

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SPRZĘTU I OPROGRAMOWANIA

1. Serwer rack klasy enterprise

1.1. Przeznaczenie

Serwer będzie przeznaczony do pracy w środowisku produkcyjnym jednostki publicznej, w szczególności do obsługi usług infrastrukturalnych, aplikacyjnych, bazodanowych, systemów muzealnych, systemów elektronicznego obiegu dokumentów, usług pulpitu zdalnego oraz środowiska wirtualizacji.

1.2. Minimalne wymagania techniczne

Element	Wymaganie minimalne
Typ urządzenia	Serwer rack klasy enterprise
Obudowa	Rack 19", maksymalnie 2U
Liczba procesorów	Minimum 1 zainstalowany procesor
Procesor	Minimum 16 rdzeni fizycznych / 32 wątki
Taktowanie bazowe CPU	Minimum 2,3 GHz
Pamięć cache CPU	Minimum 72 MB
Klasa procesora	Procesor serwerowy x86-64 klasy Intel Xeon 6 Performance, AMD EPYC lub równoważny
Pamięć RAM	Minimum 128 GB DDR5 ECC RDIMM
Prędkość RAM	Minimum 5600 MT/s, preferowane 6400 MT/s
Liczba modułów RAM	Minimum 4 moduły pamięci
Możliwość rozbudowy RAM	Minimum do 1 TB
Liczba gniazd pamięci	Minimum 16 gniazd DIMM lub równoważna architektura umożliwiająca wymaganą rozbudowę
Kontroler RAID	Sprzętowy kontroler RAID klasy enterprise
Obsługiwane poziomy RAID	Minimum RAID 0, 1, 5, 6, 10
Obsługa dysków	SAS, SATA, SSD, HDD; dopuszcza się NVMe jako dodatkową lub równoważną technologię
Zatoki dyskowe	Minimum 12 zatok hot-swap na dyski 3,5" lub konfiguracja równoważna zapewniająca obsługę wymaganej liczby nośników
Dyski systemowe	Minimum 2 × SSD enterprise 960 GB, hot-swap, przeznaczone do pracy serwerowej
Dyski aplikacyjne / wydajnościowe	Minimum 2 × SSD enterprise 1,92 TB, hot-swap, przeznaczone do pracy z bazami danych i maszynami wirtualnymi
Dyski pojemnościowe	Minimum 6 × HDD enterprise 8 TB, SAS 12 Gb/s lub równoważne, 7200 obr./min, hot-swap
Minimalna pojemność brutto HDD	Minimum 48 TB
Minimalna pojemność brutto SSD	Minimum 5,76 TB, licząc dyski systemowe i aplikacyjne łącznie
Interfejsy sieciowe 1GbE	Minimum 4 porty 1GbE RJ45
Interfejsy sieciowe 10GbE	Minimum 2 porty 10GbE SFP+ lub 10GbE RJ45
Obsługa VLAN	Obsługa IEEE 802.1Q
Sloty rozszerzeń	Minimum 3 sloty PCIe/OCF lub równoważne
Zdalne zarządzanie	Dedykowany kontroler zarządzający niezależny od systemu operacyjnego
Funkcje zarządzania	Zdalna konsola KVM, wirtualne media, monitoring sprzętu, dziennik zdarzeń sprzętowych, alerty, zdalne włączanie/wyłączanie/restart
API zarządzania	Obsługa Redfish, REST API lub rozwiązania równoważnego
Bezpieczeństwo	Secure Boot, TPM 2.0, podpisywane firmware, funkcje weryfikacji integralności platformy
BIOS/UEFI	Obsługa UEFI i rozruchu z partycji GPT
Chłodzenie	Wentylatory klasy serwerowej, dostosowane do pracy ciągłej 24/7
Zasilacze	Minimum 2 redundantne zasilacze hot-swap w układzie 1+1
Moc zasilaczy	Minimum 800 W każdy
Sprawność zasilaczy	Minimum 80 PLUS Platinum, preferowane Titanium
Przewody zasilające	Minimum 2 przewody zasilające C13-C14 do PDU, długość minimum 2 m
Szyny	Komplet szyn wsuwanych do szafy rack 19"
Ramię kablowe	Ramię do zarządzania kablami
Ramka frontowa	Standardowa ramka / bezel frontowy

Element	Wymaganie minimalne
Gwarancja	Minimum 36 miesięcy
Serwis gwarancyjny	Naprawa na miejscu u Zamawiającego w następnym dniu roboczym lub równoważna usługa producenta
Dokumentacja	Karta katalogowa, dokumentacja techniczna, numery seryjne, potwierdzenie gwarancji

1.3. Minimalna konfiguracja dyskowa serwera

Dostarczony serwer musi zawierać minimum:

- 2 szt. dysków SSD enterprise 960 GB na potrzeby systemu operacyjnego;
- 2 szt. dysków SSD enterprise 1,92 TB na potrzeby maszyn wirtualnych, aplikacji i baz danych;
- 6 szt. dysków HDD enterprise 8 TB na potrzeby danych pojemnościowych, archiwów lub repozytoriów lokalnych.

Zamawiający dopuszcza dostarczenie większej liczby dysków lub dysków o większej pojemności, pod warunkiem zachowania zgodności z obudową, kontrolerem RAID i wymaganiami gwarancyjnymi.

2. Oprogramowanie systemowe dla serwera

2.1. System operacyjny

Element	Wymaganie minimalne
System operacyjny	Microsoft Windows Server 2025 Standard lub równoważny
Licencjonowanie	Licencja musi obejmować wszystkie fizyczne rdzenie dostarczonego serwera, minimum 16 rdzeni
Liczba licencji	Liczba licencji musi umożliwiać legalne uruchomienie minimum 4 maszyn wirtualnych z systemem Windows Server na dostarczonym serwerze
Wersja językowa	Wersja wielojęzyczna, z możliwością pracy w języku polskim
Nośnik	Nośnik instalacyjny, obraz odzyskiwania lub prawo pobrania obrazu instalacyjnego
Prawo użytkowania	Licencja musi umożliwiać użytkowanie przez jednostkę publiczną
Dokumenty	Wymagane potwierdzenie legalności licencji i prawa użytkowania

2.2. Licencje dostępne Windows Server

Element	Wymaganie minimalne
Windows Server CAL	Minimum 55 licencji CAL
Typ CAL	User CAL lub Device CAL, zgodnie z wymaganiem Zamawiającego
Wersja	Licencje zgodne z Windows Server 2025/2022 lub nowsze
Przeznaczenie	Dostęp użytkowników lub urządzeń do usług serwerowych
Legalność	Licencje nowe, legalne, z dokumentem potwierdzającym prawo użytkowania

2.3. Licencje RDS CAL

Element	Wymaganie minimalne
RDS CAL	Minimum 35 licencji Remote Desktop Services CAL
Typ CAL	User CAL lub Device CAL, zgodnie z wymaganiem Zamawiającego
Wersja	Licencje zgodne z Windows Server 2025
Przeznaczenie	Dostęp do usług pulpitu zdalnego / RemoteApp
Legalność	Licencje nowe, legalne, z dokumentem potwierdzającym prawo użytkowania

3. Licencje bazodanowe SQL Server

3.1. Przedmiot dostawy

Przedmiotem dostawy jest relacyjny system zarządzania bazami danych klasy Microsoft SQL Server 2025 Standard lub równoważny wraz z licencjami dostępowymi.

3.2. Minimalne wymagania

Element	Wymaganie minimalne
Oprogramowanie	Microsoft SQL Server 2025 Standard lub równoważny
Model licencyjny	Server + CAL lub równoważny
Licencja serwerowa	Minimum 1 licencja serwerowa
Licencje dostępne SQL CAL	Minimum 55 licencji CAL
Typ SQL CAL	User CAL lub Device CAL, zgodnie z wymaganiem Zamawiającego
Wersja językowa	Wersja wielojęzyczna lub angielska
Przeznaczenie	Środowisko produkcyjne
Legalność	Licencje nowe, legalne, z prawem użytkowania przez jednostkę publiczną
Dokumenty	Potwierdzenie licencji, prawo użytkowania, klucze lub przypisanie do konta licencyjnego

4. Serwer NAS / system przechowywania danych

4.1. Przeznaczenie

Serwer NAS będzie przeznaczony do przechowywania danych, kopii zapasowych, archiwów cyfrowych, migawek, replikacji oraz udostępniania zasobów plikowych. Urządzenie musi być przystosowane do pracy ciągłej 24/7.

