**Załącznik nr 2a do SWZ - Formularz minimalnych parametrów technicznych**

**Część nr 2**

**PARAMETRY TECHNICZNE**

„Podniesienie poziomu cyberbezpieczenstwa oraz modernizacja infrastruktury teleinformatycznej”

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. DOSTAWA 4 ZARZĄDZALNYCH PRZEŁĄCZNIKÓW SIECIOWYCH ORAZ 8 MODUŁÓW SFP+ 10G DUPLEX LC** | | | | |
| Przełącznik sieciowy – 4 sztuki | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Przedmiot | Zarządzalny przełącznik sieciowy warstwy 2+/L3 Lite, przeznaczony do pracy jako przełącznik dystrybucyjny w sieci LAN Zamawiającego | Tak, podać |  |
| 2 | Forma wykonania | Obudowa do montażu w szafie RACK 19", wysokość maks. 1U; w zestawie komplet elementów montażowych RACK | Tak, podać |  |
| 3 | Porty dostępowe | Minimum 48 × 10/100/1000Base-T (RJ-45), auto-negocjacja prędkości i dupleksu, auto MDI/MDI-X | Tak, podać |  |
| 4 | Porty uplink | Minimum 4 × slot SFP+ 1/10 Gb/s, do instalacji modułów SFP+ 10G | Tak, podać |  |
| 5 | Wydajność | Przepustowość przełączająca co najmniej 170 Gbit/s, wydajność min. 120 Mpps, praca non-blocking | Tak, podać |  |
| 6 | Tabela MAC / pamięć | Obsługa min. 16 000 adresów MAC, min. 1 GB RAM, min. 512 MB pamięci flash, bufor pakietów min. 1,5 MB | Tak, podać |  |
| 7 | Funkcje L2 | Obsługa VLAN IEEE 802.1Q (min. 4093 VLAN), STP 802.1D, RSTP 802.1w, MSTP 802.1s, mechanizmy ochrony przed pętlami (loop protection, BPDU/Root Guard lub równoważne) | Tak, podać |  |
| 8 | Agregacja łączy | Obsługa LACP (IEEE 802.3ad); możliwość utworzenia min. 8 grup LAG, każda z co najmniej 8 portami | Tak, podać |  |
| 9 | Ramki jumbo | Obsługa ramek jumbo o wielkości co najmniej 9000 bajtów | Tak, podać |  |
| 10 | Funkcje L3 | Routing IPv4/IPv6 typu L3 Lite, w tym routing między VLAN (SVI); możliwość konfiguracji min. 500 tras statycznych oraz min. 64 interfejsów L3 (SVI, fizyczne, LAG, loopback) | Tak, podać |  |
| 11 | Routing dynamiczny | Obsługa co najmniej jednego protokołu dynamicznego routingu wewnętrznego (np. RIP v2 lub rozwiązanie równoważne) | Tak, podać |  |
| 12 | Bezpieczeństwo portów | Obsługa 802.1X (port-based, z możliwością przypisania VLAN), Port Security (limit MAC na porcie), mechanizmy ochrony protokołów warstwy 2 | Tak, podać |  |
| 13 | DHCP i ARP | Obsługa DHCP Snooping z portami zaufanymi/niezaufanymi, IP Source Guard oraz Dynamic ARP Inspection lub rozwiązań równoważnych | Tak, podać |  |
| 14 | ACL | sprzętowa obsługa list ACL L2/L3/L4 (MAC, IPv4, IPv6, TCP/UDP); możliwość zdefiniowania co najmniej 512 reguł ACL i przypisania ich do portów, LAG i interfejsów SVI | Tak, podać |  |
| 15 | Multicast | IGMP v1/v2/v3 oraz IGMP Snooping v1/v2/v3, możliwość pracy jako IGMP querier/proxy | Tak, podać |  |
| 16 | QoS | Obsługa mechanizmów QoS, klasyfikacja ruchu (m.in. po DSCP/CoS/ACL), co najmniej 4 kolejki sprzętowe na port wyjściowy oraz mechanizmy kolejkowania (np. SP/WRR lub równoważne) | Tak, podać |  |
| 17 | Stackowanie | Możliwość łączenia w stos (lub rozwiązanie równoważne typu virtual chassis) min. 4 przełączników, zarządzanych jako jedno urządzenie (jeden adres IP). Możliwość tworzenia agregacji LAG/LACP obejmującej porty z różnych jednostek stosu (distributed LAG/MLAG lub równoważne). | Tak, podać |  |
| 18 | Zarządzanie | Zarządzanie przez CLI (port konsoli RJ-45 lub USB-C, SSHv2), interfejs WWW (HTTP/HTTPS), obsługa SNMP v1/v2c/v3, syslog, NTP/SNTP, RMON lub równoważne | Tak, podać |  |
| 19 | Konfiguracja | Możliwość zapisu/odtworzenia konfiguracji z pliku tekstowego (np. TFTP/HTTP(S)/SCP), minimum oddzielne konfiguracje running/startup | Tak, podać |  |
