



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

DOA-ZP-II.271.98.2019

Załącznik nr 1 do SIWZ

Opis przedmiotu zamówienia

- I. **Przedmiotem zamówienia jest:** Zakup i dostawa wyposażenia do szkolnej pracowni komputerowej wraz z położeniem okablowania strukturalnego umożliwiającego wykonanie szkolnej sieci komputerowej.

Zamówienie podzielono na 10 n/w części:

1. **Część 1** – Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK wraz z okablowaniem strukturalnym umożliwiającym wykonanie szkolnej sieci komputerowej
2. **Część 2** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK - **Wózek na laptopy (na 26 laptopów)**
3. **Część 3** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK - **Sieciowe urządzenie wielofunkcyjne**
4. **Część 4** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Drukarka 3D**
5. **Część 5** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Cyfrowe urządzenie zapisujące obraz lub/i dźwięk z oprzyrządowaniem i statywem - urządzenie zapisujące obraz i dźwięk podobnie jak informacje w pamięci komputera, kamera cyfrowa**
6. **Część 6** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Labdisc uniwersalny**
7. **Część 7** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Labdisc fizyczny**
8. **Część 8** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Labdisc Labdisc BioChem**
9. **Część 9** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Podłoga interaktywna (magiczny dywan)**
10. **Część 10** - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – **Wizualizer**



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Zamawiający dopuszcza możliwość składania ofert częściowych. Wykonawca może złożyć ofertę na dowolnie wybraną część lub części zamówienia.

Szczegółowe warunki realizacji przedmiotu zamówienia (m.in. odbiory i płatności), zostały określone we wzorze umowy (odpowiednio dla każdej części zamówienia).

- II. **Miejsce wykonanie:** Szkoła Podstawowa nr 70 im. St. Wyspiańskiego, ul. Rewolucji 1905r. 22, 90-207 Łódź.
- III. **Czas trwania zamówienia:** 21 dni kalendarzowych od dnia zawarcia umowy (dla części 2 – 10; dla części 1 - kryterium oceny ofert, termin uzależniony od oferty Wykonawcy).

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Część 1 – Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK wraz z okablowaniem strukturalnym umożliwiającym wykonanie szkolnej sieci komputerowej

Obejmuje:

- **Przenośny komputer dla ucznia** wraz z oprogramowaniem lub inne urządzenie mające funkcje komputera – 20 sztuk
- **Przenośny komputer dla nauczyciela** wraz z oprogramowaniem lub inne urządzenie mające funkcje komputera – 5 sztuk
- **System do zbierania i analizowania odpowiedzi** – system, który pozwala na tworzenie sprawdzianów, zarządzanie wynikami, nadzorowanie pracy ucznia – 20 sztuk
- **Urządzenia sieciowe nr 1** (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów, System ochrony sieci – 1 szt.
- **Urządzenia sieciowe nr 2** (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów – 1 sztuka
- **Urządzenie sieciowe nr 3** (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów – 3 sztuki
- **Okablowanie strukturalne** – 1 usługa
- **Kontroler VLAN** – 1 sztuka



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- **Punkt dostępowy** - urządzenie zapewniające dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego – 6 sztuk
- Wielkoformatowe, niskoemisyjne, interaktywne urządzenia do projekcji obrazu i emisji dźwięku – **tablica interaktywna** – 1 sztuka (oferta musi zawierać montaż i podłączenie do położonej sieci, warunkiem odbioru jest podłączony i skonfigurowany z siecią sprzęt).

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

- 30213100-6** - Komputery przenośne
- 32412110-8** - Sieć internetowa
- 32421000-0** - Okablowanie strukturalne
- 32322000-6** - Tablica interaktywna

2) Dodatkowe kody CPV:

- 48000000-8** - Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
- 35125100-7** - Czujniki
- 42961000-0** - System sterowania i kontroli
- 31214100-0** - Przełączniki
- 34990000-3** - Sprzęt kontrolny, bezpieczeństwa, sygnalizacyjny i oświetleniowy

(1) Opis produktu:

Przenośny komputer dla ucznia wraz z oprogramowaniem lub inne urządzenie mające funkcje komputera – 20 sztuk

- Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna.
- Ekran: min. 13.3" o rozdzielczości FHD 1920x1080 z podświetleniem w technologii LED, obsługująca 10-cio punktowy dotyk z gestami, jasność min. 300nits, IPS z powłoką antyrefleksyjną. Kąt otwarcia matrycy 360 stopni.
- Płyta główna: Zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta komputera wyposażona w interfejs SATA III (6 Gb/s) do obsługi dysków twardych.
- Procesor: wynik co najmniej 5100 pkt w teście SysMark w kategorii PassMark CPU Mark(Laptop & Portable CPU Performance), według wyników opublikowanych na stronie <http://www.cpubenchmark.net> na dzień - nie wcześniej niż 26.07.2019r.
- Pamięć operacyjna: Min 4GB z możliwością rozbudowy do 16GB, rodzaj pamięci DDR4, 2400MHz.
- Dysk twardy: SSD 256GB zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii.
- Karta graficzna: Zintegrowana karta graficzna UHDGraphics współdzielona pamięć



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Karta sieciowa: 10/100/1000 – RJ 45
- Porty/złącza: SATA III, USB 3.0, USB typ C, Słuchawkowe/mikrofonowe (Combo), HDMI, MMC, SD, SDHC, SDXC
- Klawiatura: układ US, odporna na zalanie, z wbudowanym joystikiem do obsługi wskaźnika myszy, podświetlana
- WiFi: Wbudowana karta sieciowa, pracująca w standardzie AC
- Bluetooth: Wbudowany moduł Bluetooth 4.1
- Bateria: min. 45Wh pozwalająca na nieprzerwaną pracę urządzenia do 12 godzin
- Bezpieczeństwo: złącze Kensington Lock,
- Waga: Waga urządzenia z baterią podstawową to około 2 kg
- System operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:
 1. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
 - a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
 - b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykkiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych
 2. Funkcje związane z obsługą komputerów typu tablet, z wbudowanym modulem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego
 3. Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim
 4. Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitemi i przełączanie się pomiędzy pulpitemi za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI.
 5. Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe
 6. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych,
 7. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików.
 8. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim
 9. Wbudowany system pomocy w języku polskim.
 10. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
 11. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego.
 12. Możliwość dostarczania poprawek do systemu operacyjnego w modelu peer-to-peer.
 13. Możliwość sterowania czasem dostarczania nowych wersji systemu operacyjnego, możliwość centralnego opóźniania dostarczania nowej wersji o minimum 4 miesiące.
 14. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
 15. Możliwość dołączenia systemu do usługi katalogowej on-premise lub w chmurze.
 16. Umożliwienie zablokowania urządzenia w ramach danego konta tylko do uruchamiania wybranej aplikacji - tryb "kiosk".



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

17. Możliwość automatycznej synchronizacji plików i folderów roboczych znajdujących się na firmowym serwerze plików w centrum danych z prywatnym urządzeniem, bez konieczności łączenia się z siecią VPN z poziomu folderu użytkownika zlokalizowanego w centrum danych firmy.
18. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.
19. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
20. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
21. Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci.
22. Możliwość przywracania systemu operacyjnego do stanu początkowego z pozostawieniem plików użytkownika.
23. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu)."
24. Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor."
25. Wbudowana możliwość zdalnego dostępu do systemu i pracy zdalnej z wykorzystaniem pełnego interfejsu graficznego.
26. Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego.
27. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych, zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
28. Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
29. Możliwość zdefiniowania zarządzanych aplikacji w taki sposób aby automatycznie szyfrowały pliki na poziomie systemu plików. Blokowanie bezpośredniego kopiowania treści między aplikacjami zarządzanymi a niez zarządzanymi.
30. Wbudowany system uwierzytelnienia dwuskładnikowego oparty o certyfikat lub klucz prywatny oraz PIN lub uwierzytelnienie biometryczne.
31. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
32. Wbudowany system szyfrowania dysku twardego ze wsparciem modułu TPM
33. Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania dysku w usługach katalogowych.
34. Możliwość tworzenia wirtualnych kart inteligentnych.
35. Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot)
36. Wbudowany w system, wykorzystywany automatycznie przez wbudowane przeglądarki filtr reputacyjny URL.
37. Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
38. Mechanizmy logowania w oparciu o:
 - a. Login i hasło,
 - b. Karty inteligentne i certyfikaty (smartcard),



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- c. Wirtualne karty inteligentne i certyfikaty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
 - d. Certyfikat/Klucz i PIN
 - e. Certyfikat/Klucz i uwierzytelnienie biometryczne
 - 39. Wsparcie dla uwierzytelniania na bazie Kerberos v. 5
 - 40. Wbudowany agent do zbierania danych na temat zagrożeń na stacji roboczej.
 - 41. Wsparcie .NET Framework 2.x, 3.x i 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach
 - 42. Wsparcie dla VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń
 - 43. Wsparcie dla PowerShell 5.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń
- Gwarancja: 24 miesiące
 - Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

(2) Opis produktu:

Przenośny komputer dla n-la wraz z oprogramowaniem lub inne urządzenie mające funkcje komputera – 5sztuk

- Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej, jako lokalna baza danych, stacja programistyczna.
- Ekran: min. 13.3" o rozdzielczości FHD 1920x1080 , z podświetleniem w technologii LED, obsługująca 10-cio punktowy dotyk z gestami, jasność min. 300nits, IPS z powłoką antyrefleksyjną. Kąt otwarcia matrycy 360 stopni.
- Obudowa : Aluminium tworzywo sztuczne typ dwa w jednym
- Płyta główna: Zaprojektowana i wyprodukowana przez producenta komputera wyposażona w interfejs SATA III (6 Gb/s) do obsługi dysków twardych.
- Procesor: wynik co najmniej 7600 pkt w teście SysMark w kategorii PassMark CPU Mark(Laptop & Portable CPU Performance), według wyników opublikowanych na stronie <http://www.cpubenchmark.net> na dzień - nie wcześniej niż 26.07.2019r.
- Pamięć operacyjna: Min 8GB z możliwością rozbudowy do 16GB, rodzaj pamięci DDR4, 2400MHz.
- Dysk twardy: SSD 256GB zawierający partycję RECOVERY umożliwiającą odtworzenie systemu operacyjnego fabrycznie zainstalowanego na komputerze po awarii.
- Karta graficzna: Zintegrowana karta graficzna UHD Graphics współdzielona pamięć
- Karta sieciowa: 10/100/1000 – RJ 45
- Porty/złącza: SATA III, USB 3.0, USB typ C, Słuchawkowe/mikrofonowe (Combo), HDMI,MMC, SD, SDHC, SDXC
- Klawiatura: układ US, odporna na zalanie, z wbudowanym joystikiem do obsługi wskaźnika myszy, podświetlana
- WiFi: Wbudowana karta sieciowa, pracująca w standardzie AC



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Bluetooth: Wbudowany moduł Bluetooth 4.1
- Bateria: min. 45Wh pozwalająca na nieprzerwaną pracę urządzenia do 12 godzin
- Bezpieczeństwo: złącze Kensington Lock,
- Waga: Waga urządzenia z baterią podstawową to około 2 kg
- System operacyjny klasy PC musi spełniać następujące wymagania poprzez wbudowane mechanizmy, bez użycia dodatkowych aplikacji:
 1. Dostępne dwa rodzaje graficznego interfejsu użytkownika:
 - a. Klasyczny, umożliwiający obsługę przy pomocy klawiatury i myszy,
 - b. Dotykowy umożliwiający sterowanie dotykiem na urządzeniach typu tablet lub monitorach dotykowych
 2. Funkcje związane z obsługą komputerów typu tablet, z wbudowanym modułem „uczenia się” pisma użytkownika – obsługa języka polskiego
 3. Interfejs użytkownika dostępny w wielu językach do wyboru – w tym polskim i angielskim
 4. Możliwość tworzenia pulpitów wirtualnych, przenoszenia aplikacji pomiędzy pulpitemi i przełączanie się pomiędzy pulpitemi za pomocą skrótów klawiaturowych lub GUI.
 5. Wbudowane w system operacyjny minimum dwie przeglądarki Internetowe
 6. Zintegrowany z systemem moduł wyszukiwania informacji (plików różnego typu, tekstów, metadanych) dostępny z kilku poziomów: poziom menu, poziom otwartego okna systemu operacyjnego; system wyszukiwania oparty na konfigurowalnym przez użytkownika module indeksacji zasobów lokalnych,
 7. Zlokalizowane w języku polskim, co najmniej następujące elementy: menu, pomoc, komunikaty systemowe, menedżer plików.
 8. Graficzne środowisko instalacji i konfiguracji dostępne w języku polskim
 9. Wbudowany system pomocy w języku polskim.
 10. Możliwość przystosowania stanowiska dla osób niepełnosprawnych (np. słabo widzących).
 11. Możliwość dokonywania aktualizacji i poprawek systemu poprzez mechanizm zarządzany przez administratora systemu Zamawiającego.
 12. Możliwość dostarczania poprawek do systemu operacyjnego w modelu peer-to-peer.
 13. Możliwość sterowania czasem dostarczania nowych wersji systemu operacyjnego, możliwość centralnego opóźniania dostarczania nowej wersji o minimum 4 miesiące.
 14. Zabezpieczony hasłem hierarchiczny dostęp do systemu, konta i profile użytkowników zarządzane zdalnie; praca systemu w trybie ochrony kont użytkowników.
 15. Możliwość dołączenia systemu do usługi katalogowej on-premise lub w chmurze.
 16. Umożliwienie zablokowania urządzenia w ramach danego konta tylko do uruchamiania wybranej aplikacji - tryb "kiosk".
 17. Możliwość automatycznej synchronizacji plików i folderów roboczych znajdujących się na firmowym serwerze plików w centrum danych z prywatnym urządzeniem, bez konieczności łączenia się z siecią VPN z poziomu folderu użytkownika zlokalizowanego w centrum danych firmy.
 18. Zdalna pomoc i współdzielenie aplikacji – możliwość zdalnego przejęcia sesji zalogowanego użytkownika celem rozwiązania problemu z komputerem.



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

19. Transakcyjny system plików pozwalający na stosowanie przydziałów (ang. quota) na dysku dla użytkowników oraz zapewniający większą niezawodność i pozwalający tworzyć kopie zapasowe.
20. Oprogramowanie dla tworzenia kopii zapasowych (Backup); automatyczne wykonywanie kopii plików z możliwością automatycznego przywrócenia wersji wcześniejszej.
21. Możliwość przywracania obrazu plików systemowych do uprzednio zapisanej postaci.
22. Możliwość przywracania systemu operacyjnego do stanu początkowego z pozostawieniem plików użytkownika.
23. Możliwość blokowania lub dopuszczania dowolnych urządzeń peryferyjnych za pomocą polityk grupowych (np. przy użyciu numerów identyfikacyjnych sprzętu)."
24. Wbudowany mechanizm wirtualizacji typu hypervisor."
25. Wbudowana możliwość zdalnego dostępu do systemu i pracy zdalnej z wykorzystaniem pełnego interfejsu graficznego.
26. Dostępność bezpłatnych biuletynów bezpieczeństwa związanych z działaniem systemu operacyjnego.
27. Wbudowana zapora internetowa (firewall) dla ochrony połączeń internetowych, zintegrowana z systemem konsola do zarządzania ustawieniami zapory i regułami IP v4 i v6.
28. Identyfikacja sieci komputerowych, do których jest podłączony system operacyjny, zapamiętywanie ustawień i przypisywanie do min. 3 kategorii bezpieczeństwa (z predefiniowanymi odpowiednio do kategorii ustawieniami zapory sieciowej, udostępniania plików itp.).
29. Możliwość zdefiniowania zarządzanych aplikacji w taki sposób aby automatycznie szyfrowały pliki na poziomie systemu plików. Blokowanie bezpośredniego kopiowania treści między aplikacjami zarządzanymi a niezarządzanymi.
30. Wbudowany system uwierzytelnienia dwuskładnikowego oparty o certyfikat lub klucz prywatny oraz PIN lub uwierzytelnienie biometryczne.
31. Wbudowane mechanizmy ochrony antywirusowej i przeciw złośliwemu oprogramowaniu z zapewnionymi bezpłatnymi aktualizacjami.
32. Wbudowany system szyfrowania dysku twardego ze wsparciem modułu TPM
33. Możliwość tworzenia i przechowywania kopii zapasowych kluczy odzyskiwania do szyfrowania dysku w usługach katalogowych.
34. Możliwość tworzenia wirtualnych kart inteligentnych.
35. Wsparcie dla firmware UEFI i funkcji bezpiecznego rozruchu (Secure Boot)
36. Wbudowany w system, wykorzystywany automatycznie przez wbudowane przeglądarki filtr reputacyjny URL.
37. Wsparcie dla IPSEC oparte na politykach – wdrażanie IPSEC oparte na zestawach reguł definiujących ustawienia zarządzanych w sposób centralny.
38. Mechanizmy logowania w oparciu o:
 - a. Login i hasło,
 - b. Karty inteligentne i certyfikaty (smartcard),
 - c. Wirtualne karty inteligentne i certyfikaty (logowanie w oparciu o certyfikat chroniony poprzez moduł TPM),
 - d. Certyfikat/Klucz i PIN
 - e. Certyfikat/Klucz i uwierzytelnienie biometryczne
39. Wsparcie dla uwierzytelniania na bazie Kerberos v. 5
40. Wbudowany agent do zbierania danych na temat zagrożeń na stacji roboczej.



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

41. Wsparcie .NET Framework 2.x, 3.x i 4.x – możliwość uruchomienia aplikacji działających we wskazanych środowiskach
42. Wsparcie dla VBScript – możliwość uruchamiania interpretera poleceń
43. Wsparcie dla PowerShell 5.x – możliwość uruchamiania interpretera poleceń

- Gwarancja: 24 miesiące
- Oświadczenie producenta komputera, że w przypadku nie wywiązywania się z obowiązków gwarancyjnych oferenta lub firmy serwisującej, przejmie na siebie wszelkie zobowiązania związane z serwisem.

(3) Opis produktu:

System do zbierania i analizowania odpowiedzi – system, który pozwala na tworzenie sprawdzianów, zarządzanie wynikami, nadzorowanie pracy ucznia – 20 sztuk

- Oprogramowanie do zarządzania pracownią komputerową musi spełniać przynajmniej następujące funkcjonalności:
- Włączanie i wyłączanie wszystkich komputerów w klasie z komputera Nauczyciela.
- Zdalne wylogowanie wszystkich komputerów.
- Zdalne logowanie wszystkich komputerów uczniów.
- Wygaszanie ekranów uczniów dla przyciągnięcia uwagi.
- Blokowanie myszy i klawiatur uczniów.
- Automatyczne podłączanie komputerów uczniów do klasy po restarcie komputera.
- Wykorzystanie widoków w celu odwzorowania rzeczywistego układu komputerów w pracowni.
- Wykorzystanie indywidualnych profili Nauczyciela, pozwalających wybrać dostępne funkcje.
- Przyznawanie uczniom wizualnych nagród, jako motywacji do wysiłku i dobrego zachowania
- Wezwanie przez Nauczyciela pomocy technicznej świadczonej przez operatora konsoli technicznej.
- Uniemożliwienie uczniom drukowania w klasie.
- Ograniczenie ilości drukowanych stron.
- Autoryzacja studenta przez nauczyciela przed rozpoczęciem drukowania.
- Kontrola dostępu i użytkowania każdej drukarki.
- Wskaźnik drukowania w czasie rzeczywistym, informujący, który uczeń korzysta z drukarki.
- Zapobieganie kopiowaniu danych z nośników i na nośniki USB.
- Zapobieganie kopiowaniu danych z urządzeń i na urządzenia CDR / DVD.
- Możliwość zablokowania uruchamiania programów znajdujących się na dyskach USB/CD/DVD



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Pobieranie standardowych oraz indywidualnych informacji od każdego ucznia na początku lekcji.
 - Przekazywanie plików do wielu komputerów w jednym działaniu.
 - Podgląd informacji szczegółowych pracy ucznia poprzez przesunięcie myszą po ikonie danego ucznia.
 - Korzystanie z indywidualnych ikon dla poszczególnych osób lub grup uczniów.
 - Transfer i pobieranie plików z wybranego komputera w jednym działaniu.
 - Przekaz plików do wielu komputerów w jednym działaniu.
 - Przydzielanie i automatyczne odbieranie plików z danymi każdego ucznia.
 - Monitorowanie całego użytkowania aplikacji przez uczniów.
 - Podgląd aplikacji uruchomionych w tle na wszystkich komputerach.
 - Otwieranie i zamykanie aplikacji na wybranych komputerach w jednym działaniu.
 - Zapis pełnej historii użycia aplikacji w klasie.
 - Blokowanie działania zabronionych aplikacji.
 - Zezwolenie na działanie tylko zatwierdzonych aplikacji.
 - Monitorowanie korzystania z Internetu przez wszystkich uczniów.
 - Podgląd otwartych witryn w tle na wszystkich komputerach.
 - Otwieranie i zamykanie witryn na wybranych komputerach w jednym działaniu.
 - Zapis pełnej historii użycia Internetu w klasie.
 - Blokowanie dostępu do dowolnej witryny lub do witryn zabronionych.
 - Zezwalanie na dostęp tylko do witryn zatwierdzonych.
 - Sprawdzanie bieżącej aktywności audio na komputerach.
 - Nasłuch „na żywo” dźwięków pulpitu lub treści audio na komputerze dowolnego ucznia.
 - Nasłuch mikrofonu każdego studenta i możliwość natychmiastowej poprawy wymowy.
 - Dwukierunkowy czat z wybranym uczniem, nie zakłócający pracy reszty klasy.
 - Tworzenie ankiety przy pomocy wpisanych wcześniej lub własnych odpowiedzi.
 - Bieżący wgląd we wszystkie odpowiedzi i podsumowanie dla klasy.
 - Dynamiczne tworzenie grup w oparciu o odpowiedzi uczniów.
 - Prezentowanie wyników ankiety wszystkim uczniom.
 - Tworzenie biblioteki zasobów i pytań, które można współdzielić.
 - Tworzenie dowolnej liczby testów przy użyciu pytań z własnej biblioteki.
 - 8 różnych stylów pytań do wykorzystania.
 - Tworzenie pytań zawierających od 2 do 4 opcji odpowiedzi.
 - Ustalanie poziomów oceniania egzaminów (np. ponad 90% = ocena 5).
 - Śledzenie postępu pracy ucznia i poprawności odpowiedzi w czasie rzeczywistym.
-



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Automatyczna ocena testu, aby wyniki były dostępne niezwłocznie po jego zakończeniu.
- Indywidualne wyświetlenie wyników każdemu uczniowi.
- Przekazywanie wyników klasie (łącznie z podświetlaniem poprawnej odpowiedzi).
- Instalacja oprogramowania do przygotowywania testów jako oddzielny, samodzielny program.
- Unikatowy "klucz bezpieczeństwa", dzięki któremu dana kopia nie jest kompatybilna z innymi.
- Ograniczenie łączności tylko do systemów ze zgodną licencją oprogramowania.
- Profile Instruktorów, z których każdy pozwala na indywidualne poziomy funkcjonalności, stosownie do potrzeb.
- Użycie profili AD do ograniczenia liczby użytkowników, którzy mogą korzystać z oprogramowania nauczycielskiego lub technicznego.
- Użycie profili AD do wymuszenia konfiguracji dla Instruktorów i Klientów.
- Kontrola dostępu użycia przenośnych nośników w klasie.
- Automatyczne ponowne wprowadzanie ograniczeń po dokonaniu restartu komputera ucznia.
- Monitorowanie użycia Internetu i aplikacji na komputerze każdego ucznia.
- Transfer plików i folderów do wszystkich lub wybranych komputerów.
- Grupowanie wszystkich komputerów według klasy / lokalizacji fizycznej.
- Generowanie pełnego wykazu sprzętu dla wybranego komputera.
- Generowanie pełnego wykazu oprogramowania dla każdego komputera, łącznie z latami systemu.
- Podgląd i kontrola usług, procesów i aplikacji działających na każdym komputerze.
- Bezpośrednia pomoc techniczna dla każdego Nauczyciela.
- Zdalne włączanie, wyłączanie, restart i logowanie do komputerów w klasie.
- Wyświetlanie wszystkich uczniów i Nauczycieli według aktywnych klas.
- Zdalne weryfikowanie zabezpieczeń indywidualnego klienta

(4) Opis produktu:

Urządzenia sieciowe nr 1 (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów

System ochrony sieci – 1 szt.

Architektura

Typ systemu

- System ochrony sieci musi zostać dostarczony w postaci komercyjnej platformy sprzętowej z zabezpieczonym systemem operacyjnym
- System ochrony musi obsługiwać w ramach jednego urządzenia wszystkie z poniższych funkcjonalności podstawowych: firewall, IPS, antywirus, antyspam,



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

kontrola treści (WWW i aplikacji), poufność danych – IPSec VPN oraz SSL VPN, z uwzględnieniem identyfikacji poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników

- Rozwiązanie musi wspierać następujące tryby pracy: routing (warstwa 3), bridge (warstwa 2) i hybrydowy (część jako router, część jako bridge).

Wymagania systemowe

- Minimum 6 portów 10/100/1000 Mbps
- Nie mniej niż 512 interfejsów wirtualnych definiowanych jako VLANy w oparciu o standard IEEE 802.1Q
- Obsługa nie mniej niż 20 000 nowych połączeń na sek.
- Obsługa nie mniej niż 700 000 jednoczesnych połączeń
- Przepustowość firewall: nie mniej niż 2 000 Mbps
- Przepustowość IPS: nie mniej niż 500 Mbps
- Przepustowość antywirus: nie mniej niż 500 Mbps
- Przepustowość tunelu IPSec VPN: nie mniej niż 250 Mbps.
- Liczba tuneli IPSec VPN: nie mniejsza niż 500.
- Rozwiązanie musi być wyposażone w dysk twardy (minimum 120 GB) do celów logowania i raportowania

Autoryzacja użytkowników

- Rozwiązanie musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników poprzez Active Directory, LDAP, Radius oraz lokalną bazę użytkowników
- Rozwiązanie musi wspierać automatyczne uwierzytelnianie użytkowników w oparciu o Single Sign On
- System musi umożliwiać powiązanie użytkownika z adresem IP i MAC

Loadbalancing/failover

- System musi wspierać funkcje loadbalancing i failover dla przynajmniej 3 łącz internetowych
- System musi wspierać algorytm WRR (weightedroundrobin) dla funkcji loadbalancing
- System musi zapewniać możliwość przełączania na inne łącze w przypadku awarii podstawowego łącza.
- System musi wysyłać do administratora powiadomienie o zmianie statusu urządzenia (w postaci wiadomości e-mail).
- Oferowane rozwiązanie musi wspierać modemy 3G/4G podłączane poprzez port USB. Modemy powinny pochodzić od dowolnie wybranych producentów.

Wysoka dostępność

- Rozwiązanie musi umożliwiać pracę w klastrze active-active i active-passive.

Biuro Projektu:

Szkoła Podstawowa nr 70 im. St. Wyspiańskiego, ul. Rewolucji 1905r. 22, 90-207 Łódź



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Rozwiązanie musi wysyłać do administratora powiadomienie o zmianie statusu urządzeń w klastrze.
- Ruch pomiędzy dwoma urządzeniami w klastrze HA musi być szyfrowany.
- Dostarczone rozwiązanie musi wspierać automatyczną i ręczną synchronizację urządzeń

Moduł Antywirusa

Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi wspierać skanowanie następujących protokołów: SMTP, POP3, IMAP, FTP, HTTP, HTTPS
- Rozwiązanie musi aktualizować bazę sygnatur nie rzadziej niż raz w ciągu godziny i musi także wspierać ręczne aktualizacje
- Dostarczone rozwiązanie musi umożliwiać dodawanie podpisu/stopki do wiadomości email.

HTTP/HTTPS

- Rozwiązanie musi skanować ruch HTTP w oparciu o nazwę użytkownika, adres źródłowy i docelowy lub adres URL zapisany w notacji wyrażenia regularnego
- Rozwiązanie musi umożliwiać pominięcie skanowania dla określonego ruchu HTTP

Moduł Antyspam

Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi skanować następujące protokoły: SMTP (z możliwością włączenia/wyłączenia skanowania dla autoryzowanego ruchu), POP3, IMAP
- Rozwiązanie musi współpracować z bazą RBL
- Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie białych i czarnych list adresów IP i e-mail
- Rozwiązanie musi zapewniać wykrywanie spamu niezależnie od stosowanego języka
- Rozwiązanie musi blokować spam w postaci plików graficznych np. wiadomości z tekstem osadzonym w obrazku

Moduł Firewall

Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi pozwalać na określanie nazw użytkowników, adresów źródłowych, docelowych i podsieci jako kryteriów przy tworzeniu reguł na firewallu
- System musi zapewniać możliwość tworzenia reguł na firewallu w oparciu o adres MAC.
- Rozwiązanie musi umożliwiać określanie przepustowości łącza dla konkretnej aplikacji np. Skype.
- Routing
- Rozwiązanie musi wspierać następujące protokoły routingu: RIP, OSPF, BGP4



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Rozwiązanie musi wspierać konfigurację routingu statycznego i dynamicznego z poziomu interfejsu wiersza poleceń zgodnego z Cisco
- Rozwiązanie musi obsługiwać translacje adresów NAT, PAT.

Moduł filtrowania www

Baza danych

- Rozwiązanie musi zawierać przynajmniej 70 kategorii stron www i umożliwiać tworzenie własnych kategorii stron www
- Funkcjonalność
- Rozwiązanie musi umożliwiać blokowanie wysyłania treści poprzez HTTP i HTTPS.
- Rozwiązanie musi umożliwiać blokadę stron HTTPS
- Rozwiązanie musi blokować anonimowe proxy działające poprzez HTTP i HTTPS.
- Rozwiązanie musi umożliwiać definiowanie polityk dostępu do internetu w oparciu o harmonogramy dzienne/tygodniowe/miesięczne/roczne dla użytkowników i grup użytkowników.
- Rozwiązanie musi wyświetlać komunikat o przyczynie zablokowania dostępu do strony www. Administrator musi mieć możliwość edytowania treści komunikatu i dodania logo organizacji.

Moduł kontroli aplikacji

Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi identyfikować aplikacje niezależnie od wykorzystywanego portu, protokołu, szyfrowania.
- Rozwiązanie musi rozpoznawać przynajmniej 2000 aplikacji.
- Rozwiązanie musi umożliwiać blokowanie:
 - aplikacji, które pozwalają na transfer plików (np. P2P)
 - komunikatorów internetowych, przynajmniej Skype, Gadu-gadu
 - proxy uruchamianych poprzez przeglądarki internetowe
 - streaming media (radio internetowe, Youtube, Vimeo)
- Rozwiązanie musi umożliwiać szczegółową kontrolę dostępu do Facebooka, przynajmniej na poziomie zamieszczania postów, chatu, uruchamiania aplikacji, uruchamiania gier, upload plików graficznych i wideo

Moduł IPS

Baza danych

- Rozwiązanie musi posiadać bazę minimum 3000 sygnatur.
- Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie własnych sygnatur IPS.
- Rozwiązanie musi automatycznie pobierać aktualizacje.
- Rozwiązanie musi umożliwiać wyłączenie/włączenie poszczególnych kategorii/sygnatur w celu zredukowania opóźnień w przesyłaniu pakietów.



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi generować alerty w przypadku prób ataków.

VPN Funkcjonalność

- Rozwiązanie musi wspierać połączenia VPN: IPsec (Net-to-Net, Host-to-Host, Client-to-site), L2TP i PPTP
- Rozwiązanie musi wspierać następujące algorytmy: DES, 3DES, AES
- Rozwiązanie musi wspierać lokalne i zewnętrzne centra certyfikacji
- Rozwiązanie musi obsługiwać ogólnodostępnych klientów IPSec VPN
- Rozwiązanie musi zapewniać wbudowany moduł SSL VPN
- Rozwiązanie musi oferować możliwość skanowania antywirusowego i antyspamowego tuneli VPN (IPsec/L2TP/PPTP)
- Rozwiązanie musi oferować VPN failover

Zarządzanie

- Rozwiązanie musi umożliwiać tworzenie kont administracyjnych o różnych uprawnieniach
- Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne wylogowanie administratora po określonym czasie bezczynności
- Rozwiązanie musi umożliwiać definiowanie polityk hasłowych dla administratorów
- Dostarczony system musi wspierać zarządzanie poprzez bezpieczny kanał komunikacji: HTTPS, SSH i konsolę
- Rozwiązanie musi wspierać SNMP v1, v2 i v3
- Rozwiązanie musi umożliwiać monitorowanie w czasie rzeczywistym stanu urządzenia (użycie CPU, RAM, obciążenie interfejsów sieciowych)
- Rozwiązanie musi umożliwiać przechowywanie przynajmniej dwóch wersji firmware
- Rozwiązanie musi umożliwiać automatyczne wykonywanie kopii zapasowej konfiguracji systemu.
- Logowanie oraz raportowanie
- Funkcjonalność
- System musi umożliwiać składowanie oraz archiwizację logów
- System musi gromadzić informacje o zdarzeniach dotyczących protokołów Web, FTP, IM, VPN, SSL VPN, wykorzystywanych aplikacjach sieciowych, wykrytych: atakach sieciowych, wirusach, zablokowanych aplikacjach sieciowych oraz musi powiązać wszystkie powyższe zdarzenia z nazwami użytkowników
- System musi zapewniać monitoring ryzyka związanego z działaniem aplikacji sieciowych uruchamianych przez użytkowników np. klasyfikując ryzyka wg skali
- System musi zapewniać przeglądanie archiwalnych logów przy zastosowaniu funkcji filtrujących



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- System musi zapewniać eksport zgromadzonych logów do zewnętrznych systemów składowania danych (długoterminowe przechowywanie danych)

Dystrybucja

- Rozwiązanie musi umożliwiać wysyłanie raportów na pocztę elektroniczną

Formaty raportów

- Rozwiązanie musi generować raporty w PDF i HTML

Syslog

- Rozwiązanie musi wspierać wiele serwerów syslog (przynajmniej 2)

Statystyki

- System musi zapewniać podgląd wykorzystania łącza internetowego w ujęciu dziennym, tygodniowym, miesięcznym lub rocznym dla wszystkich lub indywidualnego łącza
- System musi zapewniać podgląd w czasie rzeczywistym wykorzystania łącza i ilości wysyłanych danych w oparciu o użytkownika/adres IP lub aplikację

Certyfikaty

- Producent musi posiadać następujące certyfikaty : ICSA lub EAL4 – dla funkcjonalności Firewall.
- Producent musi posiadać następujące certyfikaty : ICSA lub West Coast Labs Checkmark dla funkcji: IPS, antywirus, antyspam, filtrowanie Web.

Subskrypcje

- Oferta musi zawierać subskrypcje dla wszystkich wymaganych modułów na okres nie krótszy niż 36 miesięcy

Gwarancja

- 36 miesięcy

(5) Opis produktu:

Urządzenia sieciowe nr 2 (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów – 1 sztuka

- Zarządzalny przełącznik, 52 porty Gigabit Ethernet z PoE+
- Pełna obsługa zarządzania warstwy 2 oraz statycznego routingu warstwy 3
- Zaawansowana kontrola bezpieczeństwa oraz polityk Warstwy 2 / Warstwy 3
- Zaawansowany QoS warstwy 3



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Wsparcie dla optymalnego zarządzania energią oraz IEEE 802.3az
- Zaawansowane funkcje zarządzania
- Zintegrowana funkcjonalność PoE+ (802.3at / af)
- Standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3az, IEEE 802.1D, IEEE 802.1w, IEEE802.1Q/p, IEEE802.1X
- Spanning Tree: IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- Agregacja łącz: IEEE 802.3ad LACP, do 4 grup z 8 portami na grupę
- VLAN: Port-based oraz 802.1q tag-based VLANs
- Liczba VLAN: 1024 aktywnych VLAN (zakres 4,096)
- Auto Voice VLAN: VLAN ruchu głosowego jest automatycznie przypisywany przez OUI do właściwego VLAN i traktowany według odpowiednich poziomów
- IGMP Snooping: IGMP (v1/v2/v3) szybkie dołączanie i odłączanie klientów do strumieni multicast, ograniczenie transferu wideo tylko dla określonych klientów , obsługa 256 grup 256 multicast
- Blokowanie HOL (Head-of-Line): Zapobieganie blokowania HOL
- Zabezpieczenia: 802.1x Uwierzytelnianie Radius , DHCP snooping, IP-MAC binding, dynamiczne blokowanie adresu MAC, zarządzanie kontrolą dostępu, IP sourceguard, ARP inspection, STP rootguard, STP BPDU guard, DHCP relay,
- Storm Control: Broadcast, unknown-unicast, oraz multicast
- QoS – PoziomyPriorytetowe: 4 sprzętowekolejki
- QoS – Class of Service: Port-based, 802.1p priority-based, IPv4/v6 IP DSCP-based
- QoS – Harmonogram: Priority queuing oraz WRR (weighted round robin)
- ACL: Wsparcie do 512 reguł dla bezpieczeństwa i polityk QoS
- RMON: Wbudowany programowy RMON (Remote monitoring) dla zarządzania, monitorowania i analizy
- Port Mirroring: Ruch na kilku portach może być przekierowany do innego portu w celu analizy sieci
- Interfejs zarządzania: Wbudowany graficzny interfejs użytkownika dla łatwego zarządzania przez przeglądarkę (HTTP/HTTPS)
- Inne możliwości zarządzania: Telnet (Menu CLI), DHCP client, system log, backup konfiguracji przez HTTP lub TFTP, PING, dwa obrazy, SNMP
- SNMP: Wersja 1 oraz 2c

Specyfikacja sprzętowa:

- Całkowita liczba portów: 50GE + 2 10GE
 - Miedziane porty FE/GE (RJ45): g01–g25, g26–g50
 - Porty Combo (RJ45 + SFP): 2 porty combo g49, g50
 - Porty 10Gb (SFP+): XG1, XG2
-



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Diody Stanu LED: System (niebieska/żółta), Link/Act/PoE (zielona/zielona), Max PoE (pomarańczowa)
- Pamięć RAM: 128 MB
- Zasilanie: 100–240V 50-60 Hz (8.4A max)
- Budżet mocy PoE: 375W
- Liczba portów z PoE: 48
- Trybzasilania Green Power: EEE+, Short Reach + Energy Detect
- Zużycie energii: 110V:66.63W, 220V:66.62W
- Szybkość przesyłania: 104.16 Mpps
- Wydajność matrycy przełączającej: 140 Gbps
- Adresy MAC: 16K
- Ramka Jumbo (FE, GE): 9K
- System chłodzenia: 3 wentylatory (8200rpm)
- Wymiary (G x W x S): 440 x 350 x 44.45 mm
- Waga: do 5.32 kg
- Dopuszczalna temperatura podczas pracy: 0 do 50°C
- Dopuszczalna wilgotność podczas pracy: 10 do 90% RH
- Dopuszczalna temperatura podczas przechowywania: -20 do 70°C
- Dopuszczalna wilgotność podczas przechowywania: 10 do 90% RH (bez kondensacji)

Gwarancja

- 36 miesięcy

(6) Opis produktu:

Urządzenie sieciowe nr 3 (tj. firewall, przełącznik zarządzalny - urządzenia umożliwiające konfigurację V-Lanów – 3 sztuki

- Całkowita liczba portów: 26GE
- Miedziane porty FE/GE (RJ45): g1–g8, g13-g24
- Porty Combo (RJ45 + SFP): 2 pory combo g25, g26
- Diody Stanu LED: System (niebieska/żółta), Link/Act/PoE(zielona/zielona)
- Pamięć RAM: 128 MB
- Zasilanie: 100–240V 50-60 Hz (3.5A max)
- Trybzasilania Green Power: EEE+, Short Reach + Energy Detect
- Zużycie energii: 110V:28.58W, 220V:26.62W bez PoE
- Budżet mocy PoE: 192W
- Szybkość przesyłania: 38.69 Mpps

Biuro Projektu:

Szkoła Podstawowa nr 70 im. St. Wyspiańskiego, ul. Rewolucji 1905r. 22, 90-207 Łódź



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Wydajność matrycy przełączającej: 52 Gbps
- Adresy MAC: 8K
- Ramka Jumbo Frame (FE, GE): 9K
- Standardy: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3az, IEEE 802.3af, 802.3at, IEEE 802.1d, IEEE802.1q, IEEE802.1X
- Spanning Tree: IEEE 802.1d Spanning Tree, IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree
- Agregacja łączy: IEEE 802.3ad LACP, do 4 grup z 8 portami na grupę
- VLAN: Port-based oraz 802.1q tag-based VLANs
- Liczba VLAN: 128 aktywnych VLAN (zakres 4,096)
- Auto Voice VLAN: VLAN ruchu głosowego jest automatycznie przypisywany przez OUI do właściwego VLAN i traktowany według odpowiednich poziomów
- IGMP Snooping: IGMP (v1/v2/v3) szybkie dołączanie i odłączanie klientów do strumieni multicast, ograniczenie transferu wideo tylko dla określonych klientów, obsługa 256 grup 256 multicast
- Blokowanie HOL (Head-of-Line): Zapobieganie blokowania HOL
- Zabezpieczenia: 802.1x Uwierzytelnianie Radius, DHCP snooping, IP-MAC binding, dynamiczne blokowanie adresu MAC, zarządzanie kontrolą dostępu
- Storm Control: Broadcast, flooding, oraz multicast
- QoS – Poziomy Priorytetowe: 4 sprzętowe kolejki
- QoS – Class of Service: Port-based, 802.1p priority-based, IPv4/v6 IP DSCP-based
- QoS – Harmonogram: Priority queuing oraz WRR (weighted round robin)
- RMON: Wbudowany programowy RMON (Remote monitoring) dla zarządzania, monitorowania i analizy
- Port Mirroring: Ruch na kilku portach może być przekierowany do innego portu w celu analizy sieci
- Interfejs zarządzania: Wbudowany graficzny interfejs użytkownika dla łatwego zarządzania przez przeglądarkę (HTTP/HTTPS)
- Inne możliwości zarządzania: Telnet (Menu CLI), DHCP client, system log, backup konfiguracji przez HTTP lub TFTP, PING, dwa obrazy, SNMP
- SNMP: Wersja 1 oraz 2c

Gwarancja

- 36 miesięcy

(7) Opis produktu:

Okablowanie strukturalne – 1 usługa

Okablowanie strukturalne – zakres prac:

Biuro Projektu:

Szkoła Podstawowa nr 70 im. St. Wyspiańskiego, ul. Rewolucji 1905r. 22, 90-207 Łódź



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

1. Rozbudowa infrastruktury, rozprowadzenie kabla LAN do 3 punktów dostępowych, w tym kabel, listwa (300m kabla UTP, 100 m listwy maskującej).
2. Szafa typu RACK 19' 9U do montażu switcha oraz routera, listwy zasilającej i zasilaczy POE do punktów dostępowych + montaż.
3. Trzy Access Point'y, mające zapewnić sieć wi-fi z zasilaczami POE.

Specyfikacja:

- Prędkość transferu danych przez Ethernet LAN - min. 10,100 Mbit/s
- Maksymalna szybkość przesyłania danych - min. 300 Mbit/s
- Pasma częstotliwości - 2.4 GHz (dodatkowo może być obsługa 5 GHz)
- Standardy komunikacyjne - IEEE 802.11b, IEEE 802.11g, IEEE 802.11i, IEEE 802.11n, IEEE 802.1Q, IEEE 802.3, IEEE 802.3u
- Certyfikaty - min. CE, FCC, IC
- Szyfrowanie / bezpieczeństwo – WEP, WPA, WPA-TKIP, WPA2, WPA2-AES
- Obsługa PoE - Tak

4. Router służący do zarządzania wydzieloną siecią wi-fi

5. SWITCH GIGABIT

Przeznaczenie: Rack 1U

6. Gniazda sieciowe: min. 8x 10/100/1000

7. Montaż urządzeń aktywnych i konfiguracja

(8) Opis produktu:

Kontroler VLAN – 1 sztuka

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| ▪ Liczba portów RJ-45 | 1 x RJ-45 |
| | 11 Mb/s - 802.11b |
| | 54 Mb/s - 802.11g |
| ▪ Standard WiFi | 54 Mb/s - 802.11a |
| | 450 Mb/s - 802.11n |
| | 867 Mb/s - 802.11ac |
| ▪ Pasma | 2,4 GHz |
| | 5 GHz |
| ▪ Rodzaj anteny | Stała |
| | Wewnętrzna |
| ▪ Kolor główny | Biały |



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Częstotliwość procesora - 600 MHz
- Zysk anteny - 3dbi oraz 6dbi
- Częstotliwość - 2,4GHz i 5GHz
- Port - RJ45
- Polaryzacja - potrójna polaryzacja
- Pamięć - B/D
- Wymiary - 175x175x43mm

Gwarancja

- 36 miesięcy

(9) Opis produktu:

Punkt dostępowy - urządzenie zapewniające dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego – 6 sztuk

- Zasięg 183 m
- Praca wewnątrz budynków
- Nowoczesna antena
- 24V PassivePoE
- Intuicyjna instalacja i obsługa
- Pięć Access Pointów firmy Ubiquiti, wspierających sieć bezprzewodową w standardzie 802.11a/b/g/n/ac.
- Wbudowane anteny 2.4 oraz 5GHz, o mocy 3 dBi zapewniają wysokie parametry sieci.
- Obsługa technologii PoE, ułatwia montaż urządzenia, oraz ułatwia tworzenie infrastruktury sieciowej.
- Gwarancja
- 36 miesięcy

(10) Opis produktu:

Wielkoformatowe, niskoemisyjne, interaktywne urządzenia do projekcji obrazu i emisji dźwięku – tablica interaktywna – 1 sztuka

TABLICA INTERAKTYWNA Z GŁOŚNIKAMI I OKLABLOWANIEM:

- Tablica dotykowa Full HD.
 - Technologia pozycjonowania w podczerwieni.
 - Proporcje 16:10
 - Obszar interaktywny minimum 190x110 cm;
-



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- maksymalny wymiar zewnętrzny cm 208x126cm .
- Obsługa gestów jak w tablecie i minimum dziesięć punktów dotyku.
- Funkcja Mobile Share – zdalne realizowanie zadań na tablicy z poziomu smartfonów lub tabletów.
- Powierzchnia tablicy ceramiczna, magnetyczna, matowa.
- Głośniki aktywne lub pasywne, montowane do boków lub góry tablicy interaktywnej
- moc 2 x 19 W RMS lub więcej, transmisja dźwięku wyłącznie z portu USB przez przewód USB,
- wyjście audio na głośniki (kanał L/P), wejście mikrofonowe, 3 gniazda USB/mikroUSB,
- 1 wyjście w formacie HDMI . Zasilanie przez zasilacz zewnętrzny lub wbudowany 12V/4A.
- Okablowanie: w zestawie z tablicą należy dostarczyć połączenie USB tablica-komputer o długości minimum 10m,
- Gwarancja 5 lat na tablicę.

PROJEKTOR

- Projektor ultrakrótkoogniskowy z dedykowanym uchwytem ściennym.
- Jasność: 3200 ANSI lum.
Kontrast: 10000:1
Rozdzielczość natywna: 1920x1080 (FULL-HD),
Technologia: DLP
- Żywotność lampy [godz] - 3000 (4000 Tryb Eco)
- Moc lampy - 260 W AC (220 W AC Tryb Eco)
- Obiektyw - F= 2.4, f= 3.72 mm
- Współczynnik projekcji - 0.25 : 1
- Zoom cyfrowy
- Głośniki [W] - 1 x 8 (mono)
- Poziom szumu [dB (A)] - 29 / 34 (Eco / Normal)
- **Możliwości połączenia:**
- Komputer (analogowe) - Wejście: 1 x Mini D-sub 15-pin, kompatybilne z component (YPbPr); Wyjście: 1 x Mini D-sub 15 pin
- Cyfrowe - Wejście: 1 x HDMI™ (głębia koloru, synchronizacja obrazu i dźwięku); 1 x HDMI™ z obsługą MHL
- Sygnał video - Wejście: 1 x RCA
- Audio - Wejście: 1 x 3.5 mm Stereo Mini Jack; 1 x RCA Stereo; Wyjście: 1 x 3.5 mm Stereo Mini Jack (variable)
Control - Wejście: 1 x D-Sub 9 pin (RS-232) (męskie)
LAN - 1 x RJ45



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

USB - 1 x Type A (USB 2.0 high speed); Mini USB: 1

VIDEO - NTSC; NTSC 3,58; NTSC 4,43; PAL; PAL-M; PAL-N; PAL60; SECAM

- **Gwarancja:**
- Na projektor - 3 lata; Źródło światła - 6 miesięcy, maksymalnie. 1000 godzin
- Okablowanie do projektora: HDMI i zasilanie minimum 10m.

**Część 2 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK
- Wózek na laptopy (na 26 laptopów)**

Obejmuje:

Wózek na laptopy (na 26 sztuk laptopów) - urządzenie umożliwiające ładowanie oraz zarządzanie mobilnym sprzętem komputerowym – **1 sztuka**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

30200000-1 - urządzenia komputerowe

- Minimalne parametry :
- Wymiary wys. x szer. x gł. (cm) 154 x 92 x 50 cm
- Ilość półek 26
- Wózek na laptopy i tablety posiada funkcję ładowania baterii, służy zarówno do przechowywania jak i łatwego przewożenia laptopów i tabletów
- W celu zwiększenia bezpieczeństwa wózek musi posiadać bezpiecznik oraz sekwenser, który umożliwia włączanie się poszczególnych listew przyłączeniowych po upływie określonego czasu (~3minut), co skutkuje utrzymaniem się niskiego obciążenia instalacji elektrycznej wózka podczas sekwencji ładowania.
- Drzwi wózka zabezpieczone są zamkiem kluczowym, który posiada blokadę w dwóch punktach. W dwóch kolumnach znajduje się po 13 gniazdek (Σ 26 laptopów).
- Gwarancja: 24 miesiące

**Część 3 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK -
Sieciowe urządzenie wielofunkcyjne**

Obejmuje

Sieciowe urządzenie wielofunkcyjne - urządzenie współpracujące z komputerem umożliwiające, co najmniej drukowanie, kopiowanie i skanowanie - **4 sztuki**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

Biuro Projektu:

Szkoła Podstawowa nr 70 im. St. Wyspiańskiego, ul. Rewolucji 1905r. 22, 90-207 Łódź



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

1) Główny kod CPV:

30216110-0 - skanery komputerowe

2) Dodatkowe kody CPV*:

30232110-8 - drukarki laserowe

30121100-4 - fotokopiarki

- Technologia druku: laserowa
- Podstawowe funkcje urządzenia: kopiarka, skaner, drukarka, fax
- Maksymalna szybkość druku (mono): około 28 stron/minutę
- Druk w kolorze: Tak
- Maksymalna szybkość druku (kolor): około 28 stron/minutę
- Średnia wydajność: Od 700 do 4000 stron/miesięcznie
- Karta sieciowa (LAN): Tak
- Standardowa pojemność podajników papieru: około 50 szt.
- Automatyczny podajnik dokumentów: Tak ADF
- Dupleks: Tak
- Prędkość procesora: 1,2 GHz
- Typ skanera: stolikowy
- Maksymalna prędkość skanowania (mono): około 26 stron/minutę
- Maksymalna prędkość skanowania (kolor): około 21 stron/minutę
- Optyczna rozdzielczość skanowania: 1200 x 1200 dpi
- Maks. liczba kopii: 99 sztuk
- Skalowanie: 25-400 %
- Obsługiwane systemy operacyjne: Mac OS X 10.7 lub nowszy, iOS, Android, Windows,
- Gwarancja: 24 miesiące

**Część 4 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK –
Drukarka 3D**

Obejmuje:

Drukarka 3D - urządzenie umożliwiające przestrzenne drukowanie trójwymiarowych fizycznych obiektów na podstawie komputerowego modelu – **1 sztuka**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

30232100-5 - drukarki i platery

- Waga: około 25 kg.
- Technologia Wydruku: FFF (Fused Filament Fabrication)
- Maksymalny Wymiar Druku: 20x20x19 cm
- Tryb Drukowania: Excellent 0.050 mm (50 microns), Fine 0.1 mm (100 microns), Standard 0.2 mm (200 microns), Speed 0.3 mm (300 microns), Ultra Fast 0.4 mm (400 microns),
- Głowica Drukująca: Pojedyncza Dysza
- Temperatura dyszy: do 260°C
- Średnica Dyszy: 0.4 mm
- Średnica Filamentu: 1.75 mm
- Rodzaj Materiału: ABS/PLA
- Język: Wielojęzyczna
- Łączność: USB 2.0 / Wifi
- Oprogramowanie: XYZware for Pro
- Skaner 3D:
- Technologia: Slit Laser Triangulation
- Silnik Skanera: 2m Pixels Camera & Dual Diode Laser Module
- Wymiar Skanowania: 15 x 15 cm (maksymalnie)
- Dokładność Skanowanego Obiektu: 0.25 mm (250 mikronów)
- Laser Grawerujący
- Maksymalny Wymiar Grawerowania: 15 x 15 cm
- Moc Lasera: 350-500 mW
- Wavelength: 450nm InGaN
- Typy Plików: .jpg / .png / .bmp / .gif
- Gwarancja: 24 miesiące

**Część 5 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK –
Cyfrowe urządzenie zapisujące obraz lub/i dźwięk z oprzyrządowaniem i
statywem - urządzenie zapisujące obraz i dźwięk podobnie jak informacje w
pamięci komputera, kamera cyfrowa**

Obejmuje

**Cyfrowe urządzenie zapisujące obraz lub/i dźwięk z oprzyrządowaniem i statywem -
urządzenie zapisujące obraz i dźwięk podobnie jak informacje w pamięci komputera, kamera
cyfrowa – 2 sztuki**



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

32332300-2 nagrywarki dźwięku

2) Dodatkowe kody CPV*:

32333000-6 - aparatura do nagrywania lub powielania obrazu wideo

38651600-9 - kamery cyfrowe

- Kamera rejestruje obraz w formacie 4K (3840 x 2160), Full HD (1080i), Full HD (1080p)
- Typ matrycy: BSI MOS
- Rozmiar matrycy [cal]: 1/2.3 automatyczne zwiększanie wydajności rejestracji przy słabym oświetleniu o około 70%.
- [Stabilizator obrazu](#): elektroniczny
- Dźwięk: Dolby Digital 5.1
- [Wi-Fi](#): tak
- Wyjście HDMI: Tak
- [Złącze USB 2.0](#) : tak
- **Szeroki kąt 25 mm**
- **Powiększenie optyczne 24x**
- obracanie ekranu LCD
- Waga (bez baterii): około 200 g
- Wyposażenie akumulator litowo-jonowy, instrukcja obsługi w języku polskim, kabel AV, kabel USB, karta gwarancyjna, oprogramowanie, zasilacz sieciowy
- Gwarancja: 24 miesiące

Część 6 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – Labdisc uniwersalny

Obejmuje: **Labdisc uniwersalny – 3 sztuki**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

35125100-7 - czujniki



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Cyfrowe, mobilne laboratorium uniwersalne: 13 wbudowanych czujników. Średnica urządzenia to ok. 132 mm. Urządzenie pozwala na przeprowadzenie eksperymentów, zarówno w szkolnej klasie jak i po za nią. Wyniki dokonywanych pomiarów z urządzenia mogą być obserwowane na wyświetlaczu, ale również na komputerze (Windows, MAC, Linux) lub tablecie (iOS, Android).
- Urządzenie powinno dokonywać pomiarów: napięcia i natężenia prądu, jasności oświetlenia, ciśnienia, temperatury, pH, odległości, wilgotności, poziomu hałasu, fali dźwiękowej oraz współrzędnych GPS.
- Żywotność baterii : około 150 godzin.
- Wyświetlacz: LCD
- Komunikacja: port USB
- Komunikacja bezprzewodowa: Bluetooth
- Zakres czujników:
- Ciśnienie powietrza: Zakres od 10 do 300 kPa
- Temperatura otoczenia: Zakres od -10 do 50 stopni C
- Natężenie: od -1 do 1 A
- Dystans: od 0,4 do 10 m.
- Światło Zakres od 0 do 55,000 lx
- GPS: Dokładność ok 3 m.
- PH: od 0 do 14 pH
- Wilgotność: od 0 do 100 %RH
- Poziom dźwięku Zakres od 56 do 95 dBa
- Temperatura od -25 do 125
- Gwarancja: 24 miesiące

Część 7 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – Labdisc fizyczny

Obejmuje: **Labdisc fizyczny – 2 sztuki**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

35125100-7 - czujniki

- Labdisc fizyczny- laboratorium fizyczne. Pozwala na przeprowadzenie różnych eksperymentów, doświadczeń fizycznych zarówno w szkole jak i po za nią. Wyniki dokonywanych pomiarów mogą być obserwowane bezpośrednio na wyświetlaczu dysku lub na komputerze z oprogramowaniem (system Windows, MAC, Linux) lub na tabletach iOS, Android.



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Możliwe pomiary: napięcia i natężenia prądu, jasności oświetlenia, fali dźwiękowej, ciśnienia, temperatury, przyspieszenia oraz odległości.
- Żywotność baterii: około 150 godzin
- Wyświetlacz: LCD
- Komunikacja : Port USB
- Komunikacja bezprzewodowa: Bluetooth
- Ciśnienie powietrza: zakres od 10 do 300 kPa
- Natężenie: zakres od -1 do 1 A
- Napięcie: zakres od -30 do 30 V
- Dystans: zakres od 0,4 do 10 m
- Światło: zakres od 0 do 55,000 lx
- Mikrofon: zakres od 0 do 50 V
- Akcelometr: zakres od -8 do 8 g
- Temperatura otoczenia od -10 do 50
- Temperatura ciał stałych od -25 do 125
- Gwarancja: 24 miesiące

**Część 8 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK –
Labdisc BioChem**

Obejmuje: **Labdisc BioChem – 2 sztuki**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

35125100-7 - czujniki

- Labdiscbiochem- laboratorium fizyczne. Pozwala na przeprowadzenie różnych eksperymentów, doświadczeń z zakresu biologii i chemii zarówno w szkole jak i po za nią. Wyniki dokonywanych pomiarów mogą być obserwowane bezpośrednio na wyświetlaczu dysku lub na komputerze z oprogramowaniem (system Windows, MAC, Linux) lub na tabletach iOS, Android.
- Możliwe pomiary: jasność oświetlenia, pulsu, ciśnienia barometrycznego, temperatury otoczenia, oznaczenia tlenu w wodzie, kolorymetrii, pomiaru mętności, pH, przewodności, współrzędnych GPS, wilgotności.
- Żywotność baterii: około 150 godzin
- Wyświetlacz: LCD
- Komunikacja : Port USB
- Komunikacja bezprzewodowa: Bluetooth
- Ciśnienie powietrza: zakres od 10 do 300 kPa



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Temperatura otoczenia od -10 do 50
- Barometr: zakres od 300 do 1100 mb
- Kolorymtr zakres od 10 do 90 % przezroczystości
- Przewodność: zakres od 0- 20 ms
- Temperatura ciał stałych : zakres od -25 do 125
- GPS dokładność do 3 m
- Puls zakres od 0 do 240 dpm
- Światło od 0 do 55,000 lx
- Mętność: od 0 do 1000 NTU
- Gwarancja: 24 miesiące

Część 9 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK – Podłoga interaktywna

Obejmuje: **Podłoga interaktywna (magiczny dywan) – 1 sztuka**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

42961000-0

- system sterowania i kontroli

- Podłoga interaktywna to zintegrowany system czujników ruchu, który zawiera w sobie projektor, komputer i moduł interaktywny. Obraz wyświetlany na podłogę tworzy wirtualny „magiczny dywan”. Interaktywna pomoc dydaktyczna przeznaczona do zabaw ruchowych oraz różnego rodzaju gier edukacyjnych i ćwiczeń dla dzieci. Zapewnia zabawę połączoną z nauką, wpływa na pozytywny rozwój dużej motoryki, koordynacji wzrokowej, ruchowej, spostrzegawczość oraz szybkość reakcji.
- Wymiary interaktywnego dywanu to ok. 2 x 3 m.

Zestaw zawiera:

- magiczne „oko” wykrywające ruch,
- wbudowany projektor krótkoogniskowy,
- wbudowany komputer klasy PC,
- zestaw interaktywnych gier i zabaw edukacyjnych,
- pilot zdalnego sterowania,
- złącza USB, VGA, LAN, Audio,
- wieszak sufitowy,
- kabel zasilający,
- instrukcja obsługi.
- Żywotność lampy: 4000 godzin



Projekt współfinansowany z Europejskiego Funduszu Społecznego
w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Maksymalny pobór mocy: 375 Wat
- Waga: około 10 kg

Gwarancja:

- 24 miesiące

**Część 10 - Zakup wyposażenia pracowni szkolnej w narzędzia TIK –
Wizualizer**

Obejmuje: **Wizualizer – 1 sztuka**

1. Oznaczenia kodu CPV – Wspólnego Słownika Zamówień

1) Główny kod CPV:

32300000-6

- odbiorniki telewizyjne i radiowe oraz aparatura nagrywająca dźwięk lub obraz lub aparatura powielająca

- Wizualizer to mała kamera umieszczona na niewielkim ramieniu, umożliwiającą wyświetlenie tego, co znajduje się pod nią, może być to zapisana kartka papieru, zdjęcie rentgenowskie, nieruchomy obiekt 3D a nawet cel ruchomy (np. owad w słoiku).
- Umieszczenie preparatu w polu wizualizera pozwala wszystkim uczniom uczestniczyć w obserwacji obiektu czy reakcji chemicznej z zachowaniem odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa i bez rozprężenia atmosfery pracy oraz straty czasu związanego z zebraniem wszystkich uczniów przy stole doświadczalnym.

Specyfikacja

- Matryca CMOS 5 Mpx
- Wielkość matrycy 1/2,5"
- Formaty plików: jpg, bmp, tif, png, pdf
- Rozdzielczość 2592H x 1944V A3
- Format video avi
- Szybkość reakcji 1.0V/Lux-sec
- Oświetlenie >50 Lux
- Zakres temperatur pracy -15 do +40 st. C
- Zasilanie poprzez kabel USB
- Waga netto ok 1 kg
- Gwarancja 24 miesiące