

załącznik nr 1 do SIWZ ( zał. nr 4 do umowy)

„Transformacja cyfrowa systemu energetycznego   
w MPEC Nowy Sącz”

Oprogramowanie służące cyberbezpieczeństwu sieci ciepłowniczych zgodne z wymogami dyrektywy NIS2, krajowych polityk cyberbezpieczeństwa (np. KSC, KRI) oraz dobrych praktyk w zakresie ochrony infrastruktury krytycznej.

W ramach zamówienia należy dostarczyć:

|  |  |
| --- | --- |
| Oprogramowanie (Licencja na oprogramowanie + 3 lata wsparcia) | 1 szt. |
| Laptop | 1 szt. |
| Monitor | 1 szt. |
| Serwer | 1 szt. |
| Zasilacz UPS | 1 szt. |
| Switch | 1 szt. |

## Przedmiot zamówienia nr 1: **Oprogramowanie cyberbezpieczeństwo**

Oprogramowanie do analizy i zbierania danych służących do zabezpieczenia sieci, analizy ataków, ryzyka i inwentaryzacji zasobów. Oprogramowanie, które za pomocą SIEM wykrywa incydenty bezpieczeństwa oraz reaguje na nie za pomocą SOAR.

Moduł 1.

Umożliwiający zbieranie i korelacje logów w oparciu o reguły korelacyjne (SIEM) oraz analizę behawioralną użytkowników i zasobów.

Musi zawierać

1. inwentaryzacja i klasyfikacja zasobów oraz procesów (technicznych, biznesowych) – baza CMDB
2. utworzenie centralnego repozytorium logów (biblioteka zasobów)
3. przechowywanie logów, przeglądnie logów, przeglądanie zdarzeń
4. wykrywanie zdarzeń oraz incydentów bezpieczeństwa
5. detekcja zagrożeń z zewnętrznych baz Threat Intelligence
6. analiza ryzyka cyberzagrożeń
7. priorytetyzacja incydentów
8. aktywacja kontekstowego silnika IT GRC
9. modelowanie zagrożeń i audytowanie
10. Raportowanie/ dashboardy

Moduł 2.

Zapewniający implementację procesu obsługi incydentów bezpieczeństwa.

Funkcje:

1. automatyzacja reakcji na incydenty bezpieczeństwa oraz podatności (workflow i playbook) m.in. scenariusze auto-triage
2. tworzenie i edycja prekonfigurowalnych scenariuszy reakcji w przypadku wystąpienia incydentu bezpieczeństwa lub wykrycia podatności systemowej
3. zarządzanie podatnościami w oparciu o integracje z silnikami podatności oraz silnik IT GRC i bazę CMDB
4. modyfikacja scenariusza zachowań w oparciu o pełną analizę sytuacyjną
5. otwartość na integrację z innymi systemami (możliwość obsługi z poziomu jednej konsoli)
6. system powiadamiania i eskalacji w przypadku przekroczenia zdefiniowanych czasów SLA (konfiguracja macierzy)
7. zdefiniowanie zespołów obsługi incydentów/ podatności

Oprogramowanie musi umożliwić pobieranie darmowych aktualizacji systemu, w zakresie których dostarczane są nowe funkcjonalności oraz możliwość zgłaszania błędów systemowych, awarii.

Zamawiający wymaga zapewnienia pełnego wparcia technicznego dla wdrożonych   
lub wdrażanych rozwiązań klasy SIEM (Secourity Information and Event Management) oraz SOAR (Security Orchestration, Automation and Response), w tym:

* Pomocy w programowaniu i dostosowaniu reguł, skryptów automatyzacji, integracji   
  z systemami zewnętrznymi, które posiada zamawiający,
* Rozwiązywania błędów, awarii, problemów wydajnością lub poprawnością działania systemu,
* Doradztwa w zakresie najlepszych praktyk i dostosowania polityk bezpieczeństwa,
* Obsługi incydentów bezpieczeństwa powiązanych z SIEM/SOAR,
* Utrzymania ciągłości działania i dostępności platformy.

#### Wymagana dostępność wsparcia:

* 365 dni w roku, 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę
* Obsługa zgłoszeń w trybie:

- krytycznym (czas reakcji 1 godzina),

- standardowym (czas reakcji do 4 godzin).

#### Kanały do kontaktu:

* Zdalny dostęp (VPN, RDP, SSH) – po stronie wykonawcy,
* Telefon alarmowy dla zgłoszeń krytycznych,
* E-mail.

#### Minimalny okres świadczenia usług:

* 36 miesięcy (3 lata), liczony od dnia podpisania protokołu odbioru usługi.
* Możliwość przedłużenia lub rozszerzenia w kolejnych latach.

#### Minimalny zakres usług:

1. Programowanie i utrzymanie:

* Tworzenie i modyfikacja reguł korelacji (SIEM),
* Tworzenie playbooków, skryptów i automatyzacji (SOAR),
* Integracje z systemami IT / OT, które posiada zamawiający
* Obsługa logów

1. Monitoring poprawności działania sytemu SIEM \ SOAR

* Monitorowanie zasobów, kolejek logów, wydajności parserów,
* Rekomendowanie zmian architektury lub konfiguracji.

1. Rozwiązywanie problemów:

* Reakcja na błędy działania systemu, nieprawidłowe alerty, brak logów,
* Pomoc w aktualizacjach, migracjach, rozbudowie.

1. Szkolenia i doradztwo

* Konsultacje i szkolenia dla wskazanego przez zamawiającego zespołu pracowników. 2 dni szkolenia (8 godzin). Szkolenie wykonane zaraz po wdrożeniu oprogramowania oraz tydzień po.

Aby zapewnić stały i bezpieczny dostęp do oprogramowania, konieczne jest dostarczenie dodatkowego modułu VPN. Stały i bezpieczny dostęp do danych z lokalnych sterowników SCADA, węzłów i liczników zdalnych. Ograniczenie potrzeby publicznych adresów IP w lokalizacjach zewnętrznych. Centralizacja zarządzania i aktualizacji systemów w oddziałach. Redukcja ryzyka przejęcia danych przesyłanych przez Internet.

Wykonawca powinien zapewnić konfigurację i uruchomienie systemu zgodnie z wymaganiami Zamawiającego.

Wymagana dokumentacja powdrożeniowa oraz szkolenie administratora.

Możliwość rozbudowy o dodatkowe tunele VPN lub licencje UTM w przyszłości.

VPN Site-to-Site zapewnia bezpieczną komunikację między oddziałami firmy, węzłami cieplnymi, stacjami pomiarowymi , itd. a centralną serwerownią . Dane przesyłane w ramach SCADA, pomiarów monitoringu lub sterowania muszą być przesyłane szyfrowanym tunelem VPN z gwarantowaną integralnością i poufnością.

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Protokół** | IPSec IKEv2, szyfrowanie AES-256 |
| **Tunele** | Możliwość tworzenia wielu tuneli jednocześnie |
| **Obsługa** | * Obsługa dynamicznych i statycznych adresów IP (możliwość pracy na NAT) * Możliwość zestawienia tunelu z urządzeniami innych producentów, * Obsługa routingu statycznego lub BGP dla wymiany tras, * Wbudowany monitoring stanu tuneli (z logowaniem błędów i zerwań) |
| **Gwarancja** | 3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok (w języku polskim w dni robocze). |