4.2. Minimalne wymagania techniczne NAS

Element	Wymaganie minimalne
Typ urządzenia	NAS / macierz plikowa
Obudowa	Rack 19", maksymalnie 2U
Liczba zatok	Minimum 8 zatok hot-swap 3,5"/2,5"
Procesor	Minimum 4-rdzeniowy procesor 64-bitowy, minimum 2,2 GHz
Pamięć RAM	Minimum 16 GB ECC
Możliwość rozbudowy RAM	Minimum do 32 GB
Dyski	Minimum 8 × HDD 16 TB enterprise/NAS
Minimalna pojemność brutto	Minimum 128 TB
Typ dysków	3,5", SATA 6 Gb/s lub SAS, 7200 obr./min
Klasa dysków	Dyski przeznaczone do pracy ciągłej 24/7 w środowisku NAS/enterprise
Obciążenie robocze dysków	Minimum 550 TB/rok dla każdego dysku lub parametr równoważny
Gwarancja dysków	Minimum 60 miesięcy
RAID	Obsługa RAID 1/5/6/10 lub równoważnych mechanizmów ochrony danych
Zalecany poziom ochrony	Możliwość konfiguracji odpornej na awarię minimum dwóch dysków
System plików	Obsługa systemu plików z mechanizmami kontroli integralności danych, np. Btrfs lub równoważny
Migawki	Obsługa migawek wolumenów i folderów współdzielonych
Protokoły plikowe	SMB/CIFS, NFS, FTP/SFTP
Protokoły blokowe	iSCSI lub równoważny
Integracja z katalogiem	Integracja z Active Directory, LDAP lub równoważna
Sieć 1GbE	Minimum 4 porty 1GbE RJ45
Sieć 10GbE	Minimum 1 port 10GbE SFP+ lub 10GbE RJ45
Agregacja łączy	Obsługa LACP / IEEE 802.3ad
Zasilanie	Preferowane redundantne zasilacze; jeżeli zaoferowane urządzenie nie posiada redundantnych zasilaczy, Wykonawca musi dostarczyć je jako komplet z urządzeniem UPS opisanym w niniejszej specyfikacji
Szyny	Komplet szyn montażowych do szafy rack
Gwarancja urządzenia	Minimum 36 miesięcy
Dokumentacja	Karta katalogowa, dokumentacja techniczna, lista kompatybilnych dysków, numery seryjne

4.3. Dysk zapasowy do NAS

Wykonawca musi dostarczyć minimum 1 dodatkowy dysk HDD 16 TB tego samego typu i klasy jak dyski zainstalowane w serwerze NAS. Dysk zapasowy ma stanowić zimną rezerwę serwisową Zamawiającego i musi być objęty gwarancją producenta minimum 60 miesięcy.

Specyfikacja techniczna - dostawa sprzętu i oprogramowania

5. Urządzenie bezpieczeństwa sieciowego UTM/NGFW

5.1. Przeznaczenie

Urządzenie bezpieczeństwa sieciowego będzie przeznaczone do ochrony styku sieci lokalnej z Internetem, filtrowania ruchu, ochrony przed zagrożeniami, obsługi VPN, segmentacji sieci, logowania zdarzeń oraz kontroli aplikacji.

5.2. Minimalne wymagania techniczne

Element	Wymaganie minimalne
Typ urządzenia	Sprzętowy firewall klasy UTM/NGFW
Porty sieciowe	Minimum 10 portów GE RJ45
Porty WAN	Minimum 2 porty GE RJ45 WAN
Port DMZ	Minimum 1 port GE RJ45 DMZ lub możliwość wydzielenia portu DMZ
Porty LAN/internal	Minimum 5 portów GE RJ45 LAN/internal
Port konsolowy	Wymagany
Port USB	Minimum 1 port USB
Pamięć lokalna	Minimum 128 GB SSD lub równoważna pamięć lokalna na logi
Przepustowość firewall	Minimum 10 / 10 / 6 Gb/s dla pakietów 1518 / 512 / 64 bajty
Przepustowość IPS	Minimum 1,4 Gb/s
Przepustowość NGFW	Minimum 1 Gb/s
Threat Protection	Minimum 700 Mb/s
IPsec VPN	Minimum 6 Gb/s
Sesje TCP	Minimum 700 000 jednoczesnych sesji
Nowe sesje TCP	Minimum 35 000 sesji/s
VLAN	Obsługa IEEE 802.1Q
Routing	Routing statyczny oraz dynamiczny
VPN	Obsługa IPsec VPN oraz SSL VPN lub mechanizmów równoważnych
Uwierzytelnianie	Integracja z Active Directory, LDAP lub równoważna
2FA	Możliwość obsługi uwierzytelniania wieloskładnikowego
Funkcje bezpieczeństwa	IPS, antywirus/antymalware, filtrowanie WWW, filtrowanie DNS, kontrola aplikacji
SD-WAN	Obsługa SD-WAN lub mechanizmu równoważnego
HA	Możliwość pracy w konfiguracji wysokiej dostępności
Logowanie	Lokalne logowanie zdarzeń oraz możliwość wysyłania logów do syslog/SIEM
Zarządzanie	GUI WWW, CLI, backup/restore konfiguracji
Wsparcie producenta	Minimum 36 miesięcy
Subskrypcje bezpieczeństwa	Minimum 36 miesięcy pakietu obejmującego IPS, AV/antymalware, Web Filtering, DNS Filtering, Application Control oraz aktualizacje sygnatur
Montaż rack	Wymagany zestaw montażowy rack lub półka rack, jeżeli urządzenie nie jest konstrukcją rackową
Dokumentacja	Karta katalogowa, potwierdzenie subskrypcji, dokument gwarancyjny

6. Przełącznik sieciowy zarządzalny 48-portowy

6.1. Przeznaczenie

Przełącznik sieciowy będzie przeznaczony do obsługi lokalnej sieci LAN Zamawiającego, połączenia serwera, NAS, urządzenia bezpieczeństwa sieciowego, punktów dostępowych, stanowisk komputerowych, urządzeń peryferyjnych oraz innych elementów infrastruktury. Urządzenie musi umożliwiać segmentację sieci z wykorzystaniem VLAN, agregację łączy, monitoring, bezpieczne zarządzanie oraz zapewnienie szybkich połączeń 10GbE dla infrastruktury serwerowej i pamięci masowej.

6.2. Minimalne wymagania techniczne

Element	Wymaganie minimalne
Typ urządzenia	Zarządzalny przełącznik sieciowy klasy access/distribution do montażu w szafie rack 19".
Liczba portów dostępowych	Minimum 48 portów 1GbE RJ45.

PoE	Minimum 48 portów z obsługą PoE/PoE+ IEEE 802.3af/at.
Budżet PoE	Minimum 740 W łącznego budżetu PoE lub parametr równoważny zapewniający zasilanie punktów dostępowych, telefonów IP i urządzeń peryferyjnych.
Porty uplink	Minimum 4 porty 10GbE SFP+ lub 10G/1G SFP+/SFP.
Przepustowość przełączania	Minimum 176 Gb/s.
Wydajność przełączania	Minimum 130 Mpps lub równoważna wydajność umożliwiająca przełączanie ruchu z pełną przepustowością portów.
Tablica MAC	Minimum 32 000 adresów MAC.
VLAN	Obsługa minimum 4 000 VLAN oraz tagowania IEEE 802.1Q.
Agregacja łączy	Obsługa LACP / IEEE 802.3ad; minimum 8 portów w grupie agregacji oraz minimum 16 grup agregacji.
Protokoły warstwy 2	Obsługa STP/RSTP/MSTP, LLDP/LLDP-MED, IGMP Snooping, port mirroring oraz jumbo frames.
Bezpieczeństwo dostępu	Obsługa 802.1X, kontroli dostępu do portów, ACL, DHCP Snooping lub mechanizmów równoważnych.
Zarządzanie	Zarządzanie przez GUI WWW, CLI, SNMP v2/v3, syslog oraz możliwość wykonania kopii i odtworzenia konfiguracji.
Integracja i monitoring	Możliwość pracy samodzielnej oraz integracji z systemami monitoringu poprzez SNMP/syslog/LLDP; dopuszcza się centralne zarządzanie przez kontroler sieciowy lub urządzenie bezpieczeństwa, jeżeli jest dostępne.
Montaż	Obudowa rack 1U lub 2U; wymagany komplet uchwytów/szyn do montażu w szafie rack 19”.
Zasilanie	Zasilanie 230 V AC; dostarczone wszystkie wymagane przewody zasilające.
Gwarancja i wsparcie	Minimum 36 miesięcy gwarancji i wsparcia producenta lub autoryzowanego przedstawiciela, z dostępem do aktualizacji oprogramowania systemowego/firmware.
Dokumentacja	Karta katalogowa, dokumentacja techniczna, numer seryjny, potwierdzenie gwarancji i prawa do wsparcia.

6.3. Akcesoria wymagane do dostawy

Wykonawca musi dostarczyć komplet akcesoriów umożliwiających późniejsze podłączenie przełącznika do serwera, NAS i urządzenia bezpieczeństwa sieciowego, w szczególności przewody zasilające, uchwyty/szyny rack oraz komplet elementów niezbędnych do zestawienia połączeń sieciowych o przepustowości minimum 10 Gbit/s pomiędzy przełącznikiem a serwerem oraz pomiędzy przełącznikiem, a NAS.

W zależności od zaoferowanych interfejsów urządzeń elementy te muszą obejmować odpowiednio przewody DAC, wkładki SFP+, SFP28, transceivery 10GbE lub inne równoważne akcesoria zgodne z dostarczonymi urządzeniami. Dostarczone elementy muszą umożliwiać uzyskanie przepustowości minimum 10 Gbit/s dla każdego wymaganego połączenia.

Dostawa nie obejmuje konfiguracji przełącznika, która będzie przedmiotem odrębnego postępowania.

7. Zasilanie awaryjne i wyposażenie zasilające

7.1. UPS

Przedmiot zamówienia obejmuje dostawę zasilacza awaryjnego UPS przeznaczonego do ochrony serwera, NAS, przełącznika sieciowego oraz urządzenia bezpieczeństwa sieciowego.

Element	Wymaganie minimalne
Typ UPS	Online double conversion lub równoważny
Montaż	Rack 19”

Element	Wymaganie minimalne
Moc	Minimum 3000 VA / 2700 W
Karta zarządzająca	Wymagana karta sieciowa Ethernet
Protokoły	SNMP, WWW, e-mail alerting lub równoważne
Funkcje	Monitoring stanu, alerty, rejestr zdarzeń
Czas podtrzymania	Minimum 10 minut przy typowym obciążeniu dostarczonego zestawu
Oprogramowanie	Oprogramowanie producenta do monitorowania UPS i zamykania systemów lub prawo jego pobrania
Gwarancja	Minimum 24 miesiące
Dokumentacja	Karta katalogowa, instrukcja, dokument gwarancyjny

7.2. PDU i okablowanie

Wykonawca musi dostarczyć:

- minimum 2 listwy zasilające PDU do szafy rack;
- przewody zasilające wymagane przez dostarczone urządzenia;
- minimum 12 przewodów sieciowych kat. 6A, długość do uzgodnienia z Zamawiającym;
- przewody DAC/SFP+/światłowodowe lub transceivery, jeżeli są wymagane do połączenia portów 10GbE dostarczonego serwera i NAS z przełącznikiem sieciowym;
- elementy niezbędne do poprawnego fizycznego podłączenia sprzętu przez podmiot realizujący odrębne wdrożenie.

8. Wymagane dokumenty przy dostawie

Dokument / element	Wymaganie
Protokół dostawy	Wykaz dostarczonych urządzeń, komponentów i licencji
Numery seryjne	Dla serwera, NAS, przełącznika sieciowego, firewall, UPS, dysków i innych urządzeń posiadających numery seryjne
Karty katalogowe	Dla serwera, NAS, przełącznika sieciowego, firewall, UPS, dysków, pamięci RAM, kart sieciowych
Dokumenty gwarancyjne	Potwierdzenie okresu i rodzaju gwarancji
Potwierdzenie wsparcia	Dla serwera, firewall i subskrypcji bezpieczeństwa
Dokumenty licencyjne	Dla Windows Server, Windows Server CAL, RDS CAL, SQL Server i SQL CAL
Nośniki / obrazy	Nośniki instalacyjne albo potwierdzenie prawa pobrania obrazów instalacyjnych
Oświadczenie o legalności	Oświadczenie o legalnym pochodzeniu sprzętu i oprogramowania
Oświadczenie o fabrycznej nowości	Oświadczenie, że sprzęt jest fabrycznie nowy i nieużywany
Dokumentacja techniczna	Dokumentacja producenta w języku polskim