

**STAROSTWO POWIATOWE
W PROSZOWICACH
3 MAJA 72, 32-100 PROSZOWICE**

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY (PFU)

MODERNIZACJA POMIESZCZENIA SERWEROWNI I WYKONANIE SIECI
TELEINFORMATYCZNEJ WRAZ Z DEDYKOWANĄ ELEKTRYCZNĄ INSTALACJĄ
ZASILAJĄCĄ W BUDYNKU STAROSTWA POWIATOWEGO W PROSZOWICACH
3 MAJA 72, 32-100 PROSZOWICE



Kody i nazwy przedmiotu zamówienia określone we Wspólnym Słowniku Zamówień (CPV):

- 71321000-4 - Usługi inżynierii projektowej dla elektrycznych instalacji budowlanych
- 45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego
- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego



Spis treści

1. Część opisowa.....	5
1.1. Adres inwestycji	5
1.2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....	5
1.3. Zakres robót instalacyjnych i modernizacyjnych	5
1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	5
1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe	6
1.6. Określenia podstawowe	6
1.7. Prowadzenie robót	6
1.8. Odbiór placu budowy	6
1.9. Koordynacja robót z innymi robotami	6
2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	7
2.1. Wymagania podstawowe	7
2.2. Wymagania zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej.....	7
2.3. Wymagania funkcjonalno-użytkowe	8
2.4. Wymagania dodatkowe	18
3. Wykonanie robót budowlanych	18
3.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.....	18
3.2. Budowa tras kablowych.	18
3.3. Układanie kabli.....	19
3.4. Budowa punktów dystrybucyjnych	19
3.5. Budowa gniazd użytkowników 32423000-4	20
3.6. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.	20
3.7. Trasowanie	20
3.8. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów	20



3.9. Przejścia przez ściany i stropy	21
3.10. Podejścia instalacji do urządzeń	21
3.11. Uziemienie i ekranowanie	21
4. Materiały	22
4.1. Odbiór materiałów na budowie	22
4.2. Składowanie materiałów na budowie	22
5. SPRZĘT	22
6. ŚRODKI TRANSPORTU	23
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	23
7.1. Weryfikacja struktury systemu okablowania	23
7.2. Weryfikacja wydajności systemu okablowania	23
7.3. Pomiar dynamiczny	23
7.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych	24
7.5. Prace wykończeniowe	24
8. Część informacyjna	25
8.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane (instalacyjne)	25
8.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem sieci teleinformatycznej wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą	25
8.3. Informacje i dokumenty niezbędne do wykonania dokumentacji projektowej	25
8.4. Szczególne uwarunkowania związane z wykonaniem zamówienia	26
9. Załączniki	27



1. Część opisowa

1.1. Adres inwestycji

Starostwo Powiatowe w Proszowicach,
Ul. Krakowska 11
32-100 Proszowice

1.2. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Celem zamówienia są prace modernizacyjne pomieszczenia serwerowni ogólnej oraz zaprojektowanie i wykonanie „Sieci teleinformatycznej wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą” na drugim piętrze budynku Starostwa Powiatowego w Proszowicach przy ulicy Krakowskiej 11 dla potrzeb Wydziału Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami, w zakresie takim by spełniało wymagania stawiane przez Zamawiającego zawarte w niniejszym Programie Funkcjonalno – Użytkowym (PFU).

Wymagania wynikają z potrzeby dostosowania pomieszczenia do norm i wytycznych w zakresie pomieszczeń do przetwarzania i przechowywania danych oraz wymiany istniejącej sieci teleinformatycznej, wraz z budową dedykowanej elektrycznej sieci zasilającej, podwyższenia parametrów transmisyjnych sieci teleinformatycznej, optymalizację rozmieszczenia Punktów Logiczno-Elektrycznych (PEL), wytyczenie nowych i demontaż starych tras kablowych w celu poprawienia estetyki pomieszczeń.

1.3. Zakres robót instalacyjnych i modernizacyjnych

- wymiana drzwi na antywłamaniowe klasy C o odporności ogniowej EI30,
- wykonanie Systemu Kontroli Dostępu do pomieszczenia serwerowni,
- wykonanie instalacji Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu,
- wykonanie projektu sieci teleinformatycznej i dedykowanej elektrycznej instalacji zasilającej dla potrzeb Wydziału Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami,
- wykonanie nowej instalacji sieci teleinformatycznej i dedykowanej elektrycznej instalacji zasilającej,
- demontaż poprzedniej instalacji sieci teleinformatycznej,
- uzupełnienie ubytków w ścianach wraz z odtworzenie powłok malarskich wynikłych z prac instalacyjno-montażowych.

1.4. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Wydział Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Proszowicach zlokalizowany jest na II piętrze budynku przy ulicy Krakowskiej 11. Budynek posiada trzy kondygnacje użytkowe i jest własnością Powiatu. W budynku tym również na II piętrze, w pomieszczeniu o powierzchni 11,97 m² oznaczonym numerem 8B usytuowana jest serwerownia zapasowa Starostwa Powiatowego w Proszowicach, stanowiąca jednocześnie serwerownię główną oraz główny punkt dystrybucyjny sieci teleinformatycznej dla potrzeb Wydziału Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami. W pomieszczeniu serwerowni znajduje się szafa telekomunikacyjna typu RACK z urządzeniami do obsługi radiolinii, za pomocą której dostarczany jest sygnał sieci komputerowej LAN z Głównego Punktu Dystrybucyjnego

mieszczącego się w budynku przy ulicy 3 Maja 72. Obie lokalizacje pod względem logicznym widziane są jako jedna sieć. W pomieszczeniu serwerowni znajduje się szafa typu RACK u urządzeniami do obsługi radiolinii. Budynek posiada jednostronne zasilanie elektryczne z lokalnego Zakładu Energetycznego doprowadzone do Złącza Kablowego od frontu budynku z prawej strony przez pomieszczenia piwniczne. Rozdzielnia Główna zasilania elektrycznego budynku wraz z licznikiem prądu znajduje się na parterze z prawej strony wejścia.

Pomieszczenie serwerowni posiada okno, które nie jest zabezpieczone kratą lub folią antywłamaniową. Nie posiada drzwi antywłamaniowych, systemu kontroli dostępu (KD), instalacji systemu sygnalizacji włamania i napad (SSWiN).

1.5. Ogólne właściwości funkcjonalno – użytkowe

W stosunku aktualnego rozwiązania planowana wymiana sieci teleinformatycznej spowodują zwiększenie ilości linii i gniazd sieci LAN. Nowa sieć teleinformatyczna będzie zintegrowana z dedykowaną, wyodrębnioną dla rozwiązań IT elektryczną instalacją zasilającą. Stanowiska pracy będą kompleksowo podłączane do punktów elektryczno – logicznych (PEL). Sieć LAN będzie posiadała wyższe parametry transmisyjne. Dzięki nowym rozwiązaniom zwiększy się bezpieczeństwo fizyczne pomieszczenia serwerowni.

1.6. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.7. Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku Starostwa Powiatowego w Proszowicach wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

1.8. Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania internetowego wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem Starostwa Powiatowego w Proszowicach, gdzie będą prowadzone roboty.

1.9. Koordynacja robót z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót modernizacji serwerowni oraz instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z modernizacją serwerowni i robotami dotyczącymi okablowania strukturalnego.

2. Wymagania Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

2.1. Wymagania podstawowe

- Dokumentacja projektowa oraz wykonywana na ich podstawie sieć teleinformatyczna wraz z dedykowaną elektryczną siecią zasilającą na II piętrze budynku Starostwa Powiatowego w Proszowicach powinna zostać wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami, opublikowanymi normami, zasadami aktualnej wiedzy technicznej, obowiązującymi zasadami BHP oraz z zachowaniem zasady należytej staranności Wykonawcy,
- Dokumentacja projektowa powinna uwzględnić szczegółowo zakres i specyfikę prac instalacyjnych,
- Dokumentacja projektowa powinna się składać z Projektu Wykonawczego, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót oraz zawierać informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- Projekty elektryczne powinny być wykonane i sprawdzone przez osoby posiadające uprawnienia budowlane bez ograniczeń w branży teleinformatycznej elektrycznej oraz posiadające aktualne zaświadczenie Okręgowej Izby Inżynierów. Projekty sieci teleinformatycznej powinny być wykonane i sprawdzone przez uprawnionego projektanta wybranego systemu okablowania strukturalnego, oraz posiadające aktualne zaświadczenie o wydanych uprawnieniach projektowych,
- Urządzenia, technologie i materiały powinny być opisane i scharakteryzowane w sposób jednoznaczny i wyczerpujący.
- Pracownicy biorący udział w realizacji zamówienia powinni posiadać aktualne i stosowne do zakresu wykonywanych prac uprawnienia i badania które powinny być przedstawione Zamawiającemu przed rozpoczęciem prac.

2.2. Wymagania zamawiającego w stosunku do dokumentacji projektowej

- Osoby projektujące są zobowiązane uzgadniać z upoważnionym przedstawicielem Zamawiającego wszystkie ważne szczegóły projektowe jak i wpływające na przyszłą estetykę Urzędu,
- O ile to będzie możliwe pod względem prawnym, technicznym i technologicznym dokumentacje projektowe powinny uwzględniać wymagania Zamawiającego określone w niniejszym Programie Funkcjonalno – Użytkowym oraz przekazane przez Zamawiającego w trakcie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego,
- W przestrzeniach publicznych, korytarzach, klatkach schodowych i holach należy instalację zaprojektować jako natynkową, a tam gdzie będzie to możliwe podtynkową,
- W pozostałych miejscach należy zaprojektować instalację natynkową,
- Dopuszcza się zaprojektowanie dodatkowych pionów kablowych. Lokalizacja pionów powinna być zatwierdzona przez uprawnioną osobę wskazaną przez Zamawiającego. Sposób wykonania pionów kablowych uzgodnić z Zamawiającym,



- W miejscach w których będą układane większe ilości kabli a jednocześnie nie pogorszy to estetyki pomieszczenia dopuszcza się zastosowanie koryt natynkowych do układania okablowania. Lokalizacja takich odcinków tras kablowych powinna być zatwierdzona przez uprawnioną osobę wskazaną przez Zamawiającego,
- Każde opracowanie wchodzące w skład dokumentacji projektowej należy przekazać w formie papierowej i elektronicznej w formacie PDF oraz plików w wersji edytowalnej na nośniku optycznym CD lub DVD w co najmniej 3 egzemplarzach.

2.3. Wymagania funkcjonalno-użytkowe

2.3.1 Modernizacja pomieszczenia serwerowni:

a) Drzwi serwerowni

Obecne drzwi wejściowe do adoptowanego pomieszczenia serwerowni nie spełniają wymaganych przez normy warunków antywłamaniowych i przeciwpożarowych.

Istniejące drzwi wraz z ościeżnicą należy wymienić na drzwi antywłamaniowe spełniające warunki normy PN-EN 1627:2011 oraz o odporności ogniowej EI30 o wymiarach co najmniej 100 cm szerokość na 210 cm wysokość. Drzwi muszą być wyposażone w 2 zamki atestowane w klasie C oraz muszą posiadać tabliczkę znamionową zawierającą potwierdzenie posiadania Certyfikatu Instytutu Mechaniki Precyzyjnej.

Drzwi muszą być wyposażone w rygiel elektromagnetyczny rewersyjny, niskoprądowy lub zwoję elektromagnetyczną. Na ścianie wewnątrz pomieszczenia należy umieścić wyłącznik ewakuacyjny.

Drzwi mają współpracować z kontrolą dostępu polegającą na zamontowaniu kontrolera dostępu rejestrującego wejścia do pomieszczenia serwerowni, komunikacja z rejestratorem odbywać się ma za pomocą RJ45. Kontroler dostępu wraz z urządzeniami towarzyszącymi powinien być zasilany poprzez zasilacz buforowy.

b) Zabezpieczenie okna

Okno w pomieszczeniu przeznaczonym na serwerownię nie posiada zabezpieczeń. W ramach prac remontowych szybę okna po wewnętrznej stronie należy pokryć folią utrudniającą włamanie i rozbicie, spełniającą wymogi klasy antywłamaniowej P2A-ITB "odporność na ręczny atak".

W celu redukcji nasłonecznienia na zewnętrznej stronie szyby należy nakleić folię, która posiada metalizowaną lub napylaną warstwę odbijającą energię słoneczną.

c) System Kontroli Dostępu

System zabezpieczenia dostępu do pomieszczenia serwerowni ma składać się z urządzenia kontroli dostępu bazującego na identyfikacji użytkowników za pomocą kodów PIN oraz kart zbliżeniowych.

System musi co najmniej:

- Posiadać jedno wyjście przekaźnikowe oraz dwa wyjścia tranzystorowe;
- Współpracować z czujnikiem otwarcia drzwi (również należy dostarczyć);
- Posiadać kod administratora do celów programowania i zarządzania kodami użytkowników;



- Posiadać kod główny do zmiany aktualnego stanu uzbrojenia zamka;
- Posiadać możliwość czasowej blokady zamka po trzykrotnym wprowadzeniu błędnego kodu;
- Posiadać możliwość programowania długości kodów i indeksowania użytkowników;
- Posiadać nielotną pamięć;
- Współpracować z kartami zbliżeniowymi pracującymi w paśmie 125kHz lub 13,56MHz.

d) System Sygnalizacji Włamania i Napadu

Niezależnie od zabezpieczenia fizycznego opisanego powyżej, zostanie wprowadzony system alarmowy klasy SA3. Centrala systemu SSWiN obsługująca do 64 linii, wyposażona w pamięć minimum 5.500 zdarzeń z funkcją wydruku, wbudowanym komunikatorem telefonicznym z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania, zostanie zamontowana w pomieszczeniu serwerowni. Rozwiązanie musi umożliwiać komunikację wykorzystując protokoły TCP/IP, pozwalającą na zdalne monitorowanie oraz programowanie centrali przez Internet. Ponadto musi umożliwiać obsługę automatycznej konfiguracji adresów DHCP. Linie dozoru będą w wykonaniu podwójnie parametryzowanym, co pozwoli ochronić przed sabotażem. Pomieszczenie serwerowni będzie chronione poprzez czujki typu: PIR, PIR/MF oraz kontaktrony. Na klawiaturze kodującej typu LCD znajdującej się przed wejściem do pomieszczenia będą wyświetlane wszystkie komunikaty o stanie instalacji włącznie z informacją o zaniku zasilania podstawowego. Zgłoszenia alarmu włamania będzie sygnalizowane zarówno przez wbudowany sygnalizator akustyczny klawiatury, jak również przez sygnalizatory optyczno-akustyczne zamontowane na zewnętrznej ścianie serwerowni i wewnątrz budynku. Centrala alarmowa będzie wyposażona we własne źródło zasilania awaryjnego umożliwiające ciągłą pracę systemu.

Komponenty systemu SSWiN:

- pasywne czujki podczerwieni (wykrywanie osób w pomieszczeniu);
- akustycznej czujki stłuczenia szyb (dla serwerowni wyposażonych w okna);
- czujki magnetyczne stykowe (kontaktrony – wykrywają działania związane z otwarciem drzwi lub okien);
- opcjonalnie czujki antynapadowe (uruchamiane ręcznie przez personel w przypadku wystąpienia zagrożenia, np. włamania);
- centrala alarmowa (kontrolująca działanie systemu alarmowego, sterująca czujkami, itd.);
- sygnalizator wystąpienia alarmu (przynajmniej w dwóch postaciach: sygnalizacja świetlna, sygnalizacja dźwiękowa). Sygnalizacja może być instalowana wewnątrz chronionego pomieszczenia, na zewnątrz pomieszczenia oraz na zewnątrz budynku, w którym znajduje się pomieszczenie podlegające ochronie, zalecane jest zastosowanie systemu transmisji sygnału alarmowego do centrum nadzorczego (np. wartownia w budynku, firma ochroniarska, policja);
- zalecane jest zapewnienie zasilania zapasowego systemu alarmowego (np. w postaci akumulatorów zintegrowanych z centralą alarmu. Sugerowany czas podtrzymania zasilania systemu z akumulatorów powinien być zbliżony do 48 godzin).

Charakterystyka czujek alarmowych:

- spełniają podstawowe wymagania dotyczące wykrywania prób przedostania się bądź obecności osób niepowołanych w dozorowanym obiekcie;
- nie jest możliwe zneutralizowanie ich funkcji w wyniku manipulowania przy nich bez użycia narzędzi lub z zastosowaniem narzędzi ogólnie dostępnych;
- w stanie normalnym (bez wzbudzonego alarmu), nie jest możliwe zneutralizowanie ich funkcji za pomocą specjalnie konstruowanych narzędzi: przy próbie manipulowania przy nich wywołują stan alarmowania.

e) Szafa serwerowa

Dla zapewnienia możliwości montażu urządzeń serwerowych, w serwerowni zostanie zamontowana ramowa stojąca szafa serwerowa typu RACK 42 U o wymiarach 800mm x 1000mm. na cokole z płytą dolną otworowaną umożliwiającą doprowadzenie okablowania. Drzwi szafy powinny być perforowane w celu umożliwienia właściwego przepływu chłodnego powietrza. Ze względu na wymiary pomieszczenia serwerowni tylne drzwi muszą być dwuskrzydłowe, co ułatwi montaż urządzeń oraz dostęp do nich na etapie eksploatacji. W przypadku technicznych uwarunkowań lokalizacyjnych uniemożliwiających montaż szafy 42U, dopuszcza się zastosowanie szafy o mniejszej wysokości zapewniającej jednak montaż wszystkich urządzeń infrastruktury teleinformatycznej.

Szafa musi być wyposażona w panel 4 wentylatorów, dwie listwy zasilające 16A z minimum 6 gniazdami w obudowie aluminiowej, wyposażoną w filtr przeciwzakłóceńowy, klamkę zamykaną na klucz oraz przełącznik KVM wraz z konsolą LCD o minimalnych parametrach:

- Przełącznik z co najmniej 8 portami;
- Możliwość obsługi min 8 komputerów jedną konsolą z wyświetlaczem LCD 17”;
- Możliwość podłączenia drugiej zewnętrznej konsoli PS/2 lub USB;
- Automatyczne wykrywanie portów USB i PS/2;
- Możliwość montażu w szafie RACK 19”;
- Wysuwana klawiatura i wyświetlacz;
- Klawiatura na 105 przycisków i touchpad;
- Możliwość podłączenia i odłączenia PC bez wyłączania przełącznika;
- Wyświetlacz LCD 17” z najwyższą rozdzielczością 1280 x 1024 @ 75Hz;
- Emulacja myszy i klawiatur PS/2 i USB pozwalająca na bootowanie podłączonych komputerów;
- Funkcja AutoScan ułatwiająca wybór i monitorowanie komputerów;
- Emulacja DDC pozwalająca na automatyczne dostosowanie parametrów wyświetlacza do podłączonego sygnału VGA;
- W zestawie kable pozwalające na podłączenie 2 komputerów/serwerów;

Szafa musi być wyposażona w systemem wraz z czujnikami do monitorowania temperatury, i wilgotności. Urządzenie może przekazywać sygnały do systemów nadzoru (SNMP), e-maila.

- maksymalnie 12 sensorów do pomiaru temperatury i wilgotności;
- monitorowanie maksymalnie 6 wyjść bezpotencjałowych;

- 2 wyjście przekaźnikowe;
- obsługa: HTML/XML, Modbus/TCP, SNMP/SNMP Traps, SMTP Email.

Szafa wraz z wyposażeniem musi być objęta gwarancją 60 miesięczną.

f) Zasilanie urządzeń

Zasilanie urządzeń zamontowanych w serwerowni powinno odbywać się z dedykowanej piętrowej rozdzielni elektrycznej niedostępnej dla osób postronnych. Należy wykonać tablicę rozdzielczą wyposażoną w odpowiednią ilość wyłączników różnicowo-prądowych i nadprądowych. Tablica powinna być wyposażona w by-pass dla urządzenia UPS. Każda z szaf dystrybucyjnych i serwerowych powinna być zasilana z niezależnego obwodu elektrycznego. Szafy należy uziemić.

Po zakończeniu prac i przełączeniu infrastruktury teleinformatycznej na nową wykonaną instalację należy zdemontować niepotrzebne okablowanie i szafę dystrybucyjną w pomieszczeniu.

g) Roboty rozbiórkowe

- demontaż skrzydeł drzwi i wykucie ościeżnicy ze ściany,
- wykucie otworów na przejścia instalacji przez ścianę pomiędzy pom. serwerowni a pozostałymi pomieszczeniem oraz innych wymaganych przejść w stropie dla ewentualnych przekładanych instalacji,
- usunięcie gruzu, gruntu i elementów z demontażu z wyniesieniem i wywiezieniem na zwałkę,

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić metodą tradycyjną, przy użyciu narzędzi ręcznych lub drobnych elektronarzędzi. Nie wolno używać ciężkiego sprzętu, aby nie uszkodzić konstrukcji budynku i elementów nie podlegających rozbiórce.

h) Prace ogólnobudowlane

Ubytki w ścianach należy uzupełnić, a następnie całe pomieszczenie pomalować farbami, w kolorze uzgodnionym z Inwestorem.

2.3.2 Sieć teleinformatyczna wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą:

Wykonawca przed złożeniem oferty powinien dokonać wizji przedmiotowego obiektu i zapoznać się ze stanem obiektów, infrastruktury budynków oraz zakresem wcześniej wykonanych instalacji kablowych w celu zgromadzenia niezbędnych informacji do przygotowania oferty. W trakcie trwania postępowania potencjalni Wykonawcy uzgodnią z Zamawiającym dogodny termin dla obydwu stron przeprowadzenia wizji lokalnej.

Wykonawca w ramach umowy zobowiązany jest dostarczyć Projekt okablowania teleinformatycznego wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą. Projekt wykonawczy powinien być zgodny z obowiązującymi przepisami prawa i normami m. in.:

- ustawy z dnia 7.07.1994 Prawo budowlane (t.j. z 2006r. Nr 156 poz. 1118) oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy,
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 18.05.2004. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz. U. z 2004r. Nr 130 poz. 1389)



- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09. 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych... (DZ. U. z 2004r. Nr 202 poz.2072).
- norma branżowa PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma branżowa PN-EN 50173-1 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Cz1. Wymagania ogólne.
- norma branżowa PN-EN 50174-1 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania.
- norma branżowa PN-EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- norma branżowa PN-EN 50346 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

Projekt wykonawczy musi zawierać co najmniej:

- Opis rozwiązania,
- Rysunki (plany) lokalizacji głównych elementów okablowania, prowadzenie tras kablowych, rysunki szaf, schematy blokowe – potrzebne wykonawcy do realizacji zadania,
- Tablicę krosowań i oznaczenia gniazd,
- Sposób wykonania pomiarów - w projekcie wykonawczym należy zawrzeć warunek wykonania pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z obowiązującą specyfikacją Kat.6,
- Specyfikację materiałową,
- Specyfikację materiałowo-cenową (kosztorys),
- Specyfikację techniczną budowy i odbioru robót,
- Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Rozwiązanie zaproponowane w projekcie wykonawczym wymaga załączenia odpowiednich wystawionych przez niezależne laboratorium certyfikatów zgodności komponentów i systemu okablowania z jednym z obowiązujących standardów:

- ISO/IEC 11801:2002 wydanie drugie
- EN50173-1:2007 oraz EN50173-2:2007
- PN-EN 50173-1:2004

Po wykonaniu dokumentacja projektowa musi być zatwierdzona przez Zamawiającego.

W ramach prac instalacyjnych Wykonawca wybuduje miedziane okablowanie sieci LAN wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą.

Należy wykonać 19 punktów elektryczno-logicznych (PEL) składających się z dwóch gniazd teleinformatycznych RJ45 oraz trzech gniazd elektrycznych 230V typu DATA. Wszystkie zespoły gniazd należy wykonać w standardzie Mosaic 45. Konfiguracja punktów przyłączeniowych oraz ich rozlokowanie na terenie budynków przedstawiono na schematach



(rysunkach) załączonych do dokumentu PFU (załącznik nr 1). Szczegółową docelową lokalizację PEL w pomieszczeniach należy uzgodnić z Zamawiającym.

Dedykowana elektryczna sieć zasilająca dla potrzeb urządzeń teleinformatycznych musi spełniać co najmniej poniższe wymagania:

- Do każdego punktu elektryczno-logicznego (PEL) należy wykonać kompletny tor energetyczny z koniecznymi do jego wykonania pracami instalacyjnymi (wykonanie tras kablowych oraz przepustów w stropach lub ścianach działowych, układanie kabla elektrycznego), instalację odrębnych Rozdzielni Komputerowych wraz z zabezpieczeniami obwodów elektrycznych w postaci wyłączników różnicowo-prądowych i wyłączników nadprądowych,
- W pomieszczeniu serwerowni należy wykonać rozdzielnię elektryczną min. 3x18. Docelową lokalizację rozdzielni uzgodnić z Zamawiającym. W trakcie inwentaryzacji wyposażenia Rozdzielni Głównych w budynku należy przewidzieć ich modernizację lub przebudowę,
- W rozdzielni należy przewidzieć miejsce do montażu rozłączników izolacyjnych, lampek kontrolnych, zabezpieczeń przepięciowych rozdzielni i zabezpieczeń obwodów elektrycznych budowanej dedykowanej instalacji elektrycznej. Wielkość rozdzielni należy dobrać tak aby po wykonaniu instalacji pozostało min. 25% miejsca na przyszłe rozbudowy. Po wykonaniu instalacji, przed uzupełnieniem w obrębie rozdzielni bruzd tynkiem/gipsem wykonać dokumentację fotograficzną i przekazać Zamawiającemu,
- Do Rozdzielni Komputerowej należy doprowadzić niezależne linie zasilające (WLZ) z Rozdzielni Główniej,
- Zabezpieczyć przepięciowo wszystkie rozdzielnie,
- W Rozdzielni Główniej przewidzieć możliwość podłączenia BYPASS UPS który ma być przewidziany w innym postępowaniu,
- Instalacja elektryczna ma być uziemiona, zgodnie z przepisami szczegółowymi dla tego typu obiektów oraz z normami Prawa Budowlanego,
- Wszystkie gniazda energetyczne sieci teleinformatycznej powinny posiadać zabezpieczenie uniemożliwiające włączenie innych niż dedykowane urządzenia aby uniemożliwić podłączenia dowolnych urządzeń elektrycznych, a tym samym wprowadzić podniesienie bezpieczeństwa użytkowania,
- Dedykowane zasilanie elektryczne będzie obejmowało punkty prądowe złożone z trzech gniazd prądowych typu (DATA) standardu 45x45,
- W pomieszczeniu serwerowni zaprojektować i wykonać niezależne obwody elektryczne gwarantujące dużą niezawodność w trakcie eksploatacji. Uzgodnić z Zamawiającym i uwzględnić w projekcie sposób podtrzymania zasilania obwodów elektrycznych tegoż pomieszczenia w przypadku wyłączenia prądu. (lokalny UPS, czy zasilanie obwodów tegoż pomieszczenia z docelowego centralnego UPS),
- Obwody dedykowanych gniazd wtykowych 230V powinny być wykonane przewodami YDY 3x2,5 żo /750V,



- Rozdzielnie i gniazda elektryczne powinny być jednoznacznie i trwale opisane. Z opisu powinno wynikać z której rozdzielni i z którego obwodu elektrycznego zasilane jest każde gniazdo elektryczne,
- Każdy z obwodów elektrycznych musi zostać wyposażony w osobny obwód zabezpieczający w Rozdzielni Komputerowej. Nie należy przekraczać podłączenia większej ilości niż 4 PEL na jeden obwód elektryczny. Należy dążyć do tego żeby obwody elektryczne z jednego pomieszczenia nie zasilają również gniazd w innym pomieszczeniu,
- Po zakończeniu prac instalacyjnych należy wykonać elektryczne pomiary sprawdzające zgodnie z normą PN-HD 60364-6/2008,
- Elektryczne obwody zasilające należy odseparować od torów sieci LAN dla zminimalizowania wpływu pola elektrycznego na przepływ strumienia danych w kablach sieci LAN,
- Wszystkie koryta i drabinki metalowe, szafy dystrybucyjne i serwerowe należy uziemić zgodnie z obowiązującymi normami,
- Prace instalacyjne dla sieci elektrycznej oraz nadzór nad realizacją prac muszą być prowadzone przez osoby posiadające uprawnienia do eksploatacji urządzeń elektrycznych do 1kV,

Okablowanie teleinformatyczne musi co najmniej spełniać poniższe wymagania:

- Wszystkie elementy okablowania muszą pochodzić od jednego producenta,
- Składniki systemu muszą być zainstalowane przez Certyfikowanego Instalatora, na etapie postępowania Wykonawca powinien przedstawić dokument potwierdzający takie uprawnienia,
- Wymagana jest jednolita 25-letnia bezpłatna gwarancja na system od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego. 25-letnia gwarancja powinna obejmować tor transmisyjny od gniazda abonenckiego do gniazda RJ45 w panelu w szafie. 25 letnia gwarancja będzie ważna, gdy instalacja została wykonana zgodnie z międzynarodowymi standardami branżowymi dotyczące budowy sieci teleinformatycznych jak i z polskimi, a w szczególności PN-EN 50174-1, PN-EN 50346, PN-EN 61935-1,
- Poprawność wykonania pod względem transmisji sygnałowej musi zostać zostać potwierdzona odpowiednimi protokołami pomiarowymi. Miernik wykorzystywany do pomiarów powinien spełniać wymagania stawiane urządzeniom IV poziomu dokładności (Level IV wg in IEC 61935-1/Ed. 3) i posiadać aktualną kalibrację. 25 letnia gwarancja systemowa zacznie obowiązywać w momencie wystawienia certyfikatu gwarancyjnego.
- Okres gwarancji musi być udzielany przez producenta okablowania. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia,



w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

- Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Zamawiającego jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm. Ze względu na czas wymagany przez procedurę certyfikacji dopuszcza się warunkowy odbiór wykonanej instalacji po przedstawieniu pisemnego potwierdzenia przez producenta zgłoszenia instalacji do certyfikacji i przesłania wymaganych kompletnych dokumentów w którym jest określony czas potrzebny na dostarczenie certyfikatu gwarancyjnego,
- Zamawiający wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów toru oddzielnie i całego systemu okablowania). Ze względu na długi okres gwarancji wymagane są systemy, których producent istnieje na rynku okablowania strukturalnego w Polsce od minimum 5 lat.
- Wymagana jest opinia producenta oferowanego systemu okablowania o możliwości wykonania certyfikowanej instalacji przez Wykonawcę oraz oświadczenie od producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego o gotowości do udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej po wykonaniu zadania przez Wykonawcę. (Opinie należy dołączyć do oferty, opinia musi być wystawiona nie wcześniej niż 6 miesięcy przed ogłoszeniem postępowania oraz potwierdzać możliwości i uprawnienia wykonawcy na czas składania oferty.)
- System okablowania ma być zgodny z obowiązującą specyfikacją Kat.6 klasa E.
- Dla zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, marginesów pracy oraz powtarzalności parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach powinny być zaterminowane za pomocą narzędzia uderzeniowego LSA. Dopuszcza się terminację złącz zarabianych metodami beznarzędziowymi pod warunkiem gdy producent zapewni 25-letnią gwarancję na tego rodzaju tor sygnałowy,
- Zastosowane gniazda logiczne RJ-45 powinny być nierozłączne, tj. w jednym module złącze terminacji kabla i część gniazda RJ45 (bez wymiennych wkładek wprowadzających dodatkowe złącze w gnieździe). Terminacja kabla w złączu powinna być zgodnie z normą na okablowanie, odpowiednio np. PN-EN 50173 lub ISO 11801 w sekwencji 568B.2.1,
- Panele 19" do podłączania kabli w szafach dystrybucyjnych muszą być wykonane z gniazdami RJ45 na płytkach PCB, celem lepszej eliminacji przesłuchów pomiędzy gniazdami,
- Wiązka kabli miedzianych UTP 6 kat. Ma być rozszyta na patch-panelu w szafie,
- Kable transmisyjne – promienie gięcia muszą być zgodnie z normą producenta oraz powinny być zakończone w sposób trwały na 8 -pozycyjnym złączu.
- Wykonawca powinien zapewnić separację instalacji teleinformatycznej od elektrycznej,



- Moduły zainstalowane w PEL muszą zostać ponumerowane w sposób trwały i widoczny, według następującego schematu: PP-NN gdzie PP to kolejny numer panelu w szafie dystrybucyjnej, NN numer gniazda w danym panelu,
- Wykonawca zapewni w ramach wykonania usługi odpowiednią ilość kabli krosowych (z zachowaniem kat.6 klasa E) dla realizacji połączeń jednostek komputerowych z pobudowanym torem logicznym (długość zależna od rozmieszczenia stanowisk komputerowych od 3m do 5m) oraz niezbędnych do połączeń aktywnych i pasywnych elementów sieci w szafie dystrybucyjnej (od 0,5m do 2 m),
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (wykorzystać adaptory typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda. Wybrane urządzenie pomiarowe musi być akceptowane przez producenta okablowania sieci LAN,
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:20 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy sieci LAN,

Dla zapewnienie odpowiedniej jakości wykonanych prac modernizowanego okablowania muszą być spełnione co najmniej poniższe wymagania techniczne:

- System okablowania strukturalnego musi być wykonany zgodnie z przygotowaną dokumentacją wykonawczą, wszelkie zmiany i odstępstwa muszą być pisemnie zatwierdzone przez uprawnionego przedstawiciela Zamawiającego i uwzględnione w dokumentacji powykonawczej,
- Wszystkie stosowane materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe i dobrej jakości, a także muszą dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robot oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.
- Do szafy serwerowej, pełniącej jednocześnie funkcję szafy dystrybucyjnej zostanie doprowadzone niezależne od innych obwodów w budynku dedykowane zasilanie elektryczne. Szafa musi być uziemiona. W szafie dystrybucyjnych należy zamontować 2 listwy zasilające 19" z zabezpieczeniem przepięciowym,
- Kable w szafie należy zakończyć na 19" panelach 24 portowych RJ45 o wysokości 1U, pomiędzy panelami RJ45 należy umieścić 19" panele porządkujące dla kabli 1U. Dodatkowo dostarczyć 3szt paneli porządkujących do zamontowania w pobliżu sprzętu aktywnego. W szafie przewidzieć 1 stałą półkę 19",
- Punkt Logiczny PL należy zaprojektować i zamontować w puszcze p/t na płycie czołowej zapewniającej zgodne z normą producenta promień gięcia kabla w puszcze,



- Wszystkie trasy kablowe muszą być wykonane zgodnie z dyrektywą 2006/95/WE, w sposób pozwalający na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach,
- Podtynkowe trasy kablowe powinny być wykonane przy pomocy rur karbowanych, nie dopuszcza się układania kabli sieci LAN bez dodatkowych osłon zabezpieczających przed uszkodzeniem,
- Nie dopuszcza się montażu tras kablowych na żadnym z odcinków na kleju natynkowym, a jedynie z wykorzystaniem kołków montażowych.
- Nie dopuszcza się przeciągania przewodów przez przepusty ścienne i między stropowe – bez wprowadzania w nie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających uszkodzenia kabli w trakcie przeciągania,
- Wykonawca wykonując trasy kablowe dla sieci teleinformatycznej jest zobowiązany do szczególnej ostrożności w czasie realizacji bruzdowania, wykonania otworów w ścianach oraz odwiertów i przekuć przez ściany lub stropy w zakresie istniejących wiązek kabli elektrycznych, rur i innych elementów budynku ukrytych pod tynkiem, które muszą pozostać nieuszkodzone. Zamawiający nie posiada szczegółowych dokumentacji dotyczących tego typu instalacji pod tynkiem,
- Wykonawca na etapie projektu oraz wykonawstwa powinien przewidzieć odpowiedni przekrój tras kablowych, tak aby kable telekomunikacyjne i kable zasilania dedykowanego zajmowały nie więcej niż 80% przekroju kanałów, rur po tynkiem i wykonanych przewiertów i przekuć przez ściany i stropy,
- Wszelkie uszkodzenia infrastruktury ogólnej w obiekcie przez Wykonawcę podczas prowadzenia prac instalacyjnych obciążają jego samego i muszą być usunięte w ramach nieodpłatnego usunięcia szkód w terminie niezwłocznym po ich wykonaniu,
- Zamawiający wymaga, aby odpady powstałe w wyniku realizowanych prac instalacyjnych, narzędzia i inne przedmioty były każdorazowo uprzątnięte z ciągów komunikacyjnych i z biur do godz. 7:30 rano tak aby umożliwiały bezpieczne wykonywanie pracy,
- Wykonawca zobowiązany jest do pozostawienia pomieszczeń w których będą wykonywane prace w stanie takim jaki zastał przed przystąpieniem do prac.
- Wykonawca przed przystąpieniem do projektowania budowy sieci zobowiązany jest do doprecyzowania dokładnego rozmieszczenia punktów PEL w poszczególnych pomieszczeniach.
- Sieć LAN oraz dedykowane elektryczne zasilanie dla celów teleinformatycznych będzie podlegało odbiorowi końcowemu – przez Zamawiającego poprzez przeprowadzenie testów wykonanych sieci na obiekcie oraz na wybranych usługach, które powinny być możliwe do zrealizowania w zakresie zbudowanej sieci teleinformatycznej.

Zakres dokumentacji powykonawczej powinien zawierać co najmniej:

- Uwzględnione zmiany na rysunkach powykonawczych po wykonaniu prac instalacyjnych dla tras kablowych, szaf i rozdzielni,



- Uwzględnione zmiany w opisach dla poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Zaznaczenie na rysunkach miejsc przebić przez ściany i stropy,
- Dokumentacja fotograficzna miejsc instalacji podtynkowej mających znacznie na dalszą eksploatację budynku i przyszłe remonty,
- Podpisane przez uprawnione osoby protokoły pomiarowe sieci teleinformatycznej i dedykowanej instalacji zasilającej,
- Dokumentacja powykonawcza musi zostać przygotowana w języku polskim,
- Należy dostarczyć 2 egzemplarze dokumentacji powykonawczej w formie papierowej, oraz dokumentację elektroniczną w standardzie PDF i w wersji edytowalnej zapisanej na nośniku CD, lub DVD.

2.4. Wymagania dodatkowe

- Po zakończeniu prac instalacyjnych, przełączeniu urządzeń i komputerów do nowej sieci i wykonaniu niezbędnych testów przez Dział IT należy demontować wyłączoną z eksploatacji sieć teleinformatyczną. Po demontażu należy uzupełnić ubytki w ścianach, jak i po dobraniu koloru farby uzupełnić powłoki malarskie. Od estetyki wykonania tych prac jest uzależniony odbiór końcowy prac,
- Do rozbiórki urządzeń i instalacji można przystąpić po stwierdzeniu, że wszystkie instalacje zostały odłączone od zasilania,
- Po zakończeniu prac Wykonawca dokona szkolenia z poprawnej eksploatacji wykonanej sieci, jak i przekaze wszystkie niezbędne informacje dotyczące bezpiecznej eksploatacji.

3. Wykonanie robót budowlanych

3.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej.

Elementy okablowania strukturalnego montujemy na stelażu 19'' w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia).

3.2. Budowa tras kablowych.

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy EN 50174-2:2009 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

3.3. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne.

W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

Kable światłowodowe przeznaczone do instalacji wewnątrz budynków są szczególnie narażone na ściskanie, zgniatanie oraz załamywanie. Dlatego podczas układania czy wciągania kabli światłowodowych należy zwrócić szczególną uwagę na to by tych kabli nie deptać, zgniatać i załamywać. Prawidłowy proces wciągania kabli światłowodowych wymaga chwytu za kevlar lub inne elementy zabezpieczające włókna (np. włókna aramidowe, pręty GRP), a nie za zewnętrzną osłonę kabla, która użyta do chwytu celem wciągania, może ulec uszkodzeniu lub osłabieniu. Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału. Jeśli brak takiej możliwości, kable światłowodowe powinny być układane na wierzchu.

3.4. Budowa punktów dystrybucyjnych

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji



żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

3.5. Budowa gniazd użytkowników 32423000-4

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie gniazd montowanych na listwach natynkowych. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd.

3.6. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla. W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu 110Connect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisy instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

3.7. Trasowanie

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegą równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm.

Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie EN 50174-1:2009.

3.8. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

3.9. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany
- i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą
- być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

3.10. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

3.11. Uziemienie i ekranowanie

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania.

W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętłach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętłach.

Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1 μ H (0,5 μ H, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m.

Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3 m.

Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie. W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne.

Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

4. Materiały

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

4.1. Odbiór materiałów na budowie

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.

W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

4.2. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

5. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach modernizacyjnych oraz związanych z okablowaniem sieci LAN powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

6. ŚRODKI TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór wykonanych robót będzie obejmował:

- weryfikację struktury systemu okablowania
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

7.1. Weryfikacja struktury systemu okablowania.

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w EN 50173-1:2009.

7.2. Weryfikacja wydajności systemu okablowania.

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2004 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III, zaś klasy F – przyrządem pomiarowym poziomu IV.

Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

7.3. Pomiary dynamiczne

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących

standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiem dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).

Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

7.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

7.5. Prace wykończeniowe.

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania



- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy,
- wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz z zainstalowanym opisem wybranej technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

8. Część informacyjna

8.1. Prawo do dysponowania nieruchomościami na cele budowlane (instalacyjne)

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomościami zlokalizowanymi w Proszowicach przy ul. Krakowska 11 na cele budowlane (instalacyjne).

8.2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem sieci teleinformatycznej wraz z dedykowaną elektryczną instalacją zasilającą

- ustawy z dnia 7.07.1994 Prawo budowlane (t.j. z 2006r. Nr 156 poz. 1118) oraz przepisami wykonawczymi do tej ustawy
- rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 18.05.2004. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego. (Dz. U. z 2004r. Nr 130 poz. 1389)
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09. 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych... (DZ. U. z 2004r. Nr 202 poz.2072).
- norma branżowa PN-IEC 60364 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- norma branżowa PN-EN 50173-1 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Cz1. Wymagania ogólne i strefy biurowe.
- norma branżowa PN-EN 50174-1 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz1. Instalacja okablowania.
- norma branżowa PN-EN 50174-2 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Cz2. Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.
- norma branżowa PN-EN 50346 – Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

8.3. Informacje i dokumenty niezbędne do wykonania dokumentacji projektowej

- Wykonawca będzie ponosił wyłączną i pełną odpowiedzialność za treść dokumentacji projektowej, uzgodnione i własne założenia dokonane na potrzeby jej wykonania,



- Zamawiający udostępni wszelkie pozostające w jego dyspozycji dokumenty i informacje dotyczące nieruchomości, budynków oraz jego wyposażenia w zakresie projektowanej sieci. Brakujące dokumenty, informacje i rysunki niezbędne do wykonania dokumentacji Wykonawca uzupełni własnym staraniem,
- W trakcie wizji lokalnych Wykonawca na własny koszt dokona inwentaryzacji przekazanych kserokopii projektów i dokumentów i w poprawnej wersji użyje do celów projektowych,
- W zakresie niezbędnym do wykonania dokumentacji Zamawiający udostępni dostęp do pomieszczeń, infrastruktury technicznej i wyposażenie które będą konieczne do wykonania dokumentacji,
- Jeżeli okaże się to konieczne to Zamawiający wystawi pełnomocnictwo do reprezentowania Zamawiającego przed organami administracji państwowej i samorządowej oraz instytucji opiniującymi we wszystkich sprawach związanych z wykonaniem dokumentacji projektowej z zastrzeżeniem że koszty uzyskania niezbędnych dokumentów, odpowiednich decyzji, postanowień i uzgodnień będzie ponosił Wykonawca,
- Budynek dla których będą wykonywane projekty nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlegają pod Konserwatora Zabytków,
- Budynek posiadają zasilanie energetyczne. Zamawiający na etapie wykonywania dokumentacji elektrycznej dokona analizy związanej z przebudową instalacji elektrycznej i podejmie decyzje w sprawie czy są konieczne zmiany w energetycznej instalacji przyłączeniowej, jak i zmiany przydziału mocy dla budynków.

8.4. Szczególne uwarunkowania związane z wykonaniem zamówienia

- W budynku, w którym będą wykonywane prace instalacyjno-montażowe pełnią funkcję administracyjno – biurową będą użytkowane w trakcie realizacji Zamówienia,
- Prowadzenie prac w trakcie pracy Urzędu jest możliwe, ale tak aby nie zakłócać jego funkcjonowania i prowadzić do dyskomfortu pracy pracowników Urzędu. Prace w tym okresie będą mogły być prowadzone po przekazaniu zasad wykonywania prac w tym okresie i zgody wydanej przez upoważnioną osobę ze strony Zamawiającego,
- Dopuszcza się pracę w dni robocze w godzinach od 16:00 do 7:30.
- Wstęp, zasady poruszania i wykonywania prac w budynkach Urzędu pracowników Wykonawcy poza normalnymi godzinami pracy Urzędu będzie możliwe po przekazaniu zasad wykonywania prac w tym okresie i zgody wydanej przez upoważnioną osobę ze strony Zamawiającego.
- Miejsca jak i urządzenia w których Wykonawca będzie wykonywał prace będą musiały być skutecznie zabezpieczone przed zabrudzeniem, zapyleniem, uszkodzeniem, zniszczeniem. Koszty związane potencjalnymi stratami w tym zakresie Wykonawca ponosi we własnym zakresie i jednocześnie zobowiązuje się że stan Urzędu i zainstalowanych urządzeń nie będzie gorszy niż przed rozpoczęciem prac,
- Wykonawca będzie przestrzegał wszystkich związanych z wykonywanymi pracami przepisów BHP.



9. Załączniki

- **Załącznik nr. 1** – Schemat rozmieszczenia PEL w Starostwie Powiatowym w Proszowicach, ul. Krakowska 11 Wydział Geodezji, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami