Załącznik nr 7 do SWZ

## **Opis stanu docelowego środowiska IT**

Bazowa architektura infrastruktury teleinformatycznej opracowana na potrzeby niniejszego projektu zakłada, że Szpital realizując lub korzystając z e-Usług będzie posiadał docelowo:

* 1. Wytworzenie odpowiednich warunków do pracy sprzętu komputerowego warunków przez zastosowanie odpowiednich komputerów.
	2. Ciągłe i zautomatyzowane, realizowane przez dedykowany system dokonujący pomiarów temperatury i wilgotności, monitorowanie warunków środowiskowych oraz wykrywanie anomalii i powiadamianie o przekroczeniu wartości nominalnych.
	3. Redundantne buforowanie prądowe poprzez zastosowanie urządzeń UPS. Urządzenie te powinno być podpięte o centralnego systemu logowania zdarzeń.
	4. W miarę możliwości lokalowych wydzielenie dedykowanego pomieszczenia na potrzeby lokalizacji urządzeń do przechowywania kopii bezpieczeństwa oraz zarchiwizowanych danych.

Przewiduje się, iż cały sprzęt fizyczny umieszczony zostanie w szafach dystrybucyjnych typu RACK 42U, które są na wyposażeniu Szpitala.

1. **Serwery – 1szt**

E-Usługi realizowane będą z wydajnego środowiska serwerowego, dla którego przyjęto jedno rozwiązanie bazujące na serwerach fizycznych. Wyznaczone serwery w zależności od funkcji będą działały w klastrze HA w oparciu o mechanizmy wirtualizacji zasobów sprzętowych. Oznacza to, że serwery te będą posiadały wszystkie informacje o uruchomionych maszynach wirtualnych – na którym hoście dana maszyna jest uruchomiona, jakie ma przydzielone zasoby i priorytety, jaka jest ścieżka do katalogu z plikami konfiguracyjnymi danej maszyny itp. Całe rozwiązanie opiera się na rozwiązaniu klastra HA producenta VMware. Projekt obejmuje rozdzielenie systemów informatycznych pomiędzy dwie grupy serwerowe. Jedna
z nich realizująca funkcje aplikacyjne będzie zwirtualizowane, druga grupa to serwery przechowujące informacje o danych – serwery z zainstalowanymi bazami danych. Dlatego też, przyjmuje się, że w ramach uruchomienia systemu e-Usług zakupiony zostanie jeden serwer fizyczny o następujących parametrach minimalnych:

|  |  |
| --- | --- |
| **Element konfiguracji** | **Wymagania minimalne** |
| **Obudowa** | Maksymalnie 1U RACK 19 cali (wraz z szynami montażowymi oraz ramieniem do prowadzenia kabli, umożliwiającymi serwisowanie serwera w szafie rack bez wyłączania urządzenia)Serwer wyposażony w zdejmowany panel przedni z zamkiem chroniącym przed nieuprawionym dostępem do dysków, wymaganie nie obligatoryjne punktowane dodatkowo**: czujnik otwarcia obudowy współpracujący z BIOS/UEFI**.  |
| **Procesor** | Dwa procesory dwudziestordzeniowe, x86 - 64 bity, osiągające w testach Spec CPU 2017 integerrateresult w zakresie SPECrate 2017\_int\_base wynik nie gorszy niż 270 punktów przy konfiguracji dwuprocesorowej dla oferowanego serwera. Wyniki testu, muszą być publikowane na stronie www.spec.org |
| **Liczba procesorów** | Min. 2 procesory |
| **Pamięć operacyjna** | Min. 512GB RDIMM DDR4 2933 MT/s w modułach pamięci o pojemności min. 32 GB każdyPłyta główna z minimum 24 slotami na pamięć i umożliwiająca instalację do minimum 3TB.  |
| **Sloty rozszerzeń** | Min. 2 aktywnych gniazd PCI-Express generacji 3, x16 (szybkość slotu – buswidth). gniazda pełnej wysokości (fullheight) gotowe do obsadzenia kartami z portami zewnętrznymi. **Parametr punktowany dodatkowo: Zastosowanie gniazd PCI- Express gen. 4**Możliwość rozbudowy o dodatkowy 3 gniazdo PCI-Express generacji 3, x16 (szybkość slotu – buswidth).  |
| **Dysk twardy** | Zatoki dyskowe gotowe do zainstalowania min. 8 dysków SFF typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD 2,5”.Opcja rozbudowy/rekonfiguracji serwera o dodatkowe 2 dysków typu Hot Swap, SAS/SATA/SSD/NVMe, 2,5” montowane z przodu obudowy.W przypadku braku opcji rozbudowy/rekonfiguracji o dodatkowe zatoki dyskowe, serwer standardowo wyposażony w minimum 10 zatoki dyskowe SFF gotowe do instalacji dysków SAS/SATA/SSD/NVMe 2,5”typu Hot Swap.Serwer umożliwiający instalację pamięci flash w postaci kart microSD/SD zapewniających minimalną pojemność 32GB i redundancję danych RAID-1. Zastosowane rozwiązanie musi posiadać gwarancję producenta serwera.Zainstalowane min. 2szt. dysków SATA SSD 480GB 2,5” o, typu Hot Swap. |
| **Kontroler** | Serwer wyposażony w kontroler sprzętowy, obsługujący poziomy: RAID 0/1/10/5. Kontroler wraz z niezbędnymi elementami zapewniający obsługę min. 8 napędów dyskowych SSD/SATA/SAS.Możliwość wymiany kontrolera na kontroler sprzętowy wyposażony w min. 8GB cache z mechanizmem podtrzymywania zawartości pamięci cache w razie braku zasilania, obsługujący poziomy: RAID 0/1/10/5/50/6/60. Kontroler wraz z niezbędnymi elementami zapewniający obsługę napędów dyskowych SSD/SATA/SAS/NVMe.Kontroler umożliwiający pracę z dyskami w trybach RAID i JBOD jednocześnie. |
| **Interfejsy sieciowe** | Minimum dwie dwuportowe karty 10Gbps z czego jedna karta nie powinna zajmować slotów PCI-e i być zainstalowana w dedykowanym złączu dla karty sieciowej. Zainstalowana dwuportowa karta HBA FC 16gbps |
| **Karta graficzna** | Zintegrowana karta graficzna |
| **Porty** | 5 x USB 3.0 (w tym minimum 1 port wewnętrzny)1x VGA 1x slot na kartę microSDMożliwość rozbudowy/rekonfiguracji o:- port szeregowy typu DB9/DE-9 (9 pinowy), wyprowadzony na zewnątrz obudowy bez pośrednictwa portu USB/RJ45 oraz bez konieczności instalowania kart w slotach PCI-Express- cyfrowy port video (Display Port lubHDMI), bez użycia przejściówek z portu VGA lub USB  |
| **Zasilacz** | 2 szt., typu Hot-plug, redundantne, każdy o mocy minimum 500W. |
| **Chłodzenie** | Zestaw wentylatorów redundantnych typu hot-plug |
| **Diagnostyka** | Możliwość zainstalowania elektronicznego panelu diagnostycznego dostępnego z przodu serwera pozwalającego uzyskać informacje o stanie: procesora, pamięci, wentylatorów, zasilaczy, temperaturze.  |
| **Bezpieczeństwo** | Serwer wyposażony w moduł TPM 2.0. |
| **Karta/moduł zarządzający** | Niezależna od system operacyjnego, zintegrowana z płytą główną serwera lub jako dodatkowa karta w slocie PCI Express, jednak nie może ona powodować zmniejszenia minimalnej liczby gniazd PCIe w serwerze, posiadająca minimalną funkcjonalność:* monitorowanie podzespołów serwera: temperatura, zasilacze, wentylatory, procesory, pamięć RAM, kontrolery macierzowe i dyski(fizyczne i logiczne), karty sieciowe
* praca w trybie bezagentowym – bez agentów zarządzania instalowanych w systemie operacyjnym z generowaniem alertów SNMP
* dostęp do karty zarządzającej poprzez
	+ dedykowany port RJ45 z tyłu serwera lub
	+ przez współdzielony port zintegrowanej karty sieciowej serwera