| 20 | Zasilanie | Wbudowany zasilacz 100–240 V AC, 50/60 Hz |  |  |
| 21 | Środowisko pracy | Temperatura pracy co najmniej 0–50°C, wilgotność 10–90% bez kondensacji | Tak, podać |  |
| 22 | Wymiary | Obudowa 1U, szerokość 19", głębokość nie większa niż 300 mm | Tak, podać |  |
| 23 | Gwarancja i wsparcie | Wymagana gwarancja producenta typu „limited lifetime” lub na okres co najmniej 5 lat. Serwis gwarancyjny świadczony przez Wykonawcę lub autoryzowany serwis producenta przez minimum 36 miesięcy. Minimalny sposób realizacji gwarancji: **naprawa lub wymiana realizowana w serwisie**, po **odesłaniu urządzenia do serwisu** i **odesłaniu urządzenia naprawionego lub wymienionego** do Zamawiającego. Wykonawca zapewni przyjmowanie zgłoszeń w dni robocze oraz wsparcie zdalne w diagnostyce i obsłudze zgłoszeń serwisowych. | Tak, podać |  |
| 24 | Cykl życia produktu | Na dzień składania ofert brak ogłoszonego zakończenia sprzedaży (End of Sale) i wsparcia (End of Support) | Tak, podać |  |
| 25 | Stan i pochodzenie | Urządzenia fabrycznie nowe, nieużywane, z autoryzowanego kanału dystrybucji na teren UE, oznakowanie CE | Tak, podać |  |
| Moduł SFP+ 10G Duplex LC – 8 sztuk | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Rodzaj | Moduł optyczny SFP+ 10G Ethernet | Tak, podać |  |
| 2 | Interfejs | Złącze optyczne duplex LC | Tak, podać |  |
| 3 | Typ transmisji | Praca na światłowodzie **jednomodowym (SM / OS2)** w standardzie **10GBASE-LR (1310 nm)** lub równoważnym | Tak, podać |  |
| 4 | Zasięg | Min. **10 km** na światłowodzie SM (OS2) (lub równoważny – nie mniejszy) | Tak, podać |  |
| 5 | Zgodność | Zgodność ze standardem MSA, obsługa DDM (Digital Diagnostic Monitoring) | Tak, podać |  |
| 6 | Kompatybilność | Pełna kompatybilność z oferowanymi przełącznikami (praca w trybie 10G, bez blokowania portu i bez ograniczania funkcjonalności); dopuszcza się moduły OEM/kompatybilne, o ile spełniają wymagania | Tak, podać |  |
| 7 | Montaż | Możliwość instalacji w trybie hot-plug w slotach SFP+ przełącznika | Tak, podać |  |
| 8 | Środowisko pracy | Temperatura pracy co najmniej 0–70°C | Tak, podać |  |
| 9 | Gwarancja | Gwarancja min. 36 miesięcy, moduły fabrycznie nowe, oznakowanie CE | Tak, podać |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **3. DOSTAWA DWÓCH URZĄDZEŃ UTM WRAZ Z INSTALACJĄ, KONFIGURACJĄ I WDROŻENIEM DO KLASTRA WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI W ŚRODOWISKU BEZPIECZEŃSTWA SIECIOWEGO ZAMAWIAJĄCEGO.** | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Obudowa | Obudowa przystosowana do montażu w szafie RACK 19", wysokość 1U. | Tak, podać |  |
| 2 | Interfejsy sieciowe | Co najmniej: • 1 port GE RJ45 przeznaczony do funkcji HA • 1 port GE RJ45 przeznaczony do funkcji zarządzania (MGMT) • 1 port GE RJ45 konsolowy • 1 port USB • 8 portów GE RJ45 przeznaczonych do ruchu użytkowego, • 8 portów 5/2.5/GE RJ45 przeznaczonych do ruchu użytkowego, • 4 porty GE SFP, • 8 portów 10GE SFP+ (SFP+/SFP) umożliwiających połączenia światłowodowe. Możliwość logicznego grupowania interfejsów, tworzenia VLAN oraz stref bezpieczeństwa. | Tak, podać |  |
| 3 | Routowanie i SD-WAN | Obsługa routingu IPv4 i IPv6 (statycznego i dynamicznego) oraz mechanizmów SD-WAN lub równoważnych do zarządzania wieloma łączami WAN. | Tak, podać |  |
| 4 | Praca w klastrze | Możliwość pracy w klastrze wysokiej dostępności (HA) w trybie aktywny/pasywny lub aktywny/aktywny, z pełną synchronizacją konfiguracji oraz sesji. | Tak, podać |  |
| 5 | Zasilanie | Redundantne zasilanie AC w konfiguracji 1+1 (dwa zasilacze), zapewniające ciągłość pracy urządzenia. | Tak, podać |  |
