

# **DOKUMENTACJA FUNKCJONALNA**

## **infrastruktury serwerowej do długoterminowego zachowania i prezentacji zdigitalizowanych zbiorów piśmiennictwa i obiektów 3D Biblioteki Śląskiej w Katowicach**

**Opracowanie dla projektu pn.: „Śląskie Digitalium. Digitalizacja i udostępnianie  
zasobów instytucji kultury województwa śląskiego”,**

aplikowanego

do konkursu ogłoszonego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020,  
Osi Priorytetowej II Cyfrowe Śląskie, Działania 2.1. Wsparcie rozwoju cyfrowych usług publicznych.

**ZAMAWIAJĄCY:**

BIBLIOTEKA ŚLĄSKA

Plac Rady Europy 1

40-021 KATOWICE

**OPRACOWANIE:**

ZDZISŁAW WOLAK

Ul. Wystouchów 22B/26

30-611 KRAKÓW

**HISTORIA DOKUMENTU:**

	IMIĘ I NAZWISKO	PODPIS	DATA
<b>Projektował</b>	Zdzisław Wolak		
<b>Zaakceptował</b>	Remigiusz Lis		

Wersja:

WERSJA	DATA	IMIĘ I NAZWISKO	KOMENTARZ/OPIS
<b>1.00</b>	Styczeń 2017	Zdzisław Wolak	Opracowanie
<b>1.01</b>	Luty 2017	Zdzisław Wolak	Wprowadzenie uwag
<b>1.02</b>	Luty 2017	Zdzisław Wolak	Wprowadzenie uwag

## SPIS TREŚCI

<b>1. ROZDZIAŁ I</b> .....	4
<b>OGÓLNE ZAŁOŻENIA OPRACOWANIA</b> .....	4
<b>1.1 WSTĘP</b> .....	4
<b>1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA</b> .....	5
<b>1.3 CEL OPRACOWANIA</b> .....	5
<b>1.4 ZAKRES OPRACOWANIA</b> .....	6
<b>2. ROZDZIAŁ II</b> .....	7
<b>PROJEKT FUNKCJONALNY INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ SERWEROWNI GŁÓWNEJ I ZAPASOWEJ</b> .....	7
<b>2.1 ARCHITEKTURA FIZYCZNA</b> .....	7
<b>2.2 SYSTEM WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI</b> .....	10
<b>2.3 SYSTEM BAZ DANYCH NoSQL</b> .....	13
<b>2.4 MACIERZ 1 – CENTRALNA MACIERZ DYSKOWA</b> .....	14
<b>2.5 MACIERZ 2 i MACIERZ 3 – ARCHIWUM OBIEKTOWE</b> .....	17
<b>2.6 SWITCHE LAN i SAN</b> .....	20
<b>2.7 SYSTEM OCHRONY SIECI UTM</b> .....	24
<b>2.8 SCHEMAT SIECI LAN, SAN i UTM</b> .....	27
<b>2.9 SYSTEM DO WYKONYWANIA KOPII ZAPASOWYCH</b> .....	28
<b>2.10 CENTRALNY SYSTEM ZASILANIA AWARYJNEGO</b> .....	33
<b>2.11 SYSTEM MONITOROWANIA PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH I ZARZĄDZANIA KOMPUTERAMI</b> .....	36
<b>2.12 USŁUGI DO REALIZACJI W RAMACH PROJEKTU</b> .....	38
<b>3. ROZDZIAŁ III</b> .....	39
<b>PRACOWNIA DIGITALIZACYJNA</b> .....	39
<b>3.1 MODERNIZACJA SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO</b> .....	39
<b>3.2 MODERNIZACJA OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO</b> .....	43
<b>4. ROZDZIAŁ IV</b> .....	45
<b>POMIESZCZENIE DLA CZYTELNIKÓW</b> .....	45
<b>4.1 ZAKUP SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO</b> .....	45
<b>4.2 MODERNIZACJA SIECI KOMPUTEROWEJ</b> .....	46
<b>Spis ilustracji:</b> .....	49
<b>Spis tabel:</b> .....	49

# 1. ROZDZIAŁ I

## OGÓLNE ZAŁOŻENIA OPRACOWANIA

### 1.1 WSTĘP

Biblioteka Śląska w Katowicach wraz z trzema samorządowymi instytucjami kultury Województwa Śląskiego tj. Instytucją Silesia Film, Operą Śląską oraz Regionalnym Instytutem Kultury przygotowują wspólny wniosek aplikacyjny.

Głównym celem projektu „**Śląskie Digitalium. Digitalizacja i udostępnienie zasobów instytucji kultury**” jest digitalizacja i udostępnienie zasobów kultury województwa śląskiego w drodze ustanowienia trwałego, kompleksowego systemu digitalizacji, zaś jego istotną częścią jest **zamierzenie** planowane do wykonania przez Bibliotekę Śląską określane roboczo: „**Opracowanie i wdrożenie infrastruktury serwerowej do długoterminowego zachowania i prezentacji zdigitalizowanych zbiorów piśmiennictwa i obiektów 3D**”.

Obsługa cyfrowego zasobu i prezentacji piśmiennictwa i obiektów 3D dokonywana jest przez serwis regionalnej biblioteki cyfrowej utrzymywanej przez Bibliotekę Śląską (ŚBC). W ramach ww. projektu/zamierzenia planowane jest wykonanie następujących wdrożeń:

- 1) utworzenie zaplecza technicznego długoterminowej archiwizacji (macierze dyskowe) w lokalizacji Plac Rady Europy 1 (PRE1) w Katowicach oraz redundantnej instalacji w innej lokalizacji (Ligonia 7) – dobór urządzeń i systemowego oprogramowania zarządzającego,
- 2) systemu wysokiej dostępności dla biblioteki cyfrowej oraz agregatora serwisów regionalnych (PRE1), uwzględniających planowane sposoby archiwizacji i prezentacji (np. prezentacja strumieniowa IIIF),
- 3) urządzeń podtrzymujących zasilanie w lokalizacji Plac Rady Europy 1 (serwerownia główna) oraz Ligonia (serwerownia zapasowa).
- 4) urządzenia sieciowe, ewentualnie inne (macierze buforowe) do wymaganych transferów danych w sieci lokalnej,

## 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1) Umowa z dnia 19.01.2017 r. na realizację zadania: „sporządzenie dokumentacji funkcjonalnej infrastruktury serwerowej do długoterminowego zachowania i prezentacji zdigitalizowanych zbiorów piśmiennictwa i obiektów 3D”, dla projektu pn. „Śląskie Digitalium. Digitalizacja i udostępnienie zasobów instytucji kultury”, aplikowanego do konkursu ogłoszonego w ramach *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020, Osi Priorytetowej II Cyfrowe Śląskie, Działania 2.1. Wsparcie rozwoju cyfrowych usług publicznych* (zwanego dalej: Projektem), do którego Zamawiający wraz z trzema samorządowymi instytucjami kultury Województwa Śląskiego tj. Instytucją Silesia Film, Operą Śląską oraz Regionalnym Instytutem Kultury przygotowują wspólny wniosek aplikacyjny.
- 2) Analiza zdjęć przekazanych przez Zamawiającego.
- 3) Materiały przekazane przez Zamawiającego.

## 1.3 CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie podstawowych założeń technicznych związanych z budową infrastruktury serwerowej do długoterminowego zachowania i prezentacji zdigitalizowanych zbiorów piśmiennictwa i obiektów 3D, które następnie po zaakceptowaniu przez zespół projektowy, będą stanowić podstawę (dokument wyjściowy) do opracowania dokumentacji dla zamówienia publicznego.

W niniejszym dokumencie przedstawiono założenia techniczne w następującym zakresie:

- 1) funkcjonalny projekt opisujący elementy i połączenie części systemów,
- 2) wykaz usług oraz sprzętu koniecznych do realizacji ww. prac,
- 3) harmonogram realizacji prac,
- 4) wycena składników kosztowych realizacji prac i zakupów,
- 5) określenie szacunkowych wydatków energetycznych planowanych urządzeń, celem doboru klimatyzacji,
- 6) zbiorcze wskazanie nawiązań części dokumentacji do poszczególnych punktów do regulaminu programu (kryteria oceny) – jeśli dotyczy.

## 1.4 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zostało podzielone na cztery rozdziały:

**Rozdział I** - obejmuje opis ogólny projektu.

**Rozdział II** - obejmuje zagadnienia związane z budową infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni głównej i zapasowej.

**Rozdział III** - obejmuje zagadnienie z modernizacją sprzętu komputerowego i oprogramowania w pracowni digitalizacyjnej.

**Rozdział IV** - obejmuje zagadnienie z modernizacją sprzętu komputerowego i oprogramowania w pomieszczeniach dla Czytelników.

## 2. ROZDZIAŁ II

### PROJEKT FUNKCJONALNY INFRASTRUKTURY TELEINFORMATYCZNEJ SERWEROWNI GŁÓWNEJ I ZAPASOWEJ

#### 2.1 ARCHITEKTURA FIZYCZNA

Architektura fizyczna modernizowanego w ramach projektu oprogramowania Śląskiej Biblioteki Cyfrowej oraz agregatora serwisów regionalnych (Systemu) oparta będzie o dwa niezależne ośrodki w różnych lokalizacjach miasta Katowice. Rolą **Centrum Podstawowego (CP)** znajdującego się w **serwerowni głównej i pomieszczeniu UPS** w budynku Biblioteki Śląskiej na Placu Rady Europy 1 będzie zapewnienie działania wszystkich procesów produkcyjnym Systemu. **Centrum Zapasowe (CZ)** zlokalizowane w **serwerowni zapasowej i pomieszczeniu UPS** budynku Biblioteki Śląskiej na ul. Logonia 7 będzie odpowiedzialne za zapewnienie bezpiecznej kopii wszystkich kluczowych danych Systemu. Lokalizacje zostaną połączone szybką siecią o przepustowości co najmniej 1Gpbs w celu zapewnienia szybkości transferu danych na poziomie umożliwiającym wykonywanie bieżącej kopii danych.

W CP wyróżniamy:

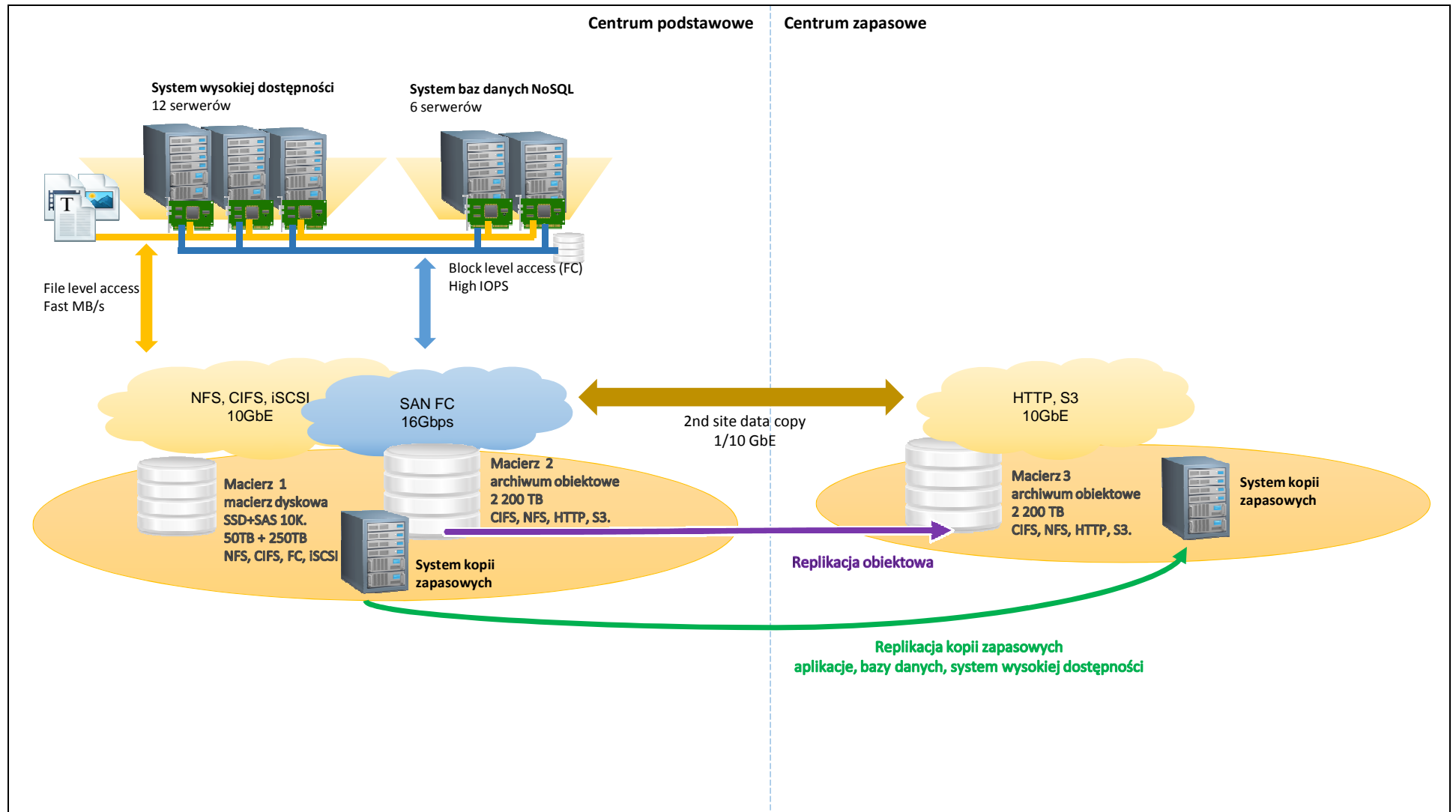
- 1) **system wysokiej dostępności** – 12 serwerów fizycznych na których zainstalowane jest 24 serwerów wirtualnych pracujących w klastrze HA,
- 2) **system baz danych NoSQL** - 6 serwerów fizycznych na których zainstalowane są bazy danych NoSQL dla oprogramowania agregator,
- 3) **Macierz 1 – centralna macierz dyskowa**, repozytorium danych systemowych, aplikacji, baz, przestrzeń roboczą oraz przestrzeń na udostępniane w sieci Internet materiały,
- 4) **Macierz 2 – archiwum obiektowe**, wysokopojemne i bezpieczne repozytorium o cechach tzw. „trwałego nośnika”,
- 5) **switchy LAN i SAN** - przełączniki sieci komunikacyjnych LAN i SAN,
- 6) **system ochrony sieci UTM** – kompleksowa ochrona zewnętrznego i wewnętrznego ruchu sieciowego dla usług prezentacji danych i agregatora,
- 7) **system do wykonywania kopii zapasowych** – kompleksowe rozwiązanie do wykonywania kopii bezpieczeństwa systemów operacyjnych, aplikacji, baz danych i dokumentów użytkowników Systemu,
- 8) **centralny zasilacz awaryjny UPS typu 1 (50kVA)** – urządzenie podtrzymujące zasilanie serwerowni i sprzętu komputerowego tam zainstalowanego przez co najmniej przez 15 minut.

