



**Dotacje na innowacje. Inwestujemy w Waszą przyszłość**  
**Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach**  
**Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka**

Załącznik Nr 1

**Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia**

Zakres prac niezbędnych dla uruchomienia stanowisk komputerowych w punktach publicznego dostępu do Internetu w jednostkach podległych obejmuje:

- Wykonanie instalacji sieci LAN dla stanowisk komputerowych
- Wykonanie instalacji elektrycznej dla zasilania stanowisk komputerowych
- Dostawę urządzeń aktywnych

**1.1. Szczegółowy zakres prac i dostaw w poszczególnych lokalizacjach**

**1) Publiczna Szkoła Podstawowa w Paciorkowej Woli**

- a) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- b) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- c) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordsy do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

**2) Publiczne Gimnazjum w Strykowicach**

- a) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- b) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- c) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordsy do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

**3) Publiczna Szkoła Podstawowa w Sycynie**

- d) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- e) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- f) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordsy do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

**4) Publiczne Gimnazjum w Sydole**

- g) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- h) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- i) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordsy do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.

- d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

#### 5) Zespół Szkół Licealnych w Zwoleniu

- d) Budowa sieci elektrycznej dla 10 stanowisk.
- e) Budowa instalacji LAN dla 10 stanowisk.
- f) Dostawa:
  - e. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - f. Patchcordeny do podłączenia 10 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - g. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - h. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

#### 6) Publiczne Gimnazjum w Kazanowie

- j) Budowa sieci elektrycznej dla 20 stanowisk.
- k) Budowa instalacji LAN dla 20 stanowisk.
- l) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordeny do podłączenia 20 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

#### 7) Publiczna Szkoła Podstawowa w Zakrzówku

- m) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- n) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- o) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordeny do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

#### 8) Publiczna Szkoła Podstawowa w Rawicy

- p) Budowa sieci elektrycznej dla 15 stanowisk.
- q) Budowa instalacji LAN dla 15 stanowisk.
- r) Dostawa:
  - a. Szafa rack wraz z wyposażeniem
  - b. Patchcordeny do podłączenia 15 komputerów do sieci (dł. w zależności od potrzeb)
  - c. Urządzenie sieciowe typu A – 1 szt.
  - d. Urządzenie sieciowe typu B – 1 szt.

### 1.2. Wymagania minimalne dla instalacji i urządzeń

#### 1) Urządzenie sieciowe typu A

Lp.	Nazwa komponentu / funkcji	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Typ	Przełącznik sieciowy GigabitEthernet. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
2.	Obudowa	Rack 19"
3.	Liczba portów	24 x 1000BaseT (RJ45), 2 x MiniGBIC (SFP)
4.	Obsługiwane protokoły i standardy	IEEE 802.3 - 10BaseT IEEE 802.3u - 100BaseTX IEEE 802.3ab - 1000BaseT Jumbo frame support IEEE 802.3x - Flow Control IEEE 802.3z - 1000BaseSX/LX

		IEEE 802.1D - Spanning Tree IEEE 802.1p - Priority IEEE 802.1Q - Virtual LANs DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol half/full duplex auto MDI/MDI-X TCP/IP - Transmission Control Protocol/Internet Protocol UDP - datagramowy protokół użytkownika IEEE 802.3ad - Link Aggregation Control Protocol trunking
5.	Rozmiar tablicy adresów MAC	8000
6.	Algorytm przełączania	Store-and-Forward
7.	Prędkość magistrali wew.	48 Gb/s
8.	Przepustowość	34 mpps
9.	Bufor pamięci	512 kB
10.	Warstwa przełączania	2
11.	Wyposażenie	Kabel zasilający klamry do montażu w szafach przemysłowych rack 19"

## 2) Urządzenie sieciowe typu B

Lp.	Nazwa komponentu / funkcji	Wymagane minimalne parametry techniczne
1.	Typ	Router. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta
2.	Liczba portów	WAN: 1x 10/100/1000BaseT (RJ45) LAN: 4x 10/100/1000BaseT (RJ45)
3.	Obsługiwane protokoły routingu	routing dynamiczny routing statyczny
4.	Obsługiwane protokoły, standardy i funkcje	IEEE 802.3 - 10BaseT IEEE 802.3u - 100BaseTX IEEE 802.3ab - 1000BaseT SPI - Stateful Packet Inspection NAT - Network Address Translation QoS - Quality of Service (kontrola jakości usług i przepustowości) Denial of Service (DoS)
5.	Obsługiwane sieci WirelessLAN	IEEE 802.11n - Wireless LAN 300Mbps, 2.4GHz IEEE 802.11g - Wireless LAN 54Mbps, 2.4GHz IEEE 802.11b - Wireless LAN 11Mbps, 2.4GHz
6.	Szyfrowanie	WEP - Wired Equivalent Privacy WPA - Wi-Fi Protected Access WPA2

### 1.3. Wymagania minimalne dla instalacji i urządzeń

## 3) Wymagania dla instalacji elektrycznych

Instalacja elektryczna dedykowana ma na celu zasilanie stanowisk komputerowych oraz szafy rack. W tym celu należy zabudować tablicę elektryczną komputerową TK z której zasilane będą wszystkie obwody instalacji dedykowanej. W lokalizacjach, w których planowana jest rozbudowa instalacji, należy jedynie doposażyć już istniejącą tablicę w zabezpieczenia różnicowonadprądowe nowych obwodów. Tablicę TK należy zasilić za pomocą WLZ z tablicy głównej budynku.

Zakres opracowania obejmuj:

- doposażenie rozdzielnic głównej budynku TG o zabezpieczenie tablicy TK,
- wykonania WLZ zasilającego tablicę TK,
- wykonanie tras kablowych poziomych i pionowych do poszczególnych odbiorników,
- wykonanie rozdzielnic TK,
- wykonanie instalacji elektrycznych zasilania dedykowanego,
- montaż zestawów gniazd stanowiskowych (instalacje połączeń wyrównawczych),
- instalacje ochrony od porażeń.

W celu wykonania instalacji elektrycznej oraz okablowania strukturalnego należy zabudować trasy kablowe w postaci korytek PCV natynkowych o wymiarach w zależności od ilości prowadzonych przewodów: 50x18, 60x40, 90x40. Wszystkie listwy z przegrodą separacyjną. Instalację elektryczną i okablowania strukturalnego prowadzić należy w oddzielnych przedziałach listw wydzielonych przegrodą separacyjną. Trasy skoordynować z innymi instalacjami.

Dla potrzeb zasilania dedykowanego dla stanowisk komputerowych należy zabudować rozdzielnicę TK. Rozdzielnicę wykonać jako natynkową, z drzwiczkami pełnymi zamykanymi na klucz, o pojemności dostosowanej do ilości zabezpieczeń z zapewnieniem 30% rezerwy miejsca. Rozdzielnica o parametrach:

- Stopień ochrony: IP44,
- Dla aparatów do: 125A,
- Klasa izolacji: II,
- Kolor: biały, RAL 9010.

Rozdzielnicę należy wyposażyć w rozłącznik główny 4P (2P), lampki sygnalizacyjne obecności napięcia, ochronniki przepięciowe kl. C oraz wyłączniki różnicowonadprądowe o charakterystyce C, 16A, 30mA. Instalacje elektryczne będą wpinane bezpośrednio pod zaciski aparatów. Rozdzielnicę TK zlokalizowane w salach komputerowych. Tablice i obwody w tablicach odpowiednio oznakować.

Instalacje zasilania dedykowanego (obwody zasilające stanowiska) należy wykonać przewodem YDYżo 3x2,5. Instalacje prowadzić w wydzielonych korytkach lub przegrodach korytek. Pod jeden wyłącznik różnicowonadprądowy nie należy podłączać więcej niż 4 stanowiska komputerowe.

Rozgałęzienia poszczególnych obwodów elektrycznych należy wykonać za pomocą samozaciskowych szybkozłączek umieszczanych w listwach PCV. Obwody wychodzące z tablic rozdzielnicy należy oznakować za pomocą oznaczników podając nazwę obwodu.

Instalację elektryczną należy wykonać z wykorzystaniem osprzętu elektrycznego w standardzie Mosaic 45. Do osprzętu należy stosować niezbędne uchwyty do mocowania w puszkach natynkowych. Jako pojedynczy punkt zastosować należy gniazda 3x2P+Z 16A DATA czerwone. Gniazda należy wyposażyć w klucze uniemożliwiające włączenie innych odbiorników poza komputerowymi. W gniazdach należy stosować osprzęt z zaciskami przelotowymi. Wysokość montażu oraz położenie gniazd ustalić na bieżąco z użytkownikami pomieszczeń. Gniazda na każdym stanowisku należy odpowiednio oznakować, podając nazwę rozdzielnicę i numer (nazwę) obwodu.

#### **4) Wymagania dla instalacji logicznych**

Instalacja okablowania strukturalnego ma na celu zapewnienie transmisji dla urządzeń komputerowych.

Zakres opracowania obejmuje :

- montaż szafy 19" rack oraz wyposażenie jej w urządzenia pasywne i aktywne,
- wykonanie instalacji okablowania strukturalnego UTP kat. 5e,
- montaż zestawów gniazd 1xRJ45 kat. 5e.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych w dokumentacji.

System okablowania oraz wydajność wszystkich komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2011 i ISO/IEC 11801:2011. Wszystkie elementy okablowania LAN muszą pochodzić z oferty jednego producenta.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie rzeczywistej Klasy D / kategorii 5e. Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 5e.

Budowa punktu logicznego PL będzie opierać się na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm. Płyta umożliwiająca montaż jednego lub dwóch nieekranowanych modułów gniazd RJ45. Ramka ma posiadać (w celach opisowych) w górnej części pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być wykonane na drukarce i trwale przyklejone do ramki.

W opisane ramki montażowe należy zamontować jeden moduł gniazd UTP RJ45 kat. 5e. Każdy moduł ma być zarabiany bez użycia specjalistycznych narzędzi. Wymaga się aby każdy moduł posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabla, tj. w sekwencji T568A lub T568B oraz możliwość wprowadzania kabla do złącza od góry lub dołu. Złącze ma być wykorzystywane do połączeń komputerowych jak i telefonicznych nie powodując odkształceń skrajnych pinów. Moduł powinien być wyposażony w zintegrowaną klapkę przeciwkurczową.

Ze względu na warunki budowy i status budynków okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach natynkowych PCV.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LSOH (Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 5e przez obowiązujące normy, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Kable od strony szafy należy zakończyć na istniejącym 24 portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły UTP RJ45 kat. 5e (takie same jak w gniazdach). Panel ma możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone.

Panel zawiera zintegrowaną tylną prowadnicę kabla oraz zacisk uziemiający. W celu zapewnienia optymalnego prowadzenia kabli należy je mocować opaskami kablowymi do prowadnicy.

Punkt Dystrybucyjny PD stanowi szafa wisząca, 9U 19" o głębokości 500mm. Szafa spełnia wymogi zabezpieczenia IP20 zgodnie z normami PN 92/E-08106 / EN 60 529 / IEC 529. Szafa ma możliwość wprowadzenia do niej kabli na kilka sposobów, poprzez specjalnie do tego przygotowane otwory w suficie, podłodze lub na tylnej ścianie. Nie wykorzystywane otwory posiadają zaślepki. Szafy PD znajdują się w salach przeznaczonych na punkty publicznego dostępu do Internetu. Konstrukcja szafy wykonana jest z blachy stalowej gr. 1,25 mm. Szafa posiada demontowane osłony boczne zamykane na zamek jednopunktowy umożliwiające wygodny dostęp do urządzeń wewnątrz szafy. Drzwi przednie z wklejoną szybą hartowaną o gr. 3,15 mm i zamkiem jednopunktowym, zamontowane na zawiasach umożliwiających otwieranie o 180°. Szafa wyposażona w jedną parę pionowych profili montażowych 19" z blachy ocynkowanej, mocowanych na poziomych trawersach z rastrem 25 mm. Minimalna odległość od drzwi przednich 31,5 mm (możliwość dodawania kolejnych profili montażowych). Szafy uziemione.

Każda szafa musi zawierać nw. wyposażenie:

- listwa zasilająca 1U 19" – 1 szt.
- półka 1U 19" mocowana w dwóch miejscach – 1 szt.
- wentylator z termostatem – 1 kpl.
- panel z uchwytami na przewody 1U 19" – 1 szt.
- panel krosowy.
- Patchcords połączeniowe patchpanel -switch (odpowiedniej ilości i długości)

Cała instalacja LAN wykonana w danej lokalizacji po zabudowaniu powinna zostać zmierzona certyfikowanym miernikiem na zgodność z klasą D zgodnie z normą PN-EN.50346:2004/A1+A2:2009. Miernik co najmniej o IV klasie dokładności. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń,
- długość połączeń i rezystancje par,
- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
- tłumienie,
- NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
- ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
- ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
- RL w dwóch kierunkach.

Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego.

W tym celu Wykonawca powinien zastosować się do obowiązujących procedur producenta.