| 6 | Wydajność – firewall | Przepustowość zapory (firewall throughput) nie mniejsza niż 39 Gbit/s (wartość referencyjna producenta). | Tak, podać |  |
| 7 | Wydajność – IPS | Przepustowość systemu IPS nie mniejsza niż 5,3 Gbit/s. | Tak, podać |  |
| 8 | Wydajność – NGFW | Przepustowość NGFW (inspekcja aplikacyjna) nie mniejsza niż 3,1 Gbit/s. | Tak, podać |  |
| 9 | Wydajność – ochrona przed zagrożeniami | Przepustowość ochrony przed zagrożeniami (Threat Protection) nie mniejsza niż 2,8 Gbit/s. | Tak, podać |  |
| 10 | Wydajność – inspekcja SSL/TLS | Przepustowość inspekcji ruchu szyfrowanego SSL/TLS nie mniejsza niż 3 Gbit/s. | Tak, podać |  |
| 11 | Wydajność – VPN IPsec | Przepustowość VPN IPsec nie mniejsza niż 35 Gbit/s. | Tak, podać |  |
| 12 | Sesje i połączenia | Obsługa nie mniej niż 3 000 000 jednoczesnych sesji oraz nie mniej niż 140 000 nowych sesji na sekundę. | Tak, podać |  |
| 13 | Funkcje bezpieczeństwa | Pełna funkcjonalność zapory nowej generacji (NGFW), w tym: • system zapobiegania włamaniom (IPS) z aktualizowanymi sygnaturami, • zaawansowana ochrona przed złośliwym oprogramowaniem, w tym analiza podejrzanych plików (sandboxing) lub równoważna, • filtrowanie ruchu WWW z wykorzystaniem kategorii oraz reputacji stron, • filtrowanie poczty elektronicznej (antyspam, antyphishing), • kontrola aplikacji (Application Control), • możliwość inspekcji ruchu szyfrowanego SSL/TLS, • segmentacja sieci (strefy bezpieczeństwa, VLAN), • obsługa VPN IPsec oraz SSL VPN. | Tak, podać |  |
| 14 | Integracja i logowanie | Możliwość integracji z systemami logowania i analityki (lokalnymi lub chmurowymi), w tym eksport logów do zewnętrznych systemów SIEM oraz współpraca z rozwiązaniami do centralnego zarządzania i raportowania wykorzystywanymi przez Zamawiającego. | Tak, podać |  |
| 15 | Polityki oparte o użytkownika | Możliwość tworzenia polityk bezpieczeństwa opartych o użytkownika, grupy oraz urządzenia, z integracją z usługą katalogową. | Tak, podać |  |
| 16 | Licencje bezpieczeństwa | Do korzystania z aktualnych baz funkcji ochronnych producenta i serwisów wymagany jest pakiet licencji zawierający funkcjonalności minimalne: kontrola Aplikacji, IPS, Antywirus (z uwzględnieniem sygnatur do ochrony urządzeń mobilnych - co najmniej dla systemu operacyjnego Android), Analiza typu Sandbox cloud, Antyspam, Web Filtering, bazy reputacyjne adresów IP/domen, Ochrona przez zagrożeniami typu Malware oparta na sztucznej inteligencji, Funkcjonalność zapobiegająca wyciekowi danych wrażliwych na okres 36 miesięcy. | Tak |  |
| 17 | Wsparcie techniczne | System UTM będzie objęty rozszerzonym wsparciem technicznym gwarantującym min.:  • Wsparcie telefoniczne zespołu certyfikowanych inżynierów.  • Pomoc w prawidłowej i zgodnej z wymaganiami producenta rejestracji produktu.  • Doradztwo w zakresie konfiguracji.  • Doradztwo w zakresie podnoszenia poziomu bezpieczeństwa.  • Zdalne wsparcie techniczne.  • Pomoc w zakładaniu zgłoszeń serwisowych u producenta.  • Pomoc w procesie realizacji naprawy i wymiany w ramach gwarancji producenta (również za granicą).  • Przygotowanie systemu UTM do zdalnej konfiguracji.  • Zdalna konfiguracja urządzenia (połączenia szyfrowane) zgodnie z wymaganiami użytkownika.  • Rekonfiguracja urządzenia w związku ze zmianą środowiska lub wymagań użytkownika.  • Usługa zdalnego przeglądu konfiguracji i logów urządzenia wraz z raportem zaleceń na bazie dobrych praktyk inżynierskich.  • Zdalna aktualizacja oprogramowania zgodnie z zaleceniami producenta i dobrych praktyk inżynierskich.  • Min. 24 godziny wsparcia inżyniera w każdym roku kalendarzowym (łącznie 72 roboczogodziny przez 3 lata dla klastra UTM)  Dla zapewnienia wysokiego poziomu usług serwisowych, podmiot świadczący wsparcie musi posiadać certyfikat ISO 27001. Zgłoszenia serwisowe będą przyjmowane w języku polskim przez dedykowany serwisowy moduł internetowy oraz infolinię w godzinach od 8:00 do 20:00. Wymagany jest czas reakcji na zgłoszenie nie dłuższy niż 4 godziny dla połączeń telefonicznych.  Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przedstawi informacje o sposobie realizacji wsparcia zawierające: adres strony internetowej, numer infolinii telefonicznej oraz certyfikat ISO 27001. | Tak |  |
| 18 | Gwarancja | Urządzenie musi być objęte standardowym serwisem gwarancyjnym producenta przez okres 36 miesięcy.  Dodatkowo wymagana jest rozszerzona gwarancja na urządzenia, polegająca na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości w trybie AHR (advanced hardware replacement) w czasie nie dłuższym niż 24 godziny w dni robocze, dla zgłoszeń utworzonych do godz. 14:00 w dni robocze.  Obsługa zgłoszenia w tym zwrot uszkodzonego urządzenia do producenta, bez dodatkowych kosztów po stronie Zamawiającego, realizowana przez producenta lub autoryzowanego partnera w języku polskim. | Tak |  |
| 19 | Usługa wdrożenia | Wykonawca dostarczy system UTM, zainstaluje, skonfiguruje oraz dokona przeniesienia całej obecnej konfiguracji z obecnie używanego systemu firewall. Wdrożenie będzie obejmować co najmniej:  • konfigurację ogólną systemu - adresy IP, DNS, DHCP, routing, NTP,  • konfiguracja interfejsów sieciowych - WAN, LAN, DMZ. Konfiguracja dodatkowego łącza zapasowego, łącznie z ustawieniem routingu oraz przygotowanie odpowiednich polityk  • integracja nowego systemu UTM z Active Directory,  • przeniesienie całej konfiguracji z istniejącego urządzenia Firewall na nowy system UTM z najnowszą stabilną wersją oprogramowania  • audyt reguł i ustawień, weryfikacja i poprawienie reguł oraz ustawień, optymalizacja używanych dotychczas reguł, zgodnie z dobrymi praktykami,  • konfiguracja loadbalancingu dla min. dwóch łączy WAN,  • konfiguracja QoS oraz kształtowania pasma dla co najmniej 8 profili,  • przeniesienie istniejących obiektów sieciowych – około 68 obiektów,  • przeniesienie istniejących reguł firewall oraz NAT – około 100 reguł,  • przeniesienie konfiguracji IPSec VPN,  • przeniesienie filtrów URL oraz SSL, konfiguracja inspekcji SSL – około 41 obiektów URL oraz około 37 obiektów SSL,  • opracowanie polityki deszyfracji danych szyfrowanych SSL (Secure Sockets Layer), opracowanie reguł działania w zależności od rodzaju ruchu, opracowanie polityki ponownego szyfrowania danych, konfiguracja urządzeń UTM  • konfiguracja przesyłania logów do posiadanych przez Zamawiającego instancji zbierających i przechowujących logi,  • wykonanie projektu podziału sieci LAN Zamawiającego  • utworzenie wirtualnych sieci LAN, konfiguracja przełączników, urządzeń UTM, konfiguracja polityk  Zamawiający może wymagać skonfigurowania dodatkowych parametrów systemu UTM, jeśli podczas wdrożenia zajdzie taka potrzeba.  Zamawiający wymaga, aby wdrożenie przeprowadził inżynier posiadający certyfikat techniczny producenta oferowanego rozwiązania, potwierdzający kompetencje z zakresu wdrażania systemów UTM. | Tak |  |
| 20 | Dokumentacja powykonawcza | Wykonawca dostarczy co najmniej w formie elektronicznej dokumentację powykonawczą. Dokumentacja powinna zawierać wszystkie dane dostępowe do konfigurowanych urządzeń, systemów, schematy podłączenia urządzeń do sieci LAN, opis konfiguracji dostarczonego i wdrożonego systemu UTM, opis wdrożonych polityk. | Tak |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **5. DOSTAWA URZĄDZENIA PAMIĘCI MASOWEJ TYPU NAS.** | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Typ urządzenia | Sieciowy serwer plików w obudowie RACK, przystosowany do montażu w szafie 19” | Tak, podać |  |
| 2 | Procesor | Procesor 64 bit wielordzeniowy, minimum 4 rdzenie fizyczne, przeznaczony do pracy ciągłej w urządzeniach magazynujących, o taktowaniu **nie niższym niż 1,7 GHz** lub równoważnym, zapewniającym stabilną pracę usług plikowych i obsługę konfiguracji RAID | Tak, podać |  |
| 3 | Pamięć RAM | Minimum 4 GB pamięci operacyjnej | Tak, podać |  |
| 4 | Obsługiwane dyski | Minimum 12 kieszeni na dyski 3.5” lub 2.5” SATA lub równoważne, Hot-Plug / Hot-Swap | Tak, podać |  |
| 5 | Pojemność pamięci masowej | Łączna pojemność dostępnej przestrzeni po konfiguracji w RAID 6 musi wynosić **minimum 86 TB** | Tak, podać |  |
| 6 | Konfiguracja RAID | Obsługa RAID 0/1/5/6/10 lub równoważnych; docelowa konfiguracja RAID 6 zapewniająca odporność na awarię dwóch dysków | Tak, podać |  |
| 7 | Interfejsy sieciowe | Minimum 2 x 2,5G Minimum 2 x 10GbE SFP+ wraz ze dwoma wkładkami SFP+ 10GBASE-SR (MMF) po stronie serwera NAS oraz dwoma wkładkami SFP+ 10GBASE-SR (MMF) po stronie switcha Zamawiającego. Oraz 4 przewody do połączenia tych wkładek (patchcord) każdy o długości 1 m. | Tak, podać |  |
| 8 | Funkcje sieciowe | Obsługa serwerów plików dla środowisk Windows, Linux, macOS; możliwość integracji z usługami katalogowymi; obsługa protokołów NFS, SMB, iSCSI | Tak, podać |  |
| 9 | Zasilanie | Redundantne zasilacze typu Hot‑Plug o wysokiej sprawności wraz z przewodami zasilającymi | Tak, podać |  |
| 10 | Zarządzanie | Interfejs administracyjny dostępny przez przeglądarkę; możliwość monitorowania stanu dysków, temperatury, obciążenia oraz generowania alertów | Tak, podać |  |
| 11 | Aktualizacje | Możliwość regularnej aktualizacji oprogramowania układowego | Tak |  |
| 12 | Oprogramowanie | Wbudowana w oprogramowanie funkcja do synchronizacji danych między urządzeniem zamawianym a urządzeniem posiadanym przez Zamawiającego.  Oprogramowanie w języku polskim. | Tak, podać |  |
| 13 | Uwagi | Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, wolny od wad fizycznych i prawnych, nieużywany. Wykonawca zapewni minimum **36 miesięcy** gwarancji producenta na cały sprzęt, realizowanej w trybie **on-site u Zamawiającego.** Gwarancja musi obejmować pełne wsparcie techniczne, w tym naprawę lub wymianę uszkodzonych komponentów na miejscu u Zamawiającego, bez dodatkowych kosztów. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewni dostęp do aktualizacji firmware oraz oprogramowania układowego zgodnie z zasadami producenta. Wszelkie naprawy muszą być wykonywane wyłącznie z użyciem nowych, oryginalnych lub równoważnych części zamiennych.  Oferowany sprzęt oraz oprogramowanie muszą znajdować się w aktywnym cyklu życia producenta oraz nie mogą być objęte planowanym zakończeniem wsparcia technicznego (End of Life / End of Support) wcześniej niż po upływie minimalnego okresu gwarancji wymaganej w zamówieniu. | Tak |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **6. DOSTAWA SERWERA WRAZ Z SYSTEMEM OPERACYJNYM ORAZ SZAFĄ SERWEROWĄ TYPU RACK** | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Typ obudowy | RACK 2U o wymiarach pasujących do szafy rack 19” o głębokości 1000 mm | Tak, podać |  |