W CZ wyróżniamy:

- 1) **Macierz 3 – replikę archiwum obiektowego**, bezpieczna kopia wszystkich cyfrowych obiektów danych z lokalizacji CP dla archiwum obiektowego Macierz 2,
- 2) **system do wykonywania kopii bezpieczeństwa** – bezpieczna replika kopii bezpieczeństwa wykonanych w CP,
- 3) **switche LAN** - przełączniki sieci komunikacyjnych LAN,
- 4) **centralny zasilacz awaryjny UPS typu 2 (10kVA)** - urządzenie podtrzymujące zasilanie serwerowni i sprzętu komputerowego tam zainstalowanego przez co najmniej przez 15 minut.

Centrum zapasowe nie jest przewidziane do uruchomienia i prowadzenia działań produkcyjnych, a wyłącznie zabezpieczenie gromadzonych przez wiele lat cyfrowych zbiorów danych na wypadek katastrofy CP tj. pożaru, zalania wodą, katastrofy budowlanej, itp. Na rysunku nr 1 przedstawiono architekturę fizyczną sprzętu komputerowego i oprogramowania systemowego i narzędziowego.





Rysunek 1. Architekturę fizyczną sprzętu komputerowego CP i CZ

Cały dostarczony sprzęt komputerowy zostanie zainstalowany w 4 szafach dystrybucyjnych (rack) 19" o następującej charakterystyce:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Pojemność	Szafa musi być dostosowana do montowania urządzeń o rozmiarze 19". Szafa musi mieścić elementy o łącznej wysokości 42U. Głębokość szafy nie mniejsza niż 1000 mm.
2.	Wentylacja	W szafie musi być zamontowany co najmniej jeden panel wentylacyjny z co najmniej 4 wentylatorami oraz czujnikiem temperatury pozwalającym na uruchamianie panelu przy odpowiedniej temperaturze.
3.	Drzwi	Drzwi w szafie muszą być perforowane z możliwością otwarcia do 180 stopni.
4.	Ściany boczne i tylne	Ściana tylna musi być perforowana. Ściany boczne muszą być zdejmowane. Ściana tylna musi być zdejmowana. Musi istnieć możliwość trwałego złączenia szaf bokami w celu zapewnienia stabilności i estetyki zespołu szaf
5.	Zasilanie	Szafa musi zawierać niezbędną ilość modułów PDU oraz gniazd dla podłączenia dostarczonego sprzętu komputerowego do zasilania.

Tabela 1 Szafa dystrybucyjna 19"

## 2.2 SYSTEM WYSOKIEJ DOSTĘPNOŚCI

Środowisko systemu wysokiej dostępności będzie pracować w oparciu o serwery rack w ilości 12 serwerów fizycznych w ramach których planuje się utworzyć 24 serwerów wirtualnych na potrzeby aplikacji Systemu:

- 1) Usługa hGIS,
- 2) Publiczny portal dostępowy ŚBC,
- 3) Cyfrowa czytelnia BŚ,
- 4) System udostępniania IIIIF,

- 5) System obsługi ścieżki digitalizacji i długoterminowego archiwum,
- 6) System obsługi biblioteki cyfrowej,
- 7) Serwery konwersji PDF+OCR, TIFF->JPG,
- 8) System analityczny Agregator w skład którego wchodzi:
  - a) Serwis do pracy z dokumentami historycznymi,
  - b) Portal agregatora,
  - c) Serwis multimedialnych ścieżek edukacyjnych,
  - d) Indeks wyszukiwawczy,
  - e) Baza danych.

Serwery korzystają z centralnego repozytorium dyskowego Macierz 1 o wysokiej wydajności. W zależności od potrzeb aplikacje Systemu, baza danych, oprogramowanie systemowe lub narzędziowe komunikuje się z centralnym repozytorium Macierze 1 za pośrednictwem protokołów plikowych (CIFS, NFS) i/lub blokowych (FC, iSCSI). Serwery wyposażone są jedynie w nośniki potrzebne na uruchomienie systemu operacyjnego lub silnika oprogramowania wirtualizacyjnego. Architektura cechuje się dużą elastycznością i niezawodnością. Dane przechowywane na centralnej macierzy Macierz 1 łatwiej jest zabezpieczyć mechanizmami kopii bezpieczeństwa w systemie kopii zapasowych oraz wykonać kopię zabezpieczającą dane w ośrodku zapasowym.

Charakterystyka jednego z 12 serwerów fizycznych tworzących system wysokiej dostępności:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Serwer wykonany w technologii rackowej, posiada identyczne procesory, pamięć operacyjną oraz inne elementy takie jak chipsety, karty rozszerzeń
2.	Procesor	2x CPU (18 rdzeni, 36 wątków, 2.3GHz lub 3.6GHz w trybie Turbo Boost)
3.	Obudowa	Wysokość serwera max 1U zajmowanej wysokości w standardowej, dostarczonej przez wykonawcę szafie dystrybucyjnej 19".
4.	Pamięć operacyjną RAM	256GB RAM DDR4
5.	Dysk twarde	2 dyski twarde 300GB SAS 15k Udostępniony z macierzy dyskowej Macierz 1 zasób o wielkości 1TB
6.	Interfejs sieciowe	4x 10GbE 2x 16Gbps FC
7.	Zasilacze	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug
8.	Wentylatory	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug

<b>9.</b>	System operacyjny	Oferowany model serwera musi być certyfikowany co najmniej dla systemów operacyjnych: RHEL, SLES, Windows Server 2012 oraz systemów wirtualizacyjnych: VMware, Citrix XenServer.
-----------	-------------------	--

Tabela 2 Serwer dla systemu wysokiej dostępności

Charakterystyka oprogramowania do wirtualizacji 12 serwerów fizycznych niezbędnego do utworzenia systemu wysokiej dostępności:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
<b>1.</b>	Ogólne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Kompletny system operacyjny będący na liście kompatybilności Macierzy 1, z pięcioletnim pakietem wsparcia uprawniającym do aktualizacji systemu operacyjnego do najnowszej wersji.</li> <li>2) System operacyjny nie wymaga dodatkowych licencji per klient (licencji typu CAL).</li> <li>3) System operacyjny posiada licencję pozwalającą na uruchomienie z maksymalną możliwą do zamontowania liczbą procesorów w serwerach z Tabeli 1, np. jeżeli zaproponowany serwer w części wspiera maksymalnie 2 procesory to oferowana licencja dla środowiska wirtualnego powinna posiadać licencję z możliwością uruchomienia w konfiguracji z dwoma fizycznymi procesorami.</li> <li>4) Pakiety licencji dostarczonego oprogramowania wirtualizacyjnego należy dobrać do architektury dostarczanych serwerów, Macierzy 1 oraz urządzeń sieciowych.</li> <li>5) Dostarczone oprogramowanie do wirtualizacji zasobów wraz z licencjami musi spełniać co najmniej następujące wymagania: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) możliwość instalacji co najmniej dwu maszyn wirtualnych na jednym serwerze dwuprocesorowym;</li> <li>b) możliwość automatycznego restartu maszyn wirtualnych w przypadku uszkodzenia maszyn fizycznych;</li> <li>c) wsparcie dla dostarczonych rozwiązań NAS i SAN;</li> <li>d) potwierdzone przez producenta oprogramowania wirtualizacyjnego wsparcie co najmniej dla następujących systemów</li> </ol> </li> </ol>

		<p>operacyjnych: Red Hat Enterprise Linux 64-bit, MS Windows;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>e) potwierdzone przez producenta oprogramowania wirtualizacyjnego wsparcie dla dostarczanych serwerów;</li><li>f) oprogramowanie do centralnego zarządzania i monitorowania infrastruktury wirtualnych maszyn;</li></ul> <p>6) Oprogramowanie do wirtualizacji zasobów musi posiadać centralną konsolę graficzną do zarządzania wieloma hostami wirtualnymi oraz maszynami wirtualnymi ich zasobami pracującymi na wielu serwerach fizycznych w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>a) widok całego systemu i zbioru maszyn wirtualnych;</li><li>b) możliwość monitorowania maszyn wirtualnych;</li><li>c) tworzenie obrazów maszyn wirtualnych;</li><li>d) wykonywanie wielu kopii migawkowych (ang. snapshot) w każdym momencie pracy maszyny wirtualnej oraz możliwość powrotu do jej stanu z każdego momentu zrobienia kopii migawkowej..</li></ul>
--	--	--

Tabela 3 Oprogramowanie do wirtualizacji serwerów

## 2.3 SYSTEM BAZ DANYCH NoSQL

System baz danych NoSQL to grupa 6 fizycznych serwerów na których zostanie zainstalowanie oprogramowania bazodanowe NoSQL. Ze względu na wymagania wydajnościowe dla tych serwerów nie są zalecane mechanizmy wirtualizacji. Architektura bazy i zastosowanie wymaga aby serwery te zostały wyposażone w dyski wewnętrzne: 2x1TB oraz SSD 512GB z możliwością podłączenia zasobów centralnej macierzy dyskowej za pośrednictwem protokołu FC. Na tych serwerach będzie działała baza danych Systemu analitycznego agregator.

Charakterystyka jednego z 6 serwerów fizycznych tworzących system baz danych NoSQL:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Serwer wykonany w technologii rackowej, posiada identyczne procesory, pamięć operacyjną oraz inne elementy takie jak chipsety, karty rozszerzeń
2.	Procesor	2x CPU (10 rdzeni, 20 wątków, 2.4GHz lub 3.4GHz w trybie Turbo Boost)
3.	Obudowa	Wysokość serwera max 1U zajmowanej wysokości w standardowej, dostarczonej przez wykonawcę szafie dystrybucyjnej 19".
4.	Pamięć operacyjną RAM	128GB RAM DDR4
5.	Dysk twardy	1 x 512GB SSD 2 x 1TB SATA
6.	Interfejs sieciowe	4x 10GbE 2x 16Gbps FC
7.	Zasilacze	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug
8.	Wentylatory	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug
9.	System operacyjny	Oferowany model serwera musi być certyfikowany co najmniej dla systemów operacyjnych: RHEL, SLES, Windows Server

Tabela 4 Serwer dla systemu baz danych NoSQL

## 2.4 MACIERZ 1 – CENTRALNA MACIERZ DYSKOWA

Konsolidacja zasobów umożliwia elastyczność konfiguracji systemu i łatwe dopasowanie do zmieniających się potrzeb aplikacji i baz: zmiana wymagań pojemności dyskowej i wydajności. Zalecane jest wykorzystanie mechanizmów automatycznego tieringu danych, równoważenia wydajności (widestriping) oraz mechanizmów partycjonowania i QoS dla zapewnienia optymalnego działania aplikacji i baz danych. Zasoby zbudowane w oparciu o dyski SSD oraz SAS 10k obr./min. wraz z ww. mechanizmami pozwolą na przypisanie zasobów do poszczególnych serwerów i funkcji. Macierz udostępnia dane za pośrednictwem protokołu FC tam gdzie aplikacje i bazy wymagają wysokiej wydajności w operacjach na sekundę (IOPS) oraz za pośrednictwem protokołów plikowych CIFS, NFS tam gdzie aplikacje wymagają wysokiej wydajności w strumieniu danych (MB/s) oraz współdzielonych zasobów dyskowych – praca grupowa, np. stacje robocze

używane w procesie digitalizacji wymagające szybkiej przestrzeni roboczej. System zakłada wykorzystanie trzech przestrzeni dyskowych Macierzy 1:

- 1) przestrzeń dla aplikacji, baz danych, systemów operacyjnych, mechanizmów wirtualizacji serwerów udostępniana za pośrednictwem protokołu FC o następujących parametrach:
  - a) 50TB dostępnej przestrzeni na dyskach SSD,
  - b) pracująca z przestrzenią roboczą lub prezentacyjną w automatycznym dynamicznym tieringu kontrolowanym przez oprogramowanie macierzy,
  - c) łączna wydajność dla grupy składającej się z 25TB SSD i 25TB SAS 6G 10k obr./min. przy stosunku 80% odczytów do zapisów nie mniej niż 370 000 IOPS.
- 2) robocza na potrzeby wymiany danych w procesie workflow digitalizacji i przygotowaniu dokumentów udostępniona za pośrednictwem protokołów CIFS i NFS stanowiskom roboczym skanerzystów i redaktorów o następujących parametrach:
  - a) 100TB dostępnej przestrzeni na dyskach SAS 6G 10K obr./min.
  - b) z możliwością konfiguracji dysków w jednej puli i równomiernego rozkładania zapisów i odczytów na wszystkie dyski – widestriping,
  - c) z możliwością włączenia mechanizmu thin-provisioning,
  - d) łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w zapisach nie mniej niż 3000MB/s,
  - e) łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w odczytach nie mniej niż 3000MB/s .
- 3) prezentacyjna na potrzeby udostępniania danych serwerom, na których będzie posadowiony:
  - a) Publiczny portal dostępowy ŚBC,
  - b) Cyfrowa czytelnia BŚ,
  - c) System udostępniania IIIF

przy czym zasoby te będą miały możliwość używania przestrzeni za pośrednictwem protokołów blokowych iSCSI i FC oraz plikowych CIFS, NFS. Zakłada się wykorzystanie przestrzeni dyskowej dla prezentacji danych o następujących parametrach:

- a) 150TB dostępnej przestrzeni na dyskach SAS 6G 10K obr./min.
- b) możliwość konfiguracji dysków w jednej puli i równomiernego rozkładania zapisów i odczytów na wszystkie dyski – widestriping,
- c) możliwość włączenia mechanizmu thin-provisioning,
- d) łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w zapisach nie mniej niż 3000MB/s,
- e) łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w odczytach nie mniej niż 3000MB/s.

Charakterystyka centralnej macierzy dyskowej Macierz 1:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Macierz musi składać się z zasobu dyskowego oraz urządzeń NAS, macierz musi posiadać możliwość podłączenia poprzez interfejsy FC 16Gbit/s
2.	Zasób dyskowy (macierz dyskowa)	Oferowany zasób dyskowy musi składać się z pojedynczego urządzenia. Nie dopuszcza zasobu dyskowego zbudowanego z wielu zasobów dyskowych opartych o tak zwane „wirtualizatory” połączone w sieci SAN.
3.	Obudowa	Zasób dyskowy musi być wyposażony w zestaw do montażu w dostarczonej szafie dystrybucyjnej 19”.
4.	Wymagana pojemność	Zasób dyskowy musi być wyposażony w: <ul style="list-style-type: none"><li>• 50TB dostępnej przestrzeni na dyskach SSD,</li><li>• 100TB dostępnej przestrzeni na dyskach SAS 6G 10K obr./min.</li><li>• 150TB dostępnej przestrzeni na dyskach SAS 6G 10K obr./min</li></ul>
5.	Obsługa dysków	Zasób dyskowy musi wspierać następujące typy dysków: SAS lub FC, SATA i SSD. Zasób dyskowy musi zapewniać możliwość wymiany dysków podczas pracy systemu (hot-swap). Dyski twarde muszą być typu „Hot-Plug”.
6.	Zarządzanie grupami dyskowymi oraz dyskami logicznymi	Zasób dyskowy musi posiadać możliwość dynamicznego alokowania przestrzeni dyskowej (funkcjonalność określana jako „thin provisioning”). Jeżeli funkcjonalność taka wymaga dodatkowej licencji, to należy je uwzględnić w ofercie. Wymagana jest licencja na pełną pojemność zasobu dyskowego. Możliwość konfiguracji dysków w jednej puli i równomiernego rozkładania zapisów i odczytów na wszystkie dyski – widestriping.
7.	Systemy plików	CIFS, NFS, iSCSI, FC



8.	Wydajność	Łączna wydajność dla grupy składającej się z 25TB SSD i 25TB SAS 6G 10k obr./min. w automatycznym dynamicznym tieringu kontrolowanym przez oprogramowanie macierzy przy stosunku 80% odczytów do zapisów nie mniej niż 370 000 IOPS. Łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w zapisach nie mniej niż 3000MB/s, Łączna wydajność puli strumieniem bloków 64kB w odczytach nie mniej niż 3000MB/s.
9.	Podłączenie zewnętrznych systemów operacyjnych	Zasób dyskowy musi obsługiwać co najmniej następujące systemy operacyjne: IBM AIX, HP-UX, Sun Solaris, Microsoft Windows Server, RHEL oraz serwery wirtualne: VMware, XenServer.

Tabela 5 Macierz 1 – centralna macierz dyskowa

## 2.5 MACIERZ 2 i MACIERZ 3 – ARCHIWUM OBIEKTOWE

Musi gwarantować ochronę danych zdigitalizowanych. Ze względu na wieloletni proces przygotowania tych danych, Macierz 2 musi gwarantować odporność na takie sytuacje jak:

- 1) awarie sprzętu,
  - 2) błędy aplikacji,
  - 3) błędy użytkowników,
  - 4) ataki wirusów,
  - 5) ataki hackerów,
  - 6) lokalne zdarzenia mogące uszkodzić dane.
  - 7) niewrażliwość na starzenie się technologii.
- oraz
- 1) umożliwiać nakładanie ograniczeń dot. skasowania danych przed upływem ustalonego czasu retencji.
  - 2) blokować możliwość zapisania/nadpisania danych – WORM,
  - 3) umożliwiać automatyczne tworzenie wersji – korekty danych,
  - 4) umożliwiać tworzenie rozszerzonych opisów danych – metadane.
  - 5) umożliwiać dostęp do danych za pośrednictwem protokołów plikowych CIFS/NFS oraz protokołów REST http(s) i S3.
  - 6) udostępniać API umożliwiające ścisłą integrację z aplikacjami BŚ.

Ochronę tego typu mogą zagwarantować jedynie certyfikowane Macierze 2 takie jak macierze/archiwa obiektowe dyskowe i taśmowe. Wadą archiwów taśmowych jest bardzo długi czas dostępu do danych oraz konieczność zmiany technologii co około 6-9 lat spowodowane wstecznym wsparciem tylko 2 generacji w dół taśm i napędów dyskowych. Oznacza to że co kilka lat wymagane będzie przepisanie wszystkich danych na nowe taśmy pasujące do nowych typów napędów. W przypadku taśm taki proces może być długotrwały i kosztowny.

Obecnie preferowane są rozwiązania oparte o wysokopojemne dyski NL-SAS realizujące funkcje obiektowego magazynu do przechowywania danych z nowoczesnych aplikacji, korzystających m.in. z takich protokołów jak S3, HTTP, REST API. Funkcjonalności jakie oferują te urządzenia pozwalają na wykorzystanie ich na wielu różnych płaszczyznach.

Zastosowanie macierzy obiektowej jako magazynu cyfrowej reprezentacji posiadanych przez Bibliotekę Śląską zbiorów dokumentów umożliwi bezpieczny i ciągły (on-line) współdzielony do nich dostęp, a także bezpieczne przechowywanie w kilku ośrodkach. Wykorzystana jako centralny magazyn danych, pozwala na konsolidowanie wielu różnych projektów, zastosowań, aplikacji i źródeł danych w ramach jednego wspólnego rozwiązania. Dzięki temu możliwe jest m.in. uproszczenie zarządzania, obniżenie kosztów TCO oraz lepsze wykorzystanie przechowywanych danych. Mechanizm zarządzania metadanymi w macierzach obiektowych pozwala na oddzielenie danych od aplikacji i wykorzystanie zawartych w nich informacji w procesach analitycznych. Z kolei funkcjonalność logicznego partycjonowania pozwala na zapewnienie i utrzymanie rozdzielności danych zapisywanych z różnych źródeł i umożliwia zarządzanie i jeżeli jest to konieczne wgląd do tych danych tylko przez określonych administratorów.

Ważną funkcjonalnością macierzy obiektowych jest gwarancja niezmienności przechowywanych danych. Jest to jedna z wielu cech wyróżniających to rozwiązanie na tle macierzy blokowych i/lub plikowych, które często wykorzystywane są do budowy środowisk do archiwizacji, a które nie pozwalają na zapewnienie takiego poziomu bezpieczeństwa, jak to jest możliwe w przypadku macierzy obiektowych. Macierze obiektowe umożliwiają dziedziczenie kryteriów przechowywania danych definiowane w aplikacji, w tym między innymi np. retencję danych i w ten sposób pozwala na zapewnienie niezmienności przechowywanych danych nie tylko na poziomie programowym, ale również na poziomie sprzętowym gwarantując ochronę danych przed niezamierzonymi zmianami spowodowanymi np. błędami aplikacji, użytkownika lub działaniem wirusów. W przypadku aplikacji, które nie posiadają możliwości przypisywania dokumentom takich parametrów jak np. ich retencja, wówczas parametry te mogą zostać zdefiniowane bezpośrednio w urządzeniu. Ochronę przed lokalnymi awariami zapewnia wbudowana w takie urządzenia funkcjonalność replikacji danych, którą można zestawić z jednym lub wieloma tego typu urządzeniami zainstalowanymi w jednym lub wielu niezależnych ośrodkach.

System zakłada uruchomienie w obu ośrodkach macierzy obiektowej – Macierz 2 i Macierz 3 z funkcjonalnościami archiwum o dostępnej pojemności 2200TB każda. Urządzenia będą automatycznie replikować dane pomiędzy sobą gwarantując ochronę nawet w przypadku zniszczenia całego centrum danych.

Charakterystyka macierzy obiektowej Macierz 2 i 3:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Macierz obiektowa Typ połączenia z innymi systemami tego samego typu w celu wymiany danych, przy zachowaniu wyspecyfikowanych dalej funkcjonalności
2.	Obiektowy dostęp i składowanie danych	Archiwizowane dane składowane są jako obiekty, identyfikowane na podstawie zawartości obiektu, a nie fizycznego położenia na dysku, czyli poprzez tzw. „content address”
3.	Obudowa	Zasób dyskowy musi być wyposażony w zestaw do montażu w dostarczonej szafie dystrybucyjnej 19”.
4.	Wymagana pojemność	2 200 TB powierzchni użytkowej netto zabezpieczonej wymaganą protekcją lokalną
5.	Obsługa dysków	dyski NL-SAS realizujące funkcje obiektowego magazynu do przechowywania danych z nowoczesnych aplikacji, korzystających m.in. z takich protokołów jak S3, HTTP, REST API
6.	Zabezpieczenie składowanych obiektów w systemie	Poprzez zdefiniowaną replikację (możliwość replikacji zarówno asynchronicznej oraz synchronicznej) pomiędzy różnymi macierzami obiektowymi w trybie active-active
7.	Systemy plików	CIFS, NFS, HTTP, S3
8.	Polityka retencji obiektów	Tworzenie różnych polityk retencji obiektów (planowane zarządzanie ilością kopii, rozmieszczenie kopii w obrębie systemu, automatyczne kasowanie obiektów) w obrębie danego obszaru, polityki muszą zapewniać w pełni automatyczne działanie w trybie on-line Możliwość automatycznej zmiany schematów protekcji obiektów w oparciu o ich czas stworzenia, modyfikacji, dostępu

9.	Agregację interfejsów dostępowych	Wymagane min. 4x10Gb/s Eth Opt oraz 4x1Gb/s Eth
10.	Podłączenie zewnętrznych systemów operacyjnych	Zasób dyskowy musi obsługiwać co najmniej następujące systemy operacyjne: Microsoft Windows Server, RHEL oraz serwery wirtualne: VMware, XenServer.

Tabela 6 Macierz 2 i 3 – macierz obiektowa

## 2.6 SWITCHE LAN i SAN

Sieć LAN produkcyjna powinna zostać oparta o przełączniki klasyfikowane jako przełączniki do centrów danych (DC switches). Wykorzystane przełączniki powinny pozwolić na budowę sieci w architekturze Ethernet Fabric lecz na wypadek konieczności rozbudowy sieci w przyszłości powinny umożliwiać budowę sieci w architekturze IP Fabric opartej na topologii spine and leaf. Przełączniki powinny umożliwiać również łączenie w stos (minimum 10 urządzeń) za pomocą portów 40Gb/s zarządzany tak jak pojedyncze urządzenie fizyczne. Przełączniki powinny cechować się dużą wydajnością oraz gęstością portów ethernet 10Gb/s i 40Gb/s przy stosunkowo niewielkich rozmiarach dla oszczędności miejsca w szafie. Przełączniki powinny być wyposażone w co najmniej 48 portów 1/10 GE (światłowodowe) oraz 6 portów QSFP o prędkości 40 Gb/s z możliwością rozszycia każdego portu na 4 porty działające z prędkością 10 Gb/s. Przełączniki służące do podłączenia serwerów powinny zostać zdublowane tzn. każdy serwer powinien zostać podłączony do dwóch przełączników w każdym DC.

Jako przełączniki sieci zarządzającej LAN powinny zostać zastosowane dedykowana wyłącznie dla zarządzania poszczególnymi urządzeniami urządzenia wyposażone w 48 portów 10/100/1000 Base-T oraz 4 portami 1/10 GE (światłowodowe). Przełączniki powinny umożliwiać podłączenie redundantnego zasilania w postaci wbudowanego podwójnego zasilacza lub możliwości zastosowania zewnętrznego zasilacza awaryjnego.

Charakterystyka jednego z 3 switchów LAN 48 port 1Gbit/s:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Liczba i typ portów komunikacyjnych	<p>48 aktywnych portów Ethernet RJ-45 10/100/1000 Mb/s Auto-MDI/MDIX</p> <p>4 aktywne porty uplink 10 Gigabit Ethernet SFP+ wyposażone w odpowiednie moduły optyczne GBIC 10GB SFP+ z możliwością ich wymiany podczas pracy przełącznika</p> <p>Wszystkie porty dostępne 10/100/1000 są aktywne po wyposażeniu przełącznika w moduł uplink</p>
2.	Obudowa	<p>Dostosowana do montażu w szafie Rack 19" o wysokości nie większej niż 1U.</p> <p>Urządzenie należy dostarczyć z niezbędnymi elementami do zamontowania w szafie typu Rack 19"</p>
3.	Wydajność	<p>Przełącznik posiadać musi architekturę non-blocking. Wydajność przełączania w warstwie 3 000 Gb/s i 101 milionów pakietów na sekundę. Przełącznik obsługuje 30 000 adresów MAC.</p>
4.	Zgodność ze standardami/funkcjonalność	<p>Obsługa 802.3ae 10-Gigabit Ethernet.</p> <p>Obsługa ramek Jumbo (9216 bajtów)</p> <p>Obsługa sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q w ilości 4096.</p> <p>Obsługa sieci VLAN opartych o porty fizyczne (port-based) i adresy MAC (MAC-based)</p> <p>Obsługa protokołu GVRP</p> <p>Obsługa agregowania połączeń zgodnie IEEE 802.3AD - 32 grupy LAG po 8 portów</p> <p>Przełącznik umożliwia stworzenie logicznego stosu liczącego 10 urządzeń (przełączników). Do łączenia w stos są zastosowane dedykowane porty przełącznika o przepustowości 64 Gb/s (half-duplex). Do każdego przełącznika jest dołączony kabel do łączenia w stos. Przełącznik udostępnia możliwość podłączenia do stosu portami uplink 10 Gb/s</p>
5.	Zarządzanie/monitoring	<p>Zarządzanie przełącznikiem jest możliwe za pośrednictwem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet i ssh,</li> <li>- interfejsu WWW.</li> </ul>

Tabela 7 Switch LAN 48 port 1Gbit/s

Charakterystyka jednego z 6 switchów LAN 48 port 10/40Gbit/s:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Liczba i typ portów komunikacyjnych	<p>48 aktywnych portów Ethernet RJ-45 10/100/1000/10000Mb/s Auto-MDI/MDIX</p> <p>6 aktywnych portów uplink 40 Gigabit Ethernet SFP+ wyposażone w odpowiednie moduły optyczne GBIC 40GB SFP+ z możliwością ich wymiany podczas pracy przełącznika</p> <p>Wszystkie porty dostępne 10/100/1000/10000/40000 są aktywne po wyposażeniu przełącznika w moduł uplink</p>
2.	Obudowa	<p>Dostosowana do montażu w szafie Rack 19" o wysokości nie większej niż 1U</p> <p>Urządzenie należy dostarczyć z niezbędnymi elementami do zamontowania w szafie typu Rack 19"</p>
3.	Wydajność	<p>Przełącznik posiadać musi architekturę non-blocking.</p> <p>Wydajność przełączania w warstwie 1.44 Tbps</p> <p>Liczba adresów MAC: 288 000</p> <p>Liczba VLAN: 4 096</p>
4.	Zgodność ze standardami/funkcjonalność	<p>Obsługa STP—IEEE 802.1D (802.1D-2004)</p> <p>Obsługa ramek Jumbo (9216 bajtów)</p> <p>Obsługa sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q w ilości 4096</p> <p>Obsługa sieci VLAN opartych o porty fizyczne (port-based) i adresy MAC (MAC-based)</p> <p>Obsługa agregowania połączeń zgodnie IEEE 802.3AD - 32 grupy LAG</p> <p>Przełącznik umożliwia stworzenie logicznego stosu liczącego 10 urządzeń (przełączników)</p> <p>Routing statyczny, RIP, OSPF, IS-IS, BGP</p>
5.	Zarządzanie/monitoring	<p>Zarządzanie przełącznikiem jest możliwe za pośrednictwem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interfejsu linii komend (CLI) przez port konsoli, telnet i ssh,</li> <li>- interfejsu WWW.</li> </ul>

Tabela 8 Switch LAN 48 port 10/40Gbit/s

Sieć SAN zapewni szybką komunikację blokową pomiędzy serwerami a macierzą dyskową w centralnym repozytorium danych. Sieć powinna zostać oparta o dwa przełączniki z możliwością pracy w topologii dual fabric. Zalecane jest wykorzystanie dwóch przełączników wyposażonych:

- 1) co najmniej 32 porty 16Gbps każdy,
- 2) nadmiarowe wentylatory i zasilacze,
- 3) licencje (e-port) umożliwiające integrację z istniejącymi przełącznikami.

Charakterystyka jednego z 2 switchów FC 48 port 16Gbps:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Liczba i typ portów komunikacyjnych	Minimum 48 slotów na moduły FC. Wszystkie wymagane funkcje do prawidłowej pracy muszą być dostępne dla minimum 48 portów FC przełącznika  Przełącznik FC musi zapewniać możliwość aktywowania portów za pomocą zakupionych kluczy licencyjnych
2.	Obudowa	Dostosowana do montażu w szafie Rack 19" o wysokości nie większej niż 1U  Urządzenie należy dostarczyć z niezbędnymi elementami do zamontowania w szafie typu Rack 19"
3.	Ilość modułów SFP	48 modułów SFP 16Gbps
4.	Typ portów FC	Przełącznik FC musi być wykonany w technologii FC 16 Gbit/s i posiadać możliwość pracy portów FC z prędkościami 16, 8, 4, 2 Gbit/s z funkcją auto-negocjacji prędkości.  Przełącznik musi być kompatybilny z dostarczonym systemem wysokiej dostępności, systemem baz danych NoSQL i macierzami
5.	Wydajność	Zsumowana przepustowość przełącznika FC musi wynosić minimum 700 Gbit/sec end-to-end full duplex (po uaktywnieniu wszystkich portów).

6.	Funkcjonalność	<p>Polityka monitorowania i alarmowania (MAPS)                  Flow Vision; Zaawansowany monitoring wydajności                  Adaptacyjna sieć (Ingress Rate Limiting, izolacja ruchu, QoS)                  Wykrywanie wąskich gardeł                  Dynamic Fabric Provisioning (DFP); dynamiczny wybór ścieżki (DPS)                  Przekierowanie ramek                  Agregacja oparta o ramki FSPF                  Zintegrowany routing                  IPoFC                  Blokowanie portów                  Rejestracja informacji o zmianie stanu (RSCN)                  Optymalizacja aplikacji serwera (SAO)                  Serwer prostych nazw (SNS)</p>
7.	Zarządzanie/monitoring	<p>Przełącznik FC musi posiadać możliwość konfiguracji przez komendy tekstowe w interfejsie znakowym oraz przez przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym.                  Przełącznik FC musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany 10/100 port Ethernet oraz serial port.</p>

Tabela 9 Switch FC 48 port 16Gbps

## 2.7 SYSTEM OCHRONY SIECI UTM

Jako urządzenie zapewniające separację zasobów wewnętrznych oraz bezpieczny dostęp do „świata zewnętrznego” powinno zostać zastosowane urządzenie UTM działające w klastrze niezawodnościowym. Planuje się zastosowanie jednego klastra urządzeń dla ochrony zarówno centrum podstawowego CP i centrum zapasowego CZ. Zastosowane urządzenia muszą posiadać zintegrowane z klasycznym firewallem kontrolujących stan sesji TCP/UDP mechanizmy kontroli aplikacji sieciowych, IPS-a (threat Prevention) oraz szeroki wachlarz funkcji chroniących brzeg sieci. Urządzenie powinno umożliwiać inspekcję ruchu sieciowego w warstwach od L4 do L7 z użyciem sygnatur. Urządzenie powinno posiadać mechanizmy analizy ruchu w poszukiwaniu treści typu malware, powinno umożliwiać elastyczną kontrolę aplikacji webowych, identyfikację urządzeń końcowych oraz użytkowników na podstawie np. ich nazwy domenowej i na bazie w/w informacji budowanie polityki bezpieczeństwa dostępu do zasobów. Urządzenia powinny być wyposażone w minimum następujące interfejsy:



- 1) 2×10Gb/s SFP+,
- 2) 8×1Gb/s SFP,
- 3) 12×1Gb/s RJ45,
- 4) 2×10/100/1000 RJ45 – porty zarządzania.

Przepustowość urządzenia powinna być nie mniejsza niż 20 Gb/s dla firewalla oraz 8 Gb/s dla IPS (Threat Prevention).

Charakterystyka jednego z 2 urządzeń UTM:

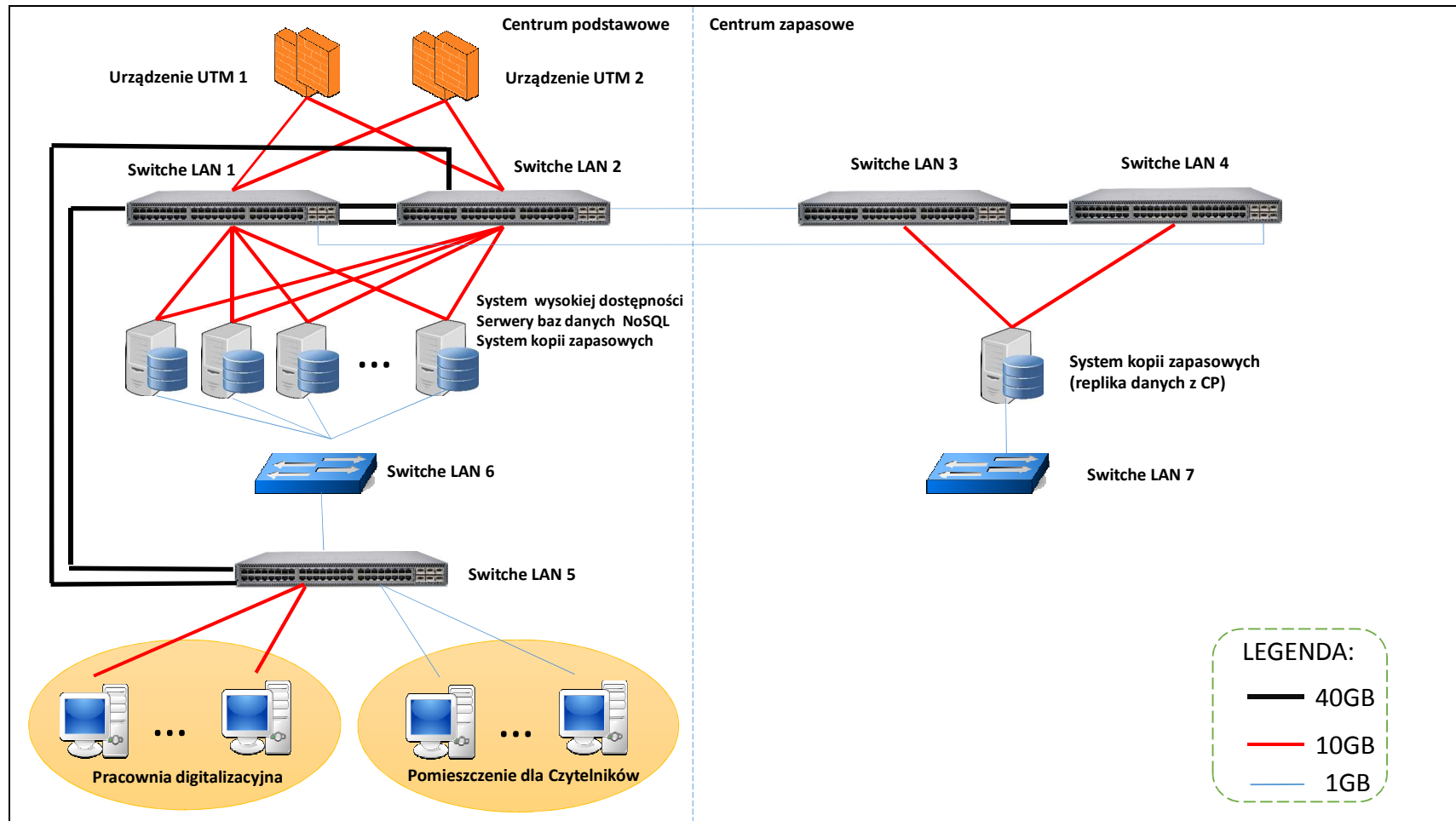
L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Liczba i typ portów komunikacyjnych	16 x GE SFP portów wraz z 16 wkładkami 1Gbit/s 16 x GE RJ45 2 x 10 GE SFP+ wraz z 2 wkładkami 10Gbit/s 1 x USB Port 1 x Consola Port
2.	Obudowa	Dostosowana do montażu w szafie Rack 19” Urządzenie należy dostarczyć z niezbędnymi elementami do zamontowania w szafie typu Rack 19”
3.	Wydajność	Firewall – 50Gbps Liczba zasad firewall – 100 000 IPS – 4.2 Gbps NGFW – 5 Gbps SSL – 4Gbps Liczba jednoczesnych sesji – 10 mln Liczba nowych sesji na sekundę – 200 000
4.	Funkcjonalność	Możliwość pracy w klastrze active - active, active - passive

5.	Zarządzanie/monitoring	<p>Musi posiadać możliwość konfiguracji przez komendy tekstowe w interfejsie znakowym oraz przez przeglądarkę internetową z interfejsem graficznym.</p> <p>Musi zapewnić możliwość jego zarządzania przez zintegrowany 10/100 port Ethernet oraz serial port.</p>
----	------------------------	---

**Tabela 9 Switch FC 48 port 16Gbps**

## 2.8 SCHEMAT SIECI LAN, SAN i UTM

Poniżej została przedstawiona architektura sieci LAN, SAN i UTM w CP i CZ w oparciu o switche LAN, SAN i urządzenie systemu ochrony UTM:



Rysunek 2. Architektura fizyczną sieci LAN, SAN i UTM w CP i CZ

## 2.9 SYSTEM DO WYKONYWANIA KOPII ZAPASOWYCH

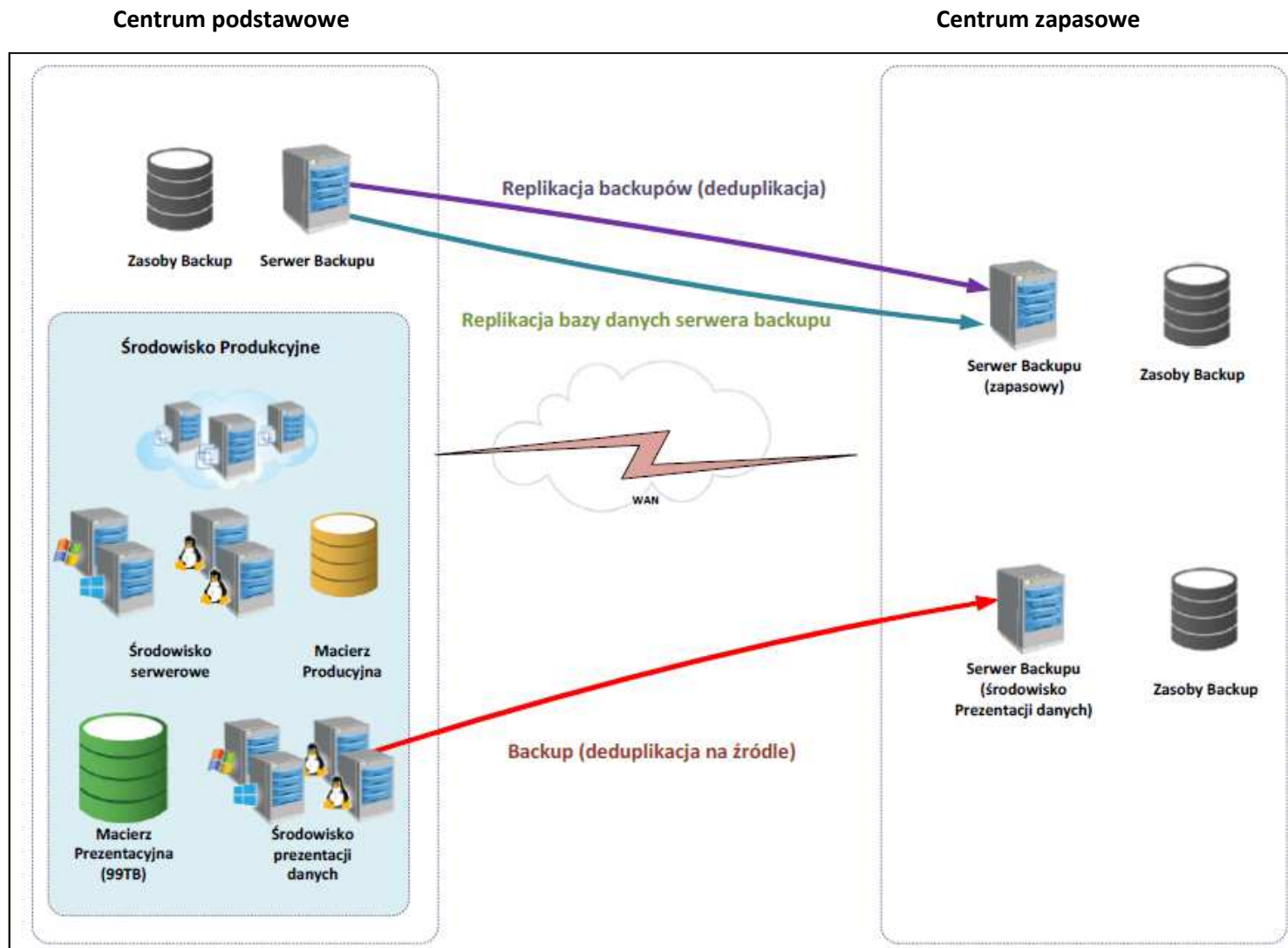
W ramach struktury Biblioteki Śląskiej wyróżnić można dwie lokalizacje: Centrum Podstawowe i Centrum Zapasowe. Dane które podlegają ochronie znajdują się w Centrum Podstawowym. Sumarycznie ochronie podlegało będzie około 50TB danych z Macierzy 1 - aplikacyjnych, baz danych oraz maszyn wirtualnych. Dodatkowo ochroną objęte zostaną dane zgromadzone na Macierzy 1 – przestrzeń prezentacyjna danych o pojemności około 150TB.

Na potrzeby ochrony danych aplikacyjnych, baz danych oraz maszyn wirtualnych w lokalizacji podstawowej uruchomiony zostanie serwer backupu, który przechowywał będzie dane w formie zdeduplikowanej (tylko unikalne bloki danych) na dedykowanych zasobach dyskowych podłączonych bezpośrednio do serwera backupu. Oprogramowanie backupowe wykorzystywało będzie dedykowanych agentów, pozwalających na ochronę aplikacji, baz danych i maszyn wirtualnych. Alternatywnie, jeśli konkretny silnik bazy danych lub aplikacja nie będzie posiadała wsparcia oprogramowania, ochrona systemem backupu realizowana będzie z wykorzystaniem skryptów pozwalających na spójny backup.

W celu podniesienia niezawodności środowiska i zapewnienia wysokiej dostępności backupu główny serwer backupu pracował będzie w trybie Active-Passive. W przypadku niedostępności serwera backupu w głównej lokalizacji, serwer w lokalizacji zapasowej będzie mógł przejąć jego rolę w środowisku backupu. Zakłada się przechowywanie dodatkowej kopii danych na dyskach serwera backupu w lokalizacji zapasowej. Kopia do drugiej lokalizacji wykonywana będzie z wykorzystaniem mechanizmów deduplikacji (przesyłane jedynie te bloki danych, których nie posiada jeszcze serwer backupu w lokalizacji zapasowej). Do drugiej lokalizacji replikowane będą wszystkie backupy. Zakłada się, że kopie na dyskach przechowywane będą standardowo przez okres 28 dni. Dodatkowo zakłada się, że na dyskach serwera backupu w lokalizacji zdalnej będą przechowywane backupy miesięczne, dla których okres przechowywania wynosił będzie rok.

Z uwagi na bardzo duży rozmiar przestrzeni prezentacji przewiduje się zastosowanie dedykowanego serwera backupu, który odpowiedzialny będzie jedynie za ochronę tego urządzenia. Serwer ten uruchomiony zostanie w lokalizacji zapasowej i przechowywał będzie chronione dane na dyskach z wykorzystaniem deduplikacji danych. Macierz prezentacji chroniona będzie poprzez 4 serwery, do których udostępnione zostaną zasoby macierzy. W celu ochrony danych na każdym z serwerów zainstalowany zostanie dedykowany agent oprogramowania backupu. Dane backupowane będą z użyciem deduplikacji danych, gdzie na serwer w lokalizacji zapasowej przesyłane będą jedynie nowe bloki danych. Zakłada się, że kopie na dyskach przechowywane będą standardowo przez okres 28 dni. Dodatkowo zakłada się, że na dyskach serwera backupu w lokalizacji zdalnej będą przechowywane backupy miesięczne, dla których okres przechowywania wynosił będzie rok.

Poniżej została przedstawiona architektura systemu do wykonywania kopii zapasowych wraz z zasobem dyskowym (150TB) dla serwisów produkcyjnych.



Rysunek 3. Architektura systemu do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ

Charakterystyka jednego z 3 serwerów do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ.

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Serwer wykonany w technologii rackowej, posiada identyczne procesory, pamięć operacyjną oraz inne elementy takie jak chipsety, karty rozszerzeń
2.	Procesor	2x CPU (10 rdzeni, 20 wątków, 2.2GHz lub 3.1GHz w trybie Turbo Boost)
3.	Obudowa	Wysokość serwera max 1U zajmowanej wysokości w standardowej, dostarczonej przez wykonawcę szafie dystrybucyjnej 19".
4.	Pamięć operacyjną RAM	64GB RAM DDR4
5.	Dysk twardy	8 dysków 300GB 15Krpm SAS 12G 2 dyski 800GB SSD SAS 12G
	Dodatkowa półka dyskowa	Technologia SAS 6G 11 dysków 4TB sATA Nadmiarowe kontrolery, wentylatory i zasilacze Podłączenie do serwera backupu co najmniej dwoma ścieżkami.
6.	Interfejs sieciowe	2x 10GbE 2x 16Gbps FC
7.	Zasilacze	Minimum 2 szt., typu hot swap/plug
8.	Wentylatory	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug
9.	System operacyjny	Oferowany model serwera musi być certyfikowany co najmniej dla systemów operacyjnych: RHEL, SLES, Windows Server 2012 oraz systemów wirtualizacyjnych: VMware, Citrix XenServer.

Tabela 10 Serwer do wykonywania kopii zapasowych

Charakterystyka oprogramowania do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	1) Oprogramowanie do backupu musi być przeznaczone dla małych, średnich i dużych firm, które mają rozbudowane środowisko informatyczne, musi oferować elastyczną architekturę (serwer zarządzający/media-serwer/klient) celem sprostania rozwojowi środowiska informatycznego. Oprogramowanie do backupu musi być zainstalowane na dostarczonym przez Wykonawcę serwerze

		<p>backupu. Wymagana jest dostawa licencji dla oprogramowania do backupu.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2) Musi być łatwy (intuicyjny) w instalacji, konfigurowaniu i zarządzaniu poprzez interface graficzny (GUI). Musi umożliwiać pełne dostosowanie do środowiska klienta.</li><li>3) Musi posiadać zaawansowane funkcje monitoringu, generator raportów.</li><li>4) Musi umożliwiać backup po sieci LAN co najmniej serwerów z Windows 2008/2012, HP-UX, Solaris IBM AIX, Linux, Novell oraz środowisk wirtualnych: VMware, Hyper-V i XenServer.</li><li>5) Musi posiadać możliwość stosowania go w środowisku Storage Area Network, co zapewni dużą szybkość wykonywanych backupów oraz współdzielenie napędów dyskowych pomiędzy serwery backupowe w sieci SAN.</li><li>6) Musi potrafić backupować online bazy danych, np. Oracle, Exchange, MS SQL, DB2, Sybase, PostgreSQL, MS SharePoint, MySQL. Dostawa licencji na opisaną funkcjonalność nie jest wymagana.</li><li>7) Musi posiadać również wbudowany mechanizm do backupowania otwartych plików.</li><li>8) Automatyczny backup bazujący na kalendarzu. Musi posiadać możliwość backupu typu: full, incremental, differential.</li><li>9) Musi umożliwiać wykonywania skryptów przed i po backupie (np. uruchamianych przed backupem bazy oraz po wykonaniu backupu off-line bazy, kasowanie redo logów).</li><li>10) Musi posiadać możliwość szyfrowania danych przesyłanych przez sieć LAN. Opcja musi być ściśle zintegrowana z oprogramowaniem do backupu. Jeżeli licencja na tą funkcjonalność jest wymagana to musi być dostarczona.</li><li>11) Musi posiadać możliwość wykonywania backupów na urządzenia dyskowe, które następnie będą automatycznie powielane na nośniki dyskowe. Oprogramowanie do backupu musi, tak długo jak dane obecne są na dyskach, wykorzystywać je w procesach restore, znacznie skracając czas odtworzenia danych. Jeżeli licencja na tą funkcjonalność jest wymagana to musi być dostarczona dla składowania danych na dyskach serwera backupu. Licencja musi obejmować co najmniej 50 TB przestrzeni użytkowej.</li><li>12) Musi mieć możliwość zintegrowania się z technologią VCB (Vmware Consolidate Backup)</li></ol>
--	--	---

	<p>celem wydajnego backupu danych z możliwością odtwarzania pojedynczych plików (zawartych w VMDK dla systemów Windows), backup musi być wykonywany jednorazowo (cały plik VMDK backupowany raz). Dostawa licencji na opisaną funkcjonalność jest wymagana w sytuacji zaferowania systemu wirtualizacyjnego Vmware.</p> <p>13) Musi wspierać najnowsze wersje środowisk Vmware vSpherei wspierać backup za pomocą mechanizmu vstorage API dając te same możliwości jak z wykorzystaniem mechanizmu VCB. Dostawa licencji na opisaną funkcjonalność jest wymagana w sytuacji zaferowania systemu wirtualizacyjnego Vmware.</p> <p>14) Oprogramowanie do backupu musi posiadać (jako opcja) możliwość wykonania backupu Active Directory a następnie odzyskania pojedynczych obiektów AD bez restartu i resynchronizacji systemu. Backup ten powinien być wykonywany jednorazowo. Dostawa licencji na opisaną funkcjonalność jest wymagana.</p> <p>15) Oprogramowanie do backupu musi mieć możliwość centralnego zarządzania serwerami (Media Serwerami) systemu backupowego.</p> <p>16) System musi wspierać najnowsze wersje aplikacji i serwerów takich jak: Windows 2008 R2, 2012, 2012R2, Windows 7/8/10, RHEL 6/7.</p> <p>17) Oprogramowanie musi posiadać (komponent, włączany działający jako integralna część oprogramowania do backupu) deduplikację danych. Funkcjonalność tego modułu musi opierać się na blokowej deduplikacji danych wykonywanej online a więc w trakcie wykonywania zadania backupowego. Proces deduplikacji danych musi odbywać się na kliencie (serwerze z danymi czy aplikacją) lub na media serwerze. Konfiguracja i zarządzanie całym procesem, przełączanie miejsca deduplikacji musi odbywać się za pomocą jednej konsoli zarządzającej systemem backupowym – jedna konsola dla konfigurowania i zarządzania całością procesów backupowych i odtwarzania danych. Deduplikacja musi być możliwa również pomiędzy danymi, które są backupowane oraz danymi archiwizowanymi. Dane w postaci zdeduplikowanej powinny być możliwe również do zapisania na bibliotekach dyskowych. Jeżeli licencja na tą funkcjonalność jest wymaga to musi być dostarczona dla 50 TB przestrzeni użytkowej.</p>
--	--



		<p>18) Włączenie funkcjonalności deduplikacji danych nie może powodować konieczności doinstalowania dodatkowego oprogramowania po stronie klienta backupu czy media serwera (serwera systemu backupowego).</p> <p>19) Musi mieć możliwość szyfrowania komunikacji pomiędzy klientem (serwerem produkcyjnym) a serwerem backupowym za pomocą SSL.</p> <p>20) Musi istnieć możliwość automatycznego wykrywania nowych maszyn wirtualnych i automatycznego stosowania dla nich zdefiniowanych wcześniej polityk backupu.</p>
--	--	---

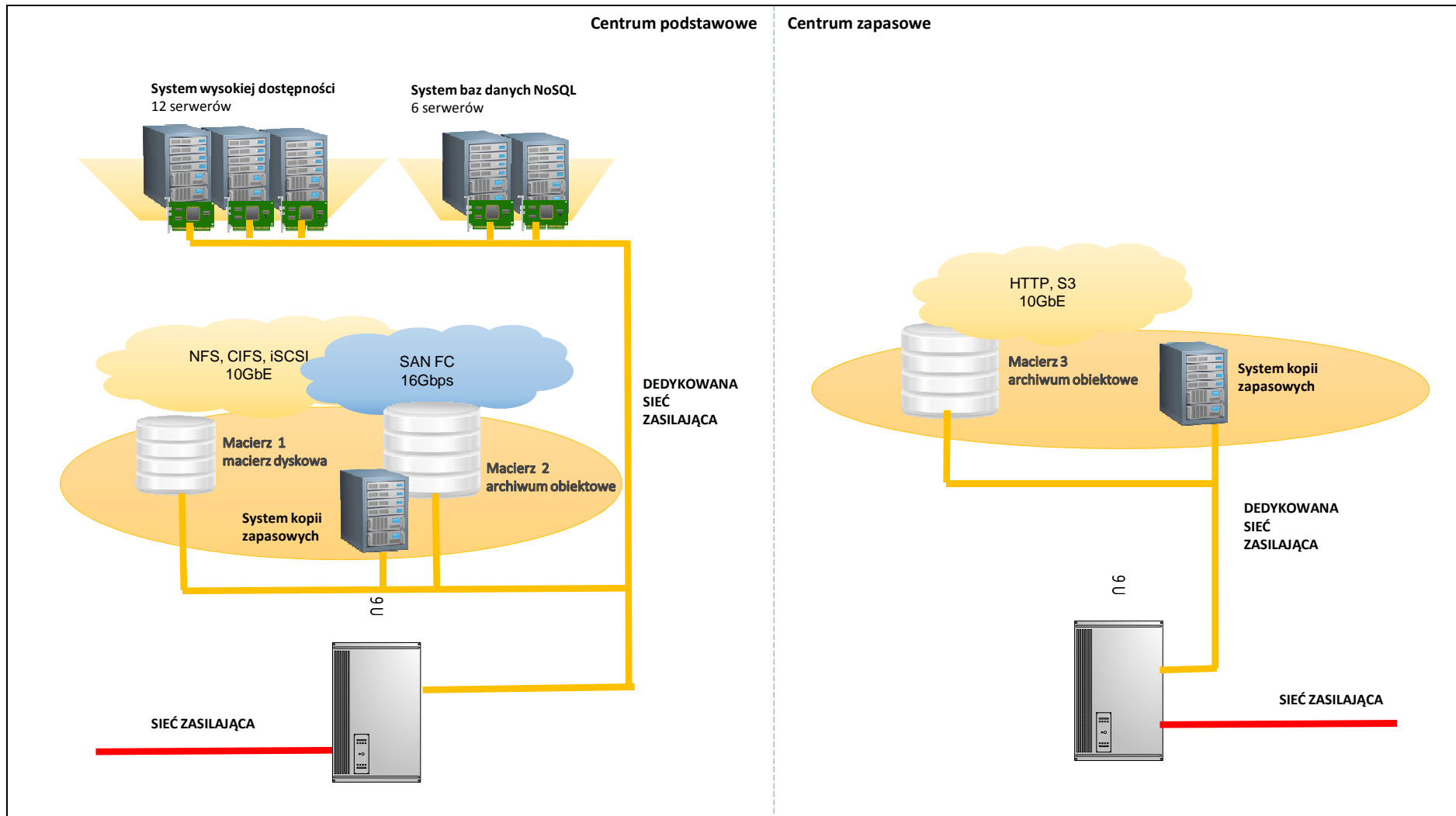
Tabela 11 Oprogramowanie do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ

## 2.10 CENTRALNY SYSTEM ZASILANIA AWARYJNEGO

Ten sposób zabezpieczenia sprzętu komputerowego zostanie zastosowany w naszym przypadku z uwagi na krytyczność instalacji Systemu. Zapewnione jest wydzielone (klimatyzowane) pomieszczenie dla UPS'a oraz specjalna dedykowana instalacja elektryczna do zasilania sprzętu komputerowego. W takich zastosowaniach koszty inwestycji nie są istotne, natomiast istotny jest łatwy nadzór nad zasilaczem oraz separowany od sieci przebieg zasilający dla zabezpieczanych komputerów. Poniżej został przedstawiony schemat systemu UPS.

W tym przypadku zostanie zastosowany centralny zasilacz awaryjny UPS typu 1 (50kVA) dla CP – urządzenie podtrzymujące zasilanie serwerowni i sprzętu komputerowego tam zainstalowanego przez co najmniej przez 15 minut. W CZ z kolei planuje się uruchomić centralny zasilacz awaryjny UPS typu 2 (10kVA) - urządzenie podtrzymujące zasilanie serwerowni i sprzętu komputerowego tam zainstalowanego przez co najmniej przez 15 minut.

Poniżej został przedstawiony schemat funkcjonalny centralnego systemu zasilania awaryjnego



Rysunek 4. Architektura centralnego systemu zasilania awaryjnego w CP i CZ

Charakterystyka centralnego zasilacza awaryjnego UPS typu 1 (50kVA) dla CP.

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Obudowa wolnostojąca typu wieża
2.	Moc nominalna systemu	50kVA
3.	Wejście	380/ 400/ 415 V 3 fazy + N + PE; 50/ 60 Hz
4.	Wyjście	380/400/415 (three-phase) 220/230/240 (single-phase) 50/60Hz
5.	Czas podtrzymywania dla obciążenia 75%	15 min
6.	Sprawność	>94 %
7.	Funkcjonalność	Wyposażony w bypass elektroniczny i serwisowy Zabezpieczenie wejściowe, wyjściowe i bateryjne Wyświetlaczgraficzny Zestaw portów komunikacyjnych RS232, USB, RJ-45 Obsługa SNMP

Tabela 12 Centralny zasilacz awaryjny UPS typu 1

Charakterystyka centralnego zasilacza awaryjnego UPS typu 2 (10kVA) dla CZ.

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Obudowa wolnostojąca typu wieża
2.	Moc nominalna systemu	10kVA
3.	Wejście	380/ 400/ 415 V 3 fazy + N + PE; 50/ 60 Hz
	Wyjście	380/400/415 (three-phase) 220/230/240 (single-phase) 50/60Hz
4.	Czas podtrzymywania dla obciążenia 75%	15 min

5.	Sprawność	>94 %
6.	Funkcjonalność	Wyposażony w bypass elektroniczny i serwisowy Zabezpieczenie wejściowe, wyjściowe i bateryjne Wyświetlacz graficzny Zestaw portów komunikacyjnych RS232, USB, RJ-45 Obsługa SNMP

Tabela 13 Centralny zasilacz awaryjny UPS typu 2

## 2.11 SYSTEM MONITOROWANIA PARAMETRÓW ŚRODOWISKOWYCH I ZARZĄDZANIA KOMPUTERAMI

Zarządzanie infrastrukturą teleinformatyczną: serwerami, routerami, switchami, komponentami zasilania i chłodzenia, wymaga efektywnego rozwiązania do nadzorowania i sterowania poszczególnymi składnikami systemu. Rozwiązania, które będzie działało szybko i niezawodnie, zapewniając większy poziom bezpieczeństwa. Takim rozwiązaniem, jest system monitoringu parametrów środowiskowych, którego stosowanie poza wzrostem poziomu bezpieczeństwa, niesie korzyści płynące z redukcji kosztów na płaszczyźnie eksploatacji i konserwacji sprzętu.

Odpowiednio wykonana instalacja monitoringu, zapewnia zmniejszenie ryzyka przestoju, spowodowanych awariami, lub zbyt dużymi obciążeniami sprzętu. Ostrzeżenia o stanach alarmowych, przesłane w odpowiednim czasie, pozwalają na reakcję administratorów systemu, zanim nastąpi uszkodzenie urządzeń i utrata często bezcennych danych.

W ramach projektu planuje się uruchomienie systemu do monitorowania CP i CZ. Rozwiązanie to powinno posiadać następujące charakterystyki:

- 1) musi być zbudowane w oparciu o okablowanie strukturalne IP,
- 2) musi wykorzystywać istniejące oprogramowanie do zarządzania infrastrukturą teleinformatyczną,
- 3) musi monitorować temperaturę w CP i CZ,
- 4) musi monitorować wilgotność CP i CZ,
- 5) musi monitorować stan istniejących i nowodostarczonych systemów UPS

Krytycznym elementem działania poprawności sprzętu komputerowego dostarczonego w ramach projektu dla Czytelników (80 stanowisk komputerowych) oraz dla korektorów i redaktorów (14 stacji roboczych) jest ich monitoring przez centralny system do zarządzania sprzętem komputerowym. W związku z powyższym należy zakupić 96 licencji na oprogramowanie do zarządzania ww. komputerami zintegrowane z obecnie działającym u Zamawiającego rozwiązaniem. Pozwoli to zabezpieczenie ww. komputerów przed awariami oraz zapewni ciągłość działania usług świadczonych przez Zamawiającego.

Charakterystyka oprogramowania do zarządzania komputerami:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pełne monitorowanie infrastruktury IT</li> <li>2) Skanowanie sieci, wykrywanie urządzeń i serwisów TCP/IP</li> <li>3) Serwisy TCP/IP: poprawność i czas odpowiedzi, statystyka ilości odebranych/utraconych pakietów (PING, SMB, HTTP, POP3, SNMP, IMAP, SQL itp.)</li> <li>4) Liczniki WMI: obciążenie procesora, zajętość pamięci, zajętość dysków, transfer sieciowy</li> <li>5) Liczniki SNMP v1/2/3 (np. transfer sieciowy, temperatura, wilgotność, napięcie zasilania, poziom tonera i inne)</li> <li>6) Kompilator plików MIB</li> <li>7) Obsługa pułapek SNMP</li> <li>8) Routery i switchy: mapowanie portów</li> <li>9) Obsługa komunikatów syslog</li> <li>10) Alarmy zdarzenie - akcja</li> <li>11) Powiadomienia (pulpitowe, e-mail, SMS) oraz akcje korekcyjne (uruchomienie programu, restart komputera itp.)</li> <li>12) Raporty (dla urządzenia, oddziału, wybranej mapy lub całej sieci)</li> <li>13) Wykrywanie anomalie w działaniu sprzętu komputerowego</li> <li>14) Sprawdzanie wydajności serwera i łącza internetowego</li> <li>15) Kontrola wskaźników wilgotności i temperatury</li> <li>16) Audyt sprzętu i oprogramowania</li> <li>17) Pełna lista zainstalowanego/używanego oprogramowania</li> <li>18) Możliwość szyfrowania komunikacji pomiędzy klientem (serwerem produkcyjnym) a serwerem za pomocą SSL.</li> </ol>

Tabela 13 Oprogramowanie do monitorowania komputerów

## 2.12 USŁUGI DO REALIZACJI W RAMACH PROJEKTU

W ramach realizacji projektu muszą zostać wykonane następujące usługi zgodnie z poniższą tabelą:

L.P.	NAZWA USŁUGI	WYMAGANE MINIMALNE WYMAGANIA
1.	Wykonanie instalacji światłowodowej pomiędzy serwerownią zapasową a pomieszczeniem gdzie znajduje się centralny UPS o długości 20m wraz przyłączem	Wykonanie usługi zgodnie z przedstawionym projektem technicznym. Dostarczenie niezbędnych elementów do realizacji usługi. Opracowanie dokumentacji technicznej powdrożeniowej.
2.	Instalacja i konfiguracja sprzętu komputerowego i oprogramowania	Opracowanie przez Wykonawcę zgodnie z wytycznymi Zamawiającego oraz akceptacja przez Zamawiającego projektu technicznego dla dostarczonego sprzętu i oprogramowania. Opracowanie dokumentacji technicznej powdrożeniowej.
3.	Szkolenie certyfikowane z zakupionego oprogramowania	Szkolenie musi obejmować: systemy operacyjne, systemy do wirtualizacji, oprogramowanie do wykonywania kopii zapasowych i system UTM. Szkolenie musi być co najmniej czterodniowe. Szkolenie musi być przeprowadzone przez autoryzowany ośrodek. Po ukończeniu szkolenia, każdy uczestnik ma otrzymać stosowny dokument potwierdzający uzyskanie kompetencji do administrowania dostarczonym sprzętem i oprogramowaniem. Szkolenie musi zakończyć się egzaminem. Szkolenie musi być przeprowadzone co najmniej dla 3 osób.

Tabela 14 Wykaz usług do realizacji

### 3. ROZDZIAŁ III

## PRACOWANIA DIGITALIZACYJNA

### 3.1 MODERNIZACJA SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO

Obecnie skanerzyści, korektorzy oraz redaktorzy krzystają z sieci komputerowej działającej w technologii 1Gbit/s. Wykorzystują zasoby przetrzeni dyskowych zgromadzonych na macierzach dyskowych typu NAS, których wydajność przetwarzania danych jest niewystarczająca. W celu przyśpieszenia procesu digitalizacji i prezentacji przetworzonych zasobów w Śląskiej Bibliotece Cyfrowej proponuje się zakup 10 stacji roboczych dla korektora oraz 4 dla redaktora, tak aby działały one w sieci komputerowej o przepływności 10Gbit/s (Rysunek 2). Wszystkie nowo zakupione stacje robocze będą podłączone do macierzy dyskowej o wydajności ponad 300 000 IOPS oraz nie mniej niż 3000MB/s dla strumienia bloków 64kB w zapisach i odczytach.

Charakterystyka jednej z 10 stacji roboczych przeznaczonych dla korektorów.

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Monitor	Matryca: IPS Przekątna: 24” Kąt widzenia pionowo i poziomo: 178° Kontrast: 1500:1 Odwzorowanie przestrzeni barw: sRGB, Adobe RGB 99% Jasność: 400 cd/m2 16 bitowa tablica 3D LUT Wyjścia sygnałowe: DVI-D 24 pin, DisplayPort, HDMI Obrót ekranu w poziomie nie mniej niż 70 stopni w prawo i lewo Wbudowany w monitor kalibrator Kaptur ochronny na monitor
2.	Procesor	Gniazdo procesora: Socket 1151 Taktowanie rdzenia: 4.2 GHz (4.5 GHz w trybie turbo) Liczba rdzeni fizycznych: 4 rdzenie, 8 wątków Pamięć podręczna: 8 MB Technologia produkcji procesora: 14 nm Chłodzenie procesora w zestawie

3.	Płyta główna	<p>Socket 1151</p> <p>Typ obsługiwanej pamięci: DDR4 od 3000</p> <p>Ilość banków pamięci: 4</p> <p>Wewnętrzne złącza: PCIe 3.0/2.0 x1 - 2 szt, SATA III (6 Gb/s) - 6</p> <p>szt, Złącze wyjścia, USB USB 3.0 - 2 szt, PCIe 3.0/2.0 x16 - 2 szt,</p> <p>PCI - 2 szt, M.2 - 2 szt, Złącze COM - 1 szt, USB 2.0 - 2 szt, Front</p> <p>Panel Audio</p> <p>Zewnętrzne złącza: USB 3.0 - 2 szt, VGA (D-Sub) - 1 szt, USB</p> <p>Type-C - 1 szt, DVI-D - 1 szt, RJ45 (LAN) - 1 szt, Audio jack - 3</p> <p>szt, HDMI - 1 szt, USB 2.0 - 2 szt</p> <p>Układ audio: zintegrowany na płycie</p> <p>Format ATX</p>
4.	Pamięć operacyjną RAM	32 GB RAM DDR4
5.	Dysk twardy systemowy	<p>Pojemność: 500GB SSD</p> <p>Maksymalna prędkość odczytu/zapisu: nie mniej niż 500MB/s</p> <p>Niezawodność MTBF: 1 750 000 godzin</p>
6.	Dysk magazynujący	<p>Pojemność: 2TB</p> <p>Prędkość obrotów: 7200/min</p> <p>Interfejs: SATA III (6.0 Gb/s)</p> <p>Pamięć podręczna cache: min 128 MB</p>
7.	Karta graficzna	<p>Rodzaj złącza: PCI-E x16</p> <p>Pamięć: 4 GB GDDR5</p> <p>Szyna pamięci: 128-bit</p> <p>Taktowanie pamięci: 5400 MHz</p> <p>Taktowanie rdzenia: 1059 MHz</p> <p>Rodzaje wyjść HDMI - 2 szt, DVI - 2 szt.</p>
8.	Interfejs sieciowe	1x 1/10GbE
9.	Zasilacz	<p>Moc maksymalna: 500w</p> <p>Certyfikat 80 PLUS Gold</p> <p>Poziom głośności przy 100% obciążeniu 23,1 dB(A)</p>
10.	Obudowa komputerowa	<p>Typ obudowy: Middle Tower, kompatybilny z formatem ATX</p> <p>Wyprowadzone złącza: Wejście mikrofonowe - 1 szt,</p>



		Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt, USB 3.0 - 2 szt, USB 2.0 - 2 szt. Maty wyciszające, Filtry antykurzowe
11.	Myszka	Przycisk do regulacji prędkości pracy myszki
12.	Klawiatura	Rodzaj klawiatury: klawisze o średnim skoku Łączność: Przewodowa Rodzaje wejść / wyjść: USB 2.0 - 2 szt. Kolor: Czarny Dołączone akcesoria Podkładka pod nadgarstki Zwiększony stopień odporności
13.	System operacyjny	System operacyjny Windows 10 Pro PL lub równoważny Lightroom 6 lub równoważny Adobe Acrobat Reader Pro XI lub równoważny

Tabela 15 Stacja robocza dla korektora

Charakterystyka jednej z 4 stacji roboczych przeznaczonych dla redaktorów.

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Monitor	Matryca: IPS Przekątna: 24” Kąt widzenia pionowo i poziomo 178° Odzworowanie przestrzeni barw: sRGB, Adobe RGB 99% Jasność: 350 cd/m2 Obrót ekranu w poziomie nie mniej niż 70 stopni w prawo i lewo
2.	Procesor	4 rdzenie, 4 wątki Taktowanie rdzenia: 3.0 GHz Gniazdo procesora: Socket 1151 Technologia produkcji procesora: 14 nm Chłodzenie procesora w zestawie
3.	Płyta główna	Socket 1151 Typ obsługiwanej pamięci minimum DDR4 3000MHz Ilość banków pamięci: 4

