**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)**

**I część – Zakup serwera wraz z oprogramowaniem oraz aktywnego sprzętu sieciowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Serwer typu I z systemem operacyjnym - 1 szt.**  **Nazwa producenta…………………………….**  **Model…………………………………………………**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | | |
| **Parametr** | **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametr oferowany** |
| Obudowa | Maksymalnie 1U RACK 19 cali wraz z szynami montażowymi i organizatorem do kabli. Obudowa wyposażona fabrycznie w czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS i karta zarządzającą. Obudowa wyposażona we frontowy panel maskujący dyski twarde oraz chroniący dyski twarde przed nieuprawnionym wyjęciem z serwera. |  |
| Procesor | Minimum 1szt posiadająca 16 rdzeni procesorowych, min. 3.0GHz częstotliwości nominalnej, x86 - 64 bity, osiągająca w testach  SPECrate2017\_int\_peak wynik min. 124pkt  SPECrate2017\_int\_base wynik min. 118pkt  SPECrate2017\_fp\_base wynik min. 141pkt  SPECrate2017\_fp\_peak wynik min. 142pkt  Wynik testu musi być opublikowany na stronie <http://spec.org> w dniu złożenia oferty. |  |
| Pamięć operacyjna | Min. 128GB RDIMM DDR4 2933 MHz  Płyta główna z minimum 16 slotami na pamięć i umożliwiająca rozbudowę do minimum 640GB. Płyta główna z fabrycznym oznaczeniem logo producenta (dopuszcza się logo producenta na module zarządzania trwale zintegrowanym na płycie głównej). |  |
| Zabezpieczenia pamięci | Advanced ECC/SDDC, Demand/redirect scrubbing, Patrol/periodic scrubbing, Memory thermal control, DIMM address/control bus parity protection |  |
| Sloty rozszerzeń | Serwer musi być wyposażony w:  2 aktywne gniazda PCI-Express generacji 3 lub nowsze gotowe do obsadzenia kartami sieciowymi, każde gniazdo x16 (bus width)  Serwer musi mieć dodatkowo dedykowane dwa gniazda PCI-Express:  jeden na kontroler dyskowy;  drugi obsługujący kartę sieciową 10/25Gb Ethernet dwuportową. |  |
| Dyski twarde/zatoki dyskowe | Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania 8 dysków typu Hot Swap, SAS/SATA 2,5” z możliwością rekonfiguracji (rozbudowy) do obsługi 18 dysków typu Hot Swap, SAS/SATA 2,5”  Zainstalowane dyski o minimalnych parametrach  2 dyski HDD 10k RPM o pojemności 600GB każdy  6 dysków SSD o pojemności 960GB każdy, DWPD = 1, prędkość odczyt/zapis 515/480 MiB/s dla każdego dysku |  |
| Kontroler | Serwer wyposażony w kontroler sprzętowy z min. 2GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, zapewniający obsługę 8 napędów dyskowych SAS oraz obsługujący poziomy: RAID 0/1/10/5/50/6/60  Kontroler z możliwością uruchomienia szyfrowanie danych na dyskach. W przypadku braku funkcjonalności należy dostarczyć wszystkie dyski samoszyfrujące. |  |
| Interfejsy sieciowe | Serwer musi być wyposażony w 2 porty 10Gb SFP+ (należy dostarczyć wkładki)  Do serwera należy dołączyć 2szt kabli DAC 10Gb SFP+ kompatybilnych z kartą 10Gb w serwerze i przełącznikami sieciowymi  4 interfejsy 1Gbit/s RJ45 |  |
| Karta graficzna | Zintegrowana karta graficzna |  |
| Porty | 4 x USB 3.1 (1 przód, 2 tył, 1 wewnątrz)  1x VGA  Możliwość rozbudowy o:  port szeregowy typu DB9/DE-9 (9-pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45. Nie dopuszcza się stosowania kart PCI. |  |
| Zasilacze | 2 szt., typu Hot-plug, nadmiarowe – o mocy min.500W i zapewniającej prace serwera w przypadku awarii jednego zasilacza. |  |
| Chłodzenie | Zestaw nadmiarowych wentylatorów typu „hot-plug” |  |
| Karta/moduł zarządzający | Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w gnieździe PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:  monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski (fizyczne i logiczne), karty sieciowe  dostęp do karty zarządzającej poprzez interfejsy:  dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub  przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera  dostęp do karty możliwy z poziomu:  przeglądarki webowej (GUI)  wiersza poleceń;  poprzez interfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)  dodatkowe:  wirtualna zadalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów CD/DVD i USB i wirtualnych folderów  monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji  konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)  zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)  wsparcie dla Microsoft Active Directory  wsparcie dla IPv4 oraz iPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API  możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP)  automatyczne wysyłanie zgłoszeń do serwisu |  |
| Wsparcie dla systemów operacyjnych i systemów wirtualizacyjnych | Microsoft Windows Server 2016  Microsoft Windows Server 2019  Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8.0  SUSE Linux Enterprise Server (SLES) 15  VMware ESXi 6.7 U3. |  |
| Gwarancja i wsparcie techniczne | 2-letnia gwarancja producenta serwera w miejscu instalacji świadczona w trybie NBD (8x5). Czas reakcji serwisu w miejscu instalacji to kolejny dzień roboczy.  2-letnie wsparcie techniczne producenta realizowane jest przez organizację serwisową producenta oferowanego serwera.  Możliwość weryfikacji na stronie producenta serwera po podaniu numeru seryjnego statusu gwarancji oraz statusu i rodzaju wsparcia serwisowego. |  |
| Certyfikaty i standardy | Urządzenia muszą być zakupione w oficjalnym kanale dystrybucyjnym producenta.  Wykonawca musi przedstawić oświadczenie producenta oferowanego serwera, potwierdzające pochodzenie urządzenia oraz potwierdzone warunki gwarancyjne i wsparcie techniczne dla serwera.  Wymagane są dokumenty poświadczające, że sprzęt jest produkowany *zgodnie z normami* ISO 9001 oraz ISO 14001.  Deklaracja zgodności CE. |  |
| Licencje na system operacyjny | Uwaga: Licencja powinna być zgodna z ilością core serwera jeśli to wymagane przez producenta oprogramowania systemowego.   1. Licencja musi uprawniać do uruchamiania czterech wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. 2. 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. 3. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany pamięci RAM bez przerywania pracy. 4. Wsparcie (na umożliwiającym to sprzęcie) dodawania i wymiany procesorów bez przerywania pracy. 5. Automatyczna weryfikacja cyfrowych sygnatur sterowników w celu sprawdzenia, czy sterownik przeszedł testy jakości przeprowadzone przez producenta systemu operacyjnego. 6. Możliwość dynamicznego obniżania poboru energii przez rdzenie procesorów niewykorzystywane w bieżącej pracy. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading. 7. Wbudowany mechanizm klasyfikowania i indeksowania plików (dokumentów) w oparciu o ich zawartość. 8. Wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 9. 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji. 10. Możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących techologię ASP.NET. 11. Możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. 12. Wbudowana zapora internetowa (firewall) z obsługą definiowanych reguł dla ochrony połączeń internetowych i intranetowych. 13. Graficzny interfejs użytkownika. 14. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, przeglądarka internetowa, pomoc, komunikaty systemowe. 15. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play). 16. Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu. 17. Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa. 18. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji w dokumentach (Digital Rights Management). 19. Możliwość implementacji następujących funkcjonalności bez potrzeby instalowania dodatkowych produktów (oprogramowania) innych producentów wymagających dodatkowych licencji:  * Podstawowe usługi sieciowe: DHCP oraz DNS wspierający DNSSEC. * Usługi katalogowe oparte o LDAP i pozwalające na uwierzytelnianie użytkowników stacji roboczych, bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania na tych stacjach, pozwalające na zarządzanie zasobami w sieci (użytkownicy, komputery, drukarki, udziały sieciowe. * Zdalna dystrybucja oprogramowania na stacje robocze. * Praca zdalna na serwerze z wykorzystaniem terminala (cienkiego klienta) lub odpowiednio skonfigurowanej stacji roboczej. * PKI (Centrum Certyfikatów (CA), obsługa klucza publicznego i prywatnego) umożliwiające:   Dystrybucję certyfikatów poprzez http, Konsolidację CA dla wielu lasów domeny, •Automatyczne rejestrowania certyfikatów pomiędzy różnymi lasami domen.   * Szyfrowanie plików i folderów. * Szyfrowanie połączeń sieciowych pomiędzy serwerami oraz serwerami i stacjami roboczymi (IPSec). * Możliwość tworzenia systemów wysokiej dostępności (klastry typu fail-over) oraz rozłożenia obciążenia serwerów. * Serwis udostępniania stron WWW. * Wsparcie dla protokołu IP w wersji 6 (IPv6). * Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania na komputerach z systemem Windows,  1. Możliwość automatycznej aktualizacji w oparciu o poprawki publikowane przez producenta wraz z dostępnością bezpłatnego rozwiązania producenta SSO umożliwiającego lokalną dystrybucję poprawek zatwierdzonych przez administratora, bez połączenia z siecią Internet. 2. Wsparcie dostępu do zasobu dyskowego SSO poprzez wiele ścieżek (Multipath). 3. Mechanizmy zdalnej administracji oraz mechanizmy (również działające zdalnie) administracji przez skrypty. 4. Możliwość zarządzania przez wbudowane mechanizmy zgodne ze standardami WBEM oraz WS-Management organizacji DMTF; |  |
| Licencje dostępowe | Dodatkowo należy dostarczyć   * 50 licencji dostępowych na użytkownika jeśli producent oferowanego systemu operacyjnego wymaga dla zapewnienia dostępu do zasobów. |  |
| Licencje na system bazodanowy | System bazodanowy (SBD) licencjonowany na min.4 fizyczne rdzenie procesora zgodnie z wymaganiami producent i musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy:  1. Możliwość wykorzystania SBD jako silnika relacyjnej bazy danych, analitycznej, wielowymiarowej bazy danych, platformy bazodanowej dla wielu aplikacji. Powinien zawierać serwer raportów, narzędzia do: definiowania raportów, wykonywania analiz biznesowych, tworzenia procesów ETL.  2. Zintegrowane narzędzia graficzne do zarządzania systemem – SBD musi dostarczać zintegrowane narzędzia do zarządzania i konfiguracji wszystkich usług wchodzących w skład systemu (baza relacyjna, usługi analityczne, usługi raportowe, usługi transformacji danych). Narzędzia te muszą udostępniać możliwość tworzenia skryptów zarządzających systemem oraz automatyzacji ich wykonywania.  3. Zarządzanie serwerem za pomocą skryptów - SBD musi udostępniać mechanizm zarządzania systemem za pomocą uruchamianych z linii poleceń skryptów administracyjnych, które pozwolą zautomatyzować rutynowe czynności związane z zarządzaniem serwerem.  4. Dedykowana sesja administracyjna - SBD musi pozwalać na zdalne połączenie sesji administratora systemu bazy danych w sposób niezależny od normalnych sesji klientów.  5. Możliwość automatycznej aktualizacji systemu - SBD musi umożliwiać automatyczne ściąganie i instalację wszelkich poprawek producenta oprogramowania (redukowania zagrożeń powodowanych przez znane luki w zabezpieczeniach oprogramowania).  6. SBD musi umożliwiać tworzenie klastrów niezawodnościowych.  7. Wysoka dostępność - SBD musi posiadać mechanizm pozwalający na duplikację bazy danych między dwiema lokalizacjami (podstawowa i zapasowa) przy zachowaniu następujących cech:  - bez specjalnego sprzętu (rozwiązanie tylko programowe oparte o sam SBD),  - niezawodne powielanie danych w czasie rzeczywistym (potwierdzone transakcje bazodanowe),  - klienci bazy danych automatycznie korzystają z bazy zapasowej w przypadku awarii bazy podstawowej bez zmian w aplikacjach,  8. Kompresja kopii zapasowych - SBD musi pozwalać na kompresję kopii zapasowej danych (backup) w trakcie jej tworzenia. Powinna to być cecha SBD niezależna od funkcji systemu operacyjnego ani od sprzętowego rozwiązania archiwizacji danych.  9. Możliwość automatycznego szyfrowania kopii bezpieczeństwa bazy danych przy użyciu między innymi certyfikatów lub kluczy asymetrycznych. System szyfrowania musi wspierać następujące algorytmy szyfrujące: AES 128. AES 192, AES 256, Triple DES. Mechanizm ten nie może wymagać konieczności uprzedniego szyfrowania bazy danych.  10. Możliwość zastosowania reguł bezpieczeństwa obowiązujących w przedsiębiorstwie - wsparcie dla zdefiniowanej w przedsiębiorstwie polityki bezpieczeństwa (np. automatyczne wymuszanie zmiany haseł użytkowników, zastosowanie mechanizmu weryfikacji dostatecznego poziomu komplikacji haseł wprowadzanych przez użytkowników), możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z Active Directory.  11. Możliwość definiowania reguł administracyjnych dla serwera lub grupy serwerów - SBD musi mieć możliwość definiowania reguł wymuszanych przez system i zarządzania nimi. Przykładem takiej reguły jest uniemożliwienie użytkownikom tworzenia obiektów baz danych o zdefiniowanych przez administratora szablonach nazw. Dodatkowo wymagana jest możliwość rejestracji i raportowania niezgodności działającego systemu ze wskazanymi regułami, bez wpływu na jego funkcjonalność.  12. Rejestrowanie zdarzeń silnika bazy danych w czasie rzeczywistym - SBD musi posiadać możliwość rejestracji zdarzeń na poziomie silnika bazy danych w czasie rzeczywistym w celach diagnostycznych, bez ujemnego wpływu na wydajność rozwiązania, pozwalać na selektywne wybieranie rejestrowanych zdarzeń. Wymagana jest rejestracja zdarzeń:  - odczyt/zapis danych na dysku dla zapytań wykonywanych do baz danych (w celu wychwytywania zapytań znacząco obciążających system),  - wykonanie zapytania lub procedury trwające dłużej niż zdefiniowany czas (wychwytywanie długo trwających zapytań lub procedur),  - para zdarzeń zablokowanie/zwolnienie blokady na obiekcie bazy (w celu wychwytywania długotrwałych blokad obiektów bazy).  13. Zarządzanie pustymi wartościami w bazie danych - SBD musi efektywnie zarządzać pustymi wartościami przechowywanymi w bazie danych (NULL). W szczególności puste wartości wprowadzone do bazy danych powinny zajmować minimalny obszar pamięci.  14. Definiowanie nowych typów danych - SBD musi umożliwiać definiowanie nowych typów danych wraz z definicją specyficznej dla tych typów danych logiki operacji. Jeśli np. zdefiniujemy typ do przechowywania danych hierarchicznych, to obiekty tego typu powinny udostępnić operacje dostępu do „potomków” obiektu, „rodzica” itp. Logika operacji nowego typu danych powinna być implementowana w zaproponowanym przez Dostawcę języku programowania. Nowe typy danych nie mogą być ograniczone wyłącznie do okrojenia typów wbudowanych lub ich kombinacji.  15. Wsparcie dla technologii XML - SBD musi udostępniać mechanizmy składowania i obróbki danych w postaci struktur XML. W szczególności musi:  - udostępniać typ danych do przechowywania kompletnych dokumentów XML w jednym polu tabeli,  - udostępniać mechanizm walidacji struktur XML-owych względem jednego lub wielu szablonów XSD,  - udostępniać język zapytań do struktur XML,  - udostępniać język modyfikacji danych (DML) w strukturach XML (dodawanie, usuwanie i modyfikację zawartości struktur XML),  - udostępniać możliwość indeksowania struktur XML-owych w celu optymalizacji wykonywania zapytań.  16. Wsparcie dla danych przestrzennych - SBD musi zapewniać wsparcie dla geometrycznych i geograficznych typów danych pozwalających w prosty sposób przechowywać i analizować informacje o lokalizacji obiektów, dróg i innych punktów orientacyjnych zlokalizowanych na kuli ziemskiej, a w szczególności:  - zapewniać możliwość wykorzystywania szerokości i długości geograficznej do opisu lokalizacji obiektów,  - oferować wiele metod, które pozwalają na łatwe operowanie kształtami czy bryłami, testowanie ich wzajemnego ułożenia w układach współrzędnych oraz dokonywanie obliczeń takich wielkości, jak pola figur, odległości do punktu na linii, itp.,  - obsługa geometrycznych i geograficznych typów danych powinna być dostępna z poziomu języka zapytań do systemu SBD,  - typy danych geograficznych powinny być konstruowane na podstawie obiektów wektorowych, określonych w formacie Well-Known Text (WKT) lub Well-Known Binary (WKB), (powinny być to m.in. takie typy obiektów jak: lokalizacja (punkt), seria punktów, seria punktów połączonych linią, zestaw wielokątów, itp.).  17. Możliwość tworzenia funkcji i procedur w innych językach programowania - SBD musi umożliwiać tworzenie procedur i funkcji z wykorzystaniem innych języków programowania, niż standardowo obsługiwany język zapytań danego SBD. System musi umożliwiać tworzenie w tych językach m.in. agregujących funkcji użytkownika oraz wyzwalaczy. Dodatkowo musi udostępniać środowisko do debuggowania.  18. Możliwość tworzenia rekursywnych zapytań do bazy danych - SBD musi udostępniać wbudowany mechanizm umożlwiający tworzenie rekursywnych zapytań do bazy danych bez potrzeby pisania specjalnych procedur i wywoływania ich w sposób rekurencyjny.  19. Obsługa błędów w kodzie zapytań - język zapytań i procedur w SBD musi umożliwiać zastosowanie mechanizmu przechwytywania błędów wykonania procedury (na zasadzie bloku instrukcji TRY/CATCH) – tak jak w klasycznych językach programowania.  20. Raportowanie zależności między obiektami - SBD musi udostępniać informacje o wzajemnych zależnościach między obiektami bazy danych.  21. Mechanizm zamrażania planów wykonania zapytań do bazy danych - SBD musi udostępniać mechanizm pozwalający na zamrożenie planu wykonania zapytania przez silnik bazy danych (w wyniku takiej operacji zapytanie jest zawsze wykonywane przez silnik bazy danych w ten sam sposób). Mechanizm ten daje możliwość zapewnienia przewidywalnego czasu odpowiedzi na zapytanie po przeniesieniu systemu na inny serwer (środowisko testowe i produkcyjne), migracji do innych wersji SBD, wprowadzeniu zmian sprzętowych serwera.  22. System transformacji danych - SBD musi posiadać narzędzie do graficznego projektowania transformacji danych. Narzędzie to powinno pozwalać na przygotowanie definicji transformacji w postaci pliku, które potem mogą być wykonywane automatycznie lub z asystą operatora. Transformacje powinny posiadać możliwość graficznego definiowania zarówno przepływu sterowania (program i warunki logiczne) jak i przepływu strumienia rekordów poddawanych transformacjom. Powinna być także zapewniona możliwość tworzenia własnych transformacji. Środowisko tworzenia transformacji danych powinno udostępniać m.in.:  - mechanizm debuggowania tworzonego rozwiązania,  - mechanizm stawiania „pułapek” (breakpoints),  - mechanizm logowania do pliku wykonywanych przez transformację operacji,  - możliwość wznowienia wykonania transformacji od punktu, w którym przerwano jej wykonanie (np. w wyniku pojawienia się błędu),  - możliwość cofania i ponawiania wprowadzonych przez użytkownika zmian podczas edycji transformacji (funkcja undo/redo)  - mechanizm analizy przetwarzanych danych (możliwość podglądu rekordów przetwarzanych w strumieniu danych oraz tworzenia statystyk, np. histogram wartości w przetwarzanych kolumnach tabeli),  - mechanizm automatyzacji publikowania utworzonych transformacji na serwerze bazy danych (w szczególności tworzenia wersji instalacyjnej pozwalającej automatyzować proces publikacji na wielu serwerach),  - mechanizm tworzenia parametrów zarówno na poziomie poszczególnych pakietów, jak też na poziomie całego projektu, parametry powinny umożliwiać uruchamianie pakietów podrzędnych i przesyłanie do nich wartości parametrów z pakietu nadrzędnego,  - mechanizm mapowania kolumn wykorzystujący ich nazwę i typ danych do automatycznego przemapowania kolumn w sytuacji podmiany źródła danych.  23. Wbudowany system analityczny - SBD musi posiadać moduł pozwalający na tworzenie rozwiązań służących do analizy danych wielowymiarowych (kostki OLAP). Powinno być możliwe tworzenie: wymiarów, miar. Wymiary powinny mieć możliwość określania dodatkowych atrybutów będących dodatkowymi poziomami agregacji. Powinna być możliwość definiowania hierarchii w obrębie wymiaru. Przykład: wymiar Lokalizacja Geograficzna. Atrybuty: miasto, gmina, województwo. Hierarchia: Województwo->Gmina.  24. Wbudowany system analityczny musi mieć możliwość wyliczania agregacji wartości miar dla zmieniających się elementów (członków) wymiarów i ich atrybutów. Agregacje powinny być składowane w jednym z wybranych modeli (MOLAP – wyliczone gotowe agregacje rozłącznie w stosunku do danych źródłowych, ROLAP – agregacje wyliczane w trakcie zapytania z danych źródłowych). Pojedyncza baza analityczna musi mieć możliwość mieszania modeli składowania, np. dane bieżące ROLAP, historyczne – MOLAP w sposób przezroczysty dla wykonywanych zapytań. Dodatkowo powinna być dostępna możliwość drążenia danych z kostki do poziomu rekordów szczegółowych z bazy relacyjnych (drill to detail).  25. Wbudowany system analityczny musi pozwalać na dodanie akcji przypisanych do elementów kostek wielowymiarowych (np. pozwalających na przejście użytkownika do raportów kontekstowych lub stron www powiązanych z przeglądanym obszarem kostki).  26. Wbudowany system analityczny musi posiadać narzędzie do rejestracji i śledzenia zapytań wykonywanych do baz analitycznych.  27. Wbudowany system analityczny musi obsługiwać wielojęzyczność (tworzenie obiektów wielowymiarowych w wielu językach – w zależności od ustawień na komputerze klienta).  28. Wbudowany system analityczny musi udostępniać rozwiązania Data Mining, m.in.: algorytmy reguł związków (Association Rules), szeregów czasowych (Time Series), drzew regresji (Regression Trees), sieci neuronowych (Neural Nets oraz Naive Bayes). Dodatkowo system musi udostępniać narzędzia do wizualizacji danych z modelu Data Mining oraz język zapytań do odpytywania tych modeli.  29. Tworzenie głównych wskaźników wydajności KPI (Key Performance Indicators - kluczowe czynniki sukcesu) - SBD musi udostępniać użytkownikom możliwość tworzenia wskaźników KPI (Key Performance Indicators) na podstawie danych zgromadzonych w strukturach wielowymiarowych. W szczególności powinien pozwalać na zdefiniowanie takich elementów, jak: wartość aktualna, cel, trend, symbol graficzny wskaźnika w zależności od stosunku wartości aktualnej do celu.  30. System raportowania - SBD musi posiadać możliwość definiowania i generowania raportów. Narzędzie do tworzenia raportów powinno pozwalać na ich graficzną definicję. Raporty powinny być udostępnianie przez system protokołem HTTP (dostęp klienta za pomocą przeglądarki), bez konieczności stosowania dodatkowego oprogramowania po stronie serwera. Dodatkowo system raportowania musi obsługiwać:  - raporty parametryzowane,  - cache raportów (generacja raportów bez dostępu do źródła danych),  - cache raportów parametryzowanych (generacja raportów bez dostępu do źródła danych, z różnymi wartościami parametrów),  - współdzielenie predefiniowanych zapytań do źródeł danych,  - wizualizację danych analitycznych na mapach geograficznych (w tym import map w formacie ESRI Shape File),  - możliwość opublikowania elementu raportu (wykresu, tabeli) we współdzielonej bibliotece, z której mogą korzystać inni użytkownicy tworzący nowy raport,  - możliwość wizualizacji wskaźników KPI,  - możliwość wizualizacji danych w postaci obiektów sparkline.  31. Środowisko raportowania powinno być osadzone i administrowane z wykorzystaniem mechanizmu Web Serwisów (Web Services).  32. Wymagane jest generowanie raportów w formatach: XML, PDF, Microsoft Excel, Microsoft Word, HTML, TIFF. Dodatkowo raporty powinny być eksportowane w formacie Atom data feeds, które można będzie wykorzystać jako źródło danych w innych aplikacjach.  33. SBD musi umożliwiać rozbudowę mechanizmów raportowania m.in. o dodatkowe formaty eksportu danych, obsługę nowych źródeł danych dla raportów, funkcje i algorytmy wykorzystywane podczas generowania raportu (np. nowe funkcje agregujące), mechanizmy zabezpieczeń dostępu do raportów.  34. SBD musi umożliwiać wysyłkę raportów drogą mailową w wybranym formacie (subskrypcja).  35. Wbudowany system raportowania musi posiadać rozszerzalną architekturę oraz otwarte interfejsy do osadzania raportów oraz do integrowania rozwiązania z różnorodnymi środowiskami IT.  36. W celu zwiększenia wydajności przetwarzania system bazy danych musi posiadać wbudowaną funkcjonalność pozwalającą na rozszerzenie cache’u przetwarzania w pamięci RAM o dodatkową przestrzeń na dysku SSD.  37. System bazy danych, w celu zwiększenia wydajności, musi zapewniać możliwość asynchronicznego zatwierdzania transakcji bazodanowych (lazy commit). Włączenie asynchronicznego zatwierdzania transakcji powinno być dostępne zarówno na poziomie wybranej bazy danych, jak również z poziomu kodu pojedynczych procedur/zapytań.  38. W celu zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności system bazy danych musi udostępniać komendę pozwalającą użytkownikowi na utrwalenie na dysku wszystkich zatwierdzonych asynchronicznych transakcji (lazy commit). |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Przełącznik typ I - 1 szt.**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **Model…………………………………………………**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | |
| **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametr oferowany** |
| Minimum 24 porty gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT |  |
| Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP). |  |
| Przepustowość: minimum 128 Gbps |  |
| Wydajność: minimum 95 Mpps |  |
| Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji |  |
| Obsługa ramek Jumbo |  |
| Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6 |  |
| Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping |  |
| Obsługa vxlan |  |
| Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol |  |
| Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN |  |
| Funkcja Root Guard oraz BPDU protection |  |
| Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. \  Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster) |  |
| Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie |  |
| Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping |  |
| Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI |  |
| Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie |  |
| Funkcja mirroringu portów |  |
| Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) |  |
| Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x |  |
| Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ RADIUS Accounting |  |
| Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3 |  |
| OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic. |  |
| Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP) |  |
| Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow |  |
| Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow |  |
| Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az |  |
| Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https |  |
| Syslog |  |
| SNTPv4 |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej |  |
| Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego |  |
| Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego |  |
| Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C |  |
| Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 32 cm |  |
| Wewnętrzny zasilacz 230V |  |
| Maksymalny pobór mocy nie większy niż 30W |  |
| Co najmniej 2 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca przełączniki oraz elementy przełącznika (również zasilacze, wentylatory) zapewniająca dostarczenie sprawnego sprzętu na wymianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Dopuszczalne jest zastosowanie wkładek światłowodowych SFP+ innego producenta niż przełączniki.  Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 2 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta przez cały okras gwarancyjny. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Przełącznik typ II - 1 szt.**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **Model…………………………………………………**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | |
| **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametr oferowany** |
| Minimum 24 porty gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT |  |
| Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP). |  |
| Przepustowość: minimum 128 Gbps |  |
| Wydajność: minimum 95 Mpps |  |
| Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji |  |
| Obsługa ramek Jumbo |  |
| Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6 |  |
| Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping |  |
| Obsługa vxlan |  |
| Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol |  |
| Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN |  |
| Funkcja Root Guard oraz BPDU protection |  |
| Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. \  Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster) |  |
| Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie |  |
| Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping |  |
| Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI |  |
| Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie |  |
| Funkcja mirroringu portów |  |
| Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) |  |
| Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x |  |
| Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ RADIUS Accounting |  |
| Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3 |  |
| OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik  w oparciu o ciąg tablic. |  |
| Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP) |  |
| Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow |  |
| Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow |  |
| Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az |  |
| Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https |  |
| Syslog |  |
| SNTPv4 |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej |  |
| Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego |  |
| Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego |  |
| Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C |  |
| Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 32 cm |  |
| Wewnętrzny zasilacz 230V zapewniający budżet mocy PoE na poziomie nie niższym niż 370W |  |
| Maksymalny pobór mocy nie większy niż 445W |  |
| Co najmniej 2 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca przełączniki oraz elementy przełącznika (również zasilacze, wentylatory) zapewniająca dostarczenie sprawnego sprzętu na wymianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Dopuszczalne jest zastosowanie wkładek światłowodowych SFP+ innego producenta niż przełączniki.  Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 2 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta przez cały okras gwarancyjny. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Przełącznik typ III - 1 szt.**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **Model…………………………………………………**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | |
| **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametr oferowany** |
| Minimum 48 portów gigabitowych w standardzie 100/1000BaseT |  |
| Minimum 4 porty 10Gb SFP+, pozwalające na instalację wkładek 10Gb (SFP+) i Gigabitowych (SFP). |  |
| Przepustowość: minimum 176 Gbps |  |
| Wydajność: minimum 112 Mpps |  |
| Tablica adresów MAC o wielkości minimum 32000 pozycji |  |
| Obsługa ramek Jumbo |  |
| Routing IPv4 – minimum: statyczny, RIPv2, OSPF (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Routing IPv6 – minimum: statyczny, RIPng, OSPFv3 (dopuszcza się wsparcie dla OSPF ograniczone do jednego obszaru i co najmniej 8 interfejsów) |  |
| Wielkość sprzętowej tablicy rutingu: minimum 2000 wpisów dla IPv4, 1000 wpisów dla IPv6 |  |
| Obsługa ruchu Multicast: IGMP Snooping; MLD Snooping |  |
| Obsługa vxlan |  |
| Obsługa IEEE 802.1s Multiple SpanningTree / MSTP oraz IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol |  |
| Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 2000 jednoczesnych sieci VLAN |  |
| Funkcja Root Guard oraz BPDU protection |  |
| Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 8 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. \  Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster) |  |
| Realizacja łączy agregowanych (LACP) w ramach różnych przełączników będących w stosie |  |
| Wsparcie dla funkcji DHCP server, DHCP Relay oraz DHCP Snooping |  |
| Obsługa list ACL na bazie informacji z warstw 2/3/4 modelu OSI |  |
| Obsługa standardu 802.1p – min. 8 kolejek na porcie |  |
| Funkcja mirroringu portów |  |
| Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED) |  |
| Funkcja autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x |  |
| Funkcja autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+ RADIUS Accounting |  |
| Wsparcie dla protokołu OpenFlow w wersji 1.0 oraz 1.3 |  |
| OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów przez przełącznik  w oparciu o ciąg tablic. |  |
| Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań OpenFlow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP) |  |
| Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow |  |
| Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow |  |
| Wsparcie dla Energy-efficient Ethernet (EEE) IEEE 802.3az |  |
| Zarządzanie poprzez port konsoli (pełne), SNMP v.1, 2c i 3, Telnet, SSH v.2, http i https |  |
| Syslog |  |
| SNTPv4 |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej dwóch wersji oprogramowania na przełączniku |  |
| Musi być możliwość przechowywania co najmniej trzech plików konfiguracyjnych na przełączniku, możliwość wgrywania i zgrywania pliku konfiguracyjnego w postaci tekstowej do stacji roboczej |  |
| Wsparcie dla funkcji Private VLAN lub równoważnego |  |
| Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD) lub Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego |  |
| Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C |  |
| Wysokość w szafie 19” – 1U, głębokość nie większa niż 32 cm |  |
| Wewnętrzny zasilacz 230V |  |
| Maksymalny pobór mocy nie większy niż 50W |  |
| Co najmniej 2 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca przełączniki oraz elementy przełącznika (również zasilacze, wentylatory) zapewniająca dostarczenie sprawnego sprzętu na wymianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Dopuszczalne jest zastosowanie wkładek światłowodowych SFP+ innego producenta niż przełączniki.  Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 2 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta przez cały okras gwarancyjny. |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Przełącznik typ IV - 1 szt.**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **Model…………………………………………………**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | | |
| Nazwa parametru | Minimalna wartość parametru | Dane techniczne oferowanego sprzętu |
| Ilość portów | Wymagania minimalne:  100x 10/100/1000BASE-T PoE+ i 20x 10G-SFP+ Porty 10G SFP+ wyposażone w funkcjonalność MACSec |  |
| Rozbudowa | Przełącznik musi mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe porty: 20 x 10/100/1000BASE-T i 4 x 10G SFP+  Przełącznik musi mieć możliwość rozbudowy o dodatkowy moduł zarządzania |  |
| Obudowa | Obudowa modularna ze slotami na karty liniowe, wysokość maksymalna 4U |  |
| Rozmiar tablicy adresów MAC | 64000 pozycji |  |
| Rozmiar tablicy Routingu | Min. 10000 (IPv4), min. 5000 (IPv6) |  |
| Pamięć | Min 4GB DDR3 SDRAM  Pamięć nieulotna min. 1GB |  |
| Zarządzanie | CLI, WWW, telnet, poza pasmowe (port szeregowy RS-232C/USB), przypisywanie dowolnych nazw dla portów, Multiple configuration files, dual flash images |  |
| Warstwa przełączania | 2, 3, 4 |  |
| Funkcje warstwy 3 | static IP routing, RIPv1, RIPv2, RIPng, OSPF, routing multicastów PIM Sparse/Dense, BGP, Policy Based Routing, Route Maps |  |
| Przepustowość rutowania /przełączania | Min. 960 Gbps |  |
| Prędkość matrycy przełączającej | Min. 1000 Gbps |  |
| Przepustowość | Min. 550 Mpps |  |
| Opóźnienia | Opóźnienie1000 Mb: < 3 µs (FIFO 64-byte packets) Opóźnienie 10 Gb/s: < 1,8 µs (FIFO 64-byte packets)  Opóźnienie 40 Gb/s < 1,5 µs (FIFO 64-byte packets) |  |
| Ilość obsługiwanych VLAN-ów | 4094 VLAN ID, ilość jednocześnie obsługiwanych VLANów min. 4094, wsparcie dla QinQ |  |
| Funkcje wysokiej dostępności | Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Muliple Spanning Tree (802.1s), VRRP, |  |
| Bezpieczeństwo | Radius/TACACS+,DHCP Protection, SNMPv3, SSL, SSHv2, 802.1x (możliwość jednoczesnej autentykacji dwoma sposobami np. 802.1x oraz MAC lub 802.1x lub WWW, obsługa do 32 autentykowanych stacji na jednym porcie, wsparcie dla voice vlanów), Access control lists (ACLs), Identity-driven ACL, DHCP Snooping, Dynamic ARP Protection, BPDU Protection, Dynamic IP Lockdown, MAC adres lockout, Secure FTP, USB Secure Autorun |  |
| Auto MDIX | autonegocjacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX) |  |
| Agregacja portów | zgodna z 802.3ad LACP and port trunking |  |
| QoS | prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ; klasyfikacja ruchu w czasie rzeczywistym na 8 poziomów priorytetów, odwzorowanych w postaci 8 kolejek; stosuje reguły jakości usług, m.in. ustalanie poziomu priorytetu i ograniczanie ruchu, do ruchu w wybranym porcie lub VLAN, kształtowanie pasma |  |
| Monitorowanie | RMON, XRMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW, zdalny port mirroring poprzez tunel UDP (możliwość śledzenia całego portu, w oparciu o vlan bądź ACL); Uni-Directional Link Detection (UDLD) - monitorowanie przewodu, jeśli kabel jest uszkodzony obraca łącze dwukierunkowe w jednokierunkowe |  |
| Oprogramowanie | Aktualizacje dostępne na stronie producenta |  |
| Pozostałe funkcje | LLDP, LLDP-MED, dual flash images, CPU protection, Virus Throttling, ICMP throttling, obsługa ramek typu Jumbo, support OpenFlow 1.0 i 1.3, Smart Link, RPVST+ |  |
| Zasilanie | Możliwość instalacji dwóch niezależnych zasilaczy 230VAC |  |
| Zasilacze wymagane | Dwa oryginalne zasilacze do ww. przełącznika, zamontowane wewnątrz urządzenia, zapewniającą redundancję zasilania przełącznika, posiadające wsparcie dla funkcjonalności PoE+, zapewniające moc PoE+ na poziomie min. 15,4W na każdy port PoE+, Każdy z zasilaczy o mocy przynajmniej 1050W |  |
| Opcje redundancyjne | Przełącznik musi mieć możliwość połączenia w stos, zawierający min. 2 urządzenia.  Stos musi tworzyć jedno wirtualne urządzenie, zapewniające możliwość tworzenia połączeń zagregowanych z obu jednostek oraz zapewniać redundancję modułów zarządzających |  |
| Gwarancja | Co najmniej 2 letnia gwarancja (serwis) producenta obejmująca przełącznik oraz elementy przełącznika (również zasilacze, wentylatory, moduły) zapewniająca dostarczenie sprawnego sprzętu na wymianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Dopuszczalne jest zastosowanie wkładek światłowodowych SFP+ innego producenta niż przełączniki.  Wymagane jest zapewnienie technicznego (niezależnego od zgłaszania usterek) wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez okres co najmniej 2 lat. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu lub jego autoryzowany serwis. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta przez cały okras gwarancyjny. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Wkładki światłowodowe - 8 szt.**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **Model…………………………………………………** | |
| **Charakterystyka (wymagania minimalne)** | **Parametr oferowany** |
| moduły 10Gb SFP+ LC SR 300m OM3 MMF zapewniające poprawna pracę z zaoferowanymi przełącznikami I serwerem |  |

UWAGA! Na etapie dostawy Zamawiający wymaga dokument podpisany przez przedstawiciela producenta zawierający nr seryjne sprzętu oraz potwierdzający okresy gwarancyjne i wsparcia technicznego dla dostarczonych przełączników. Bez wymaganego dokumentu z potwierdzeniem producenta, Zamawiający uznaje sprzęt jako niespełniający minimalnych wymagań lub wadliwy i będzie żądał dostarczenia sprzętu spełniającego opisane wyżej wymagania techniczne w zakresie funkcjonalnym, gwarancyjnym i wsparcia technicznego.

**II część – Zakup sprzętu komputerowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Komputer typu notebook - szt. 10**  **Nazwa producenta…………………….…………….**  **TYP: …………………Model…………………………….**  **Cena jednostkowa brutto:…………………** | | |
| Nazwa parametru | Minimalna wartość parametru | Dane techniczne oferowanego sprzętu |
| Pamięć operacyjna | Osiągający średnią wydajność co najmniej 6 350 punktów w teście wydajnościowym PassMark CPU Benchmarks wg. kolumny CPU Mark, którego wyniki są publikowane na stronie http://cpubenchmark.net/cpu\_list.php  Procesor musi obsługiwać 64-bitowe systemy operacyjne.,  Pamięć RAM DDR4 min. 8 GB,  Dysk typu: SSD o pojemności min. 480 GB  Karta graficzna wbudowana wspierająca technologię DirectX w wersji 12\_1 i OpenGL  w wersji 4.6  Wyświetlacz - Przekątna ekranu: 15.6”  Rozdzielczość: 1920 x 1080 (FullHD)  Wyjście słuchawkowe  wejście mikrofonowe  Liczba portów USB min. 3 szt  Karta sieciowa RJ-45 10/100 Mb/s  Bluetooth; WiFi 802.11 b/g/n/  Karta dźwiękowa: zintegrowana  Wbudowany mikrofon oraz kamera  Klawiatura: alfanumeryczna i numeryczna, Zasilacz  Windows 10 PRO PL |  |
| Pakiet biurowy Microsoft Office 2019 | Zawartość pakietu: Word, Excel, PowerPoint, Outlook  Typ licencji: komercyjna  Rodzaj licencji: nowa licencja  Okres licencji: wieczysta  Jednostka licencjonowania: użytkownik  Liczba użytkowników 1  Wersja językowa: polska |  |
| Mysz | Komunikacja z komputerem: Bezprzewodowa  Rozdzielczość: 1000 dpi  Liczba przycisków:3  Liczba rolek: 1  Kolor: czarny lub szary |  |
| Torba | Przeznaczona do przechowywania notebooków o przekątnej min. 15,6”  Materiał: Poliester/nylon  Pasek na ramię: Tak  Rączka: Tak  Rodzaj zamknięcia: Zamek błyskawiczny  Materiał wodoodporny: Tak  Kieszenie wewnętrzne: Tak, min. jedna  Kieszenie zewnętrzne: Tak  Kolor: czarny lub szary |  |
| Gwarancja | Min. 24 miesiące typ: door to door |  |
| Dodatkowe | Minimalne parametry techniczne sprzętu nie mogą być osiągnięte za pomocą przejściówek, kart rozszerzeń lub dodatkowych urządzeń peryferyjnych |  |

**UWAGA:**

**\* kolumna do uzupełniana przez Wykonawcę. Wykonawca musi podać typ / model oraz producenta zamontowanych   
w oferowanym zestawie komputerowym podzespołów. Informacje “zgodny” lub “tak” nie mogą być uważane za wystarczające do celów oceny. W tej kolumnie Wykonawca musi podać właściwe parametry oferowanego urządzenia.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(miejscowość)* | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(data)* |  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *(podpis Wykonawcy)* |