| 2 | System operacyjny | System operacyjny Windows Server 2025 Datacenter lub równoważny nie starszy niż 2 lata od daty premiery, zgodny z posiadanym przez Zamawiającego środowiskiem serwerowym oraz umożliwiający uruchamianie i zarządzanie maszynami wirtualnymi w technologii wykorzystywanej przez Zamawiającego, z możliwością wykorzystania posiadanych przez Zamawiającego licencji dostępowych. | Tak, podać |  |
| 3 | Licencje | Licencje dostępowej typu CAL dla minimum 20 urządzeń | Tak, podać |  |
| 4 | Pamięć RAM | Minimum 384 GB DDR4 lub wyższa, z korekcją błędów ECC | Tak, podać |  |
| 5 | Procesor | Liczba rdzeni: min. 16, liczba wątków: min. 32, częstotliwość bazowa min. 2,3 GHz, częstotliwość maksymalna (Turbo) min. 3,4 GHz, pamięć cache min. 24 MB, architektura 64-bitowa , wydajność pozwalająca na uruchomienie min. 20 maszyn wirtualnych | Tak, podać |  |
| 6 | Zatoki dyskowe | Możliwość instalacji min. 12 dysków 3,5” lub 2.5'' Hot‑Plug. Po zainstalowaniu dysków wolnych zatok musi pozostać min. 4. | Tak, podać |  |
| 7 | Pamięć masowa | Serwer musi być wyposażony w dyski SSD min. 2 x 960 GB i HDD o wielkości netto min. 24TB przy zastosowaniu RAID 6. Dyski przeznaczone do pracy ciągłej w środowisku serwerowym, zainstalowane w zatokach typu Hot-Plug. | Tak, podać |  |
| 8 | Kontroler RAID | Kontroler sprzętowy z cache min. 8 GB, obsługa min. RAID 0/1/5/6/10 | Tak, podać |  |
| 9 | Zasilanie | Redundantne zasilacze typu Hot‑Plug o wysokiej sprawności ( min. 80 PLUS Titanium) wraz z przewodami zasilającymi | Tak, podać |  |
| 10 | Interfejsy sieciowe | Minimum 2 x 10 Gb/s po medium optycznym lub miedzianym. W zależności od użytego medium jeżeli są wymagane wkładki to również muszą być dołączone po stronie serwer jak i switcha Zamawiającego razem z przewodami (patchcord) każdy o długości 1 m.  Minimum 2 zintegrowane interfejsy sieciowe 1 Gb/s | Tak, podać |  |
| 11 | Interfejsy dodatkowe | Porty USB, port zarządzania, wyjście wideo | Tak, podać |  |
| 12 | Zarządzanie | Zdalne zarządzanie przez dedykowany port. Dostęp poprzez przeglądarkę internetową. | Tak, podać |  |
| 13 | Złącza – przód | USB (złącze serwisowe z przewodem do podłączenia laptopa) USB-A 2.0  Złącze video | Tak, podać |  |
| 14 | Złącza - tył | Złącze video  2 x RJ-45  2 x interfejsy sieciowe 10 Gb/s  RJ-45 (złącze serwisowe)  2 x USB-A | Tak, podać |  |
| 15 | Szyny montażowe | Szyny montażowe ruchome | Tak, podać |  |
| 16 | Szafa RACK | Szafa RACK 19” na kółkach, wysokość minimum 1700 mm, głębokość 1000 mm z możliwością demontażu ścian bocznych, tylnej i drzwi z min. 4 wentylatorami. Szafa RACK musi spełniać aktualnie obowiązujące normy i standardy stosowane na rynku dla szaf teleinformatycznych. | Tak, podać |  |
| 17 | Uwagi | Dostarczony sprzęt musi być fabrycznie nowy, wolny od wad fizycznych i prawnych, nieużywany. Wykonawca zapewni minimum **36 miesięcy** gwarancji producenta na cały sprzęt, realizowanej w trybie **on-site u Zamawiającego.** Gwarancja musi obejmować pełne wsparcie techniczne, w tym naprawę lub wymianę uszkodzonych komponentów na miejscu u Zamawiającego, bez dodatkowych kosztów. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zapewni dostęp do aktualizacji firmware oraz oprogramowania układowego zgodnie z zasadami producenta. Wszelkie naprawy muszą być wykonywane wyłącznie z użyciem nowych, oryginalnych lub równoważnych części zamiennych. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić infolinię lub punkt kontaktowy serwisowy umożliwiający zgłoszenie awarii przez Zamawiającego.  Oferowany sprzęt oraz oprogramowanie muszą znajdować się w aktywnym cyklu życia producenta oraz nie mogą być objęte planowanym zakończeniem wsparcia technicznego (End of Life / End of Support) wcześniej niż po upływie minimalnego okresu gwarancji wymaganej w zamówieniu. | Tak |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **9. DOSTAWA PUNKTÓW DOSTĘPOWYCH, PRZEŁĄCZNIKÓW POE ORAZ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO DO BUDOWY SIECI WI-FI** | | | | |
