

PRACOWNIA ARCHITEKTURY I URBANISTYKI
KEPLER ARCHITEKCI

9 0 - 0 1 0 ł Ó D Ź , u l T u w i m a 1 5 / 5 5
jkepler@interia.pl; tel.: 791 221 061

Tom: PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY				
Nazwa zamówienia: Modernizacja instalacji okablowania strukturalnego				
Adres obiektu budowlanego: ul. Tokarzewskiego 2 obręb B-49 dz. nr ewid. B49-369/27, B49-369/26				
Kod WSK: 71320000-7:Usługi inżynierskie w zakresie projektowania 71220000-6:Usługi projektowania architektonicznego 45314320-0:Instalowanie infrastruktury okablowania komputerowego 71248000-8:Nadzór nad projektem i dokumentacją				
Zamawiający: MPO Łódź sp. z o.o. ul.Tokarzewskiego 2, 91-842 Łódź				
Zakres oprac.	Funkcja:	Imię i Nazwisko:	Specjalność / Nr upr.:	Podpis:
Instalacje LAN	Opracowujący	Andrzej Goszczyński	specj. instal. inż. 372/94/WŁ	
Data wydania: 06.2025r.				Nr egz.

SPIS TREŚCI OPRACOWANIA

I.	CZĘŚĆ OPISOWA.....	3
1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	3
1.1.	Zakres objęty niniejszym opracowaniem	3
2.	Zakres rzeczowy zamówienia	3
3.	Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji	4
3.1.	Projekt budowlany /w zależności od potrzeb i wymagań prawnych/	4
3.2.	Projekty wykonawcze	5
3.3.	Przedmiary robót.....	5
3.4.	Kosztytarysy inwestorskie	6
3.5.	Forma przekazania dokumentacji.....	6
3.6.	Uwagi dodatkowe.....	6
4.	Opis robót LAN	7
4.1.	Normy związane	7
4.2.	Wymagania ogólne nowo-projektowanego systemu	9
4.3.	Okablowanie poziome	9
4.4.	Punkty przyłączeniowe użytkowników	9
4.5.	Skrętkowe kable instalacyjne	11
4.6.	Światłowód	11
4.7.	Instalowanie okablowania	11
4.8.	Pomiary instalacji okablowania	12
5.	Zakres robót	13
II.	CZĘŚĆ INFORMACYJNA.....	14
1.	Informacje ogólne	14
2.	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych	14
2.1.	Założenia do realizacji robót.....	14
2.2.	Prace inne	15
2.3.	Odbiór końcowy robót.....	15
2.4.	Dokumenty odbioru końcowego	15
2.5.	Odbiór ostateczny (pogwarancyjny).....	16
3.	OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA I PODSTAWA PŁATNOŚCI	16
4.	TERMINARZ ROBÓT:.....	16
III.	INNE POSIADANE INFORMACJE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	16
1.	ZAŁĄCZNIKI.....	16

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie instalacji okablowania strukturalnego dla zadania: **Modernizacja instalacji okablowania strukturalnego w Łodzi w zakładach MPO Łódź sp. z o.o. ul.Tokarzewskiego 2, 91-842** wraz z niezbędnymi uzgodnieniami i wymaganymi pozwoleniami oraz pełnieniem nadzoru autorskiego.

Inwestycja wykonywana w formule „zaprojektuj i wybuduj”

1.1. Zakres objęty niniejszym opracowaniem

Część projektowa obejmuje:

- inwentaryzację do celów projektowych istniejącej infrastruktury budowlano-instalacyjnej i uzgodnienia przedprojektowe z Inwestorem.
- wykonanie wielobranżowego projektu /w zależności od potrzeb i wymogów prawa należy opracować dokumentację w zakresie Projektu Budowlanego oraz obligatoryjnie projektu wykonawczego/
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
- przedmiary robót
- kosztorys inwestorski

Dokumentacja projektowa winna być opracowana dla całości zadania.

Dokumentacja winna być zaakceptowana przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie zobowiązany do :

- udzielania Zamawiającemu odpowiedzi na pytania dot. sporządzonej dokumentacji
- pełnienia nadzoru autorskiego.

Część instalacyjna obejmuje:

- sporządzenie i uzgodnienie z Inwestorem harmonogramu robót
- wykonanie instalacji LAN zgodnie z niniejszym PFU i zatwierdzoną przez Inwestora dokumentacją .
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej.

2. Zakres rzeczowy zamówienia

Niniejsze zamówienie obejmuje:

- pozyskanie przez Zamawiającego niezbędnych do projektowania dokumentów, map, opinii, pozwoleń i decyzji koniecznych do zrealizowania zadania.
- opracowanie dokumentacji wg zakresu rzeczowego opracowania-pkt 1 PFU

Każde opracowanie w wersji papierowej winno być podpisane przez osobę sporządzającą opracowanie z podaniem jej imienia i nazwiska oraz opatrzone datą wykonania i pieczęcią Wykonawcy.

Dokumentacja winna uwzględniać wymagania aktualnych przepisów prawa , w tym:

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (j.t. Dz. U. z 2024, poz.725 z późniejszymi zmianami);

Ustawa z dnia 20.01.2004r.Prawo zamówień publicznych (D.U. z 2024r. poz. 1320 z późniejszymi zmianami.

Obwieszczenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 lipca 2022 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz.U. 2022 poz. 1679 (z późniejszymi zmianami)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. 2021 poz. 2454

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 27 października 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2023 r., poz. 2442 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. 2021, poz. 2458);

Inne obowiązujące przepisy i normy techniczne.

3. Wymagania szczegółowe dotyczące dokumentacji

3.1. Projekt budowlany /w zależności od potrzeb i wymagań prawnych/

W przypadku wykonywania projektu budowlanego – dokumentacja winna spełniać :
Należy wykonać projekt budowlany dla wszystkich branż, uwzględniając przystosowanie obiektu do obowiązujących norm i przepisów prawa.

Projekt budowlany winien być wykonany w zakresie niezbędnym do uzyskania wymaganych przepisami prawa zezwoleń na realizację robót budowlanych w ramach zadania.

Szczegółowe rozwiązania projektowe mają być ujęte w projektach wykonawczych.

Do projektu budowlanego należy dołączyć:

- oświadczenie projektanta oraz oświadczenie sprawdzającego o sporządzeniu projektu budowlanego zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami, wytycznymi i zasadami wiedzy technicznej oraz że projekt jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć,
- kopie uprawnień oraz aktualnych zaświadczeń o przynależności do izby zawodowych projektantów i sprawdzających, kartę uzgodnień międzybranżowych,
- wszelkie opracowania, uzgodnienia, postanowienia i decyzje niezbędne do celów projektowych.

Projekt budowlany należy opracować w zakresie wymaganym do uzyskania prawomocnego pozwolenia na budowę wraz z informacją dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia BIOZ (w tym: przygotowanie i złożenie w imieniu inwestora kompletnego wniosku o pozwolenie na budowę).

3.2. Projekty wykonawcze

Należy wykonać projekty wykonawcze dla wszystkich wymaganych branż.

Zakres projektów wykonawczych obejmuje zaprojektowanie wszystkich niezbędnych danych dla potrzeb wykonania, odbioru i rozliczenia robót budowlanych realizowanych na podstawie dokumentacji wykonanej przez Wykonawcę. Projekty wykonawcze mają uzupełnić i uszczegóławiać rozwiązania projektowe zawarte w projekcie budowlanym w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót, kosztorysu inwestorskiego, przygotowania oferty przez wykonawcę i realizację robót budowlanych.

Do każdego z projektów wykonawczych należy dołączyć:

- oświadczenie projektanta oraz oświadczenie sprawdzającego o sporządzeniu dokumentacji zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno – prawnymi, budowlanymi, normami, wytycznymi oraz zasadami wiedzy technicznej oraz że przedmiotowa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć;
- kopię uprawnień oraz aktualnych zaświadczeń o przynależności do izby zawodowych projektantów i sprawdzających, kartę uzgodnień międzybranżowych.

Zakres projektów wykonawczych:

- dokumentacja wykonawcza w zakresie / wynikającym z potrzeb zakresu robót/architektury, zagospodarowania terenu, konstrukcji, instalacji elektrycznych i sanitarnych .
- projekt instalacji LAN.

3.3. Przedmiary robót

Przedmiary robót winny być opracowane w taki sposób, aby stanowiły podstawę do: opracowania kosztorysów inwestorskich i ofertowych:

- sprawnego prowadzenia i rozliczenia inwestycji w trakcie jej trwania.
- sprawnego rozliczenia inwestycji i podziału wytworzonego majątku na poszczególne środki trwałe zgodnie z obowiązującymi w tym względzie przepisami.

Przedmiary robót winny być zgodne z projektem (opisami i rysunkami) oraz Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (STWiOR), stanowiącymi integralną część dokumentacji.

W zakresie przedmiaru należy zapewnić:

- zestawienie materiałów; zestawienie sprzętu;
- zestawienie robocizny;
- spis działów przedmiaru.

Przedmiary należy wykonać w układzie specyfikacyjnym dla wszystkich branż i wszystkich robót objętych dokumentacją projektową.

Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze także mają być ujęte w działach identyfikujących te roboty dla poszczególnych obiektów.

3.4. Kosztorysy inwestorskie

Kosztorysy inwestorskie dla wszystkich branż należy opracować metodą kalkulacji szczegółowej i uproszczonej w rozbiciu na elementy na podstawie wcześniej opracowanych przedmiarów.

Przyjęte do wycen ceny materiałów, robocizny i sprzętu oraz wysokości narzutów muszą być aktualne na dzień przekazania kosztorysów inwestorskich Zamawiającemu.

Zamawiający wymaga aby elementem kosztorysów inwestorskich były:

- opis kosztorysowy
- zestawienie materiałów, zestawienie sprzętu
- zestawienie robocizny
- tabela elementów scalonych
- przedmiar robót

3.5. Forma przekazania dokumentacji

Forma papierowa:

- Projekt Budowlany - 4 egz.
- Projekt Wykonawczy - 4 egz.
- Przedmiar robót – 2 egz.
- Kosztorys Inwestorski -2 egz
- Specyfikacja - 1 egz.

Dokumentacja na nośniku elektronicznym CD lub pendrive - 1 egz.

Całość wersji papierowej w formacie pdf , doc i dwg.

Wersja papierowa i elektroniczna musi być identyczna.

Wykonawca winien złożyć oświadczenie o zgodności i kompletności dokumentacji w wersji papierowej i elektronicznej.

3.6 Uwagi dodatkowe

W dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót niedozwolone jest określanie materiałów, urządzeń lub technologii za pomocą znaków towarowych (nazw producentów), patentów lub pochodzenia. Zamawiający dopuszcza wskazanie w dokumentacji projektowej na znak towarowy, patent lub pochodzenie z

uzasadnionych względów technologicznych, ekonomicznych, organizacyjnych, jeżeli taki obowiązek wynika z odrębnych przepisów.

Takiemu wskazaniu powinien towarzyszyć dopisek, że *dopuszcza się rozwiązania równoważne* wraz ze wskazaniem kryteriów oceny równoważności.

Dokumentację projektową należy odpowiednio skompletować w oddzielnych teczkach.

Wszystkie odstępstwa od wskazanych w niniejszym opracowaniu wytycznych wymagają pisemnej zgody Zamawiającego pod rygorem odmowy przez Zamawiającego odbioru przedmiotowej dokumentacji.

4. Opis robót LAN

4.1. Normy związane

- **ISO/IEC 11801-1: 2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 1: Wymagania ogólne;
- **ISO/IEC 11801-2: 2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów i kabli komunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 2: Środowisko biurowe;
- **ISO/IEC 11801-5: 2017** Technologie informatyczne - Systemy przewodów telekomunikacyjnych neutralnych pod względem aplikacji - Część 5: Centra przetwarzania danych;
- **EN 50173-1: 2018** Information Technology – Generic cabling systems – Part.1 Generic requirements; Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50173-1: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego

Część 1: Wymagania ogólne

- **EN 50173-2: 2018** Information Technology - Generic cabling systems – Part.2 Office premises Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50173-2: 2018 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego

Część 2: Pomieszczenia biurowe

- **EN 50173-5: 2018** Information Technology - Generic cabling systems – Part.5 Data centers Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 50173-5: 2018** Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych.
- **EN 50174-1: 2017** Information Technology - Cabling system installation- Part 1. Specification and quality assurance; wraz z jej polskim odpowiednikiem:

EN 50174-1: 2009/A2: 2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania
- Część 1 - Specyfikacja i zapewnienie jakości;

- **EN 50174-2: 2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 2. Installation planning and practices internal to buildings; wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-2: 2009/A2: 2014 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- **EN 50174-3 A1: 2017** Information Technology - Cabling system installation - Part 3 – Industrial premises; Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-EN 50174-3: 2014-02/A1: 2017 Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **EN 50346: 2002/A1: 2007/A2: 2009** Information Technology – Cabling system installation - Testing of installed cabling; Wraz z jej polskim odpowiednikiem: **PN-EN 50346: 2004/A1: 202009/A2: 2010** Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- **EN 61935-1: 2009** Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards; Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 61935-1: 2010E** Wymagania dotyczące sprawdzania symetrycznych i współosiowych kablowych linii telekomunikacyjnych -- Część 1: Okablowanie z symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodne z serią norm EN 50173;
- **ISO/IEC 14763-3: 2014** Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling; Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
PN-ISO/IEC 14763-3: ISO/IEC 14763-3: 2014 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- **EN 50310: 2016** Application of equipotential bonding and earthing at premises with information technology equipment; Wraz z jej polskim odpowiednikiem:
- **PN-EN 50310: 2016** Stosowanie połączeń.
- Rozporządzenie **M.P. nr 473 z dn. 08.10.90** w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej, Dz. U. RP nr 81 z dn. 26.11.90.

4.2. Wymagania ogólne nowo-projektowanego systemu

Okablowanie miedziane spełniające co najmniej wymagania kategorii 6

Okablowanie skrętkowe U/UTP

Światłowód 6 włóknowy.

- certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801,
- wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe,
- należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego.
Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, złączy RJ45),
- producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat,
- producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 15-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe),
- warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

4.3. Okablowanie poziome

Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801.

4.4. Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 keystone, które będą zapewniać:

- kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie w uchwycie montażowym 45x45mm.
- celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (250MHz), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2,
- moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB),
- w celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny,
- dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia,
- minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych,
- kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.

- moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19” w punktach dystrybucyjnych.

4.5. Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych 2 x 4-pary U/UTP kat.6.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych . Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6 (250MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC, EN 50173-1:2011).
- Łatwą i szybką instalację dzięki konstrukcji duplex (dwóch połączonych ze sobą 4-parowych kabli skrętkowych). Dodatkowo taka konstrukcja zapewni lepszą organizację kabli w punktach dystrybucyjnych oraz trasach kablowych.

4.6. Światłowód

Kabel optoelektryczny - 6 włóknowy. Dla tras prowadzonych na zewnątrz budynków w izolacji przystosowanej do montażu na otwartym terenie- odpornej na wpływy zewnętrzne.

4.7. Instalowanie okablowania

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.

- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać bezpieczne odległości od kabli 230/400VAC.

Wszystkie włókna kabli światłowodowych powinny zostać zakończone na przełącznicach optycznych poprzez wykonanie złączy spawanych.

Na kablu zakładać tabliczki informacyjne o kablu światłowodowym co ok. 20 m.

4.8. Pomiary instalacji okablowania

Po wykonaniu instalacji okablowania wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne) kabli światłowodowych i wszystkich łączy miedzianych skrętkowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne.

Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego.

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par :
 - mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń,
 - straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss),
 - straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss),
 - straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss),
 - sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT),
 - współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu
 - ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end),
 - sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N),
 - współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F),
 - rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop),
 - opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay),
 - różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Dla łączy światłowodowych należy przeprowadzić pomiary reflektometryczne dla każdego wspawanego włókna światłowodowego w kablu z dwóch stron włókna zgodnie z wymaganiami odpowiednich standardów.

5. Zakres robót

Należy zaprojektować nową instalację LAN zgodnie z zakresem pokazanym na załączniku nr 1
Projekt obejmuje wykonanie sieci okablowania:

- od serwerowni i pomiędzy szafkami dystrybucyjnymi -światłowodem
- okablowanie poziome od szafek do punktów logicznych – kable miedziane
- w obiekcie B1 /budynek biurowy/- cały budynek
- w obiekcie B2/budynek biurowo socjalny- cały budynek
- w obiekcie B3/magazyn/-pom. Biurowe
- w obiekcie B4/garaż/pom. biurowe
- w obiekcie B5/warsztat/pom. biurowe
- w obiekcie B6/hala warsztatowa/pom. biurowe
- zakup i montaż szaf dystrybucyjnych lokalizowanych zgodnie z załącznikiem nr 1

Szafy dystrybucyjne wyposażone w osprzęt pasywny: przełącznice światłowodowe, patchpanele, wieszaki, panele zasilające i wentylacyjne.

Ilość i przewidywana wielkość szaf wg załącznika nr 1. Jedna szafa wielkości 9U w wykonaniu szczelnym / min. IP 44/ Przewidzieć odpowiednią ilość patchcordów.

Orientacyjnie przewiduje się ok. 250 gniazd LAN.

Instalacja układana w listwach i rurkach elektroinstalacyjnych bezhalogenowych na tynku i na ścianach. Nad sufitami powieszanymi modułowymi przewodowanie w korytach metalowych.

Przejścia pomiędzy budynkami jako napowietrzne- światłowodem.

Punkt przyłączeniowy PL – dwa gniazda RJ 45 kat.6.

Lokalizację punktów ustalać w ramach inwentaryzacji dc projektowych w porozumieniu z Inwestorem.

UWAGA

**Projekt nie obejmuje szaf dystrybucyjnych i wyposażenia głównej szafy w serwerowni
Ww elementy nie są objęte opracowaniem.**

Wykonawca doprowadza i podłącza okablowania do wskazanych szaf.

Szafy będą lokalizowane w miejscach pokazanych na załączniku nr 1

Połączenia między istniejącą serwerownią i szafkami światłowodem 6 włóknowym.

Przejścia między budynkami – projektować jako napowietrzne.

Przejścia przez ściany zewnętrzne wykonać jako wodoszczelne.

Przejścia przez ściany oddzielen p.poż. wykonywać w klasie p.poż. danej przegrody.

Przewidzieć demontaż istniejącej instalacji LAN.

Zakres nie obejmuje instalacji elektrycznej : gniazd 230 VAC i zasilania szaf dystrybucyjnych.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1. Informacje ogólne.

Wykonanie robót może być prowadzone przez firmę posiadającą certyfikowanych instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w projekcie.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia systemu wymagana gwarancją systemową.

- Zamawiający przekaze / w razie potrzeby/ Wykonawcy upoważnienie (pełnomocnictwo) do reprezentowania i występowania w imieniu Zamawiającego w sprawach dotyczących projektowania, w tym uzyskania decyzji zezwalającej na wykonanie robót budowlanych, na jej pisemny wniosek.
- Wykonawca winien uwzględniać realizację robót w czynnym obiekcie i przewidywać konieczność wykonania części prac w godzinach popołudniowych i nocnych.
- Koordynacja prac w porozumieniu z Inwestorem.
- Przed rozpoczęciem robót remontowych do Wykonawcy należy:
 - wydzielenie miejsca robót zabezpieczonego przed dostępem osób nieupoważnionych;
 - wyznaczenie stref niebezpiecznych przez odpowiednie wygradzenie;

Roboty należy wykonać na podstawie uzgodnionej z Zamawiającym dokumentacji projektowej oraz na podstawie Harmonogramu prac. Rozwiązania techniczno-materiałowe winny uwzględniać jak najdłuższą i bezawaryjną pracę instalacji i urządzeń.

2. Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

2.1. Założenia do realizacji robót

- wykonawca musi zapewnić pełny zakres robót zgodnie z programem funkcjonalno-użytkowym, specyfikacją istotnych warunków zamówienia, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz dokumentacją przetargową i sztuką budowlaną;
- zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy miejsce prac;
- przy wykonywaniu prac należy stosować materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie;
- roboty należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane;
- w zakresie wykonawstwa jest również wywóz gruzu, sprzątnięcie oraz zabezpieczenie terenu robót zgodnie z obowiązującymi przepisami. Prace te wykonawca wykona we własnym zakresie.
- prowadzenie robót nie może naruszać interesu osób trzecich.

- wykonawca we własnym zakresie i na swój koszt zabezpiecza dostawę niezbędnych materiałów i środków transportowych potrzebnych do prawidłowej realizacji zamówienia.
- wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo w miejscu pracy.
- wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
- wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej i utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
- Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, a szczególnie zadba, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.
- wykonawca musi przeprowadzić wizję terenu robót przed przystąpieniem do robót.

2.2. Prace inne

- wykonawca uwzględni koszty wykonania napraw budowlanych na obszarze uszkodzeń wynikłych w czasie modernizacji w zakresie tynków, drzwi, posadzek, drewnianych podestów itp.
- wykonawca uwzględni ewentualne koszty malowania naprawianych powierzchni takich jak tynki, posadzki podesty itp.

2.3. Odbiór końcowy robót

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pismem powiadamiającym Zamawiającego.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny ilościowej i jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową, WWR.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu i odbiorów częściowych.

2.4. Dokumenty odbioru końcowego

Dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą,
- wyniki pomiarów kontrolnych
- dokumenty dopuszczające wyrób do stosowania w budownictwie,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,
- certyfikat i gwarancje na wykonane sieci zgodnie z wymaganiami PFU,

W przypadku, gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

2.5. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) polega na ocenie zachowania wymaganej jakości elementów robót w okresie gwarancyjnym oraz prac związanych z usuwaniem wad ujawnionych w tym okresie.

3. OPIS SPOSOBU ROZLICZANIA I PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie za wykonanie zamówienia będzie procedowane zgodnie z warunkami zawartymi w umowie pomiędzy Wykonawcą a Inwestorem.

4. TERMINARZ ROBÓT:

1. Przekazanie dokumentacji dla Inwestora do akceptacji- 30 dni od podpisania umowy / w przypadku części PB do pozwolenia- złożenie do Urzędu po akceptacji Inwestora/
2. Akceptacja dokumentacji przez Inwestora- 7 dni.
3. Wykonawstwo – 60 dni od akceptacji projektu.

III. INNE POSIADANE INFORMACJE NIEZBĘDNE DO ZAPROJEKTOWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

1. ZAŁĄCZNIKI

1. ZAŁĄCZNIK NR 1: Lokalizacja zakresu robót