**Wymagania ogólne do modernizacji okablowania strukturalnego**

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach (punktach logicznych) występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne i ew. ramki wielokrotne.

**Wymagania dla punktu logicznego**

Punkty logiczne (PL) będą instalowane pomieszczeniach zgodnie z zestawieniem. Do PL doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych UTP kat.6. Kable należy zakończyć w gniazdach RJ45 kat.6 (z wyłączeniem kabli do podłączenia punktów dostępowych sieci bezprzewodowej zakończonych wtyczką RJ45 z zawiniętym zapasem przewodu minimum 5m).

Okablowanie miedziane musi być wykonane 4-ro parową skrętką miedzianą symetryczną nieekranowaną UTP kategorii 6 lub wyższej w powłoce LSOH (LSZH) o parametrach nie gorszych niż opisane poniżej. Kabel musi być oznaczony przez producenta poprzez nadruk nazwy, typu, daty, kategorii i znaczników metrów umieszczany w regularnych odstępach wzdłuż długości kabla. Maksymalna długość kabla instalacyjnego (tzw. łącza stałego) nie może przekroczyć 90 metrów.

**Minimalne wymagania dla kabla miedzianego UTP kategoria 6:**

Budowa: Nieekranowana skrętka 4 parowa U/UTP,

Rodzaj powłoki: LS0H (LSZH)

Specyfikacje: ISO/IEC 11801, EN 50173,TIA 568A, TIA/EIA 854

Impedancja: 100 omów (+- 15 omów).

Średnica zewnętrzna kabla:

max. 6,3 +- 0,2mm

Średnica przewodnika: drut 23 AWG

Max. Tłumienie [dB/m przy 250MHz]: 0,33

NEXT [dB przy 250MHz]: min. 38

PSNEXT [dB przy 250MHz]: min. 36

**Wymagania do modułów RJ45**

W płyty czołowe należy zamontować moduły gniazda RJ45 kat. 6. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, aby moduły można było zarabiać bez narzędzi terminujących. Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły RJ45 kategorii 6 wysokiej klasy.

**Minimalne wymagania dla modułów RJ45:**

* moduł w pełni ekranowany RJ45 kat. 6
* budowa: keystone, doprowadzenie kabla 180 stopni
* zakres możliwości zarabiania przewodów minimum od AWG24/1 do AWG22/1 (drut)
* zgodność z normami: ISO/IEC 11801, EN 50173,TIA568A
* przeznaczony i zgodny z: zasilanie PoE, PoE plus i UPoE

**Wymagania dla paneli rozdzielczych/krosowych UTP**

Panele rozdzielcze UTP muszą spełniać wymagania norm dla danej kategorii i muszą być dopasowane do pozostałych komponentów okablowania strukturalnego. Do montażu w punktach dystrybucyjnych dopuszczone są panele 19” w obudowie metalowej 1U, z tylną prowadnica kabli, modularne, 24 portowe. Na przedniej płycie musi znajdować się pole umożliwiające umieszczenie etykiet opisujących porty.

**Wymagania dla patchcordów**

Maksymalna długość kabla krosowego i przyłączeniowego powinna być zgodna z normami ISO/IEC 11801 oraz PN-EN 50173. Długości kabli należy dostosować do potrzeb w porozumieniu z Zamawiającym. Kable muszą być typu linka oraz muszą być dopasowane do systemu okablowania. Kable krosowe i przyłączeniowe muszą być dostarczone w ilości odpowiedniej do ilości gniazd przyłączeniowych.

**Wymagania dla światłowodów**

Okablowanie światłowodowe musi być wykonane światłowodem wielomodowym MM 50/125μm OM3 lub światłowodem jednomodowym SM 9/125μm o konstrukcji luźnej tuby w powłoce zewnętrznej LSOH. Każdy panel światłowodowy musi być jednoznacznie oznaczony etykietą zgodnie ustaleniami z Zamawiającym, w szczególności: ilość włókien, typ kabla, sposób instalacji, sposób zakończenia. Wszystkie włókna optyczne muszą być zakończone przy użyciu spawarki termicznej przeznaczonej dla danego typu włókna.

**Wymagania dla kanałów kablowych i sposobu prowadzenia przewodów**

Przewody teleinformatyczne mają być prowadzone w kanałach kablowych typu PK90x55, w których osprzęt typu MOSAIC można montować bezpośrednio w korytach bez wykorzystania dodatkowych adapterów. Producent koryta kablowego musi posiadać w swojej ofercie komplet osprzętu do koryt, tj: pokrywy końcowe, łączące, kąty płaskie, zewnętrzne, wewnętrzne, trójniki oraz pokrywę przepustową. Instalacja koryt i osprzętu w nich nie może budzić zastrzeżeń estetycznych, gniazda logiczne w danym pomieszczeniu należy rozmieścić w sposób ustalony z Zamawiającym.

Dopuszcza się prowadzenie przewodów w innych rodzajach kanałów kablowych w miejscach niewidocznych/zakrytych (kanały techniczne, sufity podwieszane, etc). Ewentualne poprowadzenie przewodów na zewnątrz budynku może nastąpić tylko za zgodą Zamawiającego w sposób przewidziany przez najlepsze praktyki budowlane.

Trasy kablowe muszą być ułożone w taki sposób, aby chronić kable przed bezpośrednim uszkodzeniem przez użytkowników budynku. Przy realizacji tras kablowych muszą być wzięte pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku m.in. instalacji zasilającej w celu zapewnienia odpowiednich odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. Wszystkie kable muszą być umieszczone w sposób uporządkowany i zgodny z wytycznymi producenta tak, aby nie były narażone na nacisk i zgięcia wzdłuż drogi prowadzenia,przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych (tylko w punktach, gdzie nie ma zgięć i skręceń) i rzepowych, zachowując właściwy promień gięcia.

W przypadku wykonywania przejścia w ścianie czy stropie należy dokonać wypełnienia ubytków w powstałych na skutek przewiertu bądź przekucia. W przypadku zapór ogniowych należy zabezpieczyć otwór oraz elementy drogi kablowej odpowiednią powłoką. Niedopuszczalne jest zastosowanie (w celu zabezpieczenia powłoką ognioodporną zapory ogniowej) masy uszczelniającej innego typu niż wcześniej zastosowana (dotyczy przejść przez istniejące zapory ogniowe).

**Wymagania dotyczące pomiarów**

Urządzenia pomiarowe stosowane do testowania sieci teleinformatycznej muszą być zaakceptowane przez producenta systemu okablowania strukturalnego a wyniki pomiarów przeprowadzonych przy ich pomocy stanowią podstawę do udzielenia certyfikatu gwarancyjnego. Wyniki testów muszą zostać przekazane w formie papierowej oraz elektronicznej wraz z programem do obsługi danych. Testy końcowe muszą być wykonane po ukończeniu realizacji. Wszystkie błędy i uszkodzenia muszą być zdiagnozowane, naprawione i ponownie przetestowane z powodzeniem.

1) Kable miedziane - pomiary muszą być przeprowadzone miernikiem o dokładności pomiarów co najmniej Level IV (wg IEC 61935-1/Ed. 3) z odpowiednimi adapterami umożliwiającymi pomiar łącza stałego Permanent Link. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Wymagane parametry: Mapa połączeń (Wire Map), Długość (Length), Tłumienie (Attenuation), Opóźnienie propagacji (Propagation delay), Delay Skew, NEXT, PSNEXT, FEXT, PSFEXT, ACR, PSACR, ELFEXT, PSELFEXT, Insertion Loss, Return Loss.

2) Kable światłowodowe – pomiary muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010 oraz wymaganiami opisanymi w dokumencie “Pomiary kabli światłowodowych”.

**Wymagania dotyczące dokumentacji powykonawczej**

Dokumentacja powykonawcza musi zawierać w szczególności:

1) raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;

2) rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych

3) oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach

krosowych;

4) lokalizację przebić przez ściany, podłogi, stropy

5) certyfikat gwarancyjny producenta okablowania.

Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać przy odbiorze.

**Wymagania dotyczące systemu oznaczeń**

W okablowaniu musi zostać zastosowany jednolity system opisu gniazd logicznych, paneli krosowych oraz kabli tworzących połączenie logiczne uzgodniony z Zamawiającym.

**Uwagi końcowe do systemu okablowania strukturalnego**

Wszystkie elementy toru transmisyjnego, tj: kabel, moduł, panele krosowe, patchcordy muszą pochodzić od jednego producenta. Na zainstalowany system wymagane jest udzielenie min. dwudziestoletniej gwarancji systemowej. Wyklucza się możliwość stosowania rozwiązań różnych producentów i łączenia ich. Instalacja musi być przeprowadzona przez firmę posiadającą ważny certyfikat poświadczający możliwość instalacji certyfikowanych sieci okablowania strukturalnego danego producenta.

**Wymagania szczegółowe do modernizacji okablowania strukturalnego:**

1. Przygotowanie optymalnego projektu technicznego oraz harmonogramu planowanych prac (nie jest wymagany projekt w rozumieniu prawa budowlanego) moderniazacji, a także przedstawienie obu dokumentów do akceptacji Zamawiającego min. na 5 dni roboczych przed rozpoczęciem prac. Zamawiający ma prawo zgłaszać poprawki do przedstawionego planu i harmonogramu, nieuwzględnienie i niezastosowanie się do poprawek przez Wykonawcę na piśmie w ciągu 2 dni stanowi przesłankę do rozwiązania umowy.

Zamawiający zaleca dokonanie oględzin celem zdobycia kompletnych informacji, służących właściwemu oszacowaniu oferty. Oględzin można dokonać po wcześniejszym umówieniu terminu z przedstawicielem Zamawiającego.

Wszelkie działania należy prowadzić w sposób uwzględniający utrzymanie obecnego okablowania strukturalnego i nienaruszający go, niezakłócający pracy Zamawiającego, postępując według zaleceń przedstawiciela Zamawiającego co do prowadzenia prac uciążliwych i innych czynników mających wpływ na funkcjonowanie infrastruktury IT oraz organizacji Zamawiającego.

Szczegółowy przebieg i zakres prac, z uwzględnieniem minimalizacji przerw w dostępie do infrastruktury oraz wyżej określonych warunków, musi zostać ustalony z Zamawiającym na etapie realizacji zadania. Wykonawca musi uwzględnić wszelkie koszty związane z prawidłowym montażem wszystkich elementów oraz wykonaniem całości instalacji zgodnie z sztuką.

2. Zamawiający wymaga doprowadzenia punktów logicznych według poniższego zestawienia:

|  |  |
| --- | --- |
| Pomieszczenie: | Ilość punktów logicznych: |
| Parter |  |
| BOI | 4 |
| Sekretariat | 2 |
| Kuchnia | 1 |
| Wójt | 2 |
| Z-ca Wójta | 2 |
| Kierownik | 1 |
| Podatki 1 i 2 | 6 |
| Kasa | 1 |
| USC | 2 |
| Biuro OPS | 4 |
| Biuro OPS 2 | 2 |
| Biuro OPS 3 | 2 |
| Meldunki | 4 |
| Z-ca Kierownika | 1 |
| Archiwum | 2 |
| Piętro |  |
| Biuro Rady | 1 |
| Korytarz | 1 |
| Sala Sesyjna | 2 |
| Taras | 6 |
| Działalność  | 3 |
| Kierownik | 2 |
| Radca | 1 |
| Planowanie | 3 |
| Straż | 2 |
| Płace | 2 |
| Księgowość | 4 |
| Skarbnik | 2 |
| Główna księgowa | 2 |
| Kierownik | 2 |
| Biuro przejściowe | 3 |
| Budownictwo  | 4 |

Należy doprowadzić minimum 6 punktów logicznych do punktów dostępowych WiFi rozmieszczonych w sposób zapewniający optymalne pokrycie zasięgiem sieci bezprzewodowej.

Panele krosowe (4 sztuki po 24 porty) mają zostać zainstalowane w serwerowni w szafie rack o parametrach:

Szafa Rack 19'' wisząca, stalowa, minimum 18U, kolor szary, fabrycznie nowa, gwarancja minimum 2 lata.

Szerokość 600mm, głębokość 600mm, przedni i tylny stelaż (4 belki).

Szafę należy zamontować w serwerowni w miejscu wskazanym przez Zamawiającego, usługa ma zawierać również przesunięcie istniejącej szafy rack oraz wykonanie trasy kablowej (na przykład korytko drabinkowe, typu baks, etc) pomiędzy istniejącymi szafami rack w serwerowni umożliwiające szybkie i wygodne prowadzenie połączeń patchcordami pomiędzy urządzeniami w szafach.

Szafę należy uziemić oraz doprowadzić do niej zasilanie 230V (co najmniej 2 fazy). Szafa musi mieć możliwość otwierania na lewą/prawą stronę (w celu przełożenia drzwi), demontowane osłony boczne, pełne uziemienie wszystkich sekcji szafy, posiadać: panel wentylacyjny z termostatem, 2 listwy zasilające minimum 6x230V (standard PL), posiadać minimum 1 półka stałą, organizery pionowe i organizery poziome w ilości odpowiadającej połączeniom do dwóch przełączników 48 portów.

W pomieszczeniach Wydziału Oświaty należy dokonać modernizacji istniejącej sieci strukturalnej poprzez:

1. w miejscu wskazanym przez Zamawiającego zainstalować punkt dystrybucyjny w szafie rack wiszącej, stalowej, minimum 9U, o szerokości 600mm, głębokości 600mm, fabrycznie nowa. Gwarancja minimum 2 lata. Szafę należy uziemić oraz doprowadzić do niej zasilanie 230V.

2. doprowadzenie do szafy rack z istniejącego punktu dystrybucyjnego przedłużeń istniejącego okablowania strukturalnego zakończonego na panelu krosowym 24 portowym. Szafa musi mieć możliwość otwierania na lewą/prawą stronę (w celu przełożenia drzwi), demontowane osłony boczne, posiadać: panel wentylacyjny z termostatem, listwę zasilającą minimum 6x230V (standard PL), organizery pionowe i organizery poziome w ilości odpowiadającej połączeniom do przełącznika 24 porty.

3. przeprowadzić trasę światłowodową pomiędzy punktem dystrybucyjnym w serwerowni a punktem dystrybucyjnym w Wydziale Oświaty włóknem zapewniającym transmisję minimum 10Gbit, minimalna ilość zaspawanych włókien 2x8, w obu punktach dystrybucyjnych należy zainstalować krosownice światłowodowe w standardzie gniazd LC (duplex).

4. Należy doprowadzić minimum 1 punkt logiczny do punktu dostępowego WiFi.