| **Punkt dostępowy sieci bezprzewodowej (wewnętrzny) – 21 sztuk:** | | | | |
| **Lp.** | **Parametr** | **Minimalne wymagania** | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Standard sieci bezprzewodowej | Zgodność co najmniej z IEEE 802.11be (Wi‑Fi 7). | Tak, podać |  |
| 2 | Pasma / radia | Tri‑band 2,4 GHz + 5 GHz + 6 GHz; co najmniej 3 radia Wi‑Fi, obsługa pracy jednoczesnej w trzech pasmach.\* | Tak, podać |  |
| 3 | MIMO / strumienie | Co najmniej 2×2 MU‑MIMO w każdym z pasm roboczych. | Tak, podać |  |
| 4 | Port przewodowy | Co najmniej 1× port RJ45 MultiGig (NBASE-T) obsługujący 100/1000/2.5G/5G. | Tak, podać |  |
| 5 | Zasilanie | Zasilanie PoE zgodne co najmniej z IEEE 802.3at; dopuszcza się zasilanie z injektora PoE lub zasilacza (o ile jest wymagany – dostarczony w komplecie). | Tak, podać |  |
| 6 | Bezpieczeństwo Wi‑Fi | Obsługa co najmniej WPA2/WPA3, 802.1X, możliwość pracy z izolacją klientów oraz portalem uwierzytelniającym (captive portal) lub rozwiązaniem równoważnym. | Tak, podać |  |
| 7 | Zarządzanie i kompatybilność | Urządzenie musi być w pełni zarządzalne przez **posiadany przez Zamawiającego system bezpieczeństwa sieci klasy UTM/NGFW lub zapewni kontroler/zarządzanie w cenie**, pełniący funkcję kontrolera WLAN, w szczególności: **adopcja/rejestracja punktu dostępowego, centralna konfiguracja, monitoring, aktualizacje oprogramowania**. Nie dopuszcza się konieczności zakupu **dodatkowego kontrolera sprzętowego ani usługi kontrolera w chmurze**. | Tak, podać |  |
| 8 | Funkcje radiowe | Możliwość prowadzenia skanowania/monitoringu widma w tle (background scanning) przy jednoczesnym świadczeniu usługi dostępowej w pasmach 2,4/5/6 GHz **lub rozwiązanie równoważne zapewniające monitoring środowiska radiowego bez przerywania pracy sieci i bez istotnego ograniczenia jej funkcjonalności.** | Tak, podać |  |
| 9 | Montaż | Możliwość montażu co najmniej: sufit / szyna T‑Rail / ściana; w zestawie komplet elementów montażowych. | Tak |  |
| 10 | Wymiary i pobór mocy | Wymiary nie większe niż 180 × 180 × 56 mm; pobór mocy maks. 17 W (zasilanie PoE). | Tak, podać |  |
| 11 | Gwarancja i wsparcie | Gwarancja producenta min. 36 miesięcy. Minimalny sposób realizacji gwarancji: naprawa lub wymiana realizowana w serwisie, po odesłaniu urządzenia do serwisu i odesłaniu urządzenia naprawionego lub wymienionego do Zamawiającego. Wykonawca zapewni przyjmowanie zgłoszeń w dni robocze oraz wsparcie zdalne w diagnostyce. | Tak |  |
| 12 | Cykl życia produktu | Na dzień składania ofert brak ogłoszonego zakończenia sprzedaży i wsparcia dla oferowanego modelu; wykonawca składa stosowne oświadczenie. | Tak |  |
| 13 | Stan i pochodzenie | Urządzenia fabrycznie nowe, nieużywane, z autoryzowanego kanału dystrybucji na teren UE, oznakowanie CE. | Tak |  |
| **Przełącznik sieciowy PoE+ (zarządzalny, małogabarytowy) – 8 sztuk** | | | | |
| Lp. | Parametr | Minimalne wymagania | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Porty | Minimum 8 × port 10/100/1000Base‑T (RJ‑45), auto‑negocjacja, auto MDI/MDI‑X; minimum 4 porty z funkcją PoE+. | Tak, podać |  |
| 2 | PoE | Zgodność co najmniej z IEEE 802.3af oraz 802.3at; budżet PoE (łączny) min. 60 W; moc na port min. 30 W na portach PoE+. | Tak, podać |  |
