramowaniu diagnostyczno-zarządzającym producenta komputera   Diagnostyka:   * wbudowany system diagnostyczny z graficznym interfejsem użytkownika umożliwiający przetestowanie w celu wykrycia usterki (bez konieczności uruchomienia systemu operacyjnego) następujących komponentów: * sprawdzenie Master Boot Record na gotowość do uruchomienia oferowanego systemu operacyjnego * test procesora (min. cache) * test pamięci * test baterii * test wentylatora * test dysku twardego * test WLAN, WWAN i Bluetooth * wbudowany wizualny system diagnostyczny oparty na sygnalizacji za pomocą diod sygnalizujący pracę: HDD, zasilania, WiFi, umożliwiający wykrycie (bez konieczności uruchomienia systemu operacyjnego) min.: * awarii procesora * błędu pamięci * awarii płyty głównej * awarii karty graficznej * awarii portów USB * braku pamięci * problemy z panelem LCD * problemu z ukończeniem procesu systemu POST * problemem z zainicjowaniem / obsługą pamięci   **Zainstalowany system operacyjny**  Najnowszy stabilny system operacyjny w języku polskim, w pełni obsługujący pracę w domenie i kontrolę użytkowników w technologii Active Directory, zcentralizowane zarządzanie oprogramowaniem i konfigurację systemu w technologii Group Policy Objects. Wszystkie wyżej wymienione funkcjonalności nie mogą być realizowane za pomocą wszelkiego rodzaju emulacji lub wirtualizacji. System musi współpracować z oprogramowaniem posiadanym w Łukasiewicz - PIT m.in.: HCL Notes 12, pakiet Microsoft 365 i rozwiązaniem EDR SentinelOne Endpoint.    **Warunki gwarancji**  Min. 3-letnia gwarancja producenta świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu: do końca następnego dnia roboczego. Serwis urządzeń musi być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta. | **4** |