Załącznik nr 4

**Szczegółowy opis zamawianego sprzętu komputerowego**

# 1 komplet - oprogramowanie do obsługi relacyjnych baz danych – Microsoft SQL Server\* 2019 standard na który składają się następujące składniki:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Licencja | Microsoft SQL Server Standard Edition 2019 licencja (1 sztuka) |  |
| 2. | Licencja | Microsoft SQL CAL 2019 licencja User CAL  (38 sztuk) |  |

\* - użyte nazwy własne odpowiadają typowi oprogramowania aktualnie użytkowanego przez Zamawiającego i zgodnego z posiadanym pozostałym sprzętem i oprogramowaniem.

Warunki równoważności oprogramowania:

1. Możliwość wykorzystania jako silnika relacyjnej bazy danych, analitycznej, wielowymiarowej bazy danych, platformy bazodanowej dla wielu aplikacji.
2. Powinien zawierać serwer raportów, narzędzia do: definiowania raportów, wykonywania analiz biznesowych, tworzenia procesów ETL.
3. Zintegrowane narzędzia do zarządzania i konfiguracji wszystkich usług wchodzących w skład systemu (baza relacyjna, usługi analityczne, usługi raportowe, usługi transformacji danych).
4. Mechanizm zarządzania systemem za pomocą uruchamianych z linii poleceń skryptów administracyjnych, które pozwolą zautomatyzować rutynowe czynności związane z zarządzaniem serwerem.
5. Zdalne połączenie sesji administratora systemu bazy danych w sposób niezależny od normalnych sesji klientów.
6. Automatyczne ściąganie i instalację wszelkich poprawek producenta oprogramowania (redukowania zagrożeń powodowanych przez znane luki w zabezpieczeniach oprogramowania).
7. Tworzenie klastrów niezawodnościowych.
8. Możliwość duplikacji 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. duplikacja danych w trybie synchronicznym lub asynchronicznym,
   4. SBD musi umożliwiać duplikację danych z ośrodka podstawowego, do co najmniej 8 lokalizacji zapasowych,
   5. 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 duplikacji danych z ośrodka podstawowego,
   6. klienci bazy danych mogą być automatycznie przełączeni do bazy zapasowej w przypadku awarii bazy podstawowej bez zmian w aplikacjach,
   7. brak limitu odległości między systemami (dopuszczalne są tylko limity w minimalnej wymaganej przepustowości łącza oraz limity wynikające z opóźnień na łączu),
   8. kompresja danych przesyłanych między serwerem podstawowym i zapasowym (w celu minimalizacji obciążenie sieci),
   9. 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).
9. 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.
10. Kompresję kopii zapasowej danych (backup) w trakcie jej tworzenia.
11. Automatyczne szyfrowanie 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.
12. Zastosowanie 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\*.
13. Definiowanie 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.
14. Ograniczenia wykorzystania 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).
15. Komendę pozwalającą użytkownikowi na utrwalenie na dysku wszystkich zatwierdzonych asynchronicznych transakcji (lazy commit).
16. Możliwość przechowywania baz danych w pamięci RAM (IMDB) oraz możliwość przechowywania tradycyjnego baz danych (RDBMS) przechowywanej na dyskach,
17. Możliwość umieszczenia wybranych tabel w pamięci RAM serwera, a pozostałych tabel w tradycyjnej postaci (na dysku).
18. Możliwość korzystania w procedurach jednocześnie z tabel przechowywanych w pamięci RAM oraz tabel przechowywanych na dyskach.
19. Możliwość wersjonowania wierszy w tabelach przechowywanych w pamięci RAM.
20. 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:
    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).
21. 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.
22. Zarządzanie pustymi wartościami przechowywanymi w bazie danych (NULL).
23. Możliwość definiowania 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.
24. 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.
25. 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.).
26. Tworzenie procedur i funkcji z wykorzystaniem innych języków programowania, niż standardowo obsługiwany język zapytań danego SBD.
27. Tworzenie procedur i funkcji w sposób rozproszony.
28. Wbudowany mechanizm umożliwiający tworzenie rekursywnych zapytań do bazy danych bez potrzeby pisania specjalnych procedur i wywoływania ich w sposób rekurencyjny.
29. Zastosowanie mechanizmu przechwytywania błędów wykonania procedury (na zasadzie bloku instrukcji TRY/CATCH) – tak jak w klasycznych językach programowania.
30. 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).
31. 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.
32. Moduł pozwalający na tworzenie rozwiązań służących do analizy danych wielowymiarowych (kostka OLAP) i przetwarzania ich bezpośrednio w pamięci operacyjnej.
33. Narzędzie do rejestracji i śledzenia zapytań wykonywanych do baz analitycznych.
34. Tworzenie obiektów wielowymiarowych w wielu językach – w zależności od ustawień na komputerze klienta.
35. 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.
36. 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.
37. Możliwość przechowywania i efektywnego zarządzania 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).
38. Wbudowany mechanizm kompresji zgromadzonych danych w celu osiągnięcia lepszej wydajności przy niezmienionej konfiguracji sprzętowej. System kompresji powinien umożliwiać również kompresję UNICODE systemem UCS-2.
39. Możliwość rejestracji 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.
40. Możliwość rejestracji 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.
41. Możliwość podziału 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).
42. 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.
43. Umożliwiać tworzenie indeksów na podzbiorze danych z tabeli, określonym poprzez wyrażenie filtrujące.
44. 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.
45. Możliwość tworzenia 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.
46. 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).
47. 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 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\*.
48. Narzędzie do rejestracji i śledzenia zapytań wykonywanych do baz analitycznych.
49. Możliwość rejestrowania zapytań wykonywanych przez użytkowników, a następnie umożliwiać na podstawie zgromadzonych informacji automatyczną optymalizację wydajności systemu (np. automatyczne projektowanie agregacji pozwalające na przyspieszenie wykonywania najczęściej wykonywanych zapytań do bazy danych).
50. Możliwość tworzenia perspektyw na bazie wielowymiarowej pozwalających ograniczyć widok dla użytkownika tylko do pewnego podzbioru obiektów dostępnych w całej bazie danych.
51. 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.
52. 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.
53. 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.
54. Możliwość zasilania modelu tabelarycznego m. in. z następujących systemów źródłowych: bazy relacyjne, bazy wielowymiarowe, modele tabelaryczne, zbiory danych przechowywane w usługach chmury publicznej, pliki płaskie, inne raporty udostępniane w formacie Atom 1.0.
55. 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:
    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.
56. Generowanie raportów w formatach: XML, PDF, Microsoft Excel\*, Microsoft Word\*, HTML, TIFF.
57. 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.
58. Wysyłkę raportów drogą mailową w wybranym formacie (subskrypcja).
59. Funkcjonalność pozwalającą na rozszerzenie cache’u przetwarzania w pamięci RAM o dodatkową przestrzeń na dysku SSD.
60. Funkcjonalność wykonania kopi zapasowej oraz odtworzenia z kopii zapasowej do chmury.

# 1 sztuka - urządzenie do przechowywania danych typu NAS

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Network Attachment Storage |  |
| 2. | Procesor | Minimum dwurdzeniowy, 64-bit, x86 |  |
| 3. | Pamięć RAM | Minimum 2GB z możliwością rozbudowy |  |
| 4. | Obudowa | Umożliwiająca w szafach typu rack o wysokości, wysokość 1U |  |
| 5. | Porty lan | Minimum 2 x gigabit ethernet |  |
| 6. | Kieszenie HDD | Możliwość montażu do 4 sztuk 3,5” lub 2,5” dysków SATA HDD, SSD |  |
| 7. | Oprogramowanie | Pamięć masowa musi być kompatybilna z NAKIVO Backup & Replication\*, oprogramowanie do wykonywania kopii zapasowych stacji roboczych |  |

Zaproponowane parametry spełnia następujące urządzenie: **Synology RackStation RS820+ / RS820RP+, QNAP TS-451DeU-2G**

\* - użyte nazwy własne odpowiadają typowi oprogramowania aktualnie użytkowanego przez Zamawiającego i zgodnego z posiadanym pozostałym sprzętem i oprogramowaniem.

# 1 komplet - szyny umożliwiających zamontowanie zaproponowanego urządzenia do przechowywania danych typu NAS w szafach serwerowych rack o różnej głębokości

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Szyny typu rack | Zgodne z zaproponowanym urządzeniem typu NAS |  |
|  | Typ | Umożliwiające montaż w szafach serwerowych o różnej głębokości |  |

#  7 sztuk - serwerowe dyski twarde

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Dysk twardy talerzowy |  |
| 2. | Pojemność | 2 TB |  |
| 3. | Interfejs | SAS |  |
| 4. | Rozmiar | Rozmiar 3,5” |  |
| 5. | Zgodność | Przystosowany do współpracy z aktualnie wykorzystywanym serwerem Dell PowerEdge R720 |  |

Lista zgodnych urządzeń znajduje się na stronie producenta: https://downloads.dell.com/manuals/all-products/esuprt\_ser\_stor\_net/esuprt\_poweredge/poweredge-r720\_reference-guide\_en-us.pdf

# 1 komplet - szyny do zamontowania posiadanego przez Zamawiającego serwera Dell R720

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Szyny typu rack | Szyny typu rack, zgodne z posiadanym przez zamawiającego serwerem Dell R720 |  |
|  | Typ | Umożliwiające montaż w szafach serwerowych o różnej głębokości |  |

Zaproponowane parametry spełniają szyny: Sliding Rails H4X6X

# Zestaw 40 sztuk - patchcordy ethernetowe 0,5 m.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ | patchcord ethernetowy |  |
| 2. | Kategoria | 6 |  |
| 3. | Długość | 0,5 m |  |
| 4. | Kolor | biały |  |

# Zestaw 40 sztuk - patchcordy ethernetowe 1 m.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ | patchcord ethernetowy |  |
| 2. | Kategoria | 6 |  |
| 3. | Długość | 1 m |  |
| 4. | Kolor | żółty |  |

# Zestaw 20 sztuk - patchcordy ethernetowe 1,5 m.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ | patchcord ethernetowy |  |
| 2. | Kategoria | 6 |  |
| 3. | Długość | 1,5 m |  |
| 4. | Kolor | niebieski |  |

# Zestaw 20 sztuk - patchcordy ethernetowe 2 m.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ | patchcord ethernetowy |  |
| 2. | Kategoria | 6 |  |
| 3. | Długość | 2 m |  |
| 4. | Kolor | zielony |  |

#  5 sztuk - dyski twarde SSD

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Dysk twardy SSD |  |
| 2. | Pojemność | 240 GB |  |
| 3. | Interfejs | SATA |  |
| 4. | Rozmiar | Rozmiar 2,5” |  |
| 5. | Gwarancja | Minimum 60 miesięcy |  |

#  1 sztuka - akumulator żelowy 7,2Ah

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Bezobsługowy akumulator żelowy przystosowany do pracy w urządzeniach UPS |  |
| 2. | Napięcie | 12 V |  |
| 3. | Pojemność | 7,2 Ah |  |
| 4. | Przybliżone wymiary | Długość: 151 mm, Szerokość: 65 mm, Wysokość: 95 mm, Wysokość z zaciskami: 100 mm |  |
| 5. | Typ złączy | Faston 250 (wsuwki) |  |
| 6. | Projektowana żywotność | Minimum 5 lat |  |

#  1 sztuka - akumulator żelowy 5Ah

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Bezobsługowy akumulator żelowy przystosowany do pracy w urządzeniach UPS |  |
| 2. | Napięcie | 12 V |  |
| 3. | Pojemność | 5 Ah |  |
| 4. | Przybliżone wymiary | Długość: 90 mm, Szerokość: 70 mm, Wysokość: 101 mm, Wysokość z zaciskami: 107 mm |  |
| 5. | Typ złączy | Faston 250 (wsuwki) |  |
| 6. | Projektowana żywotność | Minimum 5 lat |  |

#  1 sztuka - komputer przenośny typu laptop wraz z systemem operacyjnym i pakietem oprogramowania biurowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Komputer przenośny typu laptop |  |
| 2. | matryca | Rozmiar ekranu minimum 16,5”, rozdzielczość obrazu nie mniejsza niż 1920x1080 pkt., podświetlenie ekranu typu LED |  |
| 3. | procesor | Minimum czterordzeniowy, osiągający wynik co najmniej 7500 pkt. w rankingu CPU Benchmarks Pass Mark, lub w rankingu równoważny, https://www.cpubenchmark.net/cpu\_list.php wg stanu na dzień 20.09.2021 r., procesor wypuszczony na rynek nie wcześniej, jak w 2019 r. |  |
| 4. | Pamięć RAM | Przynajmniej 8 GB pamięci operacyjnej |  |
| 5. | Pamięć masowa | Półprzewodnikowa pamięć o rozmiarze nie mniejszym niż 480 GB |  |
| 6. | łączność | LAN 1 Gb/s, Wi-Fi 6 (802.11n/ac/ax) |  |
| 7. | Funkcje multimedialne | Zintegrowany: mikrofon, głośniki, kamera internetowa |  |
| 8. | Klawiatura | Klawiatura QWERTY z wydzielonym blokiem klawiszy numerycznych |  |
| 9. | Funkcje specjalne | Moduł TPM 2.0 |  |
| 10. | Złącza | LAN, USB 2.0, USB 3.0 |  |
| 11. | System operacyjny | Bezterminowa licencja na system operacyjny: Microsoft Windows 10\* 64-bit professional PL lub równoważny |  |
| 12. | Dodatkowe oprogramowanie | Bezterminowa licencja na pakiet biurowy: Microsoft Office\* 2019 Home & Business PL |  |

\* - użyte nazwy własne odpowiadają typowi oprogramowania aktualnie użytkowanego przez Zamawiającego i zgodnego z posiadanym pozostałym sprzętem i oprogramowaniem.

Warunki równoważności dla systemu Operacyjnego Microsoft Windows 10 64-bit professional PL:

1. System operacyjny dla komputerów przenośnych, z graficznym interfejsem użytkownika.
2. System operacyjny ma pozwalać na uruchomienie i pracę z aplikacjami użytkowanymi przez Zamawiającego, w szczególności: MS Office\* 2010, 2013, 2016, 2019.
3. System ma udostępniać dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
   1. klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
   2. dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych.
4. Interfejsy użytkownika dostępne w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim.
5. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, odtwarzacz multimediów, pomoc, komunikaty systemowe.
6. Wbudowany system pomocy w języku polskim.
7. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim.
8. Możliwość dokonywania bezpłatnych aktualizacji i poprawek w ramach wersji systemu operacyjnego poprzez Internet, mechanizmem udostępnianym przez producenta systemu z możliwością wyboru instalowanych poprawek oraz mechanizmem sprawdzającym, które z poprawek są potrzebne.
9. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego.
10. Możliwość dokonywania uaktualnień sterowników urządzeń przez Internet – udostępnianych przez producenta systemu.
11. Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego.
12. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych; zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
13. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
14. Wsparcie dla większości powszechnie używanych urządzeń peryferyjnych (drukarek, urządzeń sieciowych, standardów USB, Plug&Play, Wi-Fi).
15. Funkcjonalność automatycznej zmiany domyślnej drukarki w zależności od sieci, do której podłączony jest komputer.
16. Możliwość zarządzania stacją roboczą poprzez polityki grupowe – przez politykę rozumiemy zestaw reguł definiujących lub ograniczających funkcjonalność systemu lub aplikacji.
17. Rozbudowane, definiowalne polityki bezpieczeństwa – polityki dla systemu operacyjnego i dla wskazanych aplikacji.
18. Możliwość zdalnej automatycznej instalacji, konfiguracji, administrowania oraz aktualizowania systemu, zgodnie z określonymi uprawnieniami poprzez polityki grupowe.
19. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
20. 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.
21. Zintegrowany z systemem operacyjnym moduł synchronizacji komputera z urządzeniami zewnętrznymi.
22. Obsługa standardu NFC (near field communication).
23. Możliwość przystosowania systemu dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
24. Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
25. Mechanizmy logowania do domeny w oparciu o:
    1. login i hasło,
    2. karty z certyfikatami (smartcard),
    3. wirtualne karty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM).
26. Mechanizmy wieloelementowego uwierzytelniania.
27. Wsparcie do uwierzytelnienia urządzenia na bazie certyfikatu.
28. Wsparcie wbudowanej zapory ogniowej dla Internet Key Exchange v. 2 (IKEv2) dla warstwy transportowej IPsec.
29. Wbudowane narzędzia służące do administracji, do wykonywania kopii zapasowych polityk i ich odtwarzania oraz generowania raportów z ustawień polityk.
30. Wsparcie dla środowisk Java\* i .NET\* Framework 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach.
31. Wsparcie dla JScript i VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń.
32. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.
33. Rozwiązanie służące do automatycznego zbudowania obrazu systemu wraz z aplikacjami. Obraz systemu służyć ma do automatycznego upowszechnienia systemu operacyjnego inicjowanego i wykonywanego w całości poprzez sieć komputerową.
34. Rozwiązanie ma umożliwiające wdrożenie nowego obrazu poprzez zdalną instalację.
35. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
36. Zarządzanie kontami użytkowników sieci oraz urządzeniami sieciowymi tj. drukarki, modemy, woluminy dyskowe, usługi katalogowe.
37. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
38. Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci.
39. Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
40. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu).
41. Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor, umożliwiający, zgodnie z uprawnieniami licencyjnymi, uruchomienie do 4 maszyn wirtualnych.
42. Mechanizm szyfrowania dysków wewnętrznych i zewnętrznych z możliwością szyfrowania ograniczonego do danych użytkownika.
43. Wbudowane w system narzędzie do szyfrowania partycji systemowych komputera, z możliwością przechowywania certyfikatów w mikrochipie TPM (Trusted Platform Module) w wersji minimum 1.2 lub na kluczach pamięci przenośnej USB.
44. Wbudowane w system narzędzie do szyfrowania dysków przenośnych, z możliwością centralnego zarządzania poprzez polityki grupowe, pozwalające na wymuszenie szyfrowania dysków przenośnych.
45. Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania partycji w usługach katalogowych.
46. Możliwość instalowania dodatkowych języków interfejsu systemu operacyjnego oraz możliwość zmiany języka bez konieczności reinstalacji systemu.

Warunki równoważności pakietu biurowego Microsoft Office 2019 Home & Business PL

1. Pakiet biurowy musi spełniać przedstawione wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji.
2. Zamawiający nie dopuszcza zaoferowania pakietów biurowych, programów i planów licencyjnych opartych o rozwiązania chmury oraz rozwiązań wymagających stałych opłat w okresie używania zakupionego produktu.
3. Pakiet musi zawierać następujące komponenty:
   1. edytor tekstu,
   2. arkusz kalkulacyjny,
   3. program do przygotowywania i prowadzenia prezentacji,
   4. program do zarządzania informacją przez użytkownika (pocztą elektroniczną, kalendarzem, kontaktami i zadaniami).
4. Wszystkie komponenty oferowanego pakietu biurowego muszą być integralną częścią tego samego pakietu, współpracować ze sobą (osadzanie i wymiana danych), posiadać jednolity interfejs oraz ten sam jednolity sposób obsługi.
5. Dostępna pełna polska wersja językowa interfejsu użytkownika, systemu komunikatów i podręcznej kontekstowej pomocy technicznej.
6. Prawidłowe odczytywanie i zapisywanie danych w dokumentach w formatach: doc, docx, xls, xlsx, ppt, pptx, pps, ppsx, w tym obsługa formatowania bez utraty parametrów i cech użytkowych (zachowane wszelkie formatowanie, umiejscowienie tekstów, liczb, obrazków, wykresów, odstępy między tymi obiektami i kolorów).
7. Wykonywanie i edycja makr oraz kodu zapisanego w języku Visual Basic\* w plikach xls, xlsx oraz formuł w plikach wytworzonych w MS Office\* 2003, 2007, 2010, 2013, 2016, 2019 bez utraty danych oraz bez konieczności przerabiania dokumentów.
8. Możliwość zapisywania wytworzonych dokumentów bezpośrednio w formacie PDF.
9. Możliwość zintegrowania uwierzytelniania użytkowników z usługą katalogową Active Directory\*.
10. Możliwość nadawania uprawnień do modyfikacji i formatowania dokumentów lub ich elementów.
11. Możliwość jednoczesnej pracy wielu użytkowników na udostępnionym dokumencie arkusza

kalkulacyjnego.

1. Posiadać pełną kompatybilność z systemami operacyjnymi: MS Windows\*:
   1. MS Windows 8 (32 i 64-bit),
   2. MS Windows 8.1 (32 i 64-bit),
   3. MS Windows 10 (32 i 64-bit).

#  1 sztuka - torba na laptopa

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Torba na laptopa umożliwiająca przenoszenie zaproponowanego laptopa |  |
| 2. | Uchwyty / paski | Do noszenia na ramieniu jak i w ręce |  |

#  1 zestaw - bezprzewodowa klawiatura z myszą komputerową

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Parametr | Wymagane minimalne parametry techniczne | Oferowane parametry |
| 1. | Typ sprzętu | Bezprzewodowa klawiatura komputerowa wraz z myszą |  |
| 2. | Transmisja | Bezprzewodowa, fale radiowe |  |
| 3. | Układ klawiszy klawiatury | QWERTY z wydzielonym blokiem klawiszy numerycznych |  |
| 4. | mysz | Wyposażona w minimum dwa klawisze oraz rolkę do przewijania |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Data  ……………………………………………... | ……………………………………………………………………  (podpis(-y) i pieczęć(-cie) osoby(-ób) upoważnionej(-ych) do reprezentowania Wykonawcy) |