

## SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

dot. zadania pn. Zakup, instalacja i uruchomienie pomocy dydaktycznych  
w ramach Rządowego programu rozwijania kompetencji uczniów i nauczycieli  
w zakresie stosowania technologii informacyjno komunikacyjnych „Cyfrowa  
szkoła” w Zespole Szkół w Drogomyślu, Szkole Podstawowej im. Władysława  
Broniewskiego w Drogomyślu

I. Przenośny komputer dla ucznia typu tablet, 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 28

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Ekran	Przekątna 9,7" IPS pojemnościowy o rozdzielczości 1024 x 768, Proporcje 4:3
2.	Procesor	Procesor dedykowany do pracy w urządzeniach mobilnych, typu ARM, dwurdzeniowy o częstotliwości taktowania 1,6GHz, Benchmark Atutu 8200
3.	Pamięć RAM	1GB DDR3
4.	Pamięć Flash	16GB
5.	Obsługa kart pamięci	microSD
6.	Porty/złącza	miniHDMI Full HD 1080p microUSB słuchawki/mikrofon
7.	Klawiatura	Ekranowa
8.	Słuchawki z mikrofonem	Stereo, nauszne
9.	Kamera	Przód: 2,0 Mpix, Tył: 2,0 Mpix
10.	Komunikacja	Wifi 802.11 b/g/n, Bluetooth 2.1 EDR
11.	Bateria	8000mAh
12.	System operacyjny	Dowolny, w języku polskim
13.	Oprogramowanie biurowe	Dowolne, umożliwiające podgląd, edycję i tworzenie dokumentów
14.	Oprogramowanie antywirusowe	Dowolne, licencja 3 lata
15.	Oprogramowanie zabezpieczające na wypadek kradzieży	Dowolne, licencja 3 lata
16.	Oprogramowanie dodatkowe	Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych – szczegółowy opis na końcu dokumentu
17.	Oprogramowanie zabezpieczające uczniów przed dostępem do treści niepożądanych	Dowolne, licencja 3 lata
18.	Wyposażenie dodatkowe	Etui z klawiaturą

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 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
	Ekran	Przekątna 15.6" LED
	Procesor	Wielordzeniowy z wynikiem w teście PassMark CPU 1780 pkt.
	Chipset	Dostosowany do procesora
	Pamięć RAM	4 GB

	Karta graficzna	Z pamięcią współdzieloną
	Pamięć masowa	320GB SATA
	Porty/złącza	- słuchawkowe - HDMI - 2xUSB - czytnik kart pamięci SD
	Napęd optyczny	DVD+/-RW
	Bateria	2600mAh
	Klawiatura	Qwerty
	Kamera	Wbudowana, 0,3 Mpix
	Łączność przewodowa	10/100/1000 Mbps
	Łączność bezprzewodowa	Wifi 802.11 b/g/n, Bluetooth 3.0
	System operacyjny	Windows 7 Home Premium PL
	Oprogramowanie biurowe	Microsoft Office 2010 Standard
	Oprogramowanie antywirusowe	Dowolne, licencja na 3 lata
	Oprogramowanie zabezpieczające na wypadek kradzieży	Dowolne
	Dodatkowe oprogramowanie	Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych – szczegółowy opis na dole dokumentu

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

Sztuk 2

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Materiał	Blacha metalowa
2.	Ilość półek	16
3.	Zamknięcie	Kłuczyk
4.	Ułatwienie przemieszczania	Kółka
5.	Umożliwienie ładowania baterii	Wewnętrzna listwa z gniazdami elektrycznymi

IV. Sieciowe urządzenie wielofunkcyjne umożliwiające co najmniej drukowanie, kopiowanie i skanowanie

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Funkcje	Drukowanie, skanowanie, kopiowanie
2.	Format	A4
3.	Szybkość drukowania	33 Str./min. Czarno-białe, 15/Str./min. kolor
4.	Rozdzielczość drukowania	5760 x 1440 DPI
5.	Kolory	Black, Cyan, Yellow, Magenta
6.	Rozdzielczość skanowania	1.200 DPI x 2.400 DPI
7.	Pojemność podajnika papieru standard	100
8.	Obsługa kart pamięci	Tak
9.	Wyświetlacz LCD	Kolor
10.	Przylączy	USB, WiFi

V. Tablica interaktywna z systemem mocowania.

## Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Format	4:3
2.	Przekątna ekranu	78" – 82"
3.	Powierzchnia	Ceramiczna
4.	Właściwości powierzchni	Suchościeralna, magnetyczna
5.	Rodzaj wskaźnika	Dowolny wskaźnik (nawet palec)

## VI. System do zbierania i analizowania odpowiedzi.

## Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Funkcjonalność	Nauczyciele podczas prowadzenia lekcji muszą mieć możliwość sprawdzenia wiedzy uczniów lub przeprowadzenia badania wyników nauczania. Prowadzone quizy powinny pozwalać na stosowanie pytań grupowanych hierarchicznie w kategorii, różnych typów: prawda/fałsz, numerycznych, kalkulekcyjnych, słownych (krótkich), opisowych, wielokrotnego wyboru, w formie dopasowania. Zapisywanie osiągnięć uczniów powinno się odbywać w dzienniku a dla ocen powinna być możliwość definiowania skali.
2.	Dostępność	W szkole jak i z domu poprzez Internet

## VII. Projektor krótkoogniskowy.

## Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania 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	185 W AC (min. 145 W AC Eco Mode)
7.	Żywotność lampy [godz]	min. 5000 (min. 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)

## VIII. Głośniki

## Komplet 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Typ	2.0
2.	Moc wyjściowa	2 x 20W RMS
3.	Pasma przenoszenia	80 Hz – 20 kHz
4.	Regulacja głośności	Tak

## IX. Ekran projekcyjny

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Sposób rozwijania	Ręczny
2.	Format	4:3
3.	Przekątna ekranu	84"
4.	Powierzchnia	Biała matowa
5.	Kąt widzenia	150°
6.	Możliwość montażu	Ściana lub sufit

## X. Wizualizer

Sztuk 1

Lp.	Nazwa komponentu	Wymagania minimalne
1.	Rodzaj	Stacjonarny
2.	Matryca	CMOS 5,2 Mpx
3.	Rozdzielczość	2560×2048
4.	Oświetlenie	Lampy LED
5.	Format zapisu	JPG, PNG, BMP, TIFF, PDF AVI

## XI. Kontrolery WLAN zarządzające szkolną siecią bezprzewodową.

Kontrola sieci bezprzewodowej musi stanowić zestaw dwóch jednakowych urządzeń pracujących w systemie redundantnym, każdy o następujących parametrach:

Komplet: 1

Lp.	Wymagania minimalne
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 połączone 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> <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>

## XII. Punkt dostępowy będący elementem szkolnej sieci bezprzewodowej

Sztuk: 5 + 1 serwisowy

Lp.	Wymagania minimalne
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/WPA/TKIP/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

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

Sztuk: 1

Lp.	Wymagania minimalne
1.	<b>Parametry wydajnościowe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przepustowość silnika antywirusowego: 45 Mbps</li> <li>• Przepustowość SPI: 400 Mbps</li> <li>• Maksymalna przepustowość VPN: 200 Mbps</li> <li>• Ilość jednoczesnych połączeń: 40000</li> <li>• VLANy: 255</li> </ul>
2.	<b>Filtrowanie danych</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skanowane protokoły WEB oraz Email HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, IMAP, POP3</li> <li>• Skanowanie potokowe</li> <li>• Filtracja ruchu na wejściu oraz wyjściu</li> <li>• Zabezpieczenie przez zagrożeniami niezdefiniowanymi</li> <li>• Ilość sygnatur 1.2 mln</li> <li>• Aktualizacja sygnatur: co godzinę</li> <li>• Filtracja Web: na podstawie słów HTML, Rozszerzenia plików</li> <li>• Filtracja obiektów Web: ActiveX, Java™, Flash, JavaScript™, Proxy, Cookies</li> <li>• Filtracja email na podstawie: Tematu, Załącznika, rozszerzenia załącznika, Nazwy pliku</li> <li>• Rozproszona analiza spam z wykorzystaniem protokołów SMTP, POP3</li> <li>• Czarna lista spamu tworzona w czasie rzeczywistym</li> <li>• Możliwość definiowania list "zablokowany"/"dozwolony" na podstawie: adresu email nadawcy, domeny, adresu IP, adresu odbiorcy, domeny</li> <li>• Kontrola komunikatorów: MSN® Messenger, Yahoo!® Messenger, mIRC, Google Talk</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kontrola P2P BitTorrent™, eDonkey, Gnutella</li> </ul>
3.	<b>Funkcje zapory ogniowej</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPI: Blokowanie portu/usługi, zabezpieczenie przed Denial-of-service (DoS), TCP Flood, UDP Flood, tryb Stealth, Kontrola Ping po stronie WAN oraz LAN</li> <li>Intrusion Detection &amp; Prevention (IPS)</li> <li>Przydzielanie adresu IP: DHCP, statycznie, PPPoE, PPTP</li> <li>Tryby NAT: 1-1 NAT, PAT</li> <li>Routing: Statyczny, Dynamiczny, RIPv1, RIPv2</li> <li>VoIP: SIP ALG</li> <li>DDNS: DynDNS.org, TZO.com, Oray.net</li> <li>DNS proxy</li> <li>MAC Address Cloning/spoofing</li> <li>NTP</li> <li>L3 Quality of Service (QoS)</li> <li>LAN-to-WAN and WAN-to-LAN (ToS)</li> <li>DHCP: DHCP Server, DHCP Relay</li> </ul>
4.	<b>VPN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ilość tuneli VPN IPsec: 50</li> <li>Ilość jednoczesnych tuneli SSL: 25</li> <li>Szyfrowanie IPsec: DES, 3DES, AES(128,192,256 bit)/SHA-1, MD5</li> <li>Wymiana kluczy: IKE, Manual Key, Pre-Shared Key, PKI, X.500</li> <li>Wersja SSL: SSLv3, TLS1.0</li> <li>Szyfrowanie SSL: DES, 3DES, ARC4, AES(128,256bit)</li> <li>Sumy kontrolne SSL: MD5, SHA-1, MAC-MD5/SHA-1, HMAC-MD5/SHA-1</li> <li>Certyfikaty SSL: RSA, Diffie-Hellman, Self</li> <li>Wsparcie SSL VPN dla: Windows 2000 / XP / Vista® (32bit), Windows 7 (32 and 64bit), Mac OS® X 10.4.x/10.6.x</li> <li>Autentykacja użytkowników VPN: LDAP, Radius, Lokalna baza</li> <li>Autentykacja na podstawie dwóch czynników</li> </ul>
5.	<b>Rejestrowanie zdarzeń oraz raporty</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zarządzanie: HTTP/HTTPS, SNMP v2c</li> <li>Raportowanie: Statystyki sumaryczne, Raport graficzny, Alarm zdarzenia, Automatyczne powiadamianie o szkodliwym oprogramowaniu, Powiadamianie o zdarzeniach systemowych,</li> <li>Rejestrowanie: ruchu, szkodliwego kodu, spamu, p2p, IM Przesyłanie logów: poprzez GUI, Email, Syslog</li> </ul>
6.	<b>Hardware</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gigabit RJ45 WAN/LAN 2/6</li> <li>DMZ konfigurowalny: 1</li> <li>Flash/RAM: 2GB/1GB</li> <li>USB: 1</li> <li>28 Gigabit Ethernet w tym 24 porty PoE , wydajność matrycy (Gbps): 56.0</li> <li>Certyfikaty ICSA: Anti-virus VPNC: AES Interop, Basic Interop, Checkmark: Anti-Malware, Anti-Spam,</li> <li>Enterprise Firewall, VPN, IPS, URL Filtering</li> <li>Temperatura pracy 0-45°C</li> <li>Temperatura składowania -20-70°C</li> <li>Specyfikacja elektryczna 100-240V, AC/50-60Hz, 1.2 Amp</li> <li>Wymiary (W x H x D) cm 33 x 4.3 x 20.9</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Waga kg 2.1</li> </ul>
--	---

**Wszystkie wyspecyfikowane licencje oraz usługi routera mają obejmować okres 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.
- 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.
- Zasilanie bezprzewodowych punktów dostępu należy wykonać za pomocą PoE.
- 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 dyrektorką szkoły w wymiarze 8 godzin.

#### **Oprogramowanie do zarządzania zestawem przenośnych komputerów dla potrzeb przeprowadzenia zajęć lekcyjnych:**

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 umiejętności 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 kreowania 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. Gromadzenie i zabezpieczenie tych zasobów musi być zrealizowane poza komputerami uczniów i nauczycieli.

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.

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.

Pożądany 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.

Oferta musi zawierać wszystkie koszty związane z funkcjonowaniem oprogramowania, w tym koszty instalacji, licencji oraz niezbędnej infrastruktury.