## Przedmiot zamówienia nr 2: **Serwer**

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Komputer** | Serwer na którym ma działać oprogramowanie SIEM (Security Information and Event Management), które umożliwia centralne zbieranie, korelację, analizę oraz archiwizację logów różnych systemów informatycznych i urządzeń sieciowych. Na serwerze ma działać także oprogramowanie SOAR automatyzacja procesów odpowiedzi na incydenty, takich jak blokowanie  adresów IP, wyłączanie komputerów lub urządzeń sieciowych, powiadamianie personelu i innych automatycznych akcji. |
| **Liczba sztuk** | 1 |
| **Obudowa** | Typu Rack do szafy, miejsce na 8 dysków SAS/SATA i dwa procesory |
| **Chipset** | Dostosowany do zaoferowanego procesora. |
| **Płyta główna** | Obsługująca zaproponowany procesor,  **Złącza - panel przedni**  1 x USB-A 2.0  **Złącza - panel tylny**  1 x USB-A 3.2 Gen 1  1 x USB-A 2.0  2 x RJ-45 (LAN)  1 x VGA |
| **Procesor** | Procesor m.in. ośmiordzeniowy, 24MB pamięci podręcznej, 16 rdzeni, 24 wątki, DDR4 |
| **Liczba procesorów** | 2 |
| **Pamięć operacyjna** | Min 32GB, rodzaj pamięci RDIMM, 3200 MT/s, moduły dwubankowe, możliwość rozbudowy do 128 GB |
| **Dysk twardy** | 1. 960GB SSD SATA 6Gb/s 512e 2,5" dysk do intensywnego odczytu z hybrydowym koszykiem 3,5", S4510, 1 DWPD  2. 8TB SAS ISE 12Gb/s 7,2 tys. obr./min 512e 3,5" dysk twardy wymieniany bez wyłączania systemu |
| **RAID** | Obsługiwane poziomy: 0, 1, 5, 6, 10, 50, 60 |
| **Karta sieciowa** | 1.dwuportowa karta sieciowa 10GbE BASE-T OCP 3.0 2. czteroportowa karta sieciowa 1GbE BASE-T, PCIe, niskoprofilowa |
| **Porty/Złącza** | * USB 3.2 Gen. 1 - 1 szt. * USB 2.0 - 2 szt. * HDMi - 1 szt., Display port |
| **Klawiatura** | Klawiatura bezprzewodowa, układ US. Klawiatura z wydzielonym blokiem numerycznym. |
| **Zasilacz** | Dwa zasilacze ( 1+1 ) 800W z możliwością wymiany bez wyłączania systemu, tryb mieszany, NAF |
| **Mysz OSB** | Mysz optyczna, bezprzewodowa, dwuklawiszowa z rolką, czułość DPI min. 1000. |
| **Bezpieczeństwo** | * Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego (TPM 2.0). |
| **Certyfikaty i standardy** | * Deklaracja zgodności CE (załączyć do oferty), * Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki. |
| **System operacyjny** | System operacyjny w pełni kompatybilny z aktualnie używanym oprogramowaniem znajdującym się  u Zamawiającego - zakup systemu operacyjnego wiąże się  z faktem przeniesienia aktualnie działającego oprogramowania na nowe środowisko serwerowe. System operacyjny  w najnowszej dostępnej wersji wraz z aktualizacjami.  System musi spełniać następujące wymagania:   * System operacyjny musi być przeznaczony do zastosowań serwerowych w Środowiskach fizycznych lub wirtualizacyjnych. * System operacyjny musi umożliwiać migrację maszyn wirtualnych bez zatrzymywania ich pracy między fizycznymi serwerami z uruchomionym mechanizmem wirtualizacji (hypervisor) przez sieć Ethernet, bez konieczności stosowania dodatkowych mechanizmów współdzielenia pamięci. * System operacyjny musi umożliwiać downgrade do poprzedniej wersji rodziny systemów operacyjnych danego producenta. * Licencja na system operacyjny musi uwzględniać prawo do bezpłatnej instalacji udostępnianych przez producenta poprawek krytycznych i opcjonalnych do zakupionej wersji oprogramowania co najmniej przez 2 lata. * Licencja na system operacyjny musi umożliwiać uruchomienie kontrolera domeny. * Licencja na system operacyjny musi być bez ograniczeń czasowych. * Licencja musi uprawniać do uruchamiania serwerowego systemu operacyjnego (SSO) w środowisku fizycznym  i dwóch wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. * Zaimplementowanie w systemie operacyjnym środowiska wirtualizacyjnego musi umożliwiać dodawanie i usuwanie pamięci wirtualnej oraz wirtualnych kart sieciowych podczas pracy maszyny wirtualnej. * System operacyjny musi posiadać graficzny interfejs użytkownika. * System operacyjny musi być w pełni kompatybilny  z rozproszonym systemem katalogowym do zarządzania tożsamościami i uprawnieniami sieci komputerowej. System katalogowy musi mieć obsług:  - protokołówLDAP v3, Kerberos v5, DNS SRV, NTLM, - centralne zarządzanie użytkownikami, grupami, stacjami roboczymi i zasobami sieciowymi, polityki grupowe do zarządzania konfiguracją i bezpieczeństwem, - wsparcie dla mechanizmów MFA, silnych haseł, blokad kont, logowania audytowego, - możliwość pracy w trybie wielu kontrolerów domeny  z automatyczną replikacj, - możliwość integracji z innymi systemami katalogowymi (przez LDAP, SAML, 0Auth. * System operacyjny musi wspierać pracę domenową wraz  z automatyczną synchronizacją dla dodatkowych serwerów. * System operacyjny musi wspierać zarządzanie przez dostępne narzędzia administracji serwera * System operacyjny musi posiadać obsługę zdalnego pulpitu poprzez protokół RDP. * System operacyjny musi umożliwiać ustawianie relacji zaufania pomiędzy domenami. - Wszystkie narzędzia i usługi systemu operacyjnego powinny być rozwiązaniem jednego producenta. * System operacyjny musi posiadać obsługę pamięci USB jako monitora klastra. - System operacyjny musi pozwalać na stopniowe uaktualnienia systemu operacyjnego klastra. * System operacyjny musi posiadać obsługę de duplikacji na potrzeby systemu plików ReFS. * System operacyjny musi posiadać wbudowane szyfrowanie dysków przy pomocy mechanizmów posiadających certyfikat FIPS 140-2 lub równoważny wydany przez NIST lub inną agendę rządową zajmującą się bezpieczeństwem informacji. * System operacyjny musi posiadać możliwość uruchamianie aplikacji internetowych wykorzystujących technologię ASP.NET. * System operacyjny musi posiadać możliwość dystrybucji ruchu sieciowego HTTP pomiędzy kilka serwerów. * System operacyjny musi posiadać obsługę optymalizacji transportu w tle pod kątem opóźnień. * System operacyjny musi posiadać wbudowaną zaporę internetową (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zapora musi być zintegrowana z systemem konsoli  do zarządzania ustawieniami zapory i regułami ip v4 i v6. * System operacyjny musi posiadać możliwość uruchomienia serwera DNS z możliwością integracji z kontrolerem domeny. * System operacyjny musi posiadać możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania  oraz aktualizowania systemu. * System operacyjny musi posiadać obsługę PowerShelI 5.1. * System operacyjny musi posiada obsługę certyfikatów  w rozproszonym systemie katalogowym do zarządzania tożsamościami i uprawnieniami w sieci komputerowej. * Uprawniać do uruchamiania wirtualnych środowisk serwerowego systemu operacyjnego za pomocą wbudowanych mechanizmów wirtualizacji. * 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. Mechanizm ten musi uwzględniać specyfikę procesorów wyposażonych w mechanizmy Hyper-Threading * Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play).Możliwość zdalnej konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu. * Dostępność bezpłatnych narzędzi producenta systemu umożliwiających badanie i wdrażanie zdefiniowanego zestawu polityk bezpieczeństwa. Pochodzący od producenta systemu serwis zarządzania polityką konsumpcji informacji  w dokumentach (Digital Rights Management). 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). * Wbudowane usługi VPN pozwalające na zestawienie nielimitowanej liczby równoczesnych połączeń i niewymagające instalacji dodatkowego oprogramowania  na komputerach z systemem Windows, 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. 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 (wersja OEM).   Wszystkie wymienione powyżej parametry, role, funkcje, itp. systemu operacyjnego objęte muszą być dostarczoną licencją (licencjami) i zawarte w dostarczonej wersji oprogramowania (nie wymagają ponoszenia przez Zamawiającego dodatkowych kosztów).  Dostarczona licencja ma upoważniać do użytkowania dostarczonego oprogramowania na czas nieokreślony.  Dostarczona licencja ma umożliwiać zgodnie z licencjonowanie producenta instalację na serwerze fizycznym z 2 procesorami  po 8 rdzeni każdy co najmniej.  Wymagana najnowsza dostępna wersja na dzień publikacji ogłoszenia o zamówieniu.  W formularzu należy podać nawę systemu operacyjnego. |
| **Licencje dostępowe do serwera** | Oprogramowanie musi spełnić poniższe kryteria:  Liczba licencji: 5 szt.  Licencja oprogramowania musi uprawniać nielimitowaną liczbę użytkowników do korzystania za pośrednictwem określonej liczby urządzeń z usług i zasobów Serwerowych Systemów Operacyjnych dostarczonych w ramach tego postępowania.  Nie wymaga się aby licencje dostępowe uprawniały użytkowników do wykorzystywania funkcji Serwerowych Systemów Operacyjnych w trybie zdalnego pulpitu.  Licencje muszą być bezterminowe |
| **Licencje usług terminalowych** | Oprogramowanie musi spełnić poniższe kryteria:  Liczba licencji: 5 szt.  Oprogramowanie równoważne musi spełnić poniższe kryteria:  Licencja oprogramowania musi uprawniać nielimitowaną liczbę użytkowników do wykorzystywania za pośrednictwem terminali dostarczonych w ramach tego postępowania funkcji Serwerowych Systemów Operacyjnych w trybie zdalnego pulpitu.  Licencja musi uprawniać do wykorzystywania w trybie zdalnego pulpitu najnowszej dostępnej w dniu składania oferty wersji Serwerowego Systemu Operacyjnego danego producenta z bezterminową licencją użytkowania w podmiotach leczniczych.  Licencje muszą być bezterminowe. |
| **Oprogramowanie bazodanowe** | Oprogramowanie musi spełnić poniższe kryteria:  Liczba licencji dostępowych: 5 szt.  Licencje muszą być licencjami bezterminowymi,  Zamawiający nie dopuszcza dostawy licencji ograniczonych czasowo.  Licencje muszą pozwalać na swobodne przenoszenie pomiędzy serwerami,  Licencja muszą zapewniać możliwość korzystania z wcześniejszych wersji zamawianego oprogramowania i korzystania z kopii zamiennych.  Dostęp do witryny producenta danego oprogramowania umożliwiający pobieranie kodu zamówionego oprogramowania  i kluczy licencyjnych. Oferowane licencje muszą być zakupione  w autoryzowanym kanale dystrybucji producenta.  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.  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.  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.  Dedykowana sesja administracyjna - SBD musi pozwalać na zdalne połączenie sesji administratora systemu bazy danych w sposób niezależny od normalnych sesji klientów.  Wykonywanie typowych zadań administracyjnych w trybie on-line - SBD musi umożliwiać wykonywanie typowych zadań administracyjnych (indeksowanie, backup, odtwarzanie danych) bez konieczności przerywania pracy systemu lub przechodzenia  w tryb jednoużytkownikowy.  Możliwość automatycznej aktualizacji systemu - SBD musi umożliwiać automatyczne ściąganie i instalację wszelkich poprawek producenta oprogramowania (redukowania zagrożeń powodowanych przez znane luki w zabezpieczeniach oprogramowania).  Skalowalność systemu - SBD powinien wspierać skalowanie  w kontekście wielkości rozwiązania (powinien być dostępny zarówno na platformie wieloserwerowej, jak również średniej wielkości komputerów i urządzeń mobilnych).  Możliwość dodawania procesorów wirtualnych bez restartu SBD. SBD powinien umożliwiać dodanie procesora wirtualnego do systemu, bez konieczności restartu silnika bazy danych.  Kopie bazy tylko do odczytu - SBD powinien umożliwiać tworzenie w dowolnym momencie kopii bazy danych tylko do odczytu zawierającej stan bazy z bieżącego momentu czasu. Wiele takich kopii może być równolegle użytkowanych w celu wykonywania  z nich zapytań. SBD powinien umożliwiać dodanie wirtualnej pamięci bez konieczności restartu silnika bazy danych.  SBD musi umożliwiać tworzenie klastrów niezawodnościowych. Powinien również umożliwiać tworzenie klastrów niezawodnościowych, których węzły znajdują się w różnych podsieciach komputerowych. Wysoka dostępność - SBD musi posiadać mechanizm pozwalający na replikację bazy danych między wieloma lokalizacjami (podstawowa i zapasowe) przy zachowaniu następujących cech: 1) bez specjalnego sprzętu (rozwiązanie tylko programowe oparte o sam SBD); 2) niezawodne powielanie danych w czasie rzeczywistym (potwierdzone transakcje bazodanowe); 3) replikacja danych  w trybie synchronicznym lub asynchronicznym; 4) SBD musi umożliwiać replikację danych z ośrodka podstawowego,  do co najmniej 8 lokalizacji zapasowych; 5) SBD musi umożliwiać replikację danych z ośrodka podstawowego, do co najmniej  4 lokalizacji zapasowych w trybie synchronicznym; 6) w celu zwiększenia skalowalności i wydajności systemu SBD musi umożliwiać korzystanie z kopii baz w lokalizacjach zapasowych  w trybie tylko do odczytu (raportowanie, tworzenie backupów itp.) bez przerywania działania mechanizmu replikacji danych  z ośrodka podstawowego; 7) klienci bazy danych mogą być automatycznie przełączeni do bazy zapasowej w przypadku awarii bazy podstawowej bez zmian w aplikacjach; 8) brak limitu odległości między systemami (dopuszczalne są tylko limity  w minimalnej wymaganej przepustowości łącza oraz limity wynikające z opóźnień na łączu); 9) kompresja danych przesyłanych między serwerem podstawowym i zapasowym  (w celu minimalizacji obciążenie sieci); 10) system automatycznie naprawia błędy pamięci masowej (w przypadku odkrycia błędu fizycznego odczytu danych z pamięci masowej, poprawny fragment danych jest transferowany z drugiego systemu  i korygowany).  Replikacja danych i modyfikacja w wielu punktach - SBD powinien pozwalać na transakcyjną replikację wybranych danych z bazy danych między wieloma węzłami. Dodanie lub usunięcie węzła nie powinno wpływać na funkcjonowanie i spójność systemu replikacji, ani nie powinno przerywać procesu replikacji. Dane mogą w takim schemacie replikacji być modyfikowane  w dowolnym węźle, (ale tylko w jednym węźle w danym momencie). System powinien zawierać narzędzie do nadzorowania i wizualizacji topologii oraz stanu procesu replikacji. Dodatkowo SBD powinien umożliwiać kompresję przesyłanych danych między serwerami uczestniczącymi  w replikacji, aby minimalizować obciążenie łączy sieciowych.  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.  Możliwość automatycznego szyfrowania kopii bezpieczeństwa bazy danych przy użyciu między innymi certyfikatów lub kluczy asymetrycznych. System szyfrowania powinien wspierać następujące algorytmy szyfrujące: AES 128. AES 192, AES 256, Triple DES. Mechanizm ten nie może wymagać konieczności uprzedniego szyfrowania bazy danych.  Możliwość szyfrowania przechowywanych danych - SBD musi pozwalać na szyfrowanie przechowywanych danych. Szyfrowanie musi być cechą SBD i nie może wymagać jakichkolwiek zmian  w aplikacjach korzystających z danych. Szyfrowanie danych musi też obejmować szyfrowanie kolumn i komórek w bazie (Column/Cell-level Encryption) Zaszyfrowanie lub odszyfrowanie danych nie powinno powodować przerwy w dostępie do danych. Kopia bezpieczeństwa szyfrowanej bazy także powinna być automatycznie zaszyfrowana.  Możliwość szyfrowania ruchu sieciowego z i do SBD (TLS encrypted connections).  Korzystanie z zewnętrznych urządzeń do przechowywania kluczy szyfrujących - SBD powinien posiadać mechanizm pozwalający  na przechowywanie kluczy szyfrujących na urządzeniach zewnętrznych (np. czytniki kart). Rozwiązanie to powinno być otwarte, to znaczy pozwalać na dodawanie w przyszłości obsługi urządzeń nowych, oczywiście pod warunkiem dostarczenia przez producenta urządzenia odpowiednich modułów oprogramowania zgodnych z SBD.  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 rozproszonego systemu katalogowego do zarządzania tożsamościami i uprawnieniami w sieci komputerowej.  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.  Ograniczenie użycia zasobów – SBD powinien posiadać wbudowany mechanizm ograniczający wykorzystanie zasobów systemu operacyjnego (% wykorzystania czasu procesora, % wykorzystania pamięci, liczba operacji wejścia/wyjścia podsystemu dyskowego). Reguły definiujące ograniczenia dla użytkowników lub grup użytkowników dotyczące wykorzystania zasobów powinny mieć możliwość użycia w nich logiki zaimplementowanej za pomocą języka programowania (np. używanego w danym SBD języka SQL).  W celu zwiększenia wydajności przetwarzania system bazy danych musi posiadać wbudowaną funkcjonalność pozwalającą na rozszerzenie cache przetwarzania w pamięci RAM o dodatkową przestrzeń na dysku SSD.  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.  W celu zwiększenia bezpieczeństwa i niezawodności system bazy danych powinien udostępniać komendę pozwalającą użytkownikowi na utrwalenie na dysku wszystkich zatwierdzonych asynchronicznych transakcji (lazy commit).  System SDB musi łączyć w sobie cechy bazy przechowywanej  w pamięci RAM (IMDB) oraz tradycyjnej bazy danych (RDBMS) przechowywanej na dyskach.  System SDB musi zapewniać w ramach tej samej bazy danych możliwość umieszczenia wybranych tabel w pamięci RAM serwera, a pozostałych tabel w tradycyjnej postaci (na dysku).  SBD musi posiadać możliwość korzystania w procedurach jednocześnie z tabel przechowywanych w pamięci RAM oraz tabel przechowywanych na dyskach.  System SDB musi zapewniać wersjonowanie wierszy w tabelach przechowywanych w pamięci RAM.  W celu zwiększenia wydajności SBD musi posiadać możliwość tworzenia procedur składowanych w kodzie natywnym, to znaczy takich procedur, które są automatycznie kompilowane do kodu natywnego podczasich tworzenia oraz składają się z instrukcji procesora, które nie wymagają dalszych kompilacji lub interpretacji.  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 (rejestrowanie tylko zdarzeń spełniających zdefiniowane warunki filtrujące, np. dotyczących tylko wskazanego obiektu). Wymagana jest rejestracja zdarzeń: 1) odczyt/zapis danych na dysku dla zapytań wykonywanych do baz danych (w celu wychwytywania zapytań znacząco obciążających system); 2) wykonanie zapytania lub procedury trwające dłużej niż zdefiniowany czas (wychwytywanie długo trwających zapytań lub procedur); 3) para zdarzeń zablokowanie/zwolnienie blokady na obiekcie bazy (w celu wychwytywania długotrwałych blokad obiektów bazy).  Możliwość rejestrowania bardzo dużej liczby zdarzeń  i analizowania ich z minimalnym opóźnieniem – SBD powinien dostarczać wbudowaną platformę do tworzenia aplikacji typu CEP (Complex Event Processing). Aplikacje takie umożliwiają rejestrowanie bardzo dużej liczby zdarzeń (np. odczytów liczników lub z innych urządzeń pomiarowych, dowolnych zdarzeń występujących z dużą częstotliwością) i reagowanie na nie z minimalnym opóźnieniem. System powinien również udostępniać mechanizmy wysokiej dostępności dla tej usługi.  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.  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.  Wsparcie dla technologii XML - SBD musi udostępniać mechanizmy składowania i obróbki danych w postaci struktur XML. W szczególności musi: 1) udostępniać typ danych do przechowywania kompletnych dokumentów XML w jednym polu tabeli; 2) udostępniać mechanizm walidacji struktur XML-owych względem jednego lub wielu szablonów XSD; 3) udostępniać język zapytań do struktur XML; 4) udostępniać język modyfikacji danych (DML) w strukturach XML (dodawanie, usuwanie i modyfikację zawartości struktur XML); 5) udostępniać możliwość indeksowania struktur XML-owych w celu optymalizacji wykonywania zapytań.  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: 1) zapewniać możliwość wykorzystywania szerokości i długości geograficznej do opisu lokalizacji obiektów; 2) 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.; 3) obsługa geometrycznych i geograficznych typów danych powinna być dostępna z poziomu języka zapytań do systemu SBD; 4) 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.).  Możliwość efektywnego przechowywania dużych obiektów binarnych większych niż 20 MBSBD powinien umożliwiać przechowywanie i efektywne zarządzanie dużymi obiektami binarnymi (pliki graficzne, multimedialne, dokumenty, itp.). Obiekty te nie powinny być przechowywane w plikach bazy danych, ale w systemie plików. Jednocześnie pliki te powinny być zarządzane przez SBD (kontrola dostępu na podstawie uprawnień nadanych w SBD). Dodatkowo dane binarne powinny być dostępne dla użytkowników bazy danych jako standardowa kolumna tabeli (dostęp z poziomu zapytań języka SQL obsługiwanego przez SBD).  Możliwość kompresji przechowywanych danych - SBD powinien udostępniać wbudowany mechanizm kompresji zgromadzonych danych w celu osiągnięcia lepszej wydajności przy niezmienionej konfiguracji sprzętowej. SBD powinien umożliwiać kompresję UNICODE systemem UCS-2.  Możliwość rejestracji zmiany w rekordzie danych – SBD powinien pozwalać na rejestrację zmian w danych włącznie  z zapamiętaniem stanu pojedynczego rekordu danych sprzed modyfikacji. Rozwiązanie nie powinno ujemnie wpływać na wydajność systemu i powinno być konfigurowalne bez wpływu na istniejące aplikacje korzystające z danych. Rozwiązanie powinno rejestrować także zmiany w definicji struktur danych.  Audyt dostępu do danych - SBD powinien pozwalać na rejestrację operacji takich jak: logowanie, wylogowanie użytkownika, zmiany w definicji obiektów bazy danych (tabele, procedury), wykonywanie przez wskazanego użytkownika operacji takich jak SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE. Rozwiązanie powinno być niezależne od aplikacji, wbudowane w SBD.  Partycjonowanie danych (tabel i indeksów) - SBD powinien pozwalać na podział danych w jednej tabeli między różne fizyczne pamięci masowe zgodnie ze zdefiniowanymi warunkami podziału. Powinien udostępniać mechanizm równoległego (wielowątkowego) dostępu do danych umieszczonych w różnych partycjach. Dodatkowo powinna być dostępna możliwość szybkiego przesyłania dużych zbiorów danych poprzez mechanizm przełączania partycji (czyli dane przenoszone są z jednej tabeli do drugiej za pomocą operacji na metadanych, a nie przez fizyczne kopiowanie rekordów). Dzięki takiej funkcjonalności możliwe jest przeniesienie dużej liczby rekordów w bardzo krótkim czasie (rzędu sekund). Dodatkowo minimalizowane jest odczuwanie wpływu tej operacji przez użytkowników (minimalny wpływ przenoszenia danych na obciążenie systemu).  Wsparcie dla Indeksów kolumnowych - SBD powinien umożliwiać tworzenie indeksów przechowujących dane osobno dla każdej  z kolumn tabeli łącząc je następnie w całość. Indeks powinien również wykorzystywać mechanizm kompresji oraz pozwalać na modyfikowanie danych w tabeli, dla której taki indeks utworzono. Dodatkowo tworzenie indeksu powinno być możliwe w trybie online czyli w trakcie wprowadzania modyfikacji indeksowanych danych.  Indeksowanie podzbioru danych w tabeli - SBD powinien umożliwiać tworzenie indeksów na podzbiorze danych z tabeli określonym poprzez wyrażenie filtrujące.  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 powinien umożliwiać tworzenie w tych językach m.in. agregujących funkcji użytkownika oraz wyzwalaczy. Dodatkowo powinien udostępniać środowisko do debuggowania.  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.  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.  Raportowanie zależności między obiektami - SBD musi udostępniać informacje o wzajemnych zależnościach między obiektami bazy danych. 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.  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. Zestaw standardowych dostępnych transformacji powinien obejmować takie transformacje jak: sortowanie, wyszukiwanie wartości według klucza w tabelach słownikowych, automatyczna obsługa SCD (Slowly Changing Dimension) w zasilaniu hurtowni danych, pobranie danych z serwera FTP, wysłanie e-maila, łączenie danych z wykorzystaniem logiki rozmytej, poprawa jakości danych wykorzystująca integrację z dedykowanym systemem zarządzania jakością danych oraz jego bazą wiedzy i reguł walidujących. Powinna być także zapewniona możliwość tworzenia własnych transformacji. Środowisko tworzenia transformacji danych powinno udostępniać m.in.: 1) mechanizm debuggowania tworzonego rozwiązania; 2) mechanizm stawiania „pułapek” (breakpoints); 3) mechanizm logowania do pliku wykonywanych przez transformację operacji; 4) możliwość wznowienia wykonania transformacji od punktu, w którym przerwano jej wykonanie (np. w wyniku pojawienia się błędu); 5) możliwość cofania i ponawiania wprowadzonych przez użytkownika zmian podczas edycji transformacji (funkcja undo/redo); 6) mechanizm analizy przetwarzanych danych (możliwość podglądu rekordów przetwarzanych w strumieniu danych oraz tworzenia statystyk, np. histogram wartości w przetwarzanych kolumnach tabeli); 7) mechanizm automatyzacji publikowania utworzonych transformacji na serwerze bazy danych (w szczególności tworzenia wersji instalacyjnej pozwalającej automatyzować proces publikacji na wielu serwerach); 8) 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; 9) mechanizm mapowania kolumn wykorzystujący ich nazwę i typ danych  do automatycznego prze mapowania kolumn w sytuacji podmiany źródła danych; 10) możliwość integracji z transakcjami bazy danych SBD, także rozproszonymi bez potrzeby pisania kodu.  Wbudowany system analityczny - SBD musi posiadać moduł pozwalający na tworzenie rozwiązań służących do analizy danych wielowymiarowych (hurtownia danych). System powinien umożliwiać pracę w dwóch trybach: wielowymiarowym (tworzenie kostek wielowymiarowych), tabelarycznym (wykorzystującym technologię in-memory BI). 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.  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. System powinien pozwalać na integrację z relacyjną bazą danych – wymagana jest możliwość uruchomienia procesu wyliczenia agregacji zainicjowana poprzez dodanie rekordu  do tabeli w relacyjnej bazy danych. Dodatkowo powinna być dostępna możliwość drążenia danych z kostki do poziomu rekordów szczegółowych z bazy relacyjnych (drill to detail).  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). Narzędzia do zarządzania jakością danych - SBD powinien mieć wbudowane mechanizmy do zarządzania jakością danych w organizacji. W ramach tych funkcji powinien: 1) udostępniać funkcje do profilowania danych (analiza i raporty dotyczące jakości danych); 2) udostępniać funkcje do deduplikacji danych; 3) określać stopień poprawności wartości atrybutu  i w przypadku błędnej wartości sugerować wartość poprawną  do akceptacji przez użytkownika; 4) umożliwiać definiowanie osobnych reguł czyszczenia dla wybranych domen (typów atrybutów); 5) umożliwiać definiowanie złożonych domen (zestawu kilku atrybutów) oraz ocenę jakości danych  na podstawie powiązań między tymi atrybutami (np. weryfikację poprawności danych adresowych złożonych z kodu pocztowego, miasta i ulicy); 6) pozwalać na ręczną korektę nieprawidłowych danych w dedykowanej aplikacji (bez konieczności programowania); 7) umożliwiać eksport wyników badania (poprawnych i sugerowanych wartości) do pliku tekstowego  lub bazy relacyjnej, eksport powinien obejmować wartości po korekcie oraz ewentualnie te przed korektą; 8) przechowywać reguły walidujące i oceniające jakość danych w dedykowanej bazie danych (bazie wiedzy); 9) umożliwiać uzupełnianie  i rozszerzanie bazy wiedzy o dane referencyjne pochodzące  z systemów zewnętrznych; 10) zapewniać mechanizmy „uczenia się” bazy wiedzy, czyli w miarę realizacji kolejnych procesów ręcznego czyszczenia danych baza wiedzy powinna umożliwiać gromadzenie tych informacji na potrzeby kolejnych procesów; 11) umożliwiać wykorzystanie bazy wiedzy w automatycznym procesie czyszczenia danych (powinien integrować się  z narzędziami do ekstrakcji, transformacji i ładowania danych, dzięki czemu będzie można wykorzystać te mechanizmy  w automatycznym procesie ładowania danych).  Możliwość zarządzania centralnymi słownikami danych - SBD powinien dostarczać narzędzia do przechowywania i zarządzania centralnym słownikiem danych (Master Data Management - MDM). System MDM powinien: 1) udostępniać narzędzia do wprowadzania, modyfikacji i wyszukiwania danych w słownikach; 2) umożliwiać wersjonowanie danych (śledzenie zmian wprowadzonych przez użytkowników z możliwością ich cofnięcia do wybranej wersji); 3) udostępniać mechanizm tworzenia  i uruchamiania reguł walidujących poprawność danych w słownikach; 4) udostępniać narzędzia do administracji i kontroli uprawnień dostępu do danych w MDM; 5) udostępniać zestaw bibliotek (API programistyczne) z funkcjonalnościami MDM do wykorzystania w aplikacjach użytkownika; 6) umożliwiać eksport danych zgromadzonych w systemie MDM; 7) umożliwiać zarządzanie danymi podstawowymi z poziomu programu Microsoft Excel. Wbudowany system analityczny powinien posiadać narzędzie do rejestracji i śledzenia zapytań wykonywanych do baz analitycznych. Wbudowany system analityczny musi umożliwiać rejestrowanie zapytań wykonywanych przez użytkowników, a następnie umożliwiać  na podstawie zgromadzonych informacji na automatyczną optymalizację wydajności systemu (np. automatyczne projektowanie agregacji pozwalające na przyspieszenie wykonywania najczęściej wykonywanych zapytań do bazy danych).  Wbudowany system analityczny powinien obsługiwać wielojęzyczność (tworzenie obiektów wielowymiarowych w wielu językach – w zależności od ustawień na komputerze klienta).  Wbudowany system analityczny powinien udostępniać mechanizm zapisu danych przez użytkownika do kostek wielowymiarowych.  Wbudowany system analityczny powinien umożliwiać tworzenie perspektyw na bazie wielowymiarowej pozwalających ograniczyć widok dla użytkownika tylko do pewnego podzbioru obiektów dostępnych w całej bazie danych.  Wbudowany system analityczny powinien umożliwiać użytkownikom tworzenie analiz InMemory, czyli przetwarzanie dużej liczby rekordów skompresowanych w pamięci RAM. Powinien umożliwiać tworzenie modeli wykorzystujących tabele pochodzące z wielu niezależnych źródeł danych i łączone między sobą relacjami.  Wbudowany system analityczny powinien udostępniać dedykowany język do tworzenia logiki biznesowej w modelu. Język ten powinien m.in. obsługiwać relacje utworzone między tabelami, mechanizmy time intelligence (operacje na datach  i okresach) oraz zapewniać mechanizmy kontroli bezpieczeństwa  i dostępu do danych na poziomie poszczególnych wierszy.  Wbudowany system analityczny powinien dostarczać kreatory modelowania złożonych procesów biznesowych, pozwalających  w prosty sposób niezaawansowanym użytkownikom implementować złożone problemy analizy biznesowej w modelu analitycznym, czyniąc programowanie projektów BI przystępnym dla większej liczby osób i organizacji.  Wsparcie dla optymalizacji zapytań z modelu gwiazdy (fakty-wymiary) - SBD powinien udostępniać mechanizmy optymalizacji zapytań w modelu gwiazdy (tabela faktów łączona z tabelami wymiarów). Zapytania te często wykorzystywane są w hurtowniach danych i analizach wielowymiarowych. Ze względu na dużą liczbę danych wykorzystywanych w tego typu zapytaniach metody optymalizacji tego typu zapytań pozwalają znacząco zwiększyć wydajność przy tworzeniu rozwiązań hurtowni danych i wielowymiarowych struktur analitycznych (OLAP).  Wsparcie dla zapytań aktualizujących tabele faktów w modelach wielowymiarowych - SBD powinien udostępniać wbudowane mechanizmy pozwalające w łatwy i szybki sposób aktualizować zawartość tabel faktów (wykorzystywanych w modelach wielowymiarowych). Mechanizm ten powinien być dostępny  z poziomu zapytań języka SQL obsługiwanego przez silnik bazy danych.  Aktywne buforowanie danych Proactive caching - SBD powinien udostępniać mechanizm odświeżania danych w strukturach wielowymiarowych, który wykrywa zmiany w systemach źródłowych i na bieżąco aktualizuje bazę wielowymiarową.  Wbudowany system analityczny powinien zapewniać mechanizmy dynamicznego security (każdy z użytkowników modelu powinien widzieć tylko swoje dane).  Wbudowany system analityczny powinien mieć wbudowaną funkcję importu tabelarycznych modeli danych wykorzystujących technologię in-memory BI i przygotowanych w aplikacji Microsoft Excel. Podczas procesu importu na serwerze model powinien być odtwarzany w postaci bazy danych.  Wbudowany system analityczny powinien umożliwiać zasilanie modelu tabelarycznego m.in. z następujących systemów źródłowych: bazy relacyjne, bazy wielowymiarowe, modele tabelaryczne, zbiory danych przechowywane w usługach chmury publicznej, pliki płaskie. Wbudowany system analityczny powinien umożliwiać działanie modelu tabelarycznego w dwóch trybach  z użyciem buforowania (możliwe opóźnienie, ale większa wydajność) oraz bez użycia buforowania (zapytania użytkowników końcowych korzystających z modelu są przesyłane bezpośrednio do źródłowej bazy relacyjnej i zwracają najbardziej aktualną wersję danych).  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 powinien udostępniać narzędzia do wizualizacji danych z modelu Data Mining oraz język zapytań do odpytywania tych modeli.  System analityczny powinien pozwalać na dodawanie własnych algorytmów oraz modułów wizualizacji modeli Data Mining.  Tworzenie głównych wskaźników wydajności KPI (Key Performance Indicators) - 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. System powinien umożliwiać tworzenie takich wskaźników również w modelach danych wykorzystujących technologię in-memory BI.  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 powinien obsługiwać: 1) raporty parametryzowane; 2) cache raportów (generacja raportów bez dostępu do źródła danych); 3) cache raportów parametryzowanych (generacja raportów bez dostępu do źródła danych, z różnymi wartościami parametrów); 4) współdzielenie predefiniowanych zapytań do źródeł danych; 5) wizualizację danych analitycznych na mapach geograficznych (w tym import map w formacie ESRI Shape File); 6) możliwość opublikowania elementu raportu (wykresu, tabeli) we współdzielonej bibliotece, z której mogą korzystać inni użytkownicy tworzący nowy raport; 7) możliwość wizualizacji wskaźników KPI; 8) możliwość wizualizacji danych w postaci obiektów sparkline.  Środowisko raportowania powinno być osadzone i administrowane z wykorzystaniem mechanizmu Web Serwisów (Web Services). Wymagane jest generowanie raportów w formatach: XML, PDF, Microsoft Excel, Microsoft Word, HTML, TIFF, PowerPoint.  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.  SBD musi umożliwiać wysyłkę raportów drogą mailową w wybranym formacie (subskrypcja) do dynamicznej listy odbiorców (pobieranej z bazy danych np. zapytaniem SQL).  Wbudowany system raportowania powinien posiadać rozszerzalną architekturę oraz otwarte interfejsy do osadzania raportów oraz do integrowania rozwiązania z różnorodnymi środowiskami IT.  Narzędzia do tworzenia raportów ad-hoc - SBD powinien udostępniać narzędzia do tworzenia raportów ad-hoc przez niezaawansowanych użytkowników. Tworzenie raportów powinno odbywać się w środowisku graficznym. Użytkownicy powinni mieć możliwość na publikowanie stworzonych raportów na serwerze w celu udostępnienia ich szerszemu gronu osób.  SBD musi posiadać wbudowane mechanizmy do obsług danych grafowych (struktur złożonych z węzłów i krawędzi - reprezentujących relacje między węzłami). System musi mieć wbudowane funkcje (dostępne z poziomu kodu SQL) do analizy powiązań między węzłami grafu oraz wyszukiwania najkrótszej ścieżki w grafie.  SBD musi posiadać mechanizmy klasyfikacji informacji przechowywanych w bazie danych w celu łatwej identyfikacji obszarów (obiektów) w bazie danych, gdzie składowane są dane wrażliwe. Mechanizm ten powinien umożliwiać przypisanie kolumnom w tabeli m.in. takich atrybutów jak: typ przechowywanych informacji oraz poziom wrażliwości danych. Dodatkowo SBD powinien udostępniać zestaw predefiniowanych raportów prezentujących m.in. listę sklasyfikowanych tabel  i kolumn oraz liczbę tabel zawierających dane wrażliwe.  SBD musi mieć wbudowane mechanizmy umożliwiające wirtualizację danych (czyli przetwarzanie zapytań na danych niezależnie od miejsca przechowywania tych danych). W ramach wirtualizacji danych powinny być obsługiwane m.in. następujące platformy przechowywania danych źródłowych: MongoDB, Oracle, Teradata, Microsoft SQL Server, Hadoop, Azure Blob Storage.  SBD musi mieć wbudowane mechanizmy przetwarzania w sposób zrównoleglony skryptów analitycznych w językach R i Python.  SBD musi mieć możliwość tworzenia i trenowania modeli predykcyjnych w języku R w oparciu o dane z poszczególnych partycji w bazie danych. SBD musi mieć możliwość budowy klastrów obliczeniowych dedykowanych do przetwarzania dużych zbiorów danych (big data, data lake) w oparciu o technologie SQL, Spark i HDFS. SBD musi umożliwiać odpytywanie danych z wielu źródeł, składowanie dużych zbiorów danych w HDFS, skalowanie wydajnościowe klastrów obliczeniowych wykorzystujące konteneryzację.  SBD musi posiadać pełne wsparcie kodowania znaków UTF-8.  SBD musi umożliwiać wdrażanie i zarządzanie certyfikatami SSL\TLS. SDB musi umożliwiać nadawanie granularnych ról  i uprawnień w zakresie całej instancji serwera bazodanowego, pojedynczych baz danych, pojedynczych obiektów w bazie danych (np. tabel, widoków) oraz pojedynczych wierszy (tzw. Row-Level Security).  Oprogramowanie musi zostać dostarczone w najnowszej wersji dostępnej u producenta.  Nazwę oprogramowania należy wpisać na formularzu ofertowym. |
| **Gwarancja** | 3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok (w języku polskim w dni robocze). |
| **Wsparcie techniczne** | * Możliwość weryfikacji statusu naprawy urządzenia  po podaniu unikalnego numeru seryjnego. * Naprawy gwarancyjne urządzeń muszą być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta. |
| **Pozostałe** | Sprzęt ma być fabrycznie nowy tj. nieużywany, nieuszkodzony, nieregenerowany, nieobciążony prawami osób lub podmiotów trzecich i wyprodukowany nie wcześniej niż na 24 miesiące przed terminem składania ofert oraz pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta. Wszystkie sztuki serwerów muszą pochodzić od jednego producenta.  Usługa pozostawienia dysków u klienta w przypadku naprawy sprzętu przez okres 60 miesięcy. |

**UWAGI:**

1. Urządzenie musi być objęte **co najmniej** 36 miesięczną gwarancją
2. Kabel zasilający do zasilacza oraz inny niezbędny do prawidłowej pracy Urządzenia asortyment, będzie dostarczony przez wykonawcę w komplecie z urządzeniami.
3. Wszystkie komponenty Urządzenia muszą być fabrycznie nowe nie używane   
   i nie refabrykowane oraz nie recertyfikowane.
4. Dostęp do centrum serwisowego 24/7, możliwość zgłaszania awarii 24/7, aktualizacja do oprogramowania dostępna przez okres minimum 3 lat, dostęp do portalu serwisowego producenta, dostęp do wiedzy i informacji technicznych dotyczących oferowanego urządzenia. Gwarantowana dostawa serwisowych części zamiennych na następny dzień roboczy od zgłoszenia. **Uszkodzone dyski pozostają własnością Zamawiającego**

## Przedmiot zamówienia nr 3: **Zasilacz awaryjny UPS**

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Liczba sztuk** | 1 |
| **Moc pozorna** | Min. 1500 VA |
| **Moc skuteczna** | Min. 1500 W |
| **Napięcie wejściowe** | 170 - 300 V |
| **Kształt napięcia wyjściowego** | Sinusoida |
| **Gniazda wyjściowe** | IEC 320 C13 - 4 szt. |
| RJ-45 |
| USB |
| **Czas przełączania** | 6 ms |
| **Czas podtrzymania dla obciążenia 50%** | Min. 25 min |
| **Czas podtrzymania dla obciążenia 100%** | Min. 10 min |
| **Średni czas ładowania** | 3 h |
| **Interfejs komunikacyjny** | USB  RJ-45 |
| **Zabezpieczenia** | Przeciwprzepięciowe, przeciążeniowe, przeciwzwarciowe, termiczne, przed przeładowaniem |
| **Sygnalizacja pracy** | Diody LED |
| Wyświetlacz LCD |
| Dźwiękowa |
| **Typ obudowy** | Rack |
| **Dołączone akcesoria** | Kabel zasilający UPS, kabel USB, zestaw montażowy |
| Co najmniej 2 kable o długości min 3 m do podłączenia urządzeń do UPSa |
| **Dodatkowe informacje** | Zimny start  Automatyczna regulacja napięcia (AVR)  Wyłącznik obwodu z możliwością resetu  Powiadomienie o rozłączeniu akumulatora  Alarmy dźwiękowe  Automatyczny test |
| **Gwarancja** | 3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok (w języku polskim w dni robocze).  Wszystkie zasilacze UPS musza pochodzić od jednego producenta |

## Przedmiot zamówienia nr 4: **Laptop**

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Komputer** | Laptop służący do realizacji zadań związanych z utrzymaniem, monitorowaniem oraz rozwojem systemów cyberbezpieczeństwa spółki . Urządzenie dla specjalisty ds. bezpieczeństwa IT  w codziennej pracy, reagowaniu na incydenty , testowaniu systemów, zabezpieczeń i analizie zagrożeń. |
| **Liczba sztuk** | 1 |
| **Ekran** | * Matryca TFT, * Przekątna 15,6” z podświetleniem w technologii LED WVA, * Rozdzielczość: min. FHD 1920x1080, * Jasność min 210 cd/m2. |
| **Obudowa** | Obudowa komputera matowa, kolory dominujące czarny  lub srebrny |
| **Chipset** | Dostosowany do zaoferowanego procesora. |
| **Płyta główna** | Zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta komputera wyposażona w interfejs SATA III (6 Gb/s) do obsługi dysków twardych. Możliwość instalacji dwóch dysków twardych 1x M.2 oraz 1x 2.5. |
| **Procesor** | Procesor czterordzeniowy, osiągający w testach: PassMark CPU Mark wynik min. 6500 punktów według wyników ze strony https://www.cpubenchmark.net/ - wynik w oferowanej konfiguracji należy załączyć do oferty. |
| **Pamięć operacyjna** | Min 16GB z możliwością rozbudowy do 32GB, rodzaj pamięci min. DDR5. |
| **Dysk twardy** | Min. 1TB SSD M.2 zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii.  Drugi dysk zewnętrzny szyfrowany SSD USB 3.0 lub nowszy. Obudowa odporna na wstrząsy i przypadkowe uszkodzenia. Sprzętowe szyfrowanie AES-256 (nie software). Wymóg autoryzacji przed dostępem do danych (np. PIN, odcisk palca, hasło).  Możliwość zablokowania urządzenia po X nieudanych próbach logowania. |
| **Karta graficzna** | Zintegrowana karta graficzna wykorzystująca pamięć RAM systemu dynamicznie przydzielaną na potrzeby grafiki w trybie UMA (Unified Memory Access) – z możliwością dynamicznego przydzielenia do 2 GB pamięci.  Karta osiągająca w teście G3D Mark wynik min. 1800 pkt. wynik ze strony: https://www.videocardbenchmark.net/ - załączyć  do oferty. |
| **Audio/Video** | * Wbudowana karta dźwiękowa, zgodna z HD Audio, * Wbudowane głośniki stereo min 2x 1,5W, * Wbudowany mikrofon, * Sterowanie głośnością głośników za pośrednictwem klawiszy funkcyjnych na klawiaturze lub wydzielony przycisk funkcyjny do natychmiastowego wyciszania głośników oraz mikrofonu (mute), * Kamera min 0,9 Mpix. |
| **Karta sieciowa** | Zintegrowana z płytą główną 10/100/1000 – RJ 45. |
| **Porty/Złącza** | * USB 3.2 Gen. 1 - 2 szt. * USB 2.0 - 1 szt. * HDMI 1.4 - 1 szt. * Czytnik kart pamięci microSD - 1 szt. * RJ-45 (LAN) - 1 szt. * Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe - 1 szt. |
| **Klawiatura** | Klawiatura podświetlana, układ US. Klawiatura z wydzielonym blokiem numerycznym. |
| **WiFi** | Wbudowana karta sieciowa, pracująca w standardzie AX. |
| **Bluetooth** | Wbudowany moduł Bluetooth. |
| **Bateria** | Bateria – min. 3 komorowa pozwalająca na nieprzerwaną pracę urządzenia minimum 6 godzin. |
| **Zasilacz** | Zasilacz zewnętrzny max 65W. |
| **Mysz OSB** | Mysz optyczna, bezprzewodowa, podłączana przez moduł Bluetooth, dwuklawiszowa z rolką, czułość DPI min. 1000. |
| **Torba** | Czarna torba wyposażona w:  - oddzielną wzmocnioną komorę na komputer przenośny (zapinaną na suwak),  - oddzielną obszerną komorę na dokumenty A4 (zapinaną  na suwak),  - oddzielną komorę na akcesoria (Płyty CD, myszka, długopisy telefon itp.) (zapinaną na suwak),  - pasek na ramię.  Dostosowana do rozmiaru oferowanego komputera przenośnego. |
| **Bezpieczeństwo** | * Złącze Kensington Lock, * Zintegrowany z płytą główną dedykowany układ sprzętowy służący do tworzenia i zarządzania wygenerowanymi przez komputer kluczami szyfrowania. Zabezpieczenie to musi posiadać możliwość szyfrowania poufnych dokumentów przechowywanych na dysku twardym przy użyciu klucza sprzętowego (TPM 2.0). |
| **Certyfikaty i standardy** | * Deklaracja zgodności CE (kontrola przy ofercie), * Potwierdzenie spełnienia kryteriów środowiskowych, w tym zgodności z dyrektywą RoHS Unii Europejskiej o eliminacji substancji niebezpiecznych w postaci oświadczenia producenta jednostki. |
| **Waga** | Waga urządzenia z baterią podstawową maksymalnie 2.5 kg. |
| **Oprogramowanie dodatkowe** | Oprogramowanie producenta z nieograniczoną licencją czasowo na użytkowanie umożliwiające :   * upgrade i instalacje wszystkich sterowników, aplikacji dostarczonych w obrazie systemu operacyjnego producenta, BIOS’u z certyfikatem zgodności producenta do najnowszej dostępnej wersji, * wykaz najnowszych aktualizacji z podziałem na krytyczne (wymagające natychmiastowej instalacji), rekomendowane  i opcjonalne * możliwość włączenia/wyłączenia funkcji automatycznego restartu w przypadku kiedy jest wymagany przy instalacji sterownika, aplikacji która tego wymaga. * rozpoznanie modelu oferowanego komputera, numer seryjny komputera, informację kiedy dokonany został ostatnio upgrade w szczególności z uwzględnieniem daty (dd-mm-rrrr), * sprawdzenia historii upgrade’u z informacją jakie sterowniki były instalowane z dokładną datą (dd-mm-rrrr) i wersją (rewizja wydania), * dokładny wykaz wymaganych sterowników, aplikacji, BIOS’u  z informacją o zainstalowanej obecnie wersji dla oferowanego komputera z możliwością exportu do pliku o rozszerzeniu \*.xml, * raport uwzględniający informacje o: sprawdzaniu aktualizacji, znalezionych aktualizacjach, ściągniętych aktualizacjach, zainstalowanych aktualizacjach z dokładnym rozbiciem jakich komponentów to dotyczyło, błędach podczas sprawdzania, instalowania oraz możliwość exportu takiego raportu do pliku \*.xml od razu spakowany z rozszerzeniem \*.zip. Raport musi zawierać z dokładną datą (dd-mm-rrrr) i godziną z podjętych  i wykonanych akcji/zadań w przedziale czasowym  do min. 1 roku.   W formularzu oferty trzeba podać nazwę oferowanego oprogramowania. |
| **Oprogramowanie typu biurowego** | Pakiet biurowy musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:   * Dostępność pakietu w wersjach 32-bit oraz 64-bit umożliwiającej wykorzystanie ponad 2 GB przestrzeni adresowej.   Wymagania odnośnie interfejsu użytkownika:   * Pełna polska wersja językowa interfejsu użytkownika. Arkusz kalkulacyjny musi umożliwiać: * Tworzenie raportów tabelarycznych. * Tworzenie wykresów liniowych (wraz linią trendu), słupkowych, kołowych. * Tworzenie arkuszy kalkulacyjnych zawierających teksty, dane liczbowe oraz formuły przeprowadzające operacje matematyczne, logiczne, tekstowe, statystyczne oraz operacje na danych finansowych i na miarach czasu. * Tworzenie raportów z zewnętrznych źródeł danych (inne arkusze kalkulacyjne, bazy danych zgodne z ODBC, pliki tekstowe, pliki XML). * Obsługę kostek OLAP oraz tworzenie i edycję kwerend bazodanowych i webowych. Narzędzia wspomagające analizę statystyczną i finansową, analizę wariantową i rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych. * Tworzenie raportów tabeli przestawnych umożliwiających dynamiczną zmianę wymiarów oraz wykresów bazujących na danych z tabeli przestawnych. * Wyszukiwanie i zamianę danych. h. Wykonywanie analiz danych przy użyciu formatowania warunkowego. i. Nazywanie komórek arkusza i odwoływanie się w formułach po takiej nazwie. * Nagrywanie, tworzenie i edycję makr automatyzujących wykonywanie czynności. k. Formatowanie czasu, daty  i wartości finansowych z polskim formatem. * Zapis wielu arkuszy kalkulacyjnych w jednym pliku. * W pełni działająca analiza danych i narzędzia Power Query, Power Pivot, Solver (zaawansowany moduł optymalizacji), analiza What-If. * Zabezpieczenie dokumentów hasłem przed odczytem  oraz przed wprowadzaniem modyfikacji.   Narzędzie do przygotowywania i prowadzenia prezentacji musi umożliwiać:   * Przygotowywanie prezentacji multimedialnych, które będą: * Prezentowanie przy użyciu projektora multimedialnego. * Drukowanie w formacie umożliwiającym robienie notatek. * Zapisanie jako prezentacja tylko do odczytu. * Nagrywanie narracji i dołączanie jej do prezentacji. * Opatrywanie slajdów notatkami dla prezentera. * Umieszczanie i formatowanie tekstów, obiektów graficznych, tabel, nagrań dźwiękowych i wideo. * Umieszczanie tabel i wykresów pochodzących z arkusza kalkulacyjnego. i. Odświeżenie wykresu znajdującego się  w prezentacji po zmianie danych w źródłowym arkuszu kalkulacyjnym. * Możliwość tworzenia animacji obiektów i całych slajdów. * Prowadzenie prezentacji w trybie prezentera, gdzie slajdy są widoczne na jednym monitorze lub projektorze, a na drugim widoczne są slajdy i notatki prezentera.   Narzędzie do zarządzania informacją prywatną (pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami) musi umożliwiać:   * Pobieranie i wysyłanie poczty elektronicznej z serwera pocztowego. * Przechowywanie wiadomości na serwerze lub w lokalnym pliku tworzonym z zastosowaniem efektywnej kompresji danych. * Filtrowanie niechcianej poczty elektronicznej (SPAM)  oraz określanie listy zablokowanych i bezpiecznych nadawców. * Tworzenie katalogów, pozwalających katalogować pocztę elektronicznąe. Automatyczne grupowanie wiadomości poczty o tym samym tytule. * Tworzenie reguł przenoszących automatycznie nową pocztę elektroniczną do określonych katalogów bazując na słowach zawartych w tytule, adresie nadawcy i odbiorcy. * Oflagowanie poczty elektronicznej z określeniem terminu przypomnienia, oddzielnie dla nadawcy i adresatów. * Mechanizm ustalania liczby wiadomości, które mają być synchronizowane lokalnie. i. Zarządzanie kalendarzem. * Udostępnianie kalendarza innym użytkownikom  z możliwością określania uprawnień użytkowników. * Przeglądanie kalendarza innych użytkowników. * Zapraszanie uczestników na spotkanie, co po ich akceptacji powoduje automatyczne wprowadzenie spotkania w ich kalendarzach. * Zarządzanie listą zadań. n. Zlecanie zadań innym użytkownikom. * Zarządzanie listą kontaktów. * Udostępnianie listy kontaktów innym użytkownikom. * Przeglądanie listy kontaktów innych użytkowników. * Możliwość przesyłania kontaktów innym użytkowników.   Możliwość wykorzystania do komunikacji z serwerem pocztowym   mechanizmu MAPI poprzez http. Oprogramowanie musi być dostarczone w najnowszej dostępnej przez producenta wersji.  W formularzu oferty trzeba podać nazwę oferowanego oprogramowania. |
| **System operacyjny** | System operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:   * Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:   + Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,   + Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych * Funkcje związane z obsługą komputerów typu tablet,  z wbudowanym modułem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego. * Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach  do wyboru – w tym polskim i angielskim. * Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitami i przełączanie się pomiędzy pulpitami za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI. * Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe. * Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny  z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty  na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych. * Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików. * Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne  w języku polskim. * Wbudowany system pomocy w języku polskim. * Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących). * Możliwość sterowania czasem dostarczania nowych wersji systemu operacyjnego, możliwość centralnego opóźniania dostarczania nowej wersji o minimum 4 miesiące. * Klucz produktu przypisany do komputera aby przy ponownej re instalacji systemu nie było konieczności wpisywania klucza. * Możliwość podłączenia do domeny Active Directory. * Oferowany system musi być dostarczony w najnowszej dostępnej wersji z wszystkimi aktualizacjami.   W formularzu oferty trzeba podać nazwę oferowanego oprogramowania.  Oprogramowanie musi być kompatybilne i współpracować  z oprogramowaniem zainstalowanym u zamawiającego.  Oprogramowanie powinno posiadać certyfikat autentyczności lub unikalny kod aktywacyjny,  Zamawiający nie dopuszcza w systemie możliwości instalacji dodatkowych narzędzi emulujących działanie systemów. |
| **Gwarancja** | 2-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok (w języku polskim w dni robocze). |
| **Wsparcie techniczne** | * Możliwość weryfikacji statusu naprawy urządzenia  po podaniu unikalnego numeru seryjnego. * Naprawy gwarancyjne urządzeń muszą być realizowany przez Producenta lub Autoryzowanego Partnera Serwisowego Producenta. |
| **Pozostałe** | Sprzęt ma być fabrycznie nowy tj. nieużywany, nieuszkodzony, nieregenerowany, nieobciążony prawami osób lub podmiotów trzecich i wyprodukowany nie wcześniej niż na 24 miesiące przed terminem składania ofert oraz pochodzić z legalnego kanału sprzedaży producenta. |

## Przedmiot zamówienia nr 5: **Monitor**

Monitor zewnętrzny wykorzystywany do zadań wymagających analizy danych, pracy na wielu oknach bądź zwiększonej przestrzeni roboczej.

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Liczba sztuk** | 1 |
| **Przekątna ekranu** | Min 27 ‘’ |
| **Powłoka matrycy** | matowa |
| **Rodzaj matrycy** | LED, VA |
| **Typ ekranu** | Prosty lub zakrzywiony |
| **Rozdzielczość ekranu** | Min 1920 x 1080 (FullHD) |
| **Format obrazu** | 16:9 |
| **Częstotliwość odświeżania ekranu** | Min 160 Hz |
| **Liczba wyświetlanych kolorów** | Min 16 mln |
| **Czas reakcji** | 1 ms (MPRT) |
| **Technologia synchronizacji** | FreeSync™ Premium |
| **Wielkość plamki** | Max 0,281 x 0,281 mm |
| **Jasność** | Min 250 cd/m² |
| **Kontrast statyczny** | Min 3 000:1 |
| **Kontrast dynamiczny** | Min 80 000 000:1 |
| **Kąt widzenia w poziomie** | 178 stopni bądź większy |
| **Kąt widzenia w pionie** | 178 stopni bądź większy |
| 178 stopni |  |
| **Złącza** | HDMI - 2 szt. |
| DisplayPort - 1 szt. |
| Wyjście audio - 1 szt. |
| AC-in (wejście zasilania) - 1 szt. |
| **Głośniki** | Tak |
| **Moc głośników** | Min 2 x 2W |
| **Regulacja wysokości (Height)** | Tak |
| **Regulacja kąta pochylenia (Tilt)** | Tak |
| **Możliwość montażu na ścianie - VESA** | VESA 100 x 100 mm |
| **Kolor** | W przeważającej części czarny lub srebrny |
| **Dołączone akcesoria** | Kabel HDMI co najmniej 3m, kabel display co najmniej 3m, kabel audio |
| **Gwarancja** | 3-letnia gwarancja świadczona na miejscu u klienta, czas reakcji serwisu, do końca następnego dnia roboczego. Gwarancja musi oferować przez cały okres dostępność wsparcia technicznego przez 24 godziny 7 dni w tygodniu przez cały rok (w języku polskim w dni robocze).  Wszystkie monitory musza pochodzić od jednego producenta. |

## Przedmiot zamówienia nr 6: **Switch**

Przełącznik sieciowy zarządzalny, przystosowany do montażu w szafie rack 19, z pełną obsługą protokołów warstwy 2 oraz wybranych funkcji warstwy 3. Urządzenie musi być przystosowane do pracy w środowisku krytycznym dla bezpieczeństwa informacji.

|  |  |
| --- | --- |
| **MINIMALNE WYMAGANIA** | |
| **Liczba sztuk** | 1 |
| **Typ urządzenia** | Przełącznik zarządzalny warstwy 2 z elementami warstwy 3 |
| **Ilość portów** | Min. 24 x 1 GbE  RJ-45 + min. 4 x1 GbE SFP (lub combo) |
| **Przepustowość przełączania** | Min. 56 Gbps |
| **Prędkość przesyłania pakietów** | Min. 40 Mpps |
| **Tablica MAC** | Min. 16 000 adresów |
| **Zasialnie** | Redundantne (lub możliwość podłączenia zewnętrznego RPS) |
| **Montaż** | Rack 19, uchwyty w zestawie |
| **VLAN** | Obsługa VLAN 802.1Q, Voice VLAN, Private VLAN, VLAN pruning |
| **QoS** | Obsługa 802.1p, DiffServ, priorytety portów |
| **Routing** | Static routing, DHCP snooping, IGMP snooping, ARP inspection |
| **Bezpieczeństwo** | Port security, Storm control, 802.1X, ACL, DoS protection |
| **Zarządzanie** | CLI, SNMP v1/v2/v3, HTTPS, SSH, RMON, syslog |
| **Aktualizacja oprogramowania** | Możliwość aktualizacji firmware przez TFTP/HTTP |
| **Zabezpieczenia fizyczne** | Blokada dostępu do portów i konfiguracji |
| **Gwarancja** | Min. 3 lata |