



**Biuro Inżynieryjno-Wdrożeniowe  
„INTELLIGENT SYSTEMS”**

**30-809 Kraków, ul. Ściegiennego 70/102**

tel/fax (012) 376 76 01, e-mail: sekretariat@e.krakow.pl;  
www.lumen.com.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**dla zadania:**

**Projekt wykonawczy  
modernizacji sieci LAN w Krakowskim Centrum Rehabilitacji**

CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne wewnętrzne
CPV 45315100-9	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
CPV 45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
CPV 45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
CPV 45314310-7	Instalowanie okablowania komputerowego
CPV 45442100-8	Roboty malarskie
CPV 45450000-6	Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

umowa nr 67/11 z 14.06.2011

Nr egz.: ... / 2

Opracowanie w 2 kpl.+ CD

Kraków, lipiec 2011 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
1.1.	Przedmiot specyfikacji technicznej .....	3
1.2.	Zakres robót objętych specyfikacją .....	3
1.3.	Określenia podstawowe .....	3
1.4.	Wymagania ogólne .....	3
<b>2.</b>	<b>MATERIAŁY .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>SPRZĘT.....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>TRANSPORT.....</b>	<b>5</b>
<b>5.</b>	<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>5</b>
5.1.	Wymagania dla instalacji i sieci teletechnicznej. ....	5
5.1.1.	Zakres budowy sieci niskoprądowych. ....	5
5.1.2.	Zabezpieczenie terenu. ....	5
5.1.3.	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	6
5.1.4.	Kanalizacja światłowodowa .....	6
5.1.5.	Instalacja sieci strukturalnej, okablowanie miedziane .....	6
5.1.6.	Dokumenty .....	7
5.1.7.	Inne wymagania wykonawcze . ....	8
5.1.8.	Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych .....	8
5.1.9.	Wymagania dotyczące urządzeń aktywnych .....	9
5.2.	Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznej. ....	9
5.3.	Wymagania szczegółowe – wybrane.....	10
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>ODBIÓR ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
7.1.	Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji teletechnicznej i elektrycznej .....	11
7.2.	Warunki odbioru wykonanej instalacji teletechnicznej i elektrycznej .....	11
7.3.	Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru .....	13
7.4.	Odbiór końcowy .....	13
7.5.	Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych .....	15
7.5.1.	Ogłędziny instalacji elektrycznych i teletechnicznych .....	16
7.5.2.	Estetyka i jakość wykonanej instalacji .....	16
7.5.3.	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	16
7.5.4.	Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi .....	16
7.5.5.	Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych .....	16
7.5.6.	Oznaczenia przewodów .....	17
7.5.7.	Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków .....	17
7.5.8.	Połączenia przewodów .....	17
7.5.9.	Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych .....	18
7.5.10.	Badania (pomiar i próby) instalacji teletechnicznych .....	19
<b>8.</b>	<b>GWARANCJE .....</b>	<b>20</b>
<b>9.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>21</b>
<b>10.</b>	<b>WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I STRUKTURALNEJ.....</b>	<b>23</b>

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót teletechnicznych i elektrycznych obejmujących ułożenie kabla światłowodowego łączącego budynki 1, 3, 4, 5, 10 i 15 Krakowskiego Centrum Rehabilitacji, w budynku nr 4 dołożenie switcha do istniejącej szafy teletechnicznej, w budynkach nr 3 i 10 zabudowanie szaf teletechnicznych oraz zasilenie ich z rozdzielni głównych budynków, w budynku nr 3 i 10 budowa instalacji wewnętrznej LAN do poszczególnych punktów odbioru.

Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1

### 1.2. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem nowej instalacji teletechnicznej i elektrycznej:

- przewodów elektrycznych (przewody odbiorników)
- zabudowa w istniejącej rozdzielni głównej w budynku nr 3 i 10 zabezpieczeń UPS-ów projektowanych szaf teletechnicznych oraz wykonanie połączeń wyrównawczych do korytek kablowych w budynkach nr 1 i 15
- ułożenie w ziemi w projektowanej kanalizacji teletechnicznej (pierwotnej i wtórnej) kabla światłowodowego łączącego budynki nr 1 z 15, 4 z 3, 4 z 10, 10 z 5
- wykonanie przepustów pod drogami wewnętrznymi i chodnikami - przekopy
- budowa studni kablowych
- budowa rurociągów kablowych dla linii światłowodowych;
- okablowania i urządzeń instalacji słabo prądowej, teleinformatycznej
- kompletacja wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

### 1.4. Wymagania ogólne

Zamawiający jest zobowiązany do przekazania w terminie zgodnym z Umową terenu Budowy, wszystkich prawnych i administracyjnych uzgodnień oraz dokumentację projektową.

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja Techniczna i dokumenty przekazane przez Inwestora stanowią integralną część Umowy. Wymagania zawarte w tych materiałach są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca Robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszystkie Roboty ujęte Projektem należy wykonać ściśle według obowiązujących przepisów i Polskich Norm, pod fachowym nadzorem technicznym osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane.

Wszystkie czynności wykonywane w pobliżu istniejących i czynnych urządzeń elektrycznych, rozdzielnic – winny być prowadzone za zgodą użytkownika budynku, pod nadzorem upoważnionych pracowników służb eksploatacyjnych posiadających wymagane świadectwa kwalifikacyjne. Od daty rozpoczęcia robót aż do dnia podpisania protokołu odbioru końcowego Wykonawca odpowiada za wszystkie wbudowane materiały i urządzenia używane do pracy.

## 2. MATERIAŁY

Wykonawca odpowiada za jakość robót i materiałów. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej i winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

Inspektor Nadzoru może zezwolić na wbudowanie tylko materiałów, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa potwierdzający, że została zapewniona zgodność z wymaganiami Polskich Norm i aprobat technicznych,
- deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z Polska Norma lub aprobatą techniczną dla tych materiałów i wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy - jeśli nie są objęte certyfikatem określonym w poprzednim punkcie i które spełniają wymagania Specyfikacji Technicznej.

Materiały muszą posiadać wszystkie wymagane przepisami atesty techniczne, świadectwa dopuszczenia, aprobaty techniczne i odpowiednie znaki towarowe – krajowe „B” lub europejskie „CE”.

## 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu prowadzenia tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych, oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów i sprzętu. Przy wykonywaniu robót w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych i na terenach zielonych, należy prace ziemne wykonywać ręcznie po uprzednim wykonaniu wykopów lokalizujących.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację kierownika budowy i inspektora nadzoru.

## 4. TRANSPORT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót

Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być skutecznie zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich producentów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1. Wymagania dla instalacji i sieci teletechnicznej.

#### 5.1.1. Zakres budowy sieci niskoprądowych.

- dostawa osprzętu i wykonanie sieci teletechnicznej światłowodowej pomiędzy budynkami
- dostawa i instalacja okablowania sieci logicznej w budynku,
- dostawa i instalacja urządzeń aktywnych,
- dostawa akcesoriów sieciowych,
- wdrożenie i przeszkolenie w zakresie obsługi urządzeń sieci logicznej

#### 5.1.2. Zabezpieczenie terenu.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

- Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ciągi piesze, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy,

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów pracujących przy realizacji robót. Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i jest włączony w cenę określoną w umowie.

### **5.1.3. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- 1) utrzymywać teren wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 2) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochron środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **5.1.4. Kanalizacja światłowodowa**

Materiałami niezbędnymi i stosowanymi przy budowie rurociągów kablowych i linii światłowodowych są:

- światłowód wielomodowy, uniwersalny U-DQ(ZN)BH 1000N E14
- kable światłowodowe - studnie kablowe SK-1
- rurociągi kablowe RHDPEwp 40/3,7 i DVR 110/95mm
- rury osłonowe dwudzielne RHDPE-D 160
- rury osłonowe RHDPEp 125/7,1

Wykonać przepusty pod drogami, skrzyżowania i zbliżenia w rurach osłonowych, zgodnie z projektem wykonawczym.

### **5.1.5. Instalacja sieci strukturalnej, okablowanie miedziane**

Instalację sieci LAN w budynkach 1, 3, 4, 5, 10 i 15 układać w korytach kablowych i w listwach kablowych PVC zgodnie z projektem..

Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 5 lat . System ma się składać w pełni z nieekranowanych elementów, to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych.

Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: między innymi Six Sigma, ISO 9001, GHMT Premium Verification Program. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 5e nieekranowaną wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie, PN-EN 50173-1:2004, IEC 61156-5:2002. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. Delta Electronics, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

Wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji UTP o częstotliwości 125MHz i średnicy żyły 24AWG. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot par transmisyjnych na modułach gniazd RJ45 umieszczonych w zestawach instalacyjnych naściennych nie może być większy niż 6,0 mm.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm dla Cat.5 .

Wykonawca okablowania strukturalnego winien wykazać się udokumentowaną, kompleksową realizacją projektów z zakresu tzn. dostawą sprzętu aktywnego z konfiguracją, wraz z budową infrastruktury pasywnej oraz dostawą, instalacją dla tego samego projektu.

#### **5.1.6. Dokumenty**

Należy przedstawić dokumenty stwierdzające, że osoby, które będą wykonywać zamówienie, posiadają wymagane uprawnienia:

W celu potwierdzenia zdolności udzielania gwarancji 5-letniej producenta systemu okablowania firma winna przedstawić:

- certyfikaty imienne poświadczające ukończenie kursu kwalifikacyjnego Certyfikowanego Instalatora przez 2 pracowników. Certyfikaty mają być wydane przez producenta (a nie w imieniu producenta).



W przypadku ofertowania systemu uznanego przez oferenta za równoważny, należy przedstawić pisemną opinię o równoważności od Projektanta systemu, jak również przekazać Zamawiającemu (Inwestorowi) dołączyć do oferty - wszelką dokumentację techniczną i użytkową rozwiązania uznanego przez Wykonawcę za alternatywne - karty katalogowe, certyfikaty niezależnych laboratoriów, opis możliwości funkcjonalnych i użytkowych, specyfikację wykonania robót, nowe opracowanie zgodne z ofertowanym systemem alternatywnym - celem oceny i decyzji przez Zamawiającego.

Na formularzu oferty koniecznie powinny znaleźć się:

1. Nazwa producenta oferowanego systemu okablowania
2. Nazwa lub opis systemu, (jeśli istnieje), np. U/UTP Kat.5e

Koniecznie (jako załącznik) należy przedstawić szczegółowe zestawienie materiałów proponowanych do budowy okablowania z podaniem:

- a) numerów katalogowych producenta
- b) nazw lub opisów
- c) jednostek miar
- d) przyjętych ilości

#### **5.1.7. Inne wymagania wykonawcze .**

- a) instalacja gniazd logicznych i okablowania UTP ma być wykonana w technologii natynkowej
- b) Zamawiający zastrzega sobie możliwość wprowadzenia zmian odnośnie prowadzenia torów kablowych oraz szczegółowego rozmieszczenia gniazd w pomieszczeniach.
- c) dopuszcza się wprowadzenie zmian przez Wykonawcę, po uprzednim ich uzgodnieniu z Zamawiającym – zmiany mogą dotyczyć jedynie rozmieszczenia punktów dostępowych, położenia gniazd, listew instalacyjnych, przebiegu tras kablowych oraz zamiany listew instalacyjnych z przegrodą na pojedyncze; wprowadzane zmiany nie mogą mieć jakiegokolwiek wpływu na ostateczną cenę realizowanego przedmiotu zamówienia.
- d) wprowadzone zmiany nie mogą mieć jakiegokolwiek wpływu na jakość, trwałość, funkcjonalność czy bezpieczeństwo użytkowania przedmiotu zamówienia,
- e) wszelkie zmiany i odstępstwa, muszą zostać zaakceptowane zarówno przez Zamawiającego projektanta jak i przez Wykonawcę w formie pisemnej, pod rygorem ich unieważnienia.

#### **5.1.8. Wymagania dotyczące punktów dystrybucyjnych**

Punkty dystrybucyjne (szafy 19" natynkowe) należy wyposażyć w odpowiednią ilość patch – paneli, oraz kaset światłowodowych w celu zakończenia włókien światłowodowych oraz zapewnienia możliwości ich krosowania. Punkty Dystrybucyjne należy dodatkowo wyposażyć w przełączniki.



### 5.1.9. Wymagania dotyczące urządzeń aktywnych

Producent musi podać aktualny certyfikat systemu zarządzania jakością ( np. ISO 9001) w zakresie oferowanych urządzeń aktywnych i podzespołów.

Przełączniki muszą być dostarczone w wersjach:

- a) 24-portowy Planet FGSW-2620VM, 24x10/100Mbps, 2xTP/SFP
- b) 8-portowy, PLANET GSD-802S, 8xRJ45, 2xmini GBIC

Przełączniki muszą zostać zainstalowane i skonfigurowane do pracy w sieci – zgodnie z wytycznymi określonymi przez Zamawiającego podczas instalacji.

- a) do urządzeń aktywnych musi być dołączony „Certyfikat pochodzenia”, gwarantujący, że pochodzą one z sieci sprzedaży producenta.
- b) urządzenia muszą posiadać certyfikaty bezpieczeństwa wg: UL 1950, EN60950, CSA 22.2 Nr.950, CSA 22.2 Nr. 60950, IEC 60950,
- c) konstrukcja wszystkich urządzeń aktywnych musi pozwalać na ich montaż w typowej szafie 19”
- d) do wszystkich urządzeń musi być dołączona dokumentacja techniczna ( m.in. instrukcja obsługi) w języku polskim lub tłumaczenie na język polski wraz z dołączonym oryginałem w języku obcym.

## 5.2. Wymagania ogólne dla instalacji elektrycznej.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać przejrzysto po liniach prostych i pionowych. Dopuszcza się montaż w korytkach, w listwach kablowych PVC według projektu wykonawczego, oraz według wpisów w dziennik nadzorów autorskich.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Przy układaniu przewodów na trasie odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1,0 m dla kabli.

Przewody należy łączyć za pomocą zacisków śrubowych, zaprasowywanych lub karbowanych. Nie wolno łączyć przewodów przez lutowanie po uprzednim skręceniu. Połączenia muszą wytrzymać naciąg przewodów w każdym, występujących w danym pomieszczeniu warunkach. Łączenie przewodów powinno być wykonane w pobliżu punktów ich mocowania. Doprowadzenia do odbiorników należy wykonać tak, aby skraplająca się na przewodach woda nie spływała do ich wnętrza.

- a) Urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej (wyłączniki przeciwporażeniowe, wyłącznik instalacyjne nadmiarowe itp.) powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami, potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm
- b) Instalacja uziemiająca:
  - Przewody uziemiające należy układać w sposób stały.
  - Przewody uziemiające z linki lub drutu należy łączyć wg wymagań podanych wyżej.

- Dopuszcza się zastępczo jako przewody uziemiające wykorzystać malowane stalowe konstrukcje wsporcze linii oraz rozdzielni wewnętrznych, jeżeli są spawane zaprasowane oraz nitowane. W przypadku występowania metalizowanych kształtowników lub blach dopuszcza się ich skręcanie.
- Połączenia i przyłączenia uziemiających przewodów właściwych i zastępczych należy wykonać wykonywać jako stałe.
- Przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi. Połączenia metaliczne stałe można wykonać przez spawanie zaprasowanie albo zacisk śrubowy. Każdą część uziemianego urządzenia nie mającą niezawodnego połączenia metalicznego z pozostałymi częściami należy połączyć z uziomem lub z przewodem uziemiającym za pomocą oddzielnego przewodu.
- Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemianych części.

### 5.3. Wymagania szczegółowe – wybrane.

Przejścia przewodów przez ściany, stropy itp. należy wykonywać:

- w rurach z materiału izolacyjnego, przez otwory w płytach z materiału izolacyjnego zamontowanych w otworach konstrukcji budowlanych, przez izolatory przepustowe,
- przez rury metalowe, po uprzednim pokryciu przewodu na odpowiedniej długości izolacją (taśmą z PVC lub rurą termokurczliwą) w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym.
- Wprowadzenia kabla światłowodowego do budynku należy uszczelnić przed wnikaniem wody i gazu

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Po zakończeniu robót należy sprawdzić i pomierzyć:

- jakość i kompletność wykonanych robót,
- wykonać pomiary elektryczne rezystancji uziemienia,
- pomiary rezystancji izolacji kabli, rozdzielni, osprzętu,
- skuteczności ochrony rażeniowej w układzie TN-S,
- pomiarów symetryczności obciążenia nowobudowanych obwodów oraz w nawiązaniu do instalacji istniejącej,
- pomiary jakości transmisji medium światłowodowego sieci teletechnicznej
- pomiary jakości transmisji medium miedzianego sieci teletechnicznej

## 7. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych badań, pomiarów i oceny wizualnej.

### 7.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji teletechnicznej i elektrycznej

Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do montażu instalacji elektrycznej i teletechnicznej powinien zapoznać się z konstrukcją oraz technologią wykonania budynku, a także stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie do prac elektromontażowych.

Odbiór robót od inwestora (zleceniodawcy) przeprowadza wykonawca robót.

Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji teletechnicznej i elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji, powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.

Odbiór robót powinien być udokumentowany protokołem.

Przy przekazywaniu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danych obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

### 7.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji teletechnicznej i elektrycznej

Warunkiem odbioru przedmiotu zamówienia będzie:

- wykonanie i dostarczenie dokumentacji powykonawczej dokumentacja musi obejmować:
- zmiany w stosunku do projektu, wprowadzone podczas wykonywania instalacji,
- plany tras kablowych
- szczegółowy wykaz materiałów i podzespołów zastosowanych do realizacji przedmiotu zamówienia,
- protokół badań i sprawdzeń powykonawczych (odbiorczych), zawierający:
  - wyniki badań i oględzin zewnętrznych, w tym sprawdzenie oznaczeń tablic, obwodów, aparatów oraz tabliczek ostrzegawczych,
  - wyniki sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych,
  - wyniki pomiarów rezystancji izolacji,
  - wyniki badania skuteczności działania wyłączników ochronnych różnicowo-prądowych,
  - wyniki innych badań, nie ujętych powyżej, wynikających z tego typu instalacji
  - wyniki badań parametrów jakości transmisji sieci strukturalnej światłowodowej i miedzianej

- dostarczenie dokumentacji w wersji drukowanej oraz elektronicznej na nośniku CD, dołączone rysunki muszą być dostarczone w formie pozwalającej na ich edycję.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, zarówno funkcjonalnej jak również wizualnej, Wykonawca zobowiązany jest do bezpłatnego usunięcia nieprawidłowości i ponownego przeprowadzenia testów.

### **Odbiór częściowy:**

- Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców (podwykonawcy). Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.
- Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru.
- Odbiór częściowy powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności inwestora (zleceniodawcy). Wykonawca obowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można wykonać w formie wpisu do dziennika budowy (robót), listem poleconym lub telegraficznie (w przypadkach uzasadnionych również telefonicznie, z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy). Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.
- W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor od generalnego wykonawcy. Inwestor po uzgodnieniu z generalnym wykonawcą może przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. W przypadku bezpośredniego wykonawstwa odbiór częściowy ogranicza się do odbioru robót przez inwestora.
- Częściowy odbiór obiektu powinna przeprowadzić komisja powołana przez inwestora (zamawiającego). W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych (podwykonawcy) i ewentualnie inne powołane osoby.
- Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy zrobić odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.
- Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający (inwestor) sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór pousterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

### **7.3. Obowiązki kierownika (wykonawcy) robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru**

Kierownik robót elektrycznych w obiekcie budowlanym zobowiązany jest do:

- Zgłaszania inwestorowi do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu.
- Przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji w budynku, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy.
- Zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji teletechnicznej i elektrycznej budynków KCR. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
- Uczestniczenia w czynnościach odbioru
- Przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji teletechnicznych i elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę oraz obowiązującymi przepisami.

### **7.4. Odbiór końcowy**

Wymagania ogólne dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

- Odbiór końcowy od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel zamawiającego (inwestora). Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.
- Integralną częścią początkowego odbioru końcowego jest faza tzw. Rozruchu i zakończenia zadania to jest sprawdzenie wszystkich instalacji pod względem funkcjonalnym, rozruchowym to znaczy podczas pracy normalnej wszystkich instalacji elektrycznych i teletechnicznych i użytkownika normalnego zgodnego z ustaleniami z użytkownikiem.
- Dokonywany przez inwestora odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.
- Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie przewidziano) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli rozruch taki inwestor (zamawiający) zlecił wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny zostać właściwie udokumentowane.
- Przed przystąpieniem do odbioru końcowego kierownik budowy (główny wykonawca robót) jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonywanych robót.
- Do przeprowadzenia odbioru konieczne jest przygotowanie dokumentacji powykonawczej. Kierownik (główny wykonawca) robót przygotowuje instalację oraz niezbędne dokumenty do odbiorów
- Przy odbiorze końcowym należy:
  - sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, projektem technicznym, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami

- sprawdzeń odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,
- w przypadku odbioru całości instalacji stwierdzić, czy spełnia ona zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowana lub stwierdzić istniejące wady i usterki.
  - Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli zamawiającego i oddającego wykonany obiekt (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji (przyjęcia we władanie), protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

### **Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru końcowego.**

1. Po wykonaniu instalacji teletechnicznej i elektrycznej w budynku (a także jej rozbudowy) wykonawca zgłasza inwestorowi instalację do odbioru końcowego.
2. Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez inwestora.
3. Odbiór końcowy instalacji teletechnicznej i elektrycznej obejmuje:
  - sprawdzenie przedstawionych dokumentów (dokumentacji powykonawczej), sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z projektem instalacji, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, oględziny instalacji,
  - sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, badania i próby montażowe, próby rozruchowe, sporządzenie protokołu odbioru.

Protokół odbioru końcowego instalacji teletechnicznej i elektrycznej powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje (stanowiska służbowe),
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji teletechnicznej i elektrycznej wyrobów oraz urządzeń
- dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,



- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji: zgodnie z umową, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji, ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokóle,
- wykaz dokumentów załączonych do protokołu.

## **7.5. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

1. Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
2. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym i teletechnicznym
3. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych.
4. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
  - oględziny instalacji elektrycznych,
  - badania (pomiarów i prób) instalacji
  - próby rozruchowe.
4. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.
5. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
6. Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły.
7. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:
  - numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
  - nazwę i adres obiektu,
  - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
  - datę wykonania badań odbiorczych,
  - ocenę wyników badań odbiorczych,
  - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
  - ewentualne uwagi i zalecenia komisji,



- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

### **7.5.1. Oględziny instalacji elektrycznych i teletechnicznych**

Oględziny instalacji elektrycznej należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

### **7.5.2. Estetyka i jakość wykonanej instalacji**

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decyduje:

- zastosowanie tego samego rodzaju oraz zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu instalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

### **7.5.3. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

1. Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
2. Należy stwierdzić prawidłowość zainstalowania środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z projektem

### **7.5.4. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi**

1. Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane, urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie, urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie ciepłe są zabezpieczone przed wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

### **7.5.5. Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych**

1. Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilność dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed skutkami prądu przeciążeniowego,
  - zabezpieczających przed skutkami prądu zwarcioviego,
  - ochronnych różnicowoprądowych,
  - zabezpieczających przed przepięciami,
  - zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
2. Należy sprawdzić prawidłowość
- nastawienia parametrów urządzeń (aparatów) zabezpieczających,
  - doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przetężeniami.

### **7.5.6. Oznaczenia przewodów**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno-neutralnych oraz oceniu, czy kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

### **7.5.7. Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków**

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Należy sprawdzić, czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

### **7.5.8. Połączenia przewodów**

1. Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, izolacja nie naciska na połączenia,

- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

### 7.5.9. Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

1. Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji,
2. Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:
  - spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
  - odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
  - nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
  - są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.
3. Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
  - sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych,
  - pomiar rezystancji izolacji kabli,
  - pomiar prądów upływowych,
  - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
  - przeprowadzenie prób działania,
  - sprawdzenie ochrony przed spadkiem lub zanikiem napięcia (UPS)
4. Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane:
  - nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe-miejsce zainstalowania,
  - rodzaj wykonanych pomiarów,
  - nazwisko osoby wykonującej pomiary,
  - datę wykonania pomiarów,
  - spis użytych przyrządów i ich numery,
  - liczbowe wyniki pomiarów -uwagi i wnioski.
5. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.
6. Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć następujące dokumenty

- Projektowa dokumentacje powykonawcza,
- Protokoły z wykonanych badań i pomiarów,

#### **7.5.10. Badania (pomiar i próby) instalacji teletechnicznych**

Pomiary wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych muszą zostać wykonane miernikiem co najmniej poziomu III umożliwiającemu pomiar Cat.5 do 125 MHz. Pomiary torów transmisyjnych muszą wskazywać zgodność wymienionych poniżej parametrów torów z wymaganiami normy ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie, PN-EN 50173-1:2004 dla Cat.5.

Badania na spełnianie parametrów sieci strukturalnej kat. 5e:

- Impedancja;
- Rezystancja pętli stałoprądowej;
- Prędkość propagacji;
- Opóźnienie propagacji;
- Tłumienie;
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego;
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego;
- Stratność odbiciowa;
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego;
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej.
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej;
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu;
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.

Telekomunikacyjne linie kablowe światłowodowe (rurociągi kablowe i kable światłowodowe) podlegają sprawdzeniu:

- a) tras kablowych
- b) skrzyżowań i zbliżeń z innym uzbrojeniem
- c) ochrony powłoki kabli
- d) szczelności powłoki
- f) prawidłowości budowy ciągów rurociągów, kanalizacji i studni kablowych
- g) montażu złączy
- j) określenie wskaźnika zagęszczenia zasypki kabli.
- k) Pomiary kabla światłowodowego - pomiary reflektometryczne i tłumienności kabli światłowodowych

## 8. GWARANCJE

### 1. Teletechniczna.

Na wykonane okablowanie i zainstalowane urządzenia aktywne musi zostać udzielona gwarancja:

- Wszystkie komponenty do budowy okablowania strukturalnego objęte 5-letnią gwarancją materiałową na zgodność z obowiązującymi standardami i przepisami normatywnymi ISO/IEC 11801, EN 50173, TSB 67, TSB 95.
- wszystkie światłowody, urządzenia pasywne i akcesoria oferowane przez BKT Elektronik objęte są 5-letniej gwarancji.

Szafy sterownicze, telekomunikacyjne produkcji BKT Elektronik produkowane są zgodnie z normą ISO 9002. Spełniają wymagania stopnia ochrony IP20 zgodnie z normą PN/E 08106/EN 60529 i objęte SA 5-letnią gwarancją materiałową.

### 2. Część elektryczna

Wykonawca musi wykonać następujące pomiary:

- pomiary rezystancji izolacji kabli, osprzętu,
- skuteczności ochrony rażeniowej w układzie TN-S,
- pomiarów symetryczności obciążenia nowobudowanych obwodów oraz w nawiązaniu do instalacji istniejącej.

### 3. Testowanie, certyfikacja, odbiór, gwarancje i serwis

Po zakończeniu montażu tablic krosowych i gniazdek logicznych, należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń z pomocą testów aktywnych i pasywnych. Należy również przeprowadzić testy kabli światłowodowych.

Warunkiem odbioru przedmiotu zamówienia będzie:

- a) dostarczenie przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej części logicznej; dokumentacja musi obejmować m.in.:

- opis przedmiotu zamówienia,
- zmiany w stosunku do rysunków,
- trasy kablowe,
- rozmieszczenie i położenie gniazd logicznych,
- schematy punktów dystrybucyjnych po zabudowaniu,
- wyniki pomiarów i testów aktywnych i pasywnych,
- testy kabli światłowodowych

- oznaczenia gniazd i paneli,
- przyporządkowane i oznakowane kolorem ciągi kablowe i gniazda w obrębie szaf rozdzielczych,
- schematy logiczne sieci;
- rozmieszczenie i konfigurację urządzeń aktywnych,
- szczegółowy wykaz zastosowanych materiałów, elementów i podzespołów do realizacji zamówienia.

**Wykonana dokumentacja powykonawcza musi zostać dostarczona zarówno w wersji drukowanej jak również elektronicznej na nośniku CD; dołączone rysunki muszą być dostarczone w formie pozwalającej na ich edycję.**

- b) dostarczenie certyfikatu producenta na całość instalacji logicznej, wraz z dołączonymi wynikami pomiarów z części obecnie wykonywanej, na których podstawie został on wydany.
- c) ocena i porównanie zakresu zrealizowanych zadań z przedstawionym kosztorysem, dokumentacja powykonawczą i ewentualnymi, dodatkowymi ustaleniami, zawartymi pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą; ocena obejmuje: prawidłowość rozmieszczenia kabli, prawidłowość rozmieszczenia gniazd dostępowych i ich ilość, oznakowanie, ocenę wizualną jakości wykonanej pracy; z oceny zostanie sporządzony protokół odbioru ilościowego i jakościowego,
- d) dołączenie do wszystkich urządzeń, zespołów, podzespołów i elementów instrukcji, opisów, certyfikatów, danych katalogowych, danych technicznych itp. materiały informacyjne w języku polskim lub w języku obcym wraz z tłumaczeniem na język polski; w szczególności dotyczy to instrukcji obsługi.
- e) Dostarczenie na nośnikach CD lub dyskietkach wszystkich zainstalowanych programów oraz sterowników do urządzeń,

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, zarówno funkcjonalnej jak również wizualnej, Wykonawca zobowiązany jest do bezpłatnego usunięcia nieprawidłowości i ponownego przeprowadzenia testów.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

l.p.	Nr normy lub innego aktu prawnego	Tytuł normy lub innego aktu prawnego lub aktualizacja do poniższych aktów normatywnych i prawnych .
		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
1	PN-90/E05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

2	PN-E05204:1994	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń – wymagania
3	PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
5	PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania, badania.
6	PN-IEC 60038:1999	Napięcia znormalizowane IEC
7	PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe
8	PN-IEC 60364-3:2000	Instalacje elektryczne obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
9	PN-IEC60364-4 :1999,2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.
10	PN-IEC 60364-5- 523:1999, 2000, 2001	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
11	PN-IEC 60364-6:2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
12	PN-IEC 60364- 7:1999,2000	SERIA NORM: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji
15	PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
18	PN-EN 50160	Jakość energii elektrycznej – dostawa i użytkowanie
19	PN-ISO	Kategorię 5e wg.: ISO/CIEC 11801:2002 wyd. drugie
20	PN-EN 50173:2000	Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
21	PN-EN 50174-1:2002	Technika informatyczna – Instalacje okablowania Część I: Specyfikacja i zapewnienie jakości.
22	PN-EN 50174-2:2002	Technika informatyczna – Instalacje okablowania Część II: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
24	PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym



25	PN-ISO	Kategorię 5e wg.: ISO/CIEC 11801:2002 wyd. drugie
26	IEC 61156-5:2002	Sieci i okablowanie strukturalne

## 10. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE BHP PRZY WYKONYWANIU ROBÓT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ I STRUKTURALNEJ

Przy wykonywaniu robót każdy wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

1. Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Kodeks pracy z dnia 26 czerwca 1974 r. z późniejszymi zmianami. W Dz. U. 2002 nr 199, poz. 1673 i nr 200, poz. 1679 opublikowano dwie ustawy, które wprowadzają zmiany do Kodeksu pracy z dniem 1 stycznia 2003 r.
2. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektrycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. (Dz. U. 1999 nr 80, poz. 980).
3. Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.
4. Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E. Wykonawca musi posiadać aktualne dokumenty, stwierdzające, że osoby, które będą wykonywać zamówienie, posiadają aktualne uprawnienia budowlane w zakresie wykonawstwa instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych, zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane - tekst jednolity ( Dz. U. z 2003 i 2006 r. nr. 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), potwierdzone zaświadczeniem o wpisie do centralnego rejestru, o którym mowa w art. 88a ust. 1 pkt 3 lit a) ustawy Prawo budowlane, oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę z określonym w nim terminem ważności .

**Opracował:**

**mgr inż. Wiesław Jędrzejczyk**