 dostęp do karty możliwy * + z poziomu przeglądarki webowej (GUI)
	+ z poziomuliniikomendzgodnie z DMTF System Management Architecture for Server Hardware, Server Management Command Line Protocol (SM CLP)
	+ z poziomu skryptu (XML/Perl)
	+ poprzezinterfejs IPMI 2.0 (Intelligent Platform Management Interface)
* wbudowane narzędzia diagnostyczne
* zdalna konfiguracji serwera (BIOS) i instalacji systemu operacyjnego
* obsługa mechanizmu remotesuport- automatyczne połączenie karty z serwisem producenta sprzętu, automatyczne przesyłanie alertów, zgłoszeń serwisowych i zdalne monitorowanie
* wbudowany mechanizm logowania zdarzeń serwera i karty zarządzającej w tym włączanie/wyłączanie serwera, restart, zmiany w konfiguracji, logowanie użytkowników
* przesyłanie alertów poprzez e-mail oraz przekierowanie SNMP (SNMP passthrough)
* obsługa zdalnego serwera logowania (remotesyslog)
* wirtualna zdalna konsola, tekstowa i graficzna, z dostępem do myszy i klawiatury i możliwością podłączenia wirtualnych napędów FDD, CD/DVD i USB i i wirtualnych folderów
* mechanizm przechwytywania, nagrywania i odtwarzania sekwencji video dla ostatniej awarii i ostatniego startu serwera a także nagrywanie na żądanie
* funkcja zdalnej konsoli szeregowej - Textcons przez SSH (wirtualny port szeregowy) z funkcją nagrywania i odtwarzania sekwencji zdarzeń i aktywności
* monitorowanie zasilania oraz zużycia energii przez serwer w czasie rzeczywistym z możliwością graficznej prezentacji
* konfiguracja maksymalnego poziomu pobieranej mocy przez serwer (capping)
* zdalna aktualizacja oprogramowania (firmware)
* zarządzanie grupami serwerów, w tym:
	+ tworzenie i konfiguracja grup serwerów
	+ sterowanie zasilaniem (wł/wył)
	+ ograniczenie poboru mocy dla grupy (powercapping)
	+ aktualizacja oprogramowania (firmware)
	+ wspólne wirtualne media dla grupy
* możliwość równoczesnej obsługi przez 6 administratorów
* autentykacja dwuskładnikowa (Kerberos)
* wsparcie dla Microsoft Active Directory
* obsługa SSL i SSH
* enkrypcja AES/3DES oraz RC4 dla zdalnej konsoli
* wsparcie dla IPv4 oraz iPv6, obsługa SNMP v3 oraz RESTful API
* wsparciedla Integrated Remote Console for Windows clients
* możliwość autokonfiguracji sieci karty zarządzającej (DNS/DHCP)
* Gwarancja czas reakcji on-site 4 h
 |

1. **Macierz dyskowa – 1 szt**

W celu zminimalizowania czasu koniecznego na usunięcie potencjalnej awarii serwerów fizycznych (np. wymiana jednostki) oraz wprowadzeniu obszaru oszczędności, wprowadzony został sposób przechowywania danych z wykorzystaniem urządzeń typu „Storage”. W tym celu projekt przewiduje zakup jednej macierzy dyskowej Enterprise w wersji RACK o następujących parametrach:

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Minimalna wartość parametru |
| **Obudowa** | System musi być dostarczony ze wszystkimi komponentami do instalacji w szafie rack 19''.Wielkość max.4U |
| **Pojemność:** | System musi zostać dostarczony w konfiguracji zawierającej minimum:6 dysków dysków 1,92TB u.2 NVMe, (Nośniki SED – SelfEncryptionDrives), **parametr punktowany dodatkowo: zastosowanie dysków w technologii NVMe**10 dysków 4TB NL-SAS 7,2k RPMSystem musi ponadto wspierać dyski:- NVME: od 1900GB do 15TB- SSD: od 800GB do 7,6TB- NL-SAS: od 4TB do 18TBSystem musi mieć możliwość rozbudowy do minimum 500TB przestrzeni RAW oraz musi pozwalać na rozbudowę do wyższych modeli bez potrzeby migracji danych (przez rozbudowę do wyższego modelu zamawiający rozumie do modelu macierzy z większą ilością Cache, większą skalowalnością i mocniejszymi procesorami) jeżeli istnieje model wyższy.Macierz musi mieć możliwość rozbudowy o dyski HDD tj. NL-SAS oraz oraz dyski flash łączone po 12Gb SAS (SSD). Obsługa dysków HDD może się odbywać poprzez dołożenie dodatkowej półki dyskowej, zarządzanie całą przestrzenią dyskową (NVMe, SAS oraz NL-SAS) musi się odbywać przez te same dwa kontrolery macierzy. |
| **Kontroler** | Dwa kontrolery wyposażone w przynajmniej 16GB cache każdy.W przypadku awarii zasilania dane nie zapisane na dyski, przechowywane w pamięci muszą być zabezpieczone za pomocą podtrzymania bateryjnego przez 72 godziny lub jako zrzut na pamięć flash. |
| **Interfejsy** | Oferowana macierz musi mieć minimum:* 8 portów 16Gb FC z wkładkami SFP+ z możliwością obsługi protokołu FC oraz NVMeover FC, **parametr punktowany dodatkowo, zastosowanie portów w technologii 32Gb FC z wkładkami SFP+** z możliwością obsługi protokołu FC oraz NVMeover FC
* 4 porty 1Gb do zarządzania (w tym co najmniej 2 porty konsolowe)

System musi pozwalać na wymianę w/w portów na porty: * 100Gb NVMe over InfiniBand lubNVMe over RoCE
 |
| **RAID** | Wsparcie dla RAID: 0, 1, 5, 6, 10Dodatkowo macierz musi posiadać mechanizm tworzenia wirtualnej przestrzeni na macierzy wraz z wyliczaniem parzystości oraz podwójnej parzystości w celu zabezpieczenia danych. Mechanizm ten musi być przygotowany do optymalizacji procesów odtwarzania dysków pojemnościowych w tym 15TB SSD i NVMe.Obliczanie sum kontrolnych (kodów parzystości) dla grup dyskowych RAID5 i RAID6 musi być realizowane w sposób sprzętowy przez dedykowany układ w macierzy.  |
| **Obsługiwane protokoły** | FC, iSCSI, NVMe Over FC, RoCE, Infiniband, CIFS, NFS, S3Zamawiający dopuszcza zaoferowania rozwiązania, które realizuje CIFS, S3 i NFS za pomocą oprogramowania typu Software Define Storage ze wsparciem aktualizacyjnym i technicznym zgodnie z zaoferowana gwarancja na macierz. |

1. **Macierze dyskowe NAS – 1szt**

Projekt obejmuje zakup jednej macierzy dyskowej typu NAS wersji RACK o następujących parametrach minimalnych:

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa parametru | Minimalna wartość parametru |
| **Procesor** | Minimum czterordzeniowy procesor o taktowaniu bazowym 3,3 GHz i osiągające w testach passmark wynik nie gorszy niż 6900 punktów dla oferowanego procesora. Wyniki testów muszą być opublikowane na stronie [www.cpubenchmark.net](http://www.cpubenchmark.net)Wyniki testów przyjmuje się jako obowiązujące opublikowane nie wcześniej niż przed dniem 25.04.2022 r. |
| **Architektura procesora** | 64-bit x86 |
| **Procesor liczba rdzeni** | Nie mniej niż 4 |
| **Pamięć RAM** | Nie mniej niż 16GB DDR4 ECC |
| **Pamięć RAM liczba slotów** | Minimum 4 sloty |
| **Pamięć RAM - możliwość rozszerzenia** | nie mniej niż do 64GB |
| **Pamięć Flash** | Nie mniej niż 5GB |
| **Liczba zatok na dyski twarde** | Minimum 12 |
| **Obsługiwane dyski twarde** | 3.5" SATA oraz 2.5" SATA / SSD SATA |
| **Pojemność surowa zainstalowanych dysków twardych** | zainstalowane minimum 12 dysków po 12TB każdy, 7200 obr / min., zastosowane dyski muszą być walidowane przez producenta oferowanej macierzy NAS oraz zastosowany przez Wykonawcę model dysku musi znajdować się na oficjalnej liście zgodności, publikowanej na oficjalnych stronach internetowych producenta oferowanej macierzy NAS |
| **Możliwość podłączenia modułu rozszerzającego** | Tak, do 8 |
| **Porty LAN** | Minimum 4 x 1 Gb/s Ethernet oraz 2 x 10 Gb/s SFP+ |
| **Diody LED** | HDD 1–12, stan, LAN |
| **Porty USB 3.1 GEN 2 (10 Gb/s)** | 2 gniazda typu C USB 3.1 Gen2 5V/3A 10 Gb/s4 gniazda typu A USB 3.1 Gen2 5V/1A 10 Gb/s |
| **Przyciski** | Reset, Zasilanie |
| **Typ obudowy** | RACK, 2U |
| **Dopuszczalna temperatura pracy** | od 0 do 40˚C |
| **Wilgotność względna podczas pracy** | 5-95% R.H. |
| **Zasilanie** | Redundatne 300 W(x2), 100–240 V |
| **Wysyłanie / odbieranie w systemie Windows**  | min. 1200 (MB/s) / 2200 (MB/s) (przy agregacji 2 łączy 10 Gb/s i transferze pliku 10 GB) |
| **Wysyłanie / odbieranie w systemie Windows(Robocopy) - z wykorzystaniem szyfrowania AES 256bit** | min. 900 (MB/s) / 2000 (MB/s) (przy agregacji 2 łączy 10 Gb/s i transferze pliku 10 GB) |
| **Agregacja łączy** | tak |
| **Obsługiwane systemy plików** | Dyski wewnętrzne: EXT4Dyski zewnętrzne: EXT3, EXT4, NTFS, FAT32, HFS+ |
| **Możliwość podłączenia karty WLAN na USB** | Tak |
| **Łączenie usług z interfejsem** | Tak |
| **Szyfrowanie wolumenów** | Tak, min AES 256 |
| **Szyfrowanie dysków zewnętrznych** | Tak |
| **Zarządzanie dyskami** | Pojedynczy Dysk, RAID 0,1,5,50,6,60,10, 5+Hot Spare, 6+Hot SPareRozszerzanie pojemności Online RAIDMigracja poziomów Online RAIDHDD S.M.A.R.T.Skanowanie uszkodzonych bloków (pliku)Przywracanie macierzy RAIDObsługa map bitowychGlobalny Hot Spare, Pula pamięci masowejMechanizm automatycznego pozycjonowania danych w zależności od częstotliwości wykorzystania SSD overprovisioningFunkcjonalność migawek dla woluminów oraz LUN, wraz z możliwością ich replikacji na drugie urządzenieObsługa SSD cache w trybach read i write |
| **Wbudowana obsługa iSCSI** | Multi-LUNs na TargetMinimum do 256 LUNsObsługa LUN Mapping&MaskingObsługa SPC-3 PersistentReservationObsługa MPIO & MC/S, Migawka / kopia zapasowa iSCSI LUN |
| **Zarządzanie prawami dostępu** | Ograniczenie dostępnej pojemności dysku dla użytkownikaImportowanie listy użytkownikówZarządzanie kontami użytkowników Zarządzanie grupą użytkowników Zarządzanie współdzieleniem w sieci Tworzenie użytkowników za pomocą makrObsługa zaawansowanych uprawnień dla podfolderów, Windows ACL |
| **Obsługa Windows AD** | Logowanie użytkowników do domeny poprzez CIFS/SMB, AFP, FTP oraz menadżera plików sieci WebObsługa uwierzytelniania NTLMv2, Funkcja serwera LDAP |
| **Funkcje backup** | Oprogramowanie do tworzenia kopii bezpieczeństwa producenta urządzenia dla systemów Windows, serwer Apple Time Machine, backup na zewnętrzne dyski twarde,  |
| **Współpraca z zewnętrznymi dostawcami usług chmury** | Przynajmniej: Amazon S3, Amazon Glacier, Microsoft Azure, Google Cloud Storage, Dropbox,  |
| **Darmowe aplikacje na urządzenia mobilne** | Monitoring / Zarządzanie / Współdzielenie plików / obsługa kamer / Odtwarzacz muzykiDostępne na systemy iOS oraz Android |
| **Minimum obsługiwane serwery** | Serwer plikówSerwer FTPSerwer WEBSerwer baz danych MySQLSerwer kopii zapasowychSerwer multimediów UPnPSerwer pobierania (Bittorrent / HTTP / FTP)Serwer Monitoringu (opcja podłączenia 8 kamer IP w ramach wbudowanj licencji z możliwośćia podłączenia dodatkowych po dokupieniu licencji) |
| **VPN** | VPN client / VPN server. Obsługa PPTP, OpenVPN |
| **Administracja systemu** | Połączenia HTTP/HTTPSPowiadamianie przez e-mail (uwierzytelnianie SMTP)Powiadamianie przez SMSUstawienia inteligentnego chłodzeniaDDNS oraz zdalny dostęp w chmurzeSNMP (v2 & v3)Obsługa UPS z zarządzaniem SNMP (USB)Obsługa sieciowej jednostki UPSMonitor zasobówKosz sieciowy dla CIFS/SMB oraz AFPMonitor zasobów systemu w czasie rzeczywistymRejestr zdarzeńSystem plików dziennikaCałkowity rejestr systemowy (poziom pliku)Zarządzanie zdarzeniami systemowymi, rejestr, bieżące połączenie użytkowników on-lineAktualizacja oprogramowania ręcznaMożliwość aktualizacji oprogramowania z powiadomieniem z serwerów producentaUstawienia: Backup, przywracania, resetowania systemu |
| **Wirtualizacja** | możliwość uruchomienia maszyn wirtualnych z systemem Windows, Linux, Unix i Android; import maszyn wirtualnych z systemów VirtualBox, Vmware Workstation; VM clone, VM snapshot; pass-throug dla USB;  |
| **Zabezpieczenia** | Filtracja IPOchrona dostępu do sieci z automatycznym blokowaniemPołączenie HTTPSFTP z SSL/TLS (Explicit)Obsługa SFTP (tylko admin)Szyfrowanie AES 256-bitSzyfrowana zdalna replikacja (Rsync poprzez SSH)Import certyfikatu SSLPowiadomienia o zdarzeniach zapośrednictwem Email i SMS |
| **Możliwość instalacji dodatkowego oprogramowania** | Tak, sklep z aplikacjami; możliwość instalacji z paczek oraz wbudowane narzędzia wirtualizacji umożliwiającee zarówno obsługę kontenerów Docker/LXC jak i pełnych maszyn wirtualnych  |
| **Współpraca z środowiskami wirtualnymi** | VMware vSphere, CitrixXenServer , Windows Server 2016 PlugIndla vSphere, obsługaVmware VAAI dla iSCSI |
| **Gwarancja**  | 3 lata |

1. **Przełącznik SAN – 1szt**

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Wymagania minimalne |
| **Obudowa** | Przełącznik FC musi mieć wysokość maksymalnie 1U (jednostka wysokości szafy montażowej) i szerokość 19” oraz zapewniać techniczną możliwość montażu w szafie przemysłowej 19”. Przełącznik musi być wyposażony w akcesoria umożliwiające montaż w szafie. |
| **Ilość portów FC** | Minimum 24 sloty na moduły FC. Wszystkie wymagane funkcje muszą być aktywne dla minimum 16 portów przełącznika. Możliwość aktywowania wszystkich funkcji przełącznika dla pozostałej liczby portów odpowiednimi licencjami. |
| **Typ portów FC** | Przełącznik FC musi być wykonany w technologii Full Fabric FC 16Gb/s i posiadać możliwość pracy portów FC z prędkościami 16, 8, 4 Gb/s z funkcją auto-negocjacji prędkości. |
| **Obsługa modułów SFP** | Przełącznik FC musi mieć możliwość instalacji jednomodowych modułów SFP umożliwiających bezpośrednie połączenie (bez dodatkowych urządzeń pośredniczących) z innymi przełącznikami FC na odległość minimum 10km. |
| **Architektura** | Przełącznik FC musi być wykonany w tzw. Architekturze „non-blocking” uniemożliwiającej blokowanie się ruchu wewnątrz przełącznika przy pełnej prędkości pracy wszystkich portów. |
| **Przepustowość** | Całkowita przepustowość przełącznika FC dostępna dla maksymalnie rozbudowanej konfiguracji wyposażonej we wkładki 16Gb/s musi wynosić minimum 384 Gb/s end-to-end full duplex. |
| **Zarządzanie przełącznikiem** | Przełącznik FC musi posiadać możliwość konfiguracji przez komendy tekstowe w interfejsie znakowym oraz poprzez przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym. Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany port Ethernet, RS232. |
| **Gwarancja** | W miejscu instalacji z możliwością zgłaszania usterek w trybie 24x7 z czasem reakcji w następnym dniu roboczym, realizowany przez polski oddział serwisu producenta przez okres wskazany w ofercie. W okresie gwarancji Zamawiający ma prawo do otrzymywania poprawek oraz aktualizacji oprogramowania wewnętrznego przełączników (firmware). |

1. **Przełącznik LAN – 2szt**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa Parametru | Minimalna wartość parametru |
| **Wymagania minimalne** | Przełącznik musi być dedykowanym urządzeniem sieciowym przystosowanym do zainstalowania w szafie rack. Wraz z urządzeniem należy dostarczyć niezbędne akcesoria umożliwiające instalację przełącznika w szafie rack. System operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia. Zamawiający nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.* Wymagane parametry fizyczne:
	+ możliwość montażu w stelażu/szafie 19”
	+ dwa wewnętrzne redundantne zasilacze 230V AC typu hot-swap (nie dopuszcza się rozwiązania zewnętrznego). Każde urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap).
	+ zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej od 0°C do +40°C
	+ zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 90%
	+ port USB umożliwiający podłączenie zewnętrznej pamięci flash
	+ ochrona przed przepięciami: ±4 kV
	+ MTBF: minimum 50 lat
	+ maksymalny pobór mocy: 300W
	+ waga urządzenia nie większa niż 10kg
* Urządzenie musi być wyposażone w 4 moduły wentylatorów umożliwiające wymianę w trakcie pracy urządzenia (ang. hot-swap).
 |
| **Minimalna Ilość Portów** | * Przełącznik musi posiadać:
	+ 48 portów 10GE SFP+
	+ 6 portów 100G QSFP28
	+ Wszystkie porty muszą być dostępne od frontu urządzenia.
 |
| **Funkcjonalność Stackowania** | * Przełącznik musi umożliwiać łączenie w stosy z zachowaniem następującej funkcjonalności:
	+ Zarządzanie stosem poprzez jeden adres IP
	+ Do min. 9 jednostek w stosie
	+ Magistrala stackująca o wydajności minimum 200Gb/s
	+ Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie (ang. cross-stack link aggregation)
	+ Stos przełączników powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree
	+ Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych interfejsów stackujących to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający wymaga ich dostarczenia.
	+ Zamawiający dopuszcza, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink.
	+ W ramach postępowania Zamawiający wymaga dostarczenia kabla do stackowania 40G QSFP+ o długości 3m. Kabel do stackowania musi być dostarczony przez producenta urządzenia, zamawiający nie dopuszcza zamiennika.
 |
| **Minimalne Parametry Specyfikacji Przełącznika** | * Układ przełączający o wydajności min. 2 Tbps, wydajność przełączania przynajmniej 400 Mpps
* Obsługa min. 200 000 adresów MAC
* Wbudowana pamięć RAM min. 2 GB
* Urządzenie musi mieć wbudowaną pamięć flash o pojemności min. 2 GB
* Obsługa min. 4000 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ)
* Możliwość skonfigurowania min. 1024 interfejsów vlaninterface SVI działających równocześnie
* Obsługa ramek jumbo o wielkości min. 9216 bajtów
* Obsługa protokołu GVRP
* Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w RapidSpanningTree oraz IEEE 802.1s Multi-InstanceSpanningTree. Wymagane wsparcie dla min. 64 instancji protokołu MSTP
* Obsługa min. 150 000 tras dla routingu IPv4
* Obsługa min. 50 000 tras dla routingu IPv6
* Obsługa protokołów routingu OSPF, OSPFv3, IS-IS, IS-ISv6, BGPv4, BGPv4+, RIP, RIPng, PIM-SM, PIM-DM i SSM. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
* Obsługa min. 8 wirtualnych tablic routingu-forwardingu (VRF)
* Obsługa protokołów LLDP i LLDP-MED.
* Obsługa MPLS wraz ze wsparciem dla L3VPN oraz VPLS. Jeżeli do obsługi powyższych funkcjonalności wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
* Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server
* Obsługa ruchu multicast:
	+ IGMP v1, v2 i v3
	+ IGMP Snooping v1, v2 i v3
* Mechanizmy związane z zapewnieniem bezpieczeństwa sieci:
	+ min. 4 poziomy dostępu administracyjnego poprzez konsolę
	+ autoryzacja użytkowników w oparciu o IEEE 802.1x z możliwością przydziału VLANu oraz dynamicznego przypisania listy ACL
	+ możliwość utworzenia minimum 2000 list ACL
	+ możliwość uwierzytelniania urządzeń na porcie w oparciu o adres MAC oraz poprzez portal www
	+ zarządzanie urządzeniem przez HTTPS, SNMP i SSHv2 za pomocą protokołów IPv4 i IPv6 oraz oprogramowania chmurowego producenta. Jeśli zarządzanie urządzenie z poziomu oprogramowania chmurowego wymaga licencji to nie musi być dostarczona w ramach niniejszego postępowania.
	+ możliwość filtrowania ruchu w oparciu o adresy MAC, IPv4, IPv6, porty TCP/UDP
	+ obsługamechanizmów Port Security, Dynamic ARP Inspection, IP Source Guard, voice VLAN oraz private VLAN (lubrównoważny),
	+ możliwość synchronizacji czasu zgodnie z NTP
* Obsługa funkcjonalności UDLD lub równoważnej
* Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:
	+ klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP
	+ wsparcie dla minimum dwóch różnych mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego
* Obsługa funkcjonalności UDLD lub równoważnej
* Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:
	+ klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP
	+ wsparcie dla minimum dwóch różnych mechanizmów QoS z wykorzystaniem algorytmu karuzelowego
* Urządzenie musi posiadać mechanizm do badania jakości połączeń (IP SLA) z możliwością badania takich parametrów jak: jitter, opóźnienie, straty pakietów dla wygenerowanego strumienia testowego UDP. Urządzenie musi mieć możliwość pracy jako generator oraz jako odbiornik pakietów testowych IP SLA. Urządzenie musi umożliwiać konfigurację liczby wysyłanych pakietów UDP w ramach pojedynczej próbki oraz odstępu czasowego pomiędzy kolejnymi wysyłanymi pakietami UDP w ramach pojedynczej próbki. Jeżeli funkcjonalność IP SLA wymaga licencji to Zamawiający wymaga jej dostarczenia w ramach niniejszego postępowania.
 |
| **Zarządzanie Przełącznikiem** | * Wymagane opcje zarządzania:
	+ możliwość lokalnej i zdalnej obserwacji ruchu na określonym porcie, polegająca na kopiowaniu pojawiających się na nim ramek i przesyłaniu ich do urządzenia monitorującego przyłączonego do innego portu oraz poprzez określony VLAN
	+ plik konfiguracyjny urządzenia musi być możliwy do edycji w trybie off-line (tzn. konieczna jest możliwość przeglądania i zmian konfiguracji w pliku tekstowym na dowolnym urządzeniu PC)
	+ urządzenie musi posiadać wbudowany port USB, pozwalający na podłączenie zewnętrznej pamięci FLASH w celu przechowywania obrazów systemu operacyjnego, plików konfiguracyjnych lub certyfikatów elektronicznych
	+ dedykowany port konsoli, zgodny ze standardem RS-232
	+ dedykowany port zarządzający out-of-band Ethernet 10/100Base-T.
 |
| **Gwarancja** | Zamawiający wymaga, aby przełącznik posiadał 3-letni serwis gwarancyjny, świadczony przez Wykonawcę na bazie wsparcia serwisowego producenta. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie 9x5xNBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Zamawiającego z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Zamawiający wymaga dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski. Bezpłatny dostęp do najnowszych wersji oprogramowania na stronie producenta przez cały okres gwarancji urządzenia. Oprogramowanie musi być tego samego producenta co urządzenie. |
| **Funkcjonalność Dodatkowa** | Przełącznik musi umożliwiać obsługę funkcjonalności kontrolera WLAN celem zarządzania punktami dostępowymi WiFi tego samego producenta. Możliwość zarządzania minimum 500 access-pointów. Jeżeli powyższa funkcjonalność wymaga licencji, to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający nie wymaga dostarczenia licencji. Wsparcie dla funkcjonalności VXLAN. Jeżeli obsługa funkcjonalności wymaga dodatkowej licencji to w ramach niniejszego postępowania Zamawiający nie wymaga jej dostarczenia. |
| **Elementy Wymagane** | Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone:* + pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim
	+ dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
 |

1. **UPS do szafy serwerowej – 1szt**

|  |  |
| --- | --- |
| Parametr | Wymagania minimalne |
| **Moc zasilacza** | 20kva |
| **Zakres napięcia** | 138~485V (trzy fazy, 4 przewody + uziemienie) |
| **Częstotliwość** | 40~70Hz |
| **Współczynnik mocy** | > 0,99 (pełne obciążenie) |
| **iTHD** | < 3% |
| **Wejście zasilania** | złącze zasilania x 1, złącze zasilania trybu obejścia (bypass) x 1 |
| **Współczynnik mocy** | 1 |
| **Napięcie** | 380/400/415 V AC (380/400/415 V AC (trójfazowe), lub 220/230/240 V AC (jednofazowe) |
| **Częstotliwość** | 50/60Hz ± 0.05Hz |
| **THDu** | ≤ 2% (obciążenie liniowe) |
| **Przeciążalność** | ≤ 105%: praca ciągła, 106~125%: 2 minuty, 126~150%: 30 sekund, > 150%: 200 milisekund |
| **Gniazda wyjściowe** | Trójfazowe x1 |
| **Sprawność** | Do 96,5% |
| **Zarządzanie** | Urządzenie musi posiadać system umożliwiający bezpieczne wyłączenie urządzeń (systemów) przy długotrwałej przerwie w zasilaniu. Posiadać zarządzanie przez interfejs WWW. Posiadać przynajmniej jeden czujnik środowiskowy odczytujący temperaturę oraz wilgotność w pomieszczeniu. |
| **Powiadamianie** | Urządzenie musi posiadać system umożliwiający powiadamianie o awariach/błędach, zanikach prądu, zbyt wysokiej/niskiej temperaturze zdefiniowanych „użytkowników” za pośrednictwem poczty e-mail lub SMS. |
| **Sposób montażu** | Zasilacz UPS musi zostać zamontowany w szafie teleinformatycznej za pomocą dedykowanych szyn RACK. Wysokość urządzenia oraz baterii nie może przekroczyć 12U |
| **Minimalny czas podtrzymania zasilania** | Przy obciążeniu 25% nie mniej niż 27 minut, przy obciążeniu 50% nie mniej niż 11 minut, przy obciążeniu 75% nie mniej niż 6 minut, przy obciążeniu 100% nie mniej niż 4 minuty. |

1. **Wkładki Światłowodowe – 16 szt**

Wkładki światłowodowe typu singlemode o prędkości 10 gbps kompatybilne
z przełącznikami LAN.

1. **Usługi wdrożeniowe:**

***Wdrożenie systemu monitorowania e-Usług***

Aby zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa e-Usług, w ramach projektu wdrożony zostanie monitoring infrastruktury IT w postaci rozwiązania Zabbix. System monitoringu będzie monitorował takie elementy jak np. dostępność serwerów, infrastruktury sieciowej, poziom naładowania UPS, dostęp do pomieszczeń serwerowni, skończywszy na e-Usługach. Mnogość urządzeń i sposobów ich monitorowania często prowadzi zostanie szczegółowo określona na etapie wdrożenia poszczególnych e-Usług. Warto natomiast wykazać, że Zabbix to rozwiązanie klasy Enterprise, służące do zbierania, analizowania i wizualizacji danych. Oprogramowanie potrafi wykryć wszelkie anomalie w infrastrukturze Szpitala i powiadomić o tym odpowiednio administratora IT.

***Wdrożenie centralnego systemu logów dla e-Usług***

Aby sprawnie realizować funkcjonalności dostępne za pośrednictwem e-Usług, w ramach projektu przewiduje się wdrożenie centralnego systemu zarządzania logami, służącej do gromadzenia, indeksowania i analizy logów zarówno w formie ustrukturyzowanej, jak i nieustrukturyzowanej pochodzących z dowolnego źródła. Jako platformę na ten cel wybrano bezpłatne rozwiązanie informatyczne o nazwie Graylog. System będzie bazował na logach pobieranych ze wszystkich e-Usług oraz z systemów informatycznych je realizujących. Logi będą scentralizowane, filtrowane, a najważniejsze informacje wychwytywane i prezentowane na bieżąco w konsoli administratora.

Podstawowym warunkiem działania systemu Graylog jest zgodność plików dzienników zdarzeń z powszechnie stosowanym standardem opisanym w dokumentach RFC 5424 i 3164, które definiują m.in. takie reguły jak sposób zapisu daty i nazwy hosta źródłowego. Obsługiwane będą również logi pochodzące z serwerów Linux/Unix, wysyłane za pomocą protokołów TCP i UDP przez serwisy syslog oraz syslog-ng. Konfiguracja tych klientów nie odbiega zbytnio od standardowej, definiującej przesyłanie logów do centralnego serwera stworzonego za pomocą wspomnianych serwisów.

Na potrzeby analizy logów z systemów Microsoft Windows które nie są bezpośrednio zgodne z ww. standardami zostanie dodatkowo zainstalowana aplikacja NXLogCommunity Edition. Jej zadaniem będzie konwersja wysyłanych zdarzeń z systemów Windowsowych do formy zrozumiałej przez Graylog, czyli zgodnej z formatem GELF. Podstawową zaletą tego oprogramowania jest możliwość wdrożenia aplikacji NXLog na wielu różnych platformach. Współpracuje ona z systemami Windows, Linux, Unix, HP-UX, Solaris, BSD oraz Android. NXLog obsługuje logi i wysyła je do głównego repozytorium w przypadku takich formatów jak Windows EventLog, Syslog, CSV, XML, JSON oraz GELF. Do komunikacji wykorzystuje protokoły TCP, UDP i szyfrowane SSL/TLS. Logi są zapisywane w zdalnych plikach oraz różnych bazach danych systemu Graylog.

W ramach wdrożenia zostanie wykonany deployment systemu Graylog na dedykowanej maszynie wirtualnej oraz instalacja aplikacji NXLog na serwerach które tego wymagają. Systemem zarządzania logami muszą zostać objęte wszystkie serwery i serwisy e-Usług oraz domena AD. Dodatkowo system powinien logować zdarzenia z urządzeń wspomagających działanie e-Usług takich jak systemy zarządzania, przełączniki sieciowe, firewall, itp. Zamawiający na etapie wdrożenia wskaże te urządzenia, których liczba nie przekroczy 10 szt.

***Wymagania dodatkowe***

1. W ramach dostawy sprzętu i oprogramowania, Wykonawca wykona plan oraz harmonogram wdrożenia obejmujący instalację i konfigurację dostarczanego sprzętu serwerowego, sieciowego oraz oprogramowania, które musi zaakceptować Zamawiający. W ramach instalacji dostarczanego sprzętu serwerowego, sieciowego, Wykonawca rozpakuje sprzęt i zainstaluje we wskazanych szafach dostarczany sprzęt, zamontuje oraz podłączy do istniejącej infrastruktury Zamawiającego. Wykonawca musi uwzględnić niezbędne okablowanie do podłączenia nowego sprzętu zarówno do sieci zasilającej 230V oraz dostarczy niezbędne kable połączeniowe zapewniające prawidłowe działanie dostarczanych rozwiązań, w tym dostarczy dodatkowe akcesoria oraz moduły wskazane w wymaganiach dla poszczególnych urządzeń.
2. Testy działania urządzeń i oprogramowania odbędą się zgodnie z zaakceptowanym przez Zamawiającego planem i harmonogramem wdrożenia, w tym testów:
* Poprawność działania sprzętu,
* Poprawność działania systemu i modułów oprogramowania,
* Poprawność działania skonfigurowanych sieci LAN,
* Poprawność komunikacji pomiędzy serwerami systemu, stacji klienckich,
1. Zamawiający wymaga:
	1. na każdym urządzeniu wchodzącym w przedmiot zamówienia należy zamieścić w widocznym miejscu trwałą nie ścieralną informację wgwzoru:



**„Informacja umieszczona na urządzeniu zgodnie z zasadami Podręcznik wnioskodawcy i beneficjenta programów polityki spójności 2014-2020 w zakresie informacji i promocji”**

* 1. Wymiary informacji: 12 cm / 6 cm lub dostosowane do wielkości rządzenia.Zamawiający wymaga, aby element promocyjny nie odlepiał się po jakimś czasie lub na skutek wykonywania czynności sprzątających typu wytarcie kurzu.
	2. dostarczony sprzęt będzie wolny od wad fizycznych i nie noszący oznak użytkowania. Sprzęt nie może stanowić roszczeń osóbtrzecich,
	3. zamieszczona powyżej specyfikacja sprzętowa ma wyłącznie charakter przykładowy i dotyczy wymagańminimalnych.Dopuszczasięmożliwośćzastosowaniadowolnychtypówimodelisprzętu pod warunkiem spełniania wyżej określonychparametrów,
	4. w przypadku zaoferowania elementu (części) równoważnego Wykonawca musi podać parametry oferowanegoelementu,abyZamawiającymógłstwierdzićjegorównoważnośćzwymogamiSWZ. Jeżeli równoważny element dotyczy np. rodzaju procesora, który winien posiadać określoną ilość punktów wskazanych w SIWZ testach, a dla którego to procesora oferowanego przez Wykonawcę nie były prowadzone określone w SIWZ testy rankingowe, Wykonawca musi dołączyć do oferty scenariusz oraz wyniki przeprowadzonych na własny koszt testów oferowanegoprocesora,
	5. ilekroć w opisie przedmiotu zamówienia występują nazwy konkretnych elementów, wyrobów lub określenia (parametry techniczne) sugerujące wyroby, elementy konkretnych firm, producentów Wykonawca winien uznać, iż podano produkty tylko i wyłącznie przykładowe, a Zamawiający dopuszcza możliwość zastosowania elementów, wyrobów, materiałów równoważnych o właściwościach, parametrach technicznych nie gorszych niż przyjęto w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia.