

## ZAPYTANIE OFERTOWE

Szanowni Państwo,

Zwracam się z prośbą o przedstawienie oferty cenowej na wykonanie okablowania strukturalnego wraz z siecią bezprzewodową

- **Zamawiający:** Zespół Szkół w Świlczy, Świlcza 336, 36-072 Świlcza  
NIP: 813 30 08 217
- **Przedmiot zapytania:**
  1. Wykonanie okablowania strukturalnego kategorii min. 5e, sieć LAN wraz z siecią bezprzewodową
  2. Doprowadzenie wszystkich kabli do głównego punktu dystrybucyjnego sieci
  3. Dostawa i instalacja szafy teleinformatycznej – 1 szt.
  4. Dostawa, montaż i konfiguracja przełącznika – 1 szt.
  5. Dostawa, montaż i konfiguracja Access Point – 2 szt.
- Wykonanie okablowania musi być zgodne ze specyfikacją techniczną dostarczoną przez Zamawiającego.
- Termin realizacji: do **30.06.2017r.**
- Forma płatności: przelew w terminie 14 dni od daty odebrania przedmiotu umowy wraz z fakturami za materiały oraz robociznę.
- Termin składania ofert: **do 24.04.2017 r. do godz. 13.00**
- Ofertę należy przesłać na adres poczty elektronicznej: **zesp@o2.pl lub w sekretariacie szkoły.**
- Przy wyborze ofert będzie brana pod uwagę cena (100%)
- Oferta musi być napisana w języku polskim i podpisana przez osobę upoważnioną do reprezentowania firmy na zewnątrz.
- Oferta musi zawierać: cenę netto materiałów, cenę netto robocizny, łączna cena netto oraz brutto, długość gwarancji.
- Wszelkie pytania proszę kierować do p. **Sebastiana Szeteli** na adres e-mail: **zesp@o2.pl.**
- Zamawiający udzieli zamówienia Wykonawcy, którego oferta odpowiada wszystkim wymaganiom przedstawionym w zapytaniu ofertowym i przedstawi najkorzystniejszą ofertę w oparciu o kryteria wyboru określone w zapytaniu ofertowym.

## **OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

W ramach zamówienia Zamawiający przewiduje wykonanie i odbiór robót związanych z wykonaniem okablowania strukturalnego minimum kategorii 5e.

### **Zakres robót obejmuje:**

- Wykonanie instalacji w/w okablowania strukturalnego w korytkach
- Doprowadzenie wszystkich kabli do głównego punktu dystrybucyjnego sieci

### **Wymagania i główne założenia dotyczące systemu okablowania strukturalnego:**

1. Zamawiający wymaga, aby zaprojektowana i wykonana sieć była nieekranowaną siecią okablowania strukturalnego klasy D (wydajność całego systemu) opartą na komponentach minimum kategorii 5e, poprowadzona kablem kategorii 5e.
2. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania prac instalacyjnych we wskazanych przez Zamawiającego pomieszczeniach. W ramach realizacji prac należy zaprojektować i wykonać system okablowania strukturalnego. Punkty logiczne sieci kablowej muszą zostać doprowadzone do pomieszczeń wskazanych przez Zamawiającego.
3. Zamawiający powinien przewidzieć wszystkie prace jakie należy wykonać, w tym zakup, dostawę, instalację, konfigurację oraz uruchomienie wszystkich urządzeń jakie należy zastosować w celu zrealizowania przyłączenia do sieci komputerów. W celu prawidłowego doboru urządzeń oraz poprawnego oszacowania kosztów inwestycji, Zamawiający zaleca Wykonawcom przeprowadzenie wizji lokalnej celem uzyskania wszystkich niezbędnych informacji do prawidłowego oszacowania prac. Każdy z Wykonawców ponosi pełną odpowiedzialność za skutki braku lub mylnego rozpoznania warunków realizacji zamówienia.
4. Proponowana konfiguracja logiczna sieci: system gwiazdy lub hierarchicznej gwiazdy.

### **Wymagania dla struktury systemu okablowania:**

Projektowana struktura musi być wykonana w oparciu o miedziany kabel instalacyjny 4 parowy, przeznaczony do wykonywania instalacji wewnętrznych poziomych i pionowych w sieciach teleinformatycznych, nie narażonych na wpływ zakłóceń elektromagnetycznych. Wymagane są tory kablowe kategorii co najmniej 5e, testowane w paśmie przenoszenia 200MHz i zgodnie z wymaganiami zawartymi w normach: PN-EN 50173-1:2013, EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 Edition 2.2, ANSI/TIA-568-C.0, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.2

### **Gniazda abonenckie – 23 szt.:**

1. Wszystkie gniazda abonenckie muszą zostać zaprojektowane w standardzie instalacyjnym 45x45 w wykonaniu natynkowym i każde gniazdo musi zawierać jeden port logiczny RJ45 zbudowane w oparciu o moduły, o wydajności zgodnej z wydajnością projektowanego systemu. Gniazda abonenckie powinny zostać wykonane w oparciu o nieekranowane moduły zgodne ze standardem Keystone, mocowane w odpowiednich adapterach dopasowanych do osprzętu elektroinstalacyjnego. Niezbędnym elementem każdego modułu musi być zaślepka montowana bezpośrednio na module (nie w gnieździe) w celu zabezpieczenia przed zabrudzeniami, które mogą spowodować pogorszenie parametrów transmisyjnych modułu. Każdy moduł powinien posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające zaterminowanie kabla w sekwencji 568B lub 568A. Moduł musi spełniać wymagania kategorii 5e (klasy D), wg poniższych norm: PN-EN 50173-1:2013, EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 Edition 2.2, ANSI/TIA-568-C.0, ANSI/TIA-568-C.1, ANSI/TIA-568-C.2
2. Zgodnie z wymaganiami norm, każdy 4 parowy kabel musi być trwale zakończony w module RJ45 umieszczonym w gnieździe abonenckim (od strony użytkownika) oraz na panelu krosowym w szafie teleinformatycznej. Do każdego portu RJ45 w gnieździe abonenckim musi zostać doprowadzony kabel skrętkowy 4 parowy - nie dopuszcza się rozdziału jednego kabla 4 parowego na większą ilość portów ani nie dopuszcza się stosowania wkładek i przejściówek rozdzielających.
3. W celu zapewnienia powtarzalności parametrów połączeniowych Zamawiający wymaga użycia modułów zarabianych narzędziowo. Narzędziowa metoda zarabiania modułów pozwala na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozszycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Do zarabiania wymaga się zastosowania standardowego narzędzia uderzeniowego do złączy IDC typ 110 lub narzędzia do złączy LSA+. Złącza IDC modułów powinny mieć możliwość podłączenia żył o średnicy przewodnika AWG 22-26.
4. Do każdego portu RJ45 w każdym gnieździe abonenckim należy dostarczyć miedziany kabel przyłączeniowy zakończony wtykami RJ45, o długości nie większej niż 5 metrów i o tych samych parametrach wydajnościowych (tej samej kategorii) co pozostałe elementy okablowania strukturalnego.

### **Sieć bezprzewodowa:**

Dla wskazanej w budynku lokalizacji dostęp do sieci dla użytkowników końcowych może odbywać się w formie bezprzewodowej w standardzie 2.4/5GHz. Dodatkowo sieć bezprzewodowa powinna cechować się następującymi funkcjonalnościami i parametrami:

- Zastosowane punkty dostępowe z możliwością montażu ściennego i sufitowego, pracujące w paśmie 2.4/5GHZ

- Możliwość pracy punktów dostępowych w trybie WDS (Point-To-Point, Point-To-Multipoint, AP Mesh)
- Praca w trybach 802.11a/b/g/n/ac
- Możliwość zasilenia punktu dostępowego poprzez zasilacz sieciowy AC/DC oraz PoE
- Wymagane uwierzytelnianie WPA2-PSK, WPA2.802.1x

### **Panele krosowe:**

Opisane okablowanie należy właściwie wprowadzić i zaterminować zgodnie z zalecaną sekwencją w panelach krosowych zgodnych z wydajnością projektowanego systemu. Panele muszą charakteryzować się szeregiem własności funkcjonalnych oraz użytkowych pozwalających na sprawne, wygodne i oszczędne użytkowanie systemu okablowania przez cały okres jego eksploatacji. Wymagane właściwości:

1. Jeden panel krosowy musi zajmować wysokość 1U miejsca w szafie 19’’.
2. Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę minimum 24 portów dla wysokości 1U.
3. Panel musi mieć budowę modułową pozwalającą uzyskać elastyczność w jego wyposażeniu.
4. Dołączony zestaw elementów mocujących kable (do systemu 19’’).
5. Wymagana jest zintegrowana lub dołączana prowadnica kabli przychodzących, gwarantująca swobodne uchwycenie kabli i eliminacje naprężeń związanych z wagą doprowadzonych kabli do panela krosowego.
6. Trwałość mechaniczna złączy dla:
  - 6.1 gniazda RJ45 co najmniej 750 cykli wpięcia - zgodnie z normą EN60603-7,
  - 6.2 kontaktu IDL LSA: co najmniej 50 cykli połączeń i rozłączeń.
7. Panel musi spełniać wymagania kategorii 5e (klasy D) wg poniższych norm: PN-EN 50173-1:2013, EN 50173-1:2011, ISO/IEC 11801 Edition 2.2
8. W celu zrealizowania połączenia aktywnych urządzeń sieciowych z infrastrukturą pasywną sieci, do każdego portu panela krosowego musi być dostarczony kabel przyłączeniowy o długości min. 0,5 metra. Zamawiający wymaga zastosowania kabli przyłączeniowych o takich samych parametrach wydajnościowych co pozostałe elementy okablowania strukturalnego. Kable przyłączeniowe muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych.

### **Wymagania stawiane dla przełącznika dostępowego:**

1. Obsługa standardów i protokołów: IEEE 802.3u, IEEE 802.3x.
2. Możliwość konfiguracji – zarządzalny,
3. Warstwa przełączania: 2 (druga).

4. Obudowa zapewniająca montaż w szafie Rack - zasilacz wbudowany w obudowę przełącznika.
5. Budowa przełącznika bezwentylatorowa, oparta na chłodzeniu pasywnym.
6. Architektura płynnego przełączania ruchu sieciowego urządzenia, zapewniająca przekazywanie i filtrowanie pakietów z pełną prędkością przy maksymalnej przepustowości łączy.
7. W celu uzyskania wysokiej wydajności wymagana jest funkcja automatycznej negocjacji połączeń, która wykrywa na każdym porcie prędkość transmisji podłączonego urządzenia.
8. Wsparcie funkcji self-learning adresów MAC, automatyczne krosowanie połączeń (MDI/MDIX).
9. Liczba portów: od 24 do 48 na wtyk RJ45 - dopasowana do ilości punktów logicznych w lokalizacji oraz od 2 do 4 portów SFP.
10. Wsparcie standardu kontroli przepustowości dla trybu pełnego duplexu (IEEE802.3x) oraz funkcji backpressure dla trybu pół duplexu.
11. Pojemność przełączania min. 4,8Gb/s, szybkość przekierowań pakietów nie mniej jak 3.57Mpps.
12. Automatyczna negocjacja szybkości połączenia, sposób przekazywania danych metodą Store and Forward.
13. Certyfikat CE.

#### **Punkt Dystrybucyjny (PD):**

Dla Punktu Dystrybucyjnego (PD) Zamawiający wymaga dostarczenia szafy teleinformatycznej w standardzie 19'' o wysokości co najmniej 6U, przeznaczonej do montażu osprzętu pasywnego i aktywnego, zapewniającej bezpieczne lokowanie i poprawną pracę urządzeń będących stałym wyposażeniem Punktu Dystrybucyjnego. Wysokość szafy należy dobrać indywidualnie do projektowanej instalacji dla każdej jednostki oddzielnie, w oparciu o warunki techniczne każdej lokalizacji oraz w oparciu o wymagane wyposażenie niezbędne do realizacji połączeń sieciowych (transmisji danych). Oferowane rozwiązanie musi zapewniać szeroki zakres konfiguracji, w tym co najmniej zapewnić elastyczność instalacji poprzez możliwość wyprowadzenia kabli z góry, z dołu i od tyłu oraz dostęp przez zdejmowane osłony boczne zamykane na zamek. W celu zapewnienia właściwej sztywności szafy i stabilności montażu szafa musi posiadać ścianę tylną. Szafa musi być wyposażona w przednie drzwi przedszkolne, zamykane na klucz i powinna mieć możliwość zmiany strony mocowania drzwi., wymagana nośność szafy to minimum 50kg.

#### Wzorcowe wyposażenie Punktu Dystrybucyjnego (PD) / szafy teleinformatycznej:

- ✓ panel krosowy z prowadnicą kabli,
- ✓ kable przyłączeniowe (krosowe),

- ✓ przełącznik dostępowy,
- ✓ panel zasilający,
- ✓ dodatkowe elementy wyposażenia typu półka jeśli została przewidziana.

Ilość elementów i urządzeń będących wyposażeniem każdej szafy musi zapewnić stabilne działanie sieci oraz poprawną realizację transmisji danych przy pełnym ruchu w sieci.

### **Pomiary i badania instalacji okablowania strukturalnego**

Po zakończeniu prac wykonaną instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Do pomiarów należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada zainstalowane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm i posiadającego aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3.

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- Wire Map - mapa połączeń,
- Length - długość,
- Propagation delay - opóźnienie propagacji,
- Delay skew - opóźnienie skrośne,
- NEXT - near end cross-talk,
- PSNEXT - Power sum next,
- ACR - attenuation to crosstalk ratio,
- PSACR - Power sum ACR,
- ELFEXT,
- PSELFEXT,
- Insertion loss - straty wtrąceniowe,
- Return loss - straty odbiciowe.

### **Wytyczne i zalecenia dla projektowania instalacji w systemie „zaprojektuj i wybuduj”:**

1. Trasy kablowe - pionowe należy wykonać z trwałych elementów umożliwiających przymocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia kabli na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobrać uwzględniając maksymalną liczbę

- kabli zaprojektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu.
2. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania, należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynkach, m.in. instalacji zasilającej oraz zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem.
  3. Określając trasy dla kabli logicznych należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami oraz zaplanować ją w taki sposób, aby wszystkie trasy przebiegały wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).
  4. Zaplanowana i wykonana trasa kablowa musi być łatwo dostępna w celu konserwacji i remontów.
  5. W przypadku mocowania instalacji do konstrukcji wsporczych należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.
  6. Maksymalna długość kabla instalacyjnego skrętkowego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda abonenckiego) nie może w żadnym przypadku przekroczyć 90 metrów. Okablowanie musi być ciągle na całej długości toru bez złączy i spawów od gniazda abonenckiego (stanowiska roboczego) do panela krosowego (rozdzielczego). Wszystkie cztery pary każdego kabla muszą być zakończone w pojedynczym module RJ45, a proces montażu musi gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modułowym RJ45 nie może być większy niż 6 mm.
  7. Każdy kabel powinien mieć trwałe oznaczenie na dwóch końcach przy zakończonych modułach wg. przyjętego systemu numeracji.
  8. Instalacja musi być przeprowadzona w sposób profesjonalny używając do tego celu najlepszych urządzeń i narzędzi oraz korzystając z instalatorskiego doświadczenia.
  9. Okablowanie powinno być prowadzone w sposób uporządkowany i zgodnie z wytycznymi producenta. Wszystkie używane opaski kablowe powinny być ręcznie zaciskane tylko w punktach gdzie nie ma zagięć i skręceń.
  10. Wszystkie kable miedziane powinny być instalowane i mocowane zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas układania kabli instalator powinien dbać o to, aby kabel nie był narażony na nacisk i naprężenia wzdłuż drogi prowadzenia kabla i na jego końcach.

Podstawą do zaprojektowania systemu powinna być wizja lokalna przeprowadzona przez Wykonawcę. Zamawiający nie dysponuje profesjonalnymi projektami, przedmiarami ani podkładami budowlanymi dotyczącymi budowy sieci we wskazanych obiektach. Ilość gniazd abonenckich oraz punktów dystrybucyjnych przyjęto na podstawie teoretycznych założeń prowadzonych bez profesjonalnych konsultacji technicznych. Zamawiający wskaże na wizji lokalnej wszystkie pomieszczenia, do których

należy doprowadzić sieć kablową i wskazać miejsca, w których należy zakończyć ją gniazdem abonenckim. W przypadku zmiany koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd abonenckich powinna być ustalona między Zamawiającym, a Wykonawcą w trakcie realizacji inwestycji. Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym muszą być normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagania ogólne i specyficzne dla danego środowiska:

- *ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises*
- *PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne*
- *PN-EN 50173-2:2008/A1:2011E Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;*

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

- *PN-EN 50174-1:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- *PN-EN 50174-2:2010/A1:2011E Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50346:2004/A2:2010P Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania*

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań zdefiniowanych przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN50173-1:2011 i ISO/IEC11801:2011.

## **Gwarancja**

Zamawiający wymaga, aby na wykonane okablowanie została udzielona minimum 5-letnia gwarancja.