


Spis treści:


1. Spis treści:	1
2. Zestawienie rysunków	1
3. Podstawa opracowania.	3
4. Przedmiot opracowania.	3
5. Zakres opracowania.	3
I ETAP: REMONT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	
I-1. Stan istniejący	4
I-2. Opis techniczny	4
I-2.1. Wyłącznik główny prądu.	4
I-2.2. Rozdzielnica główna RG.	4
I-2.3. Rozdzielnice kondygnacyjne.	5
I-2.4. Rozdzielnica TK.	5
I-2.5. Linie zasilające.	5
I-2.6. Sposób rozprowadzenia instalacji	5
I-2.7. Instalacja gniazd wtykowych.	5
I-2.8. Instalacja oświetlenia.	6
I-2.9. Instalacja wyrównawcza.	6
I-3. Dobór zabezpieczeń	7
I-4. Instalacja piorunochronna	7
I-5. Obliczenia techniczne	7
II ETAP: INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	
II-1. Kategoria bezpieczeństwa	8
II-2. Stan istniejący	8
II-3. Opis techniczny	8
II-3.2. Podstawowe założenia	8
II-3.3. Terminologia	8
II-4. Normy i zalecenia	9
II-5. Szczegółowe założenia	11
II-6. Okablowanie strukturalne	11
II-7. Ilość i lokalizacja punktów dystrybucyjnych	12
II-8. Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego	12
II-9. Uziemienie instalacji	12
II-10. Medium transmisyjne	12
II-11. Zasady doboru elementów tras	12
II-12. Przyłączane urządzenia	12
II-13. Warunki końcowe- zasady testowania i odbioru instalacji	13
II-13.1. Testowanie testerem aktywnym	13
II-15. Wytyczne dotyczące instalacji i dokumentacji	13
II-16. Ograniczenia długości	15
II-17. Kable miedziane i telekomunikacyjne	15
II-18. Kabel telefoniczny	15
II-19. Ocena i klasyfikacja systemu	16
III. Wykaz materiałów podstawowych	17
IV. Dostawa magazynowanie i obsługa.	17
V. Roboty budowlane.	17
Uwagi końcowe	17

2. Zestawienie rysunków

Nr rys.	Nazwa rysunku	Skala
1	Schemat ideowy zasilania. Rozdzielnica RG.	
2	Schemat ideowy zasilania rozdzielnic T1.	
3	Schemat ideowy zasilania rozdzielnic TS.	
4	Schemat ideowy zasilania rozdzielnic T2.	

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	2 strona
---	---------------------------	--------------------

5	Schemat ideowy zasilania rozdzielnic T3.	
6	Schemat ideowy zasilania tablica TK.	
7	Plan linii zasilających, układ koryt, instalacja wyrównawcza . Piwnica.	1:100
8	Plan linii zasilających, układ koryt, instalacja wyrównawcza . Parter.	1:100
9	Plan linii zasilających, układ koryt, instalacja wyrównawcza . I piętro.	1:100
10	Plan linii zasilających, układ koryt, instalacja wyrównawcza . II piętro.	1:100
11	Plan linii zasilających, układ koryt, instalacja wyrównawcza . Strych.	1:100
12	Plan instalacji zasilania oświetlenia. Piwnica.	1:100
13	Plan instalacji zasilania oświetlenia. Parter.	1:100
14	Plan instalacji zasilania oświetlenia. I piętro.	1:100
15	Plan instalacji zasilania oświetlenia. II piętro.	1:100
16	Plan instalacji zasilania oświetlenia. Strych.	1:100
17	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych. Piwnica.	1:100
18	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych. Parter.	1:100
19	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych. I piętro.	1:100
20	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych. II piętro.	1:100
21	Plan instalacji zasilania gniazd wtykowych. Strych.	1:100
22	Plan okablowania strukturalnego. Strych.	1:100
23	Plan okablowania strukturalnego. Parter	1:100
24	Wewnętrzne Plan okablowania strukturalnego. I piętro	1:100
25	Plan okablowania strukturalnego. II piętro	1:100
26	Szafa kablowa okablowania strukturalnego CPD.	1:100
27	Szafa kablowa okablowania strukturalnego PD1 dla GOPS.	1:100
28	Plan instalacji piorunochronnej. Dach.	1:100

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	3 strona
---	---------------------------	--------------------

3. Podstawa opracowania.

- Umowa o wykonanie prac projektowych nr ZP/342/19/2006
- Wytyczne do programu funkcjonalnego otrzymane od inwestora
- Inwentaryzacja architektoniczna
- Obowiązujące przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, a w szczególności:
 - PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa
 - PN-IEC 60364-5-54 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
 - PN-EN 12464-1 natężenie oświetlenia.
 - PN-IEC 60364-6-61 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie odbiorcze.
- Rozp.Min.Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych-część D: roboty instalacyjne, zeszyt 2 :Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej”. ITB poradnik 390/2004
- uzgodnienia branżowe

4. Przedmiot opracowania:

Modernizowany budynek jest Urzędem Gminy w Wilkowicach. Składa się z trzech kondygnacji oraz kondygnacji piwnicy i strychu nieużytkowego.

Budynek wykonany w tradycji : mury z cegły pełnej na zaprawie cementowej, stropy żelbetowe, wylewane, więźba dachowa drewniana, pokrycie dachu – papą termozgrzewalną. W budynku znajduje się jedna klatka schodowa. W przyszłości planowana jest budowa dźwigu osobowego. Stółarka okienna z PCV. Schody wylewane, monolityczne.


Budynek wyposażony w instalacje :

- elektryczną ,
- wodną ,
- kanalizacyjną,
- gazową ,
- ogrzewanie c.o.
- teletechniczne

5. Zakres opracowania.

Obejmuje projekt budowlany w zakresie :

- wyłącznik główny prądu
- rozdzielnica główna RG;
- rozdzielnice kondygnacyjne – tablice rozdzielcze;
- linie zasilające;
- wewnętrzne instalacje oświetlenia;
- wewnętrzne instalacje gniazd wtykowych;
- instalacja odgromowa;

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	4 strona
---	----------------------------------	------------------------

- instalacja okablowania strukturalnego
- obliczenia techniczne;
- zestawienie materiałów.

I ETAP: REMONT WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

I-1. Stan istniejący:

Obecnie obiekt zasilany jest z istniejącego złącza Zk3 nr 3014 zabudowanego w zewnętrznej ścianie budynku.

Cała instalacja w budynku wykonana została w latach 70-tych. ubiegłego wieku.

W większości obwodów brakują żyły ochronnej PE.

Rozdzielnia główna znajduje się na parterze w pomieszczeniu przed tymczasową kuchenką.

Wypożyczona jest w tablice licznikowe oraz zabezpieczenia (wkładki topikowe). Wykonana

została w technologii tradycyjnej (z kątowników metalowych zabudowanych we wnęce w

ścianie) wyposażona w tablice rezoteksowe z podstawami bezpiecznikowymi.

Tablica licznikowa dla pomieszczeń TP-S.A. znajduje się na parterze na korytarzu obok pomieszczeń które zasilają.

Pomieszczenia I i II piętra zasilane są z tablic piętrowych (strona wschodnia i zachodnia)

tylko dwoma pionami zasilającymi (tablice wschodnie i zachodnie). Tablice te wykonane są

w takiej samej technologii jak rozdzielnia główna. Wymienione tablice zostaną sukcesywnie

zdemontowane wraz z istniejącą instalacją w trakcie prac remontowych.

I-2. Opis techniczny

I-2.1. Wyłącznik główny prądu

Projektowaną wyposażyć w wyłącznik DPX-I z cewką wybijkową sterowaną .

Wyłącznik ten należyysterować z przycisku pożarowego zainstalowanego przy wejściu do budynku.

Obok przycisku sterującego wyłącznikiem głównym w rozdzielni RG należy zainstalować wyłącznik pożarowy sterujący pracą UPS-a .

I-2.2. Rozdzielnica główna RG

W celu zapewnienia optymalnego rozdziału zapotrzebowanej mocy i rozdziału zasilania odbiorów, a także wprowadzenia wymaganych przepisami zabezpieczeń projektuje się zabudowę w piwnicy rozdzielnic RG w obudowie II kl. izolacji złożonej na bazie obudów ST3/88 oraz ST1/88 firmy INCOBEX.

Przebudowę układów pomiarowych uzgodniono z działem pomiarów Beskidzkiej Energetyki ENION S.A. bez uwag.

Rozdzielnie RG należy wyposażyć zgodnie ze schematem ideowym zasilania rys. nr 1.


RG zasilana będzie z istniejącego złącza kablowego na zewnętrznej ścianie budynku kablem YLY 4x50 w rurze osłonowej.

Uziemienie rozdzielni wykonać przewodem LgY35 w osobnej rurze osłonowej.

Uziemienie głównej szyny wyrównawczej wykonać taśmą FeZn 30x4 w osobnej rurze osłonowej.

W rozdzielni RG przewidziano miejsce na: tablice licznikowe, tablicę TG, oraz tablicę obwodów pinicy i klatki schodowej T0.

Rozdzielnie RG zaprojektowano jako szafy **II klasy ochrony** .

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	5 strona
---	---------------------------	--------------------

I-2.3. Rozdzielnice kondygnacyjne T1,TS,T2,T3

W celu zapewnienia optymalnego rozdziału zapotrzebowanej mocy i optymalizacji długości przewodów zasilających, a także wprowadzenia wymaganych przepisami zabezpieczeń projektuje się dla każdej strefy (parter, parter GOPS, I piętro, II piętro) oddzielne rozdzielnice. Rozdzielnice wyposażać zgodnie ze schematami ideowymi rys. nr 2-5. Ze względu na brak aranżacji i danych szczegółowych odnośnie wyposażenia projektuje się tablice z rezerwą miejsca dla obwodów oświetlenia i obwodów gniazd. Przy montażu rozdzielnic należy wyprowadzić nad strop podwieszany rezerwowe rury RVKL.

I-2.4. Rozdzielnica TK

W pomieszczeniu serwera zabudowana zostanie tablica zasilania obwodów dedykowanych TK rys. nr 6. Zasilanie gniazd stanowisk komputerowych projektuje się z obwodów bezawaryjnego zasilania z wykorzystaniem **UPS –a** decyzja inwestora. Rozdzielnica została tak zaprojektowana, że istnieje możliwość zamontowania UPS-a niższej mocy niż wymagana, a użytkownik może wybrać obwody do pracy bezawaryjnej (z UPS-a). Niniejszy projekt nie obejmuje doboru i dostawy UPS-a.

I-2. 5. Linie zasilające.

Dla zasilania największych odbiorów w budynku projektuje się oddzielne linie zasilające wyprowadzone bezpośrednio z projektowanej rozdzielnicy RG. Kable prowadzić na kanałach kablowych metalowych zawieszonych nad stropem podwieszanym w pionach w rurach osłonowych. Linie zasilające wysowne są na planach instalacji rys. nr 7-11 wraz z instalacją wyrównawczą.


I-2.6. Sposób rozprowadzenia instalacji.

Instalacje elektryczne rozprowadzić w korytkach elektroinstalacyjnych na korytarzach w przestrzeni międzysufitowej, a w pionach w rurach RB. Pomieszczeniach biurowych należy przewody rozprowadzić pod tynkiem w bruzdach. Projekt przewiduje zabudowanie stropów podwieszanych tylko na korytarzach parteru, I piętra i II piętra. Panele zasilające stanowiska komputerowe zabudowane w kanałach „Legrand” DLP 105x50 z przegrodą izolacyjną i pokrywą pełną. **W pierwszym etapie remontu należy oprócz instalacji elektrycznych ułożyć rury osłonowe dla kabli logicznych UTP (okablowanie strukturalne wymienne)** Dla instalacji niskoprądowych projektuje się oddzielne kanały elektroinstalacyjne

Przepusty przez ściany uszczelnić zgodnie z wymogami klasy odporności ogniowej EI60 oraz EI30 dla stropów i odpowiednio dla ścian objętych klasyfikacją.

I-2.7. Instalacja gniazd wtykowych

Instalację zasilania gniazd wtykowych wykonać przewodem YDY3x2,5mm” (L,N,PE) i prowadzić jak na planach instalacji .

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	6 strona
---	---------------------------	--------------------

Zakończyć gniazdem na wys. 1,2m od posadzki, dostosować do aranżacji pomieszczenia.
 W biurach, na korytarzach montować na wys. 0,4m.
 W części zaplecza i w pomieszczeniach socjalnych montować osprzęt bryzgoszczelny.
 Instalację zasilania obwodów 380V wykonać przewodami jak na schematach ideowych.
 Lokalizacja gniazd na planach jest oparta na wstępnej aranżacji (obecny układ mebli)

Przy montażu gniazd uwzględnić aktualną aranżację pomieszczeń lub uzgodnić lokalizację z inwestorem.

Wyróżniamy dwa rodzaje instalacji gniazd wtykowych 230V:

- A- instalację zasilającą gniazda wtykowe 230V ogólnego przeznaczenia ()
- B- instalację zasilającą gniazda wtykowe 230V DATA dla komputerów
 (z podtrzymaniem napięcia) z tablicy rozdzielczej TK.

Każde gniazdo należy oznaczyć numerem tablicy i obwodu z którego będzie zasilane.

I-2.8. Instalacja oświetlenia

Podział na obwody oraz sposób załączania oświetlenia wewnętrznego przyporządkowany jest funkcji pomieszczeń lub przestrzeni oświetlanych.

Instalacja oświetlenia składa się z oświetlenia ogólnego i oświetlenia ewakuacyjnego.

Typ i ilość opraw dobrano przy pomocy programu kalkulacyjnego tak aby zachować wymagane przez PN—EN 12464-1 natężenie oświetlenia.

Oświetlenie ewakuacyjne rozwiązano w sposób następujący:

-zaprojektowano dwufunkcyjne oprawy oświetlenia ogólnego , które po zaniku napięcia samoczynnie przełączają się na zasilanie awaryjne z własnego zasilacza z podtrzymaniem 3 godz. zabezpieczające min. natężenie oświetlenia w wys. 1 lux, oraz jednofunkcyjne oprawy oświetlenia ewakuacyjnego dające min. 0,5 lux w każdym punkcie powierzchni dróg ewakuacyjnych.

Obwody oświetleniowe zabezpieczono wył.S301 .

Całość instalacji należy wykonać przewodami YDY3-6x1,5

Ponieważ oprawy z modułem oświetlenia awaryjnego wymagają stałego zasilania ,należy łączyć oprawy linią 4-przewodową (L,L",N,PE) L - zasilanie bezpośrednie (wyczuwanie obecności napięcia) L"- zasilanie z wyłącznika oświetleniowego.

Ilość opraw oraz rozkład natężenia oświetlenia obliczono przy użyciu programu ESOW – oświetlenie ogólne wewnątrz.

W załączeniu karty obliczeniowe wybranych pomieszczeń.

Wraz z instalacją oświetlenia należy wykonać zasilanie wentylatorów łazienkowych

(z opóźnieniem czasowym) zamontowanych w kratkach wentylacyjnych w pomieszczeniach higieniczno – sanitarnych. Wentylatory wymagają stałego zasilania, należy łączyć je linią 4-przewodową (L,L",N,PE) L - zasilanie bezpośrednie (faza stała) L"- zasilanie z wyłącznika oświetleniowego dla danego pomieszczenia , w którym zainstalowany jest wentylator.


Przy montażu wypustów oświetlenia uwzględnić aktualną aranżację pomieszczeń.

I-2.9. Instalacja wyrównawcza.

Projekt przewiduje zabudowanie w rozdzielni głównej RG, głównej szyny wyrównawczej do której podłączone mają być wszystkie części metalowe instalacji wewnętrznych CWU , CO , konstrukcja stalowa oraz zacisk PE rozdzielni RG oraz zaciski PE tablic odbiorczych .

Szynę wyrównawczą połączyć z uziomem budynku.

Dodatkowa szyna wyrównawcza zainstalowana jest w kotłowni.

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	7 strona
---	---------------------------	--------------------

W łazienkach stosować należy lokalne połączenia wyrównawcze , połączone z główną szyną wyrównawczą .

Połączenia wyrównawcze bezpośrednie wraz z zastosowaniem ochronników w instalacji elektrycznej stanowią wewnętrzną ochronę obiektu budowlanego przed skutkami rozprywu prądu piorunu w urządzeniu piorunochronnym i są uzupełnieniem ochrony przeciwporażeniowej.

I-3. Dobór zabezpieczeń.

Wewnętrzne instalacje elektryczne wykonać w systemie TT z wydzielonymi przewodami N i PE do wszystkich odbiorników i opraw oświetleniowych.

Ochrona podstawowa – izolacja i ochrona przed dotykiem

Ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie zasilania oraz zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych 30mA.

Zabezpieczenia te pozwalają na uzyskanie czasów wyłączenia rzędu 0,1 sek.

Zastosowano ogólną zasadę prowadzenia do wszystkich odbiorników przewodu ochronnego PE.

I-4. Instalacja piorunochronna.

Plan instalacji odgromowej przedstawiono na rys Nr 28.


Instalacja piorunochronna na budynku nie wymaga remontu, należy tylko przebudować instalację w obrębie przebudowy klatki schodowej (budowa szybu windy)

Instalację wykonać zgodnie z opisem na tym rysunku. Uziom powierzchniowy otokowy połączyć z uziomem obiektu oraz ze zbrojeniem ław fundamentowych.

Po wykonaniu instalacji , założyć metrykę urządzeń piorunochronnych oraz dołączyć protokół pomiarów zgodnie z PN-/E-05003. i PN-IEC 61024-1-1:2001 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych

I-5. Obliczenia techniczne

Obliczenia przedstawiono w arkuszu nr 1

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	8 strona
---	---------------------------	--------------------

II ETAP: INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO I MODERNIZACJA

INSTALACJI ODGROMOWEJ

II.1. Kategoria bezpieczeństwa

Dokument poufny. Wyłącznie do użytku wewnętrznego Urzędu Gminy Wilkowice oraz firm wykonujących prace związane z niniejszym dokumentem.

II.2. Stan istniejący

W budynku Urzędu Gminy Wilkowice istnieje okablowanie komputerowe kat. 5 i starsze. Instalacja komputerowa jest zakończona na panelach krosowych w szafkach dystrybucyjnych. Szafy dystrybucyjne połączone są okablowaniem pionowym. Obecnie nie ma głównej szafy dystrybucyjnej, a część instalacji połączona jest z serwerem za pośrednictwem lokalnych koncentratorów.

Po przeanalizowaniu możliwości technicznych zdecydowano wykonać okablowanie wszystkich gniazd sieci komputerowej w nowej technologii w budynku Urzędu Gminy. Dzięki temu całość okablowania będzie spełniała wymagania kategorii 5e oraz na całe okablowanie zostanie udzielona gwarancja firmy wykonawczej oraz istnieje możliwość udzielenia rozszerzonej gwarancji na cały system okablowania strukturalnego od dostawcy systemu.

II.3. Opis techniczny instalacji


II.3.2. Podstawowe założenia

Kryteria wyboru projektowanego systemu okablowania strukturalnego uwzględniają następujące warunki:

- wybór przez Inwestora systemu okablowania strukturalnego dla realizacji wszystkich potrzeb telekomunikacyjnych i informatycznych;
- spełnienie przez system wymogów kategorii 5e;
- wybór standardu Krone Premis Net jako implementacji systemu kategorii 5e;
- wybór okablowania w wersji nieekranowanej (UTP) kable kat 5e;
- wymóg prowadzenia okablowania w korytkach instalacyjnych metalowych i PCV, rurach osłonowych dający elastyczność rozbudowy i konfiguracji wraz z możliwością implementacji różnych technik sieciowych i systemów operacyjnych

II.3.3. Terminologia

- Kabel sygnałowy UTP - kabel zawierający jeden lub więcej metalowych, symetrycznych elementów, np. skręconą parę przewodów zapewniający zgodność z wymogami kat. 5e;
- Okablowanie pionowe - okablowanie łączące punkty dystrybucyjne obsługujące poszczególne wydzielone strefy w budynku (w przypadku gdy struktura obiektu wymaga więcej niż jeden punkt dystrybucyjny), implementowane jako kabel zrównoważony UTP dla zastosowań informatycznych (sieci komputerowe) lub zrównoważony kabel wieloparowy dla zastosowań głosowych (instalacja telefoniczna);
- Okablowanie poziome - okablowanie łączące gniazda logiczne z punktem dystrybucyjnym, umożliwiające dystrybucję usługi teleinformatycznej do poszczególnych przyłączy. W niniejszym opracowaniu jest to okablowanie wykonane za pomocą kabla skręcanego UTP kategorii 5e.
- Punkt dystrybucyjny - punkt połączenia okablowania pionowego i poziomego, wyposażony w urządzenia umożliwiające wykonanie połączeń między kablami oraz urządzenia

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	9 strona
---	----------------------------------	------------------------


związane z wykorzystaniem systemu okablowania do dystrybucji określonej usługi teleinformatycznej (np. urządzenia aktywne sieci komputerowej). W niniejszym opracowaniu są to szafy dystrybucyjne systemu rack 19" wyposażone w panele krosujące do podłączenia kabli skrętkowych, umożliwiające montaż urządzeń aktywnych dla dowolnego wykorzystania systemu okablowania strukturalnego;

- CPD - Centralny Punkt Dystrybucyjny;
- PD1 - Pośredni Punkt Dystrybucyjny
- Panel krosujący - element umożliwiający trwałe zainstalowanie okablowania poziomego i pionowego oraz wykonywanie konfigurowalnych połączeń między nimi oraz urządzeniami aktywnymi zastosowanymi w implementacji systemu za pomocą kabli krosujących;
- Kabel krosujący - giętki odcinek kabla sygnałowego UTP kategorii 5e służący do wykonywania konfigurowalnych połączeń w węzłach dystrybucyjnych;
- Kabel stacyjny - giętki odcinek kabla zrównoważonego kategorii 5e, służący do połączenia przyłącza telekomunikacyjnego z urządzeniem końcowym, w zależności od zastosowanej implementacji;
- Gniazdo logiczne RJ45 - urządzenie stanowiące połączenie pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a urządzeniem końcowym (np. komputerem lub telefonem). W niniejszym opracowaniu jest to gniazdo typu RJ45 kat 5e UTP.
- Tłumienie - spadek mocy sygnału w miarę jego rozchodzenia się w instalacji przesyłowej. Tłumienie jest mierzone w decybelach (dB) i podawane jako wartość dodatnia. Tłumienie jest tym parametrem, który w miarę możliwości należy minimalizować w systemach telekomunikacji, tj. wartość 0,2 dB jest lepsza niż 2 dB, czyli im niższa wartość tłumienia tym lepiej.
- Przesłuch - indukcja sygnału przesyłanego jedną parą kabli lub na jednej parze w złączu w innej, sąsiedniej parze. Przesłuch zależy od częstotliwości i można go wyrażać w dB w postaci:
 - Liczby ujemnej- w tym przypadku im mniejsza (bardziej ujemna) liczba, tym lepsze warunki techniczne pod względem przesłuchu
 - Tłumienie (strata)- jako liczba dodatnia - w tym przypadku im większa liczba, tym lepsze warunki techniczne pod względem przesłuchu.
- Tłumienność niedopasowana złącza - określa wartość tłumienia sygnału na złączu spowodowana jego odbiciem w wyniku niezgodności impedancyjnej. Tłumienność niedopasowana zależy od częstotliwości i wyraża się w decybelach (dB) jako liczba dodatnia.
- Kategoria 5e określa własności transmisyjne toru sygnałowego;

II.4. Normy i zalecenia techniczne.


W projekcie posłużono się następującym normami i zaleceniami określającymi zasady budowy okablowania strukturalnego:

- **ISO/IEC 11801:2002** - Information technology. Generic cabling for customer premises.
Norma międzynarodowa ustanowiona przez ISO/IEC JTC 1 / S.C. 25 / WG 3, opisująca systemy okablowania strukturalnego, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7.
- **EN 50173:2002** - Information technology. Generic cabling systems
Part 1: General requirements and office areas.
Norma europejska ustanowiona przez CENELEC TC 215, opisująca systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych	nr projektu 5/2006	10 strona
---	---------------------------	---------------------

biurowych, m. in. klasy D, E i F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6 i 7

- **EN 50174-1:2002** – „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych.
- **PN-EN 50174-2:2002** „Technika informatyczna. Instalacja okablowania.
Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowanego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.
- **ANSI/TIA/EIA 568B:2002** Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components
Addendum 1. Transmission Performance Specifications for 4-pair 100 ohm Category 6 Cabling.
Uzupełnienie normy amerykańskiej ANSI/TIA/EIA-568-B z roku 2001 ustanowione przez TR-42.7, opisujące wymagania odnoszące się do miedzianych systemów okablowania strukturalnego kategorii 6. Obejmuje szczegółowy opis weryfikacji komponentów kategorii 6 metodą De-Embedded Testing
- **PN-EN50173:2004** Technika informatyczna.
Systemy okablowania strukturalnego część 1:
Wymagania ogólne i strefy biurowe.
Polska norma opracowana przez PKN, Komitet Techniczny nr 173 na podstawie normy EN 50173-1: 2002. Opisuje systemy okablowania strukturalnego z przeznaczeniem głównie do budynków biurowych, m. in. klasy D, E, F z zastosowaniem komponentów odpowiednio kategorii 5, 6, 7.
- **EN 50346:2002** Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling.
Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.
Wybrane wymagania normy ISO/IEC 11801:
 - okablowanie strukturalne musi być wykonane w postaci gwiazdy lub gwiazdy hierarchicznej,
 - punkt logiczny (przyjęty jako jednostka w okablowaniu) powinien składać z minimum dwóch portów RJ45 (2xRJ45),
 - na każdym piętrze może zostać umieszczony Piętrowy Punkt Dystrybucyjny (PPD) obsługujący powierzchnię całego piętra lub 1000m²
 - okablowanie składa się z trzech stref: okablowania poziomego (maksymalna długość 90m), okablowania pionowego (maksymalna długość 500m), okablowania między budynkowego (maksymalna długość 1500m),
 - w poszczególnych strefach można instalować następujące typy kabli:

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	11 strona
---	---------------------------	---------------------

- okablowanie poziome – kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 3 lub wyższej, kable światłowodowe wielodomowe 2 włókowe zakańczane w technologii „światłowod do biurka”
- okablowanie pionowe – wieloparowe kable telekomunikacyjne, kable światłowodowe wielodomowe, kable skrętkowe 4-parowe 100 Ohm kategorii 3 lub wyższej (dla torów długości nie większej niż 90m)
- okablowanie między budynkowe - wieloparowe kable telekomunikacyjne, kable światłowodowe wielodomowe lub jednodomowe (na większe odległości)
 - w każdym budynku powinien znaleźć się Główny Punkt Dystrybucyjny (BD) (Budynkowy Punkt Dystrybucyjny), do obsługi kilku budynków służy Campusowi Punkt Dystrybucyjny (CD),

Sieć teleinformatyczna powinna spełniać wymagania norm dla instalacji okablowania strukturalnego i systemów kablowych. Założenia projektowe powinny również być stosowane przy rozbudowie struktury w przyszłości.

II.5. Szczegółowe założenia


1. Okablowanie strukturalne obejmuje trzy kondygnacje i jeden punkt w piwnicy
2. Okablowanie strukturalne obejmuje swoim zakresem wszystkie pomieszczenia w których przewidywane są stanowiska robocze;
3. Ilość gniazd logicznych RJ45 i ich lokalizacja w poszczególnych pomieszczeniach została określona zgodnie z zaleceniami klienta i ujęta w projekcie.
4. Cała sieć w budynku będzie obsługiwana przez jeden centralny punkt dystrybucyjny CPD obsługujący wszystkie kondygnacje i obiekty , ponieważ odległość od projektowanych punktów logicznych do centralnego punktu dystrybucyjnego nie przekracza 90m.
5. Punkt dystrybucyjny będzie zlokalizowany w pomieszczeniu serwerowni na 1-piętrze w pokoju 307
6. Punkt dystrybucyjny zostanie zabezpieczony przed dostępem osób nieuprawnionych oraz zapewni możliwość instalacji elementów aktywnych i ewentualna rozbudowę sieci w przyszłości;
7. Instalacja okablowania posiada możliwość dalszej rozbudowy w przyszłości;
8. Instalacja projektowana jest jako wymienna.

II.6. Okablowanie strukturalne

Struktura logiczna okablowania jest oparta na normie ISO/IEC IS 11801 dla sieci budynkowej. Jako implementację normy przyjęto system okablowania strukturalnego firmy KRONE. System okablowania strukturalnego KRONE PremisNet wyróżnia następujące elementy okablowania strukturalnego:

1. okablowanie pionowe - stanowiące szkielet sieci teleinformatycznej łączący punkty dystrybucyjne
2. okablowanie poziome - umożliwiające dystrybucję usług w ramach rejonu jednego punktu dystrybucyjnego (kondygnacji lub innej części obiektu)
3. główny punkt dystrybucyjny i zarazem piętrowy punkt dystrybucyjny BD - będący centralnym punktem dystrybucyjnym obiektu
5. gniazda telekomunikacyjne TO - punkty końcowe odbioru usług teleinformatycznych wchodzące w skład zespolonych punktów końcowych (ZP);

II.7. Ilość i lokalizacja punktów dystrybucyjnych

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	12 strona
---	---------------------------	---------------------

W budynku przewidziano zainstalowanie 57 punktów logicznych składających się z min. dwóch modułów RJ 45 kat. 5e.

Cała sieć teleinformatyczna obiektu będzie obsługiwana przez jeden punkt dystrybucyjny CPD zlokalizowany w SERWEROWNI na 1-szym piętrze.

Dla stworzenia możliwości wydzielania instalacji w Gminnym Ośrodku Pomocy Społecznej projektuje się dla tej strefy punkt dystrybucyjny PD1.

Istniejący punkt dystrybucyjny PD2 w GCI nie będzie przebudowywany

Lokalizacja punktów dystrybucyjnych została naniesiona na planach okablowania strukturalnego

II.8. Zalecenia dotyczące pomieszczenia dystrybucyjnego

Pomieszczenia punktów dystrybucyjnych powinno cechować:

- ☐ możliwość utrzymywania temperatury w zakresie 18-27 °C i wilgotności względnej w zakresie 30-55% bez kondensacji
- ☐ brak zapylenia i sprawna wentylacja grawitacyjna lub klimatyzacja
- ☐ opcjonalnie: zapewnienie systemu zabezpieczeń antywłamaniowych (tajność danych i bezpieczeństwo aparatury) i przeciwpożarowych

II.9. Uziemienie instalacji

Szafy krosowe punktów dystrybucyjnych należy uziemić. Uziemienie należy wykonać zgodnie z normą BN-76-9371-03. Uziemienie szaf należy podłączyć do szyny uziemiającej przewodem LgYżo10. Po wykonaniu instalacji należy wykonać badania uziemienia.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω.

Badania należy powtórnie wykonywać raz w roku.

II.10. Medium transmisyjne

Okablowanie poziome (część okablowania strukturalnego łącząca punkty dystrybucyjne ze stanowiskami roboczymi) wykonane będzie przy zastosowaniu kabla **UTP - LSOH kat.5e** skrętka nieekranowana, czteroparowa kategorii 5e. Kable horyzontalne będą biegły od paneli krosowych w punkcie dystrybucyjnym do gniazd stanowisk końcowych.

II.11. Zasady doboru elementów tras

Wymiary elementów tras rozprowadzających kable zostaną dobrane tak, aby spełnione były normy EIA/TIA 568B/569, dotyczące wypełnienia tych tras. Należy zastosować elementy o przekroju umożliwiającym przyszłe zwiększenie liczby przyłączy (rezerwa technologiczna + rezerwa umożliwiająca w przyszłości bezproblemową założoną rozbudowę o dodatkowe stanowiska).