| 3 | Wydajność | Przepustowość przełączająca co najmniej 16 Gb/s; tabela adresów MAC min. 8 000; obsługa ramek jumbo min. 9 KB. | Tak, podać |  |
| 4 | Funkcje L2 | Obsługa VLAN IEEE 802.1Q (min. 4 000 VLAN), STP/RSTP/MSTP (802.1D/802.1w/802.1s) lub równoważne, agregacja łączy LACP (IEEE 802.3ad) lub równoważna, port mirroring. | Tak, podać |  |
| 5 | Multicast | Obsługa co najmniej IGMP snooping (v1/v2/v3) lub równoważna. | Tak, podać |  |
| 6 | QoS | Obsługa priorytetyzacji ruchu CoS/DSCP (802.1p) lub równoważna; min. 4 kolejki na port. | Tak, podać |  |
| 7 | Zarządzanie | Zarządzanie poprzez interfejs WWW (HTTP/HTTPS) oraz SNMP (v1/v2c/v3) lub równoważne; możliwość konfiguracji i kopii konfiguracji. | Tak, podać |  |
| 8 | Konstrukcja | Obudowa metalowa lub równoważna, pasywne chłodzenie (fanless). Zasilacz 230 V AC w komplecie (wtyczka EU/PL). | Tak, podać |  |
| 9 | Gwarancja i wsparcie | Gwarancja producenta min. 36 miesięcy. Minimalny sposób realizacji gwarancji: naprawa lub wymiana realizowana w serwisie, po odesłaniu urządzenia do serwisu i odesłaniu urządzenia naprawionego lub wymienionego do Zamawiającego. | Tak |  |
| 10 | Cykl życia produktu | Na dzień składania ofert brak ogłoszonego zakończenia sprzedaży i wsparcia dla oferowanego modelu; wykonawca składa stosowne oświadczenie. | Tak |  |
| 11 | Stan i pochodzenie | Urządzenia fabrycznie nowe, nieużywane, z autoryzowanego kanału dystrybucji na teren UE, oznakowanie CE. | Tak |  |
| **Łącznik modularny RJ45 typu „beczka” kat. 6A/7 STP, beznarzędziowy – 8 sztuk** | | | | |
| Lp. | Parametr | Minimalne wymagania | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Kategoria / ekranowanie | Kategoria co najmniej 6A (dopuszcza się kat. 7); ekranowanie STP/FTP; przystosowany do 10GBASE‑T. | Tak, podać |  |
| 2 | Montaż | Beznarzędziowy (IDC lub równoważny), możliwość montażu bez użycia specjalistycznych narzędzi. | Tak |  |
| 3 | Zgodność przewodów | Obsługa przewodów skrętkowych z żyłą jednodrutową oraz wielodrutową (typowo instalacyjnych i patchcordowych). | Tak |  |
| 4 | Gwarancja | Gwarancja min. 24 miesiące; elementy fabrycznie nowe, oznakowanie CE (jeśli dotyczy). | Tak |  |
| **Wtyk RJ45 STP kat. 6A/7, beznarzędziowy – 8 sztuk** | | | | |
| Lp. | Parametr | Minimalne wymagania | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Kategoria / ekranowanie | Kategoria co najmniej 6A (dopuszcza się kat. 7); ekranowanie STP; przystosowany do 10GBASE‑T. | Tak, podać |  |
| 2 | Montaż | Beznarzędziowy (IDC lub równoważny), możliwość montażu bez zaciskarki. | Tak |  |
| 3 | Zgodność przewodów | Obsługa przewodów instalacyjnych i/lub patchcordowych; zakres obsługiwanych średnic żyły co najmniej AWG 26–23 (lub równoważny). | Tak |  |
| 4 | Gwarancja | Gwarancja min. 24 miesiące; elementy fabrycznie nowe. | Tak |  |
| **Kabel instalacyjny 300m** | | | | |
| Lp. | Parametr | Minimalne wymagania | **Parametr wymagany TAK/NIE** | **Parametr oferowany** |
| 1 | Kategoria / zastosowanie | Min. **kat. 6A**, przeznaczony do transmisji **10GbE (10GBASE-T)** | Tak, podać |  |
| 2 | Ekranowanie | **S/FTP** (ekran na każdej parze + ekran całościowy) lub równoważne o nie gorszych parametrach EMC | Tak, podać |  |
| 3 | Żyła | Drut (solid), min. AWG 23/1, żyły w całości z miedzi (nie dopuszcza się aluminium ani żył miedziowanych). | Tak, podać |  |
| 4 | Powłoka | LSZH/LS0H **lub równoważna** o nie gorszych parametrach w zakresie emisji dymu i halogenów | Tak, podać |  |
| 5 | Długość | **300 m** | Tak, podać |  |
| 6 | Gwarancja | Gwarancja min. 24 miesiące; wyrób fabrycznie nowy. | Tak |  |