

**SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA****Pomoce dydaktyczne i inny sprzęt dla Zespołu Szkół w Bujakowie**

**Przedmiot zamówienia zgodny z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 3 kwietnia 2012 r. (poz.411)**

I. Przenośny komputer dla ucznia typu notebook, wraz z oprogramowaniem, lub inne mobilne urządzenie mające funkcje komputera, wyposażone w zainstalowany system operacyjny oraz opcjonalnie (w zależności od rodzaju wybranego mobilnego urządzenia mającego funkcję komputera) oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć dydaktycznych.

Sztuk 24

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Ekran	Przekątna 15.6" LED
2.	Procesor	Wielordzeniowy z wynikiem w teście PassMark CPU min. 1829 pkt.
3.	Chipset	Dostosowany do procesora
4.	Pamięć RAM	min. 4 GB
5.	Karta graficzna	Współdzielona.
6.	Pamięć masowa	min. 320 GB SATA
7.	Porty/złącza	- słuchawkowe - HDMI - min. 3xUSB 2.0 - czytnik kart pamięci SD
8.	Napęd optyczny	DVD+/-RW
9.	Bateria	min. 4000mAh
10.	Klawiatura	Qwerty
11.	Kamera	Wbudowana, min. 0.3 mpix
12.	Łączność bezprzewodowa	Wifi 802.11 b/g/n, Bluetooth 3.0
13.	Łączność przewodowa RJ45	LAN 10/1000/1000Mbps
14.	System operacyjny	Windows 7 Home Premium PL
15.	Oprogramowanie biurowe	Microsoft Office 2010 Standard OEM dla edukacji
16.	Oprogramowanie antywirusowe	Dowolne , licencja 3 letnia dla edukacji.
17.	Oprogramowanie zabezpieczające na wypadek kradzieży	Dowolne
18.	Dodatkowe oprogramowanie	Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych – szczegółowy opis na dole dokumentu
19.	Akcesoria	Mysz optyczna bezprzewodowa

II. Przenośny komputer dla nauczyciela typu notebook, wraz z oprogramowaniem, lub inne mobilne urządzenie mające funkcje komputera, wyposażone w zainstalowany system operacyjny oraz opcjonalnie (w zależności od rodzaju wybranego mobilnego urządzenia mającego funkcję komputera) oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć dydaktycznych.

Sztuk 6

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
20.	Ekran	Przekątna 15.6" LED
21.	Procesor	Wielordzeniowy z wynikiem w teście PassMark CPU min.

		3015 pkt.
22.	Chipset	Dostosowany do procesora
23.	Pamięć RAM	min. 4 GB
24.	Wielkość pamięci Karty Graficznej	Pamięć Współdzielona
25.	Pamięć masowa	min. 500GB SATA
26.	Porty/złącza	- słuchawkowe - HDMI - min. 3xUSB w tym min. 1xUSB 3.0 - czytnik kart pamięci SD
27.	Napęd optyczny	DVD+/-RW
28.	Bateria	min. 4000mAh
29.	Klawiatura	Qwerty
30.	Kamera	Wbudowana, min. 1 mpix
31.	Łączność bezprzewodowa	Wifi 802.11 b/g/n, Bluetooth 3.0
32.	Łączność przewodowa	LAN 10/100
33.	System operacyjny	Windows 7 Home Premium PL
34.	Oprogramowanie biurowe	Microsoft Office 2010 Standard OEM dla edukacji.
35.	Oprogramowanie antywirusowe	Dowolne, licencja na 3 lata dla edukacji.
36.	Oprogramowanie zabezpieczające na wypadek kradzieży	Dowolne
37.	Dodatkowe oprogramowanie	Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych – szczegółowy opis na dole dokumentu
38.	Akcesoria	Mysz optyczna bezprzewodowa Torba z usztywnieniem

III. Szafka do przechowywania i bezpiecznego przemieszczania pomiędzy salami lekcyjnymi przenośnych komputerów dla uczniów z funkcją ładowania baterii.

Sztuk 2

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Materiał	Blacha metalowa
2.	Ilość pótek	16
3.	Zamknięcie	Kluczyk
4.	Ułatwienie przemieszczania	Kółka
5.	Umożliwienie ładowania baterii	Wewnętrzna listwa z gniazdami elektrycznymi

IV. Urządzenie sieciowe wielofunkcyjne umożliwiające drukowanie, skanowanie, kopiowanie.

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Opcje produktu	Skaner, kopiarka, drukarka
2.	Parametry skanowania	Kolorowy, stolikowy , optyczna rozdzielczość skanowania : 1200 x 1200 dpi
3.	Druk	W kolorze
4.	Format	A4
5.	Rozdzielczość druku	600x 600 dpi
6.	Prędkość druku w czerni/kolor	14/14 stron
7.	Druk dwustronny	ręczny

8.	Zainstalowana pamięć	256
9.	Procesor drukarki	750 MHz
10.	Interfejsy drukarki	WiFi, LAN 10/100,USB
11.	Pojemnik papieru	Pojemność podajnika papieru 150 szt. Pojemność podajnika dokumentów 35 szt.
12.	Gwarancja	3 lata.

#### IV. Drukarka

Sztuk 2.

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Opcje produktu	Drukowanie
2	Rozdzielczość druku	Fast Res 1200
3	Druk	Czarno biały.
4	Format	A4
5	Obciążenie miesięczne	8000
6	Prędkość druku w czerni.	25 stron
7	Druk dwustronny	automatyczne
8	Zainstalowana pamięć	32
11	Procesor drukarki	400 MHz
12	Interfejsy drukarki	LAN 10/100,USB
13	Pojemnik papieru	Pojemność podajnika papieru 250 szt.

#### V. Skaner

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Typ skanera	Płaski
2	Rozdzielczość optyczna	4800 x 96000 dpi
3	Rozdzielczość interpolowana	12800 dpi
4	Skanowane rozmiary	A4
5	Maksymalna szerokość oryginału	216
6	Maksymalna długość oryginału	256
7	Druk dwustronny	automatyczne
8	Układ optyczny	CCD with Microlens
10	Szybkość skanowania	Monochromatyczna A4 300dpi 11 s 24 bit kolor A4 300dpi 14 s
11	Interfejsy drukarki	USB
12	Zastosowanie skanera	Zdjęcia , slajdy i negatywy
13	Głębokość kolorów	48 bit
14	Głębokość odcieni szarości	48 bit
15	Dołączone oprogramowanie	W cenie skanera.

#### VII. Tablica interaktywna z systemem mocowania.

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Powierzchnia całkowita (szer.x wys.)	177x129 cm
2	Powierzchnia użytkowa ( szer. X wys.)	166x117 cm
3	Przekątna	80" (203,2cm)

4	Grubość tablicy	3,9cm
5	Powierzchnia	Ceramiczna
6	Właściwości powierzchni	Suchościerna , magnetyczna
7	Rozdzielczość	4096x4096
8	Waga	33,0 kg
9	Technologia	Podczerwień (IR)
10	Sposób Obsługi	Dowolny wskaźnik ( np. polec człowieka)
11	Moc urządzenia	0,5W
12	Rekomendowane parametry komputera. MS Windows	Procesor pentium,512 MB RAM ,XP/Vista/& port USB
13	Nadruk na tablicy	12 dotykowych klawiszy z określonymi funkcjami
14	Komunikacja z komputerem	USB.

VIII. System do zbierania i analizowania odpowiedzi. Opis poniżej wraz z oprogramowaniem do zarządzania zestawami przenośnymi.

### **Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych oraz oprogramowanie do zbierania i analizowania odpowiedzi**

Oprogramowanie wraz z infrastrukturą, musi stworzyć uczniowi możliwość uczestniczenia w lekcji prowadzonej przez nauczyciela zarówno gdy jest on w szkole jak i w domu. W szkole, nauczyciel powinien mieć możliwość prowadzenia lekcji nawet podczas awarii łącz internetowych.

Oprogramowanie musi wspierać proces nauczania poprzez pobudzanie aktywności i umiejętność współpracy uczniów dzięki wykorzystywaniu takich elementów jak: lekcja, zadanie, warsztaty, quiz, głosowanie, forum, czat, blog, słownik oraz wiki.

Powyższe elementy muszą mieć możliwość układania się w sekwencje bazujące na wynikach działania poprzedniego kroku, co pozwoli na kreowanie form i ścieżek edukacyjnych uwzględniających indywidualne predyspozycje uczniów. Aktywność uczniów powinna być monitorowana i raportowana.

Nauczyciel musi mieć możliwość decydowania jakie zasoby w postaci tekstów, fotografii czy wideo będzie wykorzystywał podczas prowadzenia lekcji, lub które z nich umieści w swoich opracowaniach. Uczniowie będąc na lekcji w szkole, muszą mieć dostęp do tych zasobów on-line bez obciążania łącz internetowych.

Na podstawie opracowanych przez nauczyciela tematów lekcji, uczeń w dowolnym czasie musi mieć możliwość korzystania z tak przygotowanych zasobów, celem powtórzenia tematu lekcji, przygotowania się do sprawdzianu lub pomocy przy odrabianiu zadań domowych nawet gdy nie uczęszcza do szkoły w przypadku choroby.

Zasoby muszą mieć możliwość przyjmowania formy: stron, książek, plików, folderów, odniesień do innych stron WWW, innych zasobów edukacyjnych.

Wymagana jest kompatybilność ze standardem LTI co pozwoli na korzystanie z udostępnionych zewnętrznych zasobów (IMS) oraz aktywnych form współpracy, rozszerzając możliwości kształcenia o doświadczenia innych szkół, ośrodków edukacyjnych lub wydawnictw.

Dla łatwiejszego wyszukiwania zasobów uczniowie i nauczyciele mają mieć możliwość ich tagowania, co pozwala innym zainteresowanym tym samym tematem na szybkie ich odnajdowanie.

Uczniowie, nauczyciele i administratorzy (użytkownicy z przydzieloną rolą) mają posiadać indywidualne profile oraz konta, do którego będą się logowali podając swoje hasło.

Nauczyciele muszą mieć możliwość organizowania uczniów w grupy. Powinna istnieć możliwość przydzielania grupom prawa uczestnictwa w różnych formach aktywności oraz możliwość określania dla nich dostępu do różnych zasobów edukacyjnych.

Nauczyciele podczas prowadzenia lekcji lub quizów mają mieć możliwość sprawdzanie wiedzy przy użyciu pytań zgrupowanych hierarchicznie w kategorie, różnych typów: prawda/fałsz, numerycznych, kalkulacyjnych, słownych (krótkich), opisowych, wielokrotnego wyboru, w formie dopasowania.

Zapisywanie osiągnięć uczniów powinno się odbywać w dzienniku a dla ocen powinna być możliwość definiowania skali.

Uczniowie, nauczyciele oraz administratorzy muszą mieć możliwość otrzymywania wiadomości informujące o wydarzeniach związanych z funkcjonowaniem systemu.

Wymagany jest wbudowany kalendarz, który może przypominać o zadaniach lub quizach do wykonania, umówionym terminie lub innych kwestiach.

Pożyczany jest także Notes, który pozwoli nauczycielowi zamieszczać uwagi dotyczące poszczególnych uczniów, które mogą być przydatne w procesie nauczania.

Podobnie możliwość zamieszczania komentarzy, będzie pomocna nauczycielom i uczniom w nanoszeniu notatek uzupełniających przy różnych elementach zasobów edukacyjnych.

Oprogramowanie ma zawierać wbudowany edytor tekstowy.

Wymagana jest również zaimplementowana polityka bezpieczeństwa oraz procedury backupu i odtwarzania danych jako sposób zapewnienia sprawności działania a także ochrony danych przed utratą na skutek zaistnienia niespodziewanych okoliczności.

Koszty licencji oprogramowania i wydatków związanych z jego funkcjonowaniem muszą się zawierać w cenie komputera przenośnego.

#### IX. Projektor krótkoogniskowy.

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Wyświetlacz	LCD
2.	Rozdzielczość natywna	min. 1024 x 768 (XGA)
3.	Proporcje obrazu	4:3
4.	Jasność	min. 2600 ANSI Lumenów (ok. 80% w trybie Eco)
5.	Kontrast	min. 2000:1
6.	Moc lampy	180 W AC (145 W AC Eco Mode)
7.	Żywotność lampy [godz]	min. 5000 (6000 Tryb Eco)
8.	Odległość projekcji [m]	0.6 – 1.1
9.	Przekątna ekranu [cm]	Minimalnie: 152,4 / 60"; Maksymalnie: 279,4 / 110"
10.	Wejścia	Komputer 2 x Mini D-Sub 15 pin, HDMI, Video, AUDIO 2 x Stereo Mini Jack, 2 x RCA
11.	Wyjścia	Komputer Mini D-Sub 15 pin, AUDIO Stereo Mini Jack,
12.	Komunikacja	USB Typ A, Typ B, LAN RJ45PC Control D-Sub 9 pin
13.	Głośniki	min. 1 x 10W (mono)

#### X. Głośniki

Komplet 2

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Wymiary głośnika aktywnego	175x190x285 mm
2.	Przetworniki	1"+4"
3.	Moc Zestawu RMS	( 10 W+18W) x 2 ; pasmo przenoszenia 45 Hz – 27 kHz
4.	Wejście sygnału audio	2 x RCA
5.	Długość Kabla sygnałowego	120 cm
6.	Długość kabla pilota przewodowego	120 cm
7.	Długość kabla łączącego satelitę	250 cm
8.	Zasilacz sieciowy	230V ,50Hz-0.5 A

# XI. Projektor multimedialny

Sztuk 2

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
14.	Wyświetlacz	LCD
15.	Rozdzielczość natywna	min. 1024 x 768 (XGA)
16.	Proporcje obrazu	4:3
17.	Jasność	min. 3000 ANSI Lumenów (ok. 80% w trybie Eco)
18.	Kontrast	min. 2000:1
19.	Moc lampy	180 W AC (145 W AC Eco Mode)
20.	Żywotność lampy [godz]	min. 5000 (6000 Tryb Eco)
21.	Odległość projekcji [m]	0.6 – 13.8
22.	Przekątna ekranu [cm]	Minimalnie: 63,5 / 25"; Maksymalnie: 762 / 300"
23.	Wejścia	Komputer 2 x Mini D-Sub 15 pin, HDMI, Video, AUDIO 2 x Stereo Mini Jack, 2 x RCA
24.	Wyjścia	Komputer Mini D-Sub 15 pin, AUDIO Stereo Mini Jack,
25.	Komunikacja	USB Typ A, Typ B, LAN RJ45PC Control D-Sub 9 pin
26.	Głośniki	min. 1 x 10W (mono)

# XII. Ekran projekcyjny

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Sposób rozwijania	Ręczny
2.	Format	4:3
3.	Przekątna ekranu	218,8 cmm
4.	Powierzchnia użytkowa ekranu	170 x 127,5cm
5.	Powierzchnia	Biała matowa g=1,0 z czarną ramką 3 cm.
6.	Max wysokość ekranu	362 cm
7.	Długość kasety	183 cm
8.	Max rozstaw nóg	67 cm.

# XIII. Wizualizer.

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Parametry wymagane (minimalne)
1.	Sensor (przetwornik)	1/3" CMOS
2.	Ilość pikseli (efektywna)	2070000
3.	Rozdzielczość (wyświetlana)	XGA (1024x768) SXGA (1024x1024) UXGA(1600x1600),720p
4.	Częstotliwość odświeżania	Max. 30FPS
5.	Zoom Optyczny	-
6.	Zoom Cyfrowy	-
7.	Obszar skanowania	420x315 mm
8.	Fokus	Automatyczny/ręczny
9.	Zasilacz	USB
10.	Akcesoria	Przewód USB (8m), oprogramowania, pokrowiec.

XIV. Kontroler WLAN zarządzający szkolną siecią bezprzewodową. Kontrola sieci bezprzewodowej musi stanowić zestaw dwóch jednakowych urządzeń pracujących w systemie redundantnym, każdy o następujących parametrach:

Komplet 1

Lp.	Opis funkcjonalności
1.	Centralne zarządzanie, licencja na 12 punktów dostępowych z możliwością rozszerzenia do 50
2.	Automatyczne wykrywanie punktów dostępowych
3.	Obsługa nie mniej niż 16 SSID na 1 punkcie dostępowym i 512 SSID na jednym kontrolerze
4.	Centralne zarządzanie aktualizacją oprogramowania punktów dostępowych
5.	Zarządzanie poprzez WebUI (dostępne przez https)
6.	Kontrola dostępu użytkowników do zasobów sieci, definiowanie list kontroli dostępu w warstwie 2 ISO OSI (MAC adres) oraz w warstwie 3 (adresy IP)
7.	Kontrola dostępu musi bazować na rolach użytkowników
8.	Możliwość izolacji klientów
9.	Centralne zarządzanie wykorzystywanymi kanałami radiowymi oraz mocą sygnału poszczególnych punktów dostępowych
10.	Możliwość dobierania optymalnych kanałów transmisyjnych za pomocą mechanizmów statystycznych bez konieczności przerywania transmisji danych
11.	Centralne zarządzanie siecią mesh stworzoną z punktów dostępowych w celu zwiększenia zasięgu pracy systemu. Utworzenie sieci mesh nie może wymagać od administratora jej ręcznej konfiguracji, sieć mesh musi posiadać funkcję automatycznej identyfikacji najszybszej ścieżki, identyfikacji które punkty podłączone są do sieci poprzez kabel Ethernet i na tej podstawie wyboru tras
12.	Automatyczne równoważenie obciążenia pomiędzy wieloma punktami dostępowymi
13.	Równoważenie obciążenia pomiędzy częstotliwością 2,4GHz a 5GHz (zachęcanie klientów do łączenia się na częstotliwości 5GHz w celu wykorzystania większej liczby kanałów dostępnych w tym paśmie, tzw. band steering)
14.	Optymalizacja wydajności sieci przy podłączonych klientach WLAN obsługujących różną przepustowość
15.	Praca w trybie distributed forwarding, czyli w trybie gdzie ścieżka danych nie wymaga przechodzenia przez kontroler (bez konieczności tunelowania ruchu z punktu dostępowego do kontrolera, a jednocześnie z zachowaniem wszystkich funkcjonalności systemu zarządzanego kontrolerem)
16.	Możliwość tunelowania ruchu z punktów dostępowych do kontrolera
17.	Wbudowany interfejs WWW dla uwierzytelniania użytkowników sieci bezprzewodowej (w oparciu o wewnętrzną bazę kont lub zewnętrzny serwer uwierzytelniania, tzw. captive portal)
18.	Wbudowany captive portal dla gości z systemem generowania tymczasowych haseł dostępowych
19.	Wbudowany serwer DHCP
20.	Wbudowana aplikacja do monitorowania jakości transmisji pomiędzy klientem WLAN a kontrolerem Monitoring nie może wymagać zakupu dodatkowych licencji do kontrolera
21.	Lokalna baza klientów sieci WLAN, obsługująca nie mniej niż 1000 użytkowników
22.	Możliwość integracji z Active Directory, LDAP oraz Radius
23.	Dynamiczne przypisanie VLAN klientom na podstawie uwierzytelniania w serwerze AAA
24.	Dedykowany interfejs do generowania tymczasowych kont dla gości
25.	Dynamiczne generowanie unikalnych Pre-shared keys, co eliminuje konieczność definiowania ręcznie kluczy na poszczególnych stacjach roboczych użytkowników WLAN
26.	Wbudowana wizualizacja topologii systemu wraz z określaniem lokalizacji klientów
27.	System ochrony (WIDS) sieci WLAN: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Wykrywanie obcych punktów dostępowych oraz graficzne przedstawienie ich lokalizacji na mapie</li> <li>b. Ochrona przed atakami DoS</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Ochrona przed próbami nieautoryzowanego dostępu przez zgadywanie haseł</li> <li>d. Limitowanie pasma (rate limiting)</li> <li>e. System ochrony WIDS nie może wymagać zakupu dodatkowych licencji do kontrolera</li> </ul>
28.	W przypadku rozbudowy systemu o większą ilość kontrolerów musi istnieć możliwość centralnego zarządzania całym systemem poprzez dedykowaną aplikację
29.	Możliwość wdrożenia w trybie redundancji 1+1 z synchronizacją stanu (urządzenia pracujące w klastrze posiadają te same informacje o konfiguracji, połączeniu klientów, kluczach)
30.	Nie mniej niż 2 porty Gigabit Ethernet
31.	Obsługa następujących protokołów / standardów: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. WEP, WPA-TKIP, WPA2-AES, 802.11i</li> <li>b. 802.1x</li> <li>c. 802.1q</li> <li>d. 802.11e, Voip Tunneling, software queues ( nie mniej niż 4 kolejki per użytkownik)</li> <li>e. SNMP v2/v3</li> <li>f. IPv4 i IPv6</li> <li>g. Możliwość rozbudowy o standard 802.11u i HotSpot 2.0</li> </ul>

XV. Punkt dostępowy będący elementem szkolnej sieci bezprzewodowej  
Sztuk 6

Lp.	Opis funkcjonalności
1.	Dwa tryby pracy: standalone oraz zarządzania przez kontroler opisany w punkcie poprzednim
2.	Praca w paśmie 2,4 GHz i 5.x GHz
3.	Obsługa standardów 802.11a/b/g/n
4.	Praca w trybie MIMO 2x2:2
5.	Automatyczna ochrona przed interferencjami sygnału
6.	Anteny wbudowane i zintegrowane z punktem dostępowym
7.	System antenowy musi się składać z nie mniej niż 14 elementów
8.	Każdy element systemu antenowego musi być niezależnie sterowany przez element programowo-sprzętowy punktu dostępowego, w celu uzyskania optymalnego pokrycia sygnałem radiowym – w sumie nie mniej niż 3000 kombinacji aktywnego ustawienia systemu antenowego
9.	System musi zapewniać dostęp sygnału radiowego wokół punktu dostępowego, bez martwych pól
10.	System musi zapewniać maksymalne wzmocnienie 4 dBi i filtrowanie interferencji na poziomie -10dBi
11.	Obsługa 802.3af PoE
12.	Obsługa Multicast IP video streaming
13.	Nie mniej niż 16 BSSID z własną polityką dostępu i regułami QoS
14.	Nie mniej niż 4 kolejki QoS per stacja kliencka i wsparcie standardu 802.11e
15.	Obsługa nie mniej niż 256 stacji, nie mniej niż 20 klientów głosowych jednocześnie
16.	Obsługiwane protokoły / standardy zabezpieczeń: WEP/WPA2-AES/802.11i
17.	Kanały pracy: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. IEEE 802.11n: 2.4 – 2.484 GHz i 5.15 – 5.85 GHz</li> <li>b. IEEE 802.11a: 5.15 – 5.85 GHz</li> <li>c. IEEE 802.11b: 2.4 – 2.484 GHz</li> </ul>
18.	Obsługiwana szybkość transmisji: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 802.11n: 6.5Mbps – 130Mbps (20MHz)</li> <li>b. 802.11n: 6.5Mbps – 300Mbps (40MHz)</li> <li>c. 802.11a: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6Mbps</li> <li>d. 802.11b: 11, 5.5, 2, 1 Mbps</li> <li>e. 802.11g: 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6 Mbps</li> </ul>



19.	Zasilanie i inne parametry: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Zasilanie poprzez PoE lub zasilacz 12V DC</li> <li>b. Maksymalna pobierana moc 10W</li> <li>c. 3 porty RJ-45, auto MDX, jeden z możliwością zasilania PoE, auto-sensing 10/100/1000 Mbps, pozostałe auto-sensing 10/100 Mbps</li> <li>d. Masa urządzenia nie większa niż 400g</li> </ul>
20.	Optymalizacja pracy systemu poprzez funkcje: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Dynamicznego generowania kluczy Pre-Shared keys</li> <li>b. Band steering oraz airtime fairness</li> </ul>
21.	Zgodność ze standardem VLAN 802.1q

XVI. Router z wbudowanymi lub zewnętrznymi modułami zapory sieciowej i systemem blokowania włamań (IPS).

Sztuk 1

Lp.	Opis funkcjonalności
1.	<p><b>Funkcje oraz protokoły:</b></p> <p>Tryby L3: router, NAT  NAT, PAT  Port forwarding; Port Triggering  Możliwość konfiguracji portu DMZ  VoIP SIP ALG  Obsługa DDNS DynDNS.org, TZO.com, Oray.net  DNS proxy,  MAC Address Cloning/spoofing,  L3 Quality of Service (QoS) ,LAN-to-WAN oraz WAN-to-LAN (ToS)  Urządzenie powinno wspierać następujące protokoły: DES, 3DES, AES(128,192,256 bit)/SHA-1, MD5, IPsec NAT Traversal  Urządzenie powinno wspierać następujące wersje protokołu SSL: SSLv3, TLS1.0  Dodatkowo protokół SSL powinien wspierać DES, 3DES, ARC4, AES(128,256bit)  Kontrolę integralności MD5, SHA-1, MAC-MD5/SHA-1, HMAC-MD5/SHA-1  Wymagana możliwość skorzystania z kreatora konfiguracji dla początkujących  Kreator SSL VPN  Kreator konfiguracji IPsec VPN  Interfejs GUI oparty o WWW  ICSA: Anti-virus, VPNC: AES Interop, Basic Interop  Checkmark: Anti-Malware, Anti-Spam, Enterprise Firewall, VPN, IPS, URL Filtering  Możliwość generowania statystyk sumarycznych, Informowanie o zdarzeniach nagłych, Informowanie o wykrytych zagrożeniach, Informowanie o zdarzeniach systemowych  Zapisywanie informacji na temat: generowanego ruchu, szkodliwego oprogramowania, Spam, szkodliwego kodu zawartego w pakietach, Filtra email, systemu, zdarzeń IPS, IM, P2P, Firewall, IPsec VPN, SSL VPN  Dwa porty wan z możliwością pracy w trybie fail over  Możliwość balansowania ruchem na podstawie ilości danych  Automatyczne uaktualnianie sygnatur IDS/IPS  Ochrona przed atakami typu DoS, DDoS  Możliwość tworzenia białych list  Możliwość tworzenia czarnych list  Powiadomienie o ataku poprzez e-mail  Możliwość skanowania: HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, IMAP, POP3  Skanowanie pakietów wychodzących oraz przychodzących  Możliwość blokowania słów kluczowych oraz konkretnych rozszerzeń plików  Możliwość filtracji ActivX, Java, Flash, JavaScript, Proxy, Cookies  Możliwość filtrowania poczty na podstawie ciągu znaków części adresu, załącznika, rozszerzenia załącznika, nazwy załącznika  Możliwość blokowania eDonkey, BitTorrent, Gnutella  Możliwość blokowania MSN Messenger, Yahoo Messenger, mIRC, Google Talk  Urządzenie powinno być wyposażone w komplet licencji na skanowanie poczty oraz ruchu www oraz licencji na aktualizacje oprogramowania na 3 lata.</p>
2.	<b>Parametry wydajnościowe:</b>

	<p>Wydajność antywirusa 130Mb/s  Wydajność szyfrowania 3DES/AES: co najmniej 400Mb/s  Liczba jednoczesnych sesji: co najmniej 65000  Wydajność firewall 900Mb/s  Liczba reguł: co najmniej 1,2 mln  Liczba rekomendowanych przez producenta użytkowników: minimum 150  Liczba obsługiwanych tuneli VPN 150  Liczba obsługiwanych tuneli SSL 75</p>
3.	<p><b>Parametry fizyczne:</b>  Pamięć Flash: co najmniej 2GB  Pamięć DRAM: co najmniej 1GB  Minimalna liczba niezależnie konfigurowanych, fizycznych interfejsów: 8 x 1000Base-T (4 x WAN, 4 x LAN)  Port USB x 1  Własny system operacyjny producenta nie bazujący na istniejących rozwiązaniach Linux/Open Source  28 porty x 10/100/1000 Mbps, 2 x współdzielone SFP w tym 24 PoE</p>
4.	<p><b>Wymagane protokoły i standardy sieci:</b>  IEEE 802.3af (Power over Ethernet)  IEEE 802.1Q (128 groups, static)  Voice VLAN  IEEE 802.1p (CoS)  Port-based QoS  DSCP-based QoS  IEEE802.3ad (manual or LACP)  IEEE 802.1D Spanning Tree Protocol  IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree Protocol  SNMP v1, v2c, v3  RFC 1213 MIB II  RFC 1643 Ethernet interface MIB  RFC 1493 bridge MIB  RMON group 1, 2, 3, 9  RFC 2131 DHCP client  IEEE 802.1x  Zabezpieczenie portu poprzez blokowanie adresu MAC  ACL warstwy 2 oraz 3  Ochrona przed burzami broadcast, multicast oraz unicast  IGMP snooping v1/v2  Limit przepustowości na wejściu  SNTP  Wsparcie dla Port mirroring  Konfiguracja poprzez web  Zapis oraz odczyt konfiguracji  Dostęp zabezpieczony hasłem  RADIUS support  TACACS+ support  Syslog</p>
5.	<p><b>Wymagane funkcje:</b>  Metoda przekazywania ramek: Store-and-forward  Przepustowość: min 48 Gbps;  Opóźnienia &lt; 2,900 ns dla 64-bajtowej ramki w trybie store-and-forward</p>

**Wszystkie wyspecyfikowane licencje oraz usługi routera mają obejmować okres przynajmniej 3 lat.**

W cenie urządzeń będących przedmiotem niniejszego zamówienia należy dostarczyć materiały instalacyjne, kable, akcesoria oraz urządzenia niezbędne dla wykonania kompletnej instalacji sieciowej, a także dokonać ich montażu, podłączeń, konfiguracji i uruchomienia całej infrastruktury zgodnie z następującymi zasadami:

- Użyte w instalacji gniazda RJ45 oraz panele krosowe mają być kat. 6 ekranowanej.
- Kabel skrętka powinien być kat. 7 (ekranowany).
- Należy dostarczyć kable przyłączeniowe (patchcords) kat. 6 ekranowanej.

- Sieć musi być skonfigurowana do działania w kat 6.
- Kable należy prowadzić w korytach kablowych.
- Sieć musi posiadać swój węzeł główny umieszczony w szafce krosowej, w miejscu wyznaczonym przez Zamawiającego, do której należy zamontować wszystkie aktywne urządzenia sieciowe i doprowadzić szkolne łącza internetowe.
- Wszystkie punkty bezprzewodowego dostępu należy połączyć z kontrolerem WLAN, zainstalowanym w węźle głównym sieci, za pomocą kabli i za pośrednictwem przełącznika.
- Projektory mają być połączone z komputerami nauczyciela za pomocą kabla HDMI, stałe umocowanie projektorów oraz poprowadzenie kabli: zasilającego i HDMI, we wskazanych przez szkołę miejscach, ma być wykonane przez wykonawcę.

Szkolenie nauczycieli w zakresie obsługi urządzeń należy przeprowadzić w uzgodnieniu z dyrekcją szkoły w wymiarze **8 godzin**.