		<p>Układ audio: zintegrowany na płycie</p> <p>Format: ATX</p> <p>Wewnętrzne złącza: USB 3.0 - 2 szt, PCIe 3.0/2.0 x16 - 2 szt,</p> <p>M.2 - 2 szt, USB 2.0 - 2 szt, SATA III (6 Gb/s) - 6 szt.</p> <p>Zewnętrzne złącza: USB 3.0 - 2 szt, VGA (D-Sub) - 1 szt, USB</p> <p>Type-C - 1 szt, DVI-D - 1 szt, RJ45 (LAN) - 1 szt, Audio jack - 3</p> <p>szt, HDMI - 1 szt, USB 2.0 - 4 szt.</p>
4.	Pamięć operacyjną RAM	32 GB RAM DDR4
5.	Dysk twardy systemowy	<p>Pojemność: 500GB SSD</p> <p>Maksymalna prędkość odczytu/zapisu: nie mniej niż 500MB/s</p> <p>Niezawodność MTBF: 1 750 000 godzin</p>
6.	Dysk magazynujący	<p>Pojemność: 1TB</p> <p>Prędkość obrotów: 7200/min</p> <p>Interfejs: SATA III (6.0 Gb/s)</p> <p>Pamięć podręczna cache: min 64 MB</p>
7.	Karta graficzna	<p>Rodzaj złącza: PCI-E x16</p> <p>Pamięć: 2 GB</p> <p>Rodzaj pamięci: GDDR5</p> <p>Taktowanie pamięci: 1600 MHz</p> <p>Taktowanie rdzenia: 954 MHz</p> <p>Rodzaje wyjść HDMI: 1 szt, DVI - 2 szt.</p>
8.	Interfejs sieciowe	1x 1/10GbE
9.	Zasilacz	<p>Moc maksymalna: 500w</p> <p>Certyfikat 80 PLUS Gold</p> <p>Poziom głośności przy 100% obciążeniu 23,1 dB(A)</p>
10.	Obudowa komputerowa	<p>Typ obudowy: Middle Tower, kompatybilny z formatem ATX</p> <p>Wyprowadzone złącza: Wejście mikrofonowe - 1 szt, Wyjście słuchawkowe/głośnikowe - 1 szt, USB 3.0 - 2 szt, USB 2.0 - 2 szt.</p> <p>Maty wyciszające, Filtry antykurzowe</p>
11.	Myszka	Przycisk do regulacji prędkości pracy myszki
12.	Klawiatura	<p>Rodzaj klawiatury: klawisze o średnim skoku</p> <p>Łączność: Przewodowa</p>

		Rodzaje wejść / wyjść: USB 2.0 - 2 szt. Kolor: Czarny Dołączone akcesoria Podkładka pod nadgarstki Zwiększony stopień odporności
13.	System operacyjny	System operacyjny Windows 10 Pro PL lub równoważny Lightroom 6 lub równoważny Adobe Acrobat Reader Pro XI lub równoważny

Tabela 16 Stacja robocza dla redaktora

W ramach modernizacji sieci komputerowej pracowni digitalizacyjnej planuje się wykonać 30 punktów dostępowych dla stacji korektorskich i redaktorskich w technologii 10Gbit/s Eth co znacznie poprawi wydajność pracy użytkownika – korektora i redaktora.

### 3.2 MODERNIZACJA OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO

Zostanie zainstalowany serwer kompresji wraz z upgradem oprogramowania do rozpoznania czcionki łaćńskiej i gotyckiej. Dodatkowo zostanie na tym serwerze uruchomiony upgrade oprogramowania do OCR wraz z licencją na rozpoznanie czcionki gotyckiej i pochodnych. Zaktualizowane oprogramowanie musi mieć licencję bez limitu na ilość plików.

Charakterystyka serwera kompresji:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Ogólne	Serwer wykonany w technologii rackowej, posiada identyczne procesory, pamięć operacyjną oraz inne elementy takie jak chipsety, karty rozszerzeń
2.	Procesor	2x CPU (10 rdzeni, 20 wątków, 2.4GHz lub 3.4GHz w trybie Turbo Boost)
3.	Obudowa	Wysokość serwera max 1U zajmowanej wysokości w standardowej, dostarczonej przez wykonawcę szafie dystrybucyjnej 19".
4.	Pamięć operacyjną RAM	128GB RAM DDR4

5.	Dysk twardy	1 x 512GB SSD 2 x 1TB SATA
6.	Interfejs sieciowe	4x 1GbE
7.	Zasilacze	Minimum 2 szt., typu hot swap/plug
8.	Wentylatory	Minimum 4 szt., typu hot swap/plug
9.	System operacyjny	Oferowany model serwera musi być certyfikowany co najmniej dla systemów operacyjnych: RHEL, SLES, Windows Server. Oprogramowanie do zdalnego zarządzania serwerem na poziomie konsoli systemu operacyjnego serwera.

Tabela 17 Serwer kompresji

## 4. ROZDZIAŁ IV POMIESZCZENIE DLA CZYTELNIKÓW

### 4.1 ZAKUP SPRZĘTU KOMPUTEROWEGO

Obecnie Czytelnicy korzystają z komputerów i sieci komputerowej działającej w technologii 1Gbit/s. Wykorzystują zasoby przetrzeni dyskowych zgromadzonych na macierzach dyskowych typu NAS, których wydajność przetwarzania danych jest niewystarczająca. Liczba stanowisk komputerowych dla Czytelników jest niewystarczająca. W związku z powyższym planuje się zakup 80 komputerów z których korzystać będą Czytelnicy. Każde stanowisko Czytelnika zostanie zabezpieczone rozwiązaniami antywirusowymi i zasadami grup z centralnego repozytorium zabezpieczeń sieci LAN. Ruch generowany przez Czytelników będzie podlegał inspekcji przez system UTM.

Charakterystyka jednego z 80 komputerów przeznaczonych dla Czytelników:

L.P.	NAZWA ELEMENTU/CECHY	WYMAGANE MINIMALNE PARAMETRY TECHNICZNE
1.	Monitor	Matryca: IPS, matowa o proporcji 4:3 Przekątna: 24", funkcja PIVOT Kąt widzenia pionowo i poziomo 178° Odwzorowanie przestrzeni barw: sRGB, Adobe RGB 99% Jasność: 350 cd/m2 Obrót ekranu w poziomie nie mniej niż 70 stopni w prawo i lewo
2.	Ogólne	Serwer wykonany w technologii desktop, posiada identyczne procesory, pamięć operacyjną oraz inne elementy takie jak chipsety, karty rozszerzeń
3.	Procesor	Intel® Core 2 Duo T5800z
4.	Obudowa	Mini PC
5.	Pamięć operacyjną RAM	4GB RAM
6.	Dysk twardy	160GB SSD

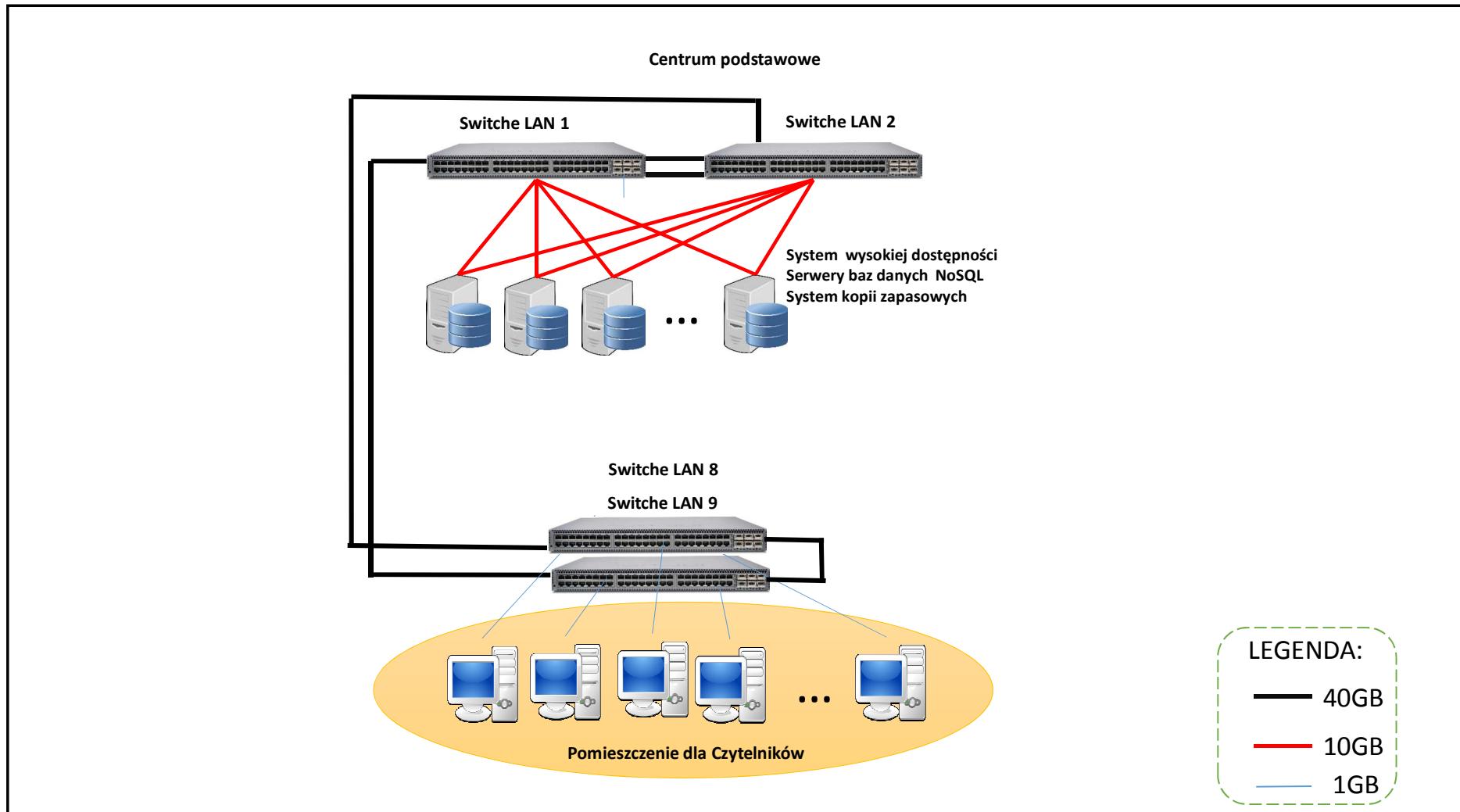
7.	Karta sieciowa	2 x 1GbE
8.	Karta graficzna	128MB
9.	Karta dźwiękowa	1 x
10.	Interfejs	2 x USB
11.	System operacyjny	Oferowany model musi być certyfikowany co najmniej dla systemów operacyjnych: SLES, Windows 10

Tabela 18 Komputer dla Czytelnika

## 4.2 MODERNIZACJA SIECI KOMPUTEROWEJ

W ramach modernizacji sieci komputerowej pomieszczeń dla Czytelników planuje się modernizację okablowania strukturalnego poprzez utworzenie 50 punktów dostępowych w technologii 1Gbit/s. Pomieszczenia te, każde oddzielnie, zostaną połączone z Centrum Podstawowym przy pomocy linku światłowodowego o przepustowości 10Gbit/s. Poniżej została przedstawiona koncepcja realizacji sieci LAN dla pomieszczeń z których korzystają Czyelnicy.

Poniżej został przedstawiony schemat sieci LAN pomieszczenia dla Czytelników



Rysunek 5. Schemt sieci LAN pomieszczenia dla Czytelników

## **INTEGRALNĄ CZĘŚĆ OPRACOWANIA STANOWI**

### **I. Załącznik nr 1**

**(Kosztorys sprzętu komputerowego, oprogramowania i usług;  
zapotrzebowania na moc czynną i BTU/h)**

### **II. Załącznik nr 2**

**Harmonogram prac dla projektu „Opracowanie i wdrożenie infrastruktury serwerowej do długoterminowego zachowania i prezentacji zdigitalizowanych zbiorów piśmiennictwa i obiektów 3D”**



## SPIS ILUSTRACJI:

Rysunek 1. Architekturę fizyczną sprzętu komputerowego CP i CZ .....	9
Rysunek 2. Architekturę fizyczną sieci LAN, SAN i UTM w CP i CZ .....	27
Rysunek 3. Architektura systemu do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ .....	29
Rysunek 4. Architektura centralnego systemu zasilania awaryjnego w CP i CZ.....	34
Rysunek 5. Schemt sieci LAN pomieszczenia dla Czytelników .....	47

## SPIS TABEL:

Tabela 1 Szafa dystrybucyjna 19” .....	10
Tabela 2 Serwer dla systemu wysokiej dostępności .....	12
Tabela 3 Oprogramowanie do wirtualizacji serwerów.....	13
Tabela 4 Serwer dla systemu baz danych NoSQL.....	14
Tabela 5 Macierz 1 – centralna macierz dyskowa .....	17
Tabela 6 Macierz 2 i 3 – macierz obiektowa .....	20
Tabela 7 Switch LAN 48 port 1Gbit/s.....	21
Tabela 8 Switch LAN 48 port 10/40Gbit/s.....	22
Tabela 9 Switch FC 48 port 16Gbps.....	24
Tabela 9 Switch FC 48 port 16Gbps.....	26
Tabela 10 Serwer do wykonywania kopii zapasowych.....	30
Tabela 11 Oprogramowanie do wykonywania kopii zapasowych w CP i CZ .....	33
Tabela 12 Centralny zasilacz awaryjny UPS typu 1.....	35
Tabela 13 Centralny zasilacz awaryjny UPS typu 2.....	36
Tabela 13 Oprogramowanie do monitorowania komputerów .....	37
Tabela 14 Wykaz usług do realizacji .....	38
Tabela 15 Stacja robocz dla korektora .....	41
Tabela 16 Stacja robocza dla redaktora .....	43
Tabela 17 Serwer kompresji .....	44
Tabela 18 Komputer dla Czytelnika .....	46