

Sprawozdanie – Projekt sieci komputerowej

Jako serwer wybrałem DELL PowerEdge R6515 z procesorem AMD EPYC 7232P z myślą o obsłudze wirtualizacji pierwszego poziomu (VMware ESXi) i możliwości późniejszej rozbudowy. Case DELL pozwala na zamontowanie do 10 dysków 2,5" (SFF) i 4 HDD 3,5" (LFF) o maksymalnej przestrzeni dyskowej 64TB, a pamięć RAM można rozbudować do 1TB 3200MHz. Jako zasilanie awaryjne wybrałem APC Smart-UPS 1000VA, który pozwoli utrzymać zasilanie do trzydziestu minut w zależności od obciążenia. Taki set daje całkowite wykorzystanie zasobów serwera i jego mocy obliczeniowej wraz z rozbudową sieci szkolnej. Jako pierwsze zabezpieczenie sieci szkolnej jest UTM FortiGate, który posiada wbudowane funkcje firewall, IPS, filtrowanie treści, antywirus oraz VPN. Pozwoli to na bezpieczne podłączenie do sieci Internet, a jak pokazały ostatnie lata epidemii sieć będzie przygotowana na możliwość prowadzenia zajęć w formie hybrydowej.

Przekłada się to na ograniczenie ponoszonych kosztów, minimalizując sprzęt komputerowy, konsumpcję energii i zaoszczędzi przestrzeń, co w dłuższej perspektywie czasowej będzie bardziej opłacalne. Jako komputery do dla uczniów zdecydowałem się na kategorię All-in-One. Każda klasa posiada Access Point, ruter, switch oraz patch panel rozdzielające sygnał na stanowiska w klasach. Daje to możliwość utworzenia osobnych podsieci w pomieszczeniach co pozwoli nauczycielowi na pewną dowolność w swoim środowisku.

Specyfikacja techniczna

I. Komputer stacjonarny

Producent/model	•ASUS V222FAK-BA138D
Procesor	•Intel Pentium Gold 6405U (2/4, 2.40 GHz, 2 MB cache)
Pamięć RAM	•8 GB (SO-DIMM DDR4, 2400 MHz) – max 16GB
Typ ekranu	•Matowy, LED, IPS, 21,5", 1920x1080 (FullHD)
Karta graficzna	•Intel UHD Graphics (pamięć współdzielona)
Dysk SSD PCIe	•256 GB
Kamera internetowa	•1.0 Mpix
Łączność	•Wi-Fi 5 (802.11 a/b/g/n/ac) •LAN 10/100/1000 Mbps •Bluetooth
Złącza - panel przedni	•USB 3.2 Gen. 1 - 4 szt. •RJ-45 (LAN) - 1 szt. •HDMI out - 1 szt. •DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Zasilacz	•90W
Dodatkowe informacje	•Możliwość zabezpieczenia linką (port Kensington Lock) •Wbudowany moduł TPM •Klawiatura przewodowa •Mysz przewodowa •Brak systemu



II. Laptop

Producent/model	• Lenovo IdeaPad 3-15
Procesor	• AMD Ryzen 3 5300U (4/8, 2.60–3.80 GHz, 6 MB cache)
Pamięć RAM	• 8 GB (DDR4, 2666 MHz) – max 20GB
Dysk SSD M.2	• 512 GB
Typ ekranu	• Matowy, LED, IPS, 15,6", 1920 x 1080 (Full HD)
Karta graficzna	• AMD Radeon Graphics (pamięć współdzielona)
Kamera internetowa	• 1.0Mpix
Łączność	• Wi-Fi 5 • Moduł Bluetooth 5.0
Złącza	• USB 2.0 - 1 szt. • USB 3.2 Gen. 1 - 1 szt. • USB Typu-C - 1 szt. • HDMI 1.4b - 1 szt. • Czytnik kart pamięci SD - 1 szt. • Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe • DC-in (wejście zasilania) - 1 szt.
Bateria	• Litowo-jonowa, 2-komorowa, 4947 mAh
Dodatkowe informacje	• Szyfrowanie TPM • Kamera z wbudowaną zaślepką • Microsoft Windows 11 Home w trybie S



III. Rzutnik

Producent/model	• ViewSonic PA503S
Technologia wyświetlania	• DPL
Rozdzielczość maksymalna	• 1920 x 1080 (FullHD)
Format obrazu	• 4:3 • 16:9 • 16:10
Jasność/Kontrast	• 3600 lm / 22 000:1
Żywotność lampy	• 5 000 h (tryb normalny) • 15 000 h (tryb ekonomiczny)
Moc lampy	• 190 W
Złącza	• Wejście audio - 1 szt. • Wyjście audio - 1 szt. • Composite video (RCA) - 1 szt. • HDMI - 1 szt. • VGA in (D-sub) - 2 szt. • VGA out (D-sub) - 1 szt. • Mini USB - 1 szt. • RS-232 - 1 szt. • AC in (wejście zasilania) - 1 szt.
Dodatkowe informacje	• Możliwość regulacji zniekształcenia trapezowego (Keystone) • Możliwość zabezpieczenia linką (Kensington Lock) • Pilot



IV. Kserokopiarka sieciowa kolorowa

Producent/model	• Konica Minolta BIZHUB C3350
Technologia druku	• Laser/Kolor
Funkcjonalność	• drukarka, kserokopiarka, skaner, urządzenie wielofunkcyjne
Prędkość druku	• 33 stron/minutę – od A6 do A4
Wydajność druku	• TNP48 (czarny, cyjan, magenta, żółty) 10000 stron • Bębny IUP22 K, CMY do 50000 stron
Druk dwustronny	• tak
Drukowanie LAN (sieć)	• tak
Podajnik dokumentów	• tak
Skanowanie kolorowe	• tak (smb, ftp, email, usb)
Informacje dodatkowe	• kolorowy 7-calowy ekran dotykowy, • dodatkowe kasety, • faks, • podstawa na kółkach



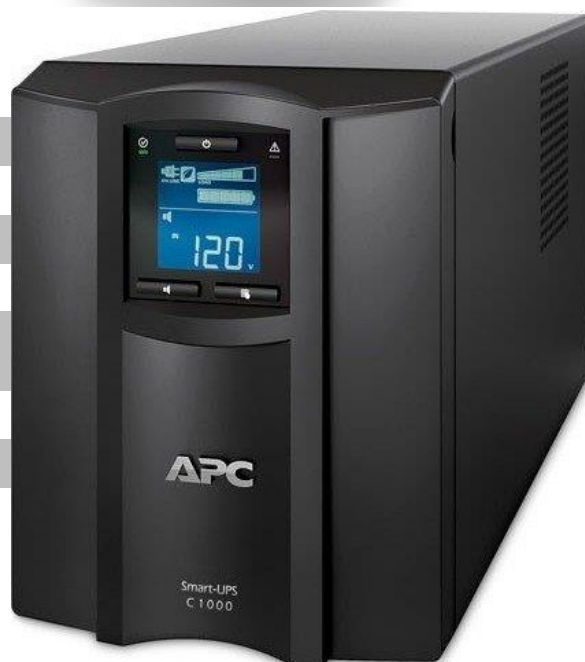
V. Drukarka monochromatyczna

Producent/model	• Epson M1120
Technologia druku	• atramentowa (mono)
Funkcjonalność	• druk na papierze fotograficznym, druk z urządzeń mobilnych
Prędkość druku	• 32 str./min A4
Wydajność druku	• do 5000 stron
Druk dwustronny	• brak
Drukowanie LAN (sieć)	• tak
Podajnik dokumentów	• tak, do 30 arkuszy
Informacje dodatkowe	• Wifi (IPv4, IPv6), • Direct, • Odbiornik, • USB



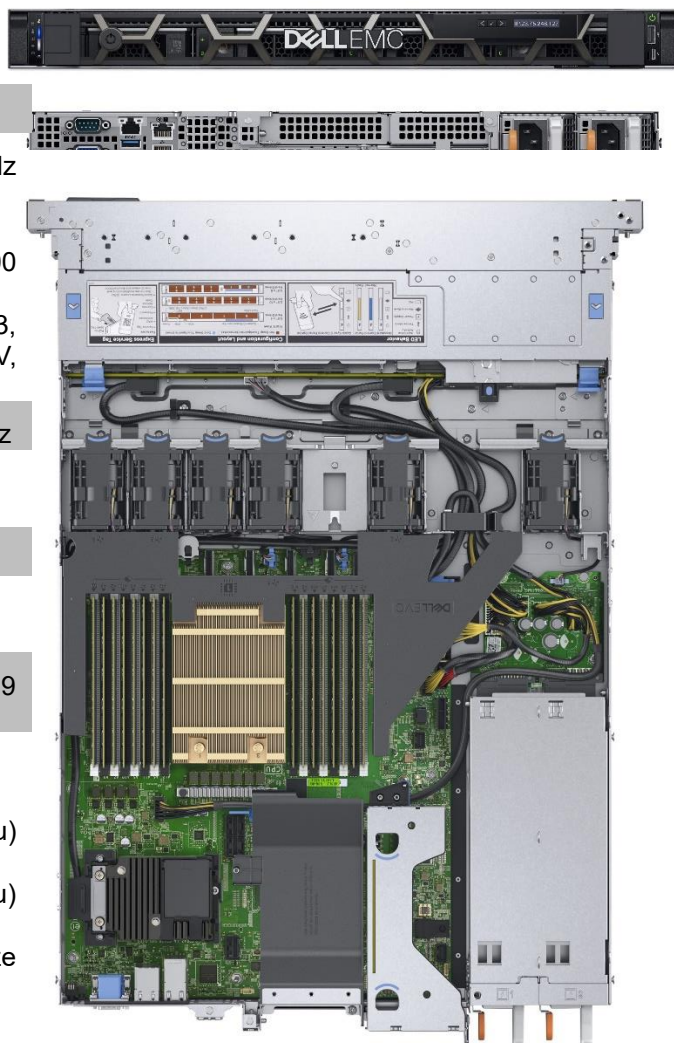
VI. Zasilacz awaryjny

Producent/model	• APC Smart-UPS C 1000VA SmartConnect
Typ	• Tower klasy VI
Moc bierna	• 1000VA
Moc czynna	• 600W
Wejście/ Wyjścia	• C14/ 8x C13
Interfejsy	• USB, LAN (SmartConnect), port szeregowy (RJ-45)
Czas podtrzymania	• 22.5min (50%), 9.2min (100%)
Czas ładowania	• 3h



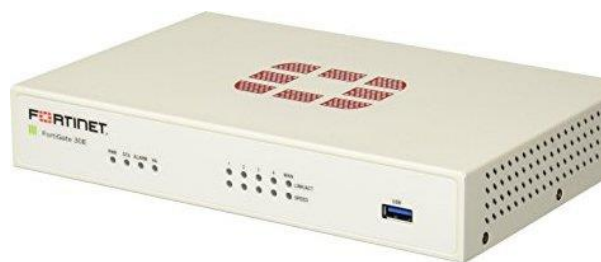
VII. Serwer

Producent/model	•Dell PowerEdge R6515
Procesor	<ul style="list-style-type: none"> •AMD Epyc 7232P, 8C/16T, 3.10-3.20GHz (LGA4094), TDP 120W •L2 4MB(8x512kB), L3 32MB(2x16MB) •Kontroler pamięci: 8 Channel DDR4-3200 (PC4-25600), 85.3GB/s, max. 4TB •CPU-Funkcje: MMX(+), SSE, SSE2, SSE3, SSE4.1, SSE4.2, SSE4a, x86-64, AMD-V, AES-NI, AVX, AVX2, FMA3, SHA
RAM	•16GB/1TB(maks) DDR4 SDRAM 3200MHz
Kontroler pamięci masowej	•Dell PERC H740p
Procesor graficzny	•Matrox G200eR2 16MB VGA
Protokół komunikacyjny	•Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet
Kontroler zdalnego zarządzania	•Integrated Dell Remote Access Controller 9 Enterprise 15G (iDRAC9 15G)
Interfejsy	<ul style="list-style-type: none"> •2 x USB 3.0 - Type A •1 x USB 2.0 - Type A (1 z przodu) •1 x zarządzanie - micro-USB (1 z przodu) (złącze iDRAC Direct) •1 x szeregowo 2 x VGA (1 z przodu, 1 z tyłu) •1 x zarządzanie (dedykowane złącze iDRAC)



VIII. Firewall

Producent/model	•FortiGate 30E
Porty WAN	•1 x 10/100/1000
Porty LAN	•4 x 10/100/1000
Porty USB	•1
Przepustowość Firewall:	•950 Mb/s (64/512/1518 byte UDP), 180 Mb/s (PPS)
Opóźnienie Firewall	•130 µs
Liczba jednoczesnych sesji	•900 000
Liczba nowych sesji	•15 000/s
Liczba polityk zapory	•5000



IX. Switch

Producent/model	•TP-Link 48p TL-SF1048 Rack
Typ obudowy	•Do szaf RACK (niezarządzalny)
Całkowita liczba portów	•48
Złącza	•RJ-45 10/100 Mbps (brak PoE)
Obsługiwane standardy	<ul style="list-style-type: none"> •IEEE 802.3 i •IEEE 802.3 u •IEEE 802.3 x
Przepustowość	•9,6 Gb/s
Dodatkowe informacje	<ul style="list-style-type: none"> •Automatyczne krosowanie portów •Automatyczna negocjacja szybkości połączeń



X. Router

Producent/model	• TP-LINK AC 1200 Archer C6
Interfejs	• 1x port RJ45 WAN (10/100/1000Mbps) • 4x port RJ45 LAN (10/100/1000Mbps)
Tryby pracy	• router xDSL, AP, most WDS
Standardy bezprzewodowe	• IEEE 802.11n/b/g – 2.4GHz: 802.11n, 802.11g, 802.11b (300 Mb/s) • IEEE 802.11ac/n/a – 5GHz: 802.11ac, 802.11n, 802.11a (867 Mb/s)
Szyfrowanie	• WPA, WPA2, WPA3, WPA/WPA2-Enterprise (802.1x)
Antena	• 4x zewnętrzne zintegrowane anteny MU-MIMO
Typy sieci WAN	• Dynamiczne przydzielanie adresów IP • Statyczne przydzielanie adresów IP • PPPoE • PPTP • L2TP
Moc transmisji WiFi	• CE EIRP: <20dBm(2.4GHz) <23dBm(5GHz) • FCC: <30dBm(2.4GHz & 5GHz)

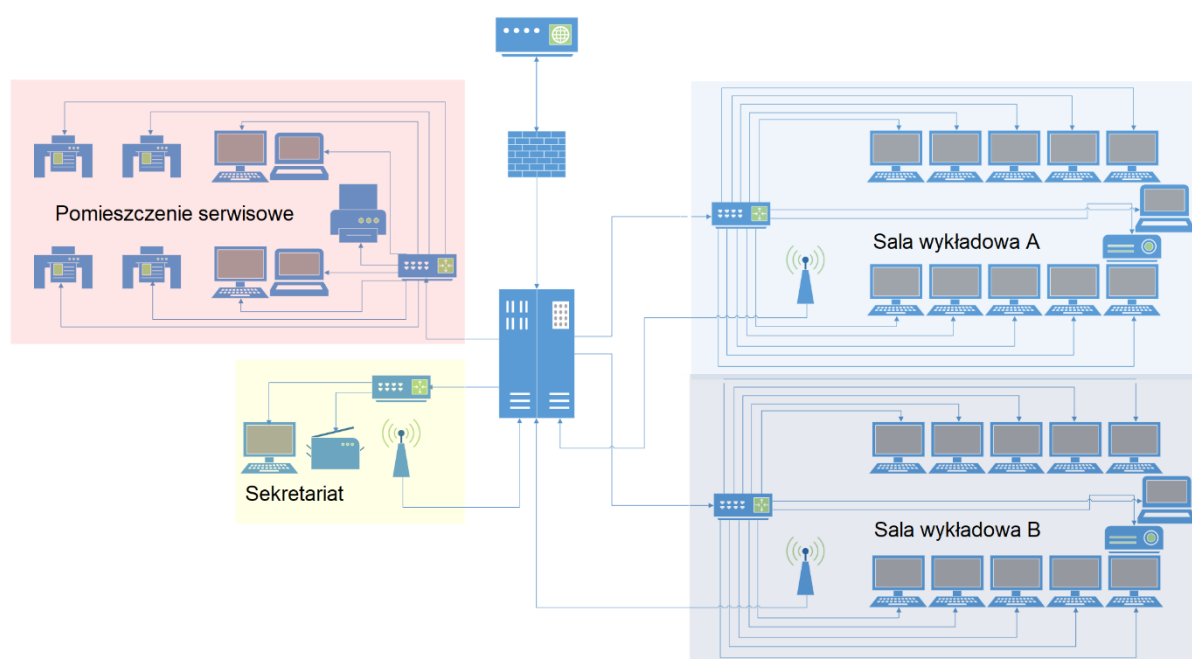


XI. Panel krosowy

Producent/model	• Lanberg PPF5-9012-B
Rodzaj	• Patch panel
Kompatybilność	• Biurkowy • Szafy 10"
Rozmiar	• 1U
Mocowanie	• Czteropunktowe doczołowe
Dodatkowe informacje	• 12 ekranowych portów RJ-45 kat. 5e



Schemat poglądowy topologii sieci



The floor plan shows a rectangular room with a total width of 18 m and a total length of 42 m. The layout is divided into several sections:

- Top Section:** Contains three large rectangular areas labeled 7, 8, and 9. To the right of these is a narrow corridor labeled "Sekretariat".
- Bottom Section:** Contains two large rectangular areas labeled 2 and 1. To the right of these is a staircase, a server room labeled "Serwerownia", a service area labeled "Pom. serwisowe", and a toilet labeled "WC".
- Left Wall:** Features two rows of 10 numbered boxes each, labeled 1 through 10. The top row is labeled "Nauczyciel" (Teacher) and the bottom row is labeled "Ruter" (Router).
- Right Wall:** Features a row of 10 numbered boxes, labeled 1 through 10. The top row is labeled "Nauczyciel" (Teacher) and the bottom row is labeled "Ruter" (Router).
- Dimensions:** The total width is 18 m. The total length is 42 m. The top section is 6 m high, and the bottom section is 6 m high. The top section is 14 m wide, and the bottom section is 14 m wide. The right section is 7 m wide, and the left section is 7 m wide. The staircase is 5 m wide, and the server room is 3 m wide. The service area and toilet are each 3 m wide.
- Other Labels:** "Projektor" (Projector) is labeled near the top left, and "AP" (Access Point) is labeled near the top right.

Sala wykładowa A (dolna)	Sala wykładowa B (górná)	Pom. Serwisowe + serwerownia	Sekretariat
Kabel doprowadzający (m)			
22	58	6	28
Kabel wewnętrzny (m)			
140	140	38	11
Listwy montażowe (m)			
34	34	20	19
WTYKI RJ45 8P8C internetowe (szt)			
27	27	22	6

Numer Podsieci	Adres podsieci	Adres początkowy	Adres końcowy	Adres rozgłoszeniowy	Maska
szkoleniowa	192.168.1.0 /25	192.168.1.1	192.168.1.126	192.168.1.127	255.255.255.128
firmowa	192.168.1.128 /26	192.168.1.129	192.168.1.190	192.168.1.191	255.255.255.192
serwisowa	192.168.1.192 /28	192.168.1.193	192.168.1.206	192.168.1.207	255.255.255.240

6

Kosztorys

Lp	Nazwa	Jednostka	Ilość	Cena	Wartość
1.	Komputer stacjonarny	szt.	23	1 599,00	36 777,00
2.	Laptop	szt.	4	2 099,00	8 396,00
3.	Rzutnik	szt.	2	1 625,00	3 250,00
4.	Kserokopiarka kolorowa	szt.	1	3 499,00	3 499,00
5.	Drukarka monochromatyczna	szt.	1	799,00	799,00
6.	Stanowisko naprawcze	szt.	4	773,00	3 092,00
7.	Szafa dystrybucyjna + akcesoria	szt.	1	3 011,00	3 011,00
8	Serwer	szt.	1	12 809,00	12 809,00
9	UPS	szt.	1	2 554,00	2 554,00
10.	Firewall	szt.	1	4 490,40	4 490,40
11.	Okablowanie UTP kat. 5e	mb	443	1,99 zł/m	881,57
12	Listwy montażowe	mb	107	26,30 zł/m	2 814,10
13.	8P8C	szt.	82	0,24	19,68
14	Ruter	szt.	4	158,00	632,00
15.	Swich	szt.	3	509,00	1 527,00
16.	SUMA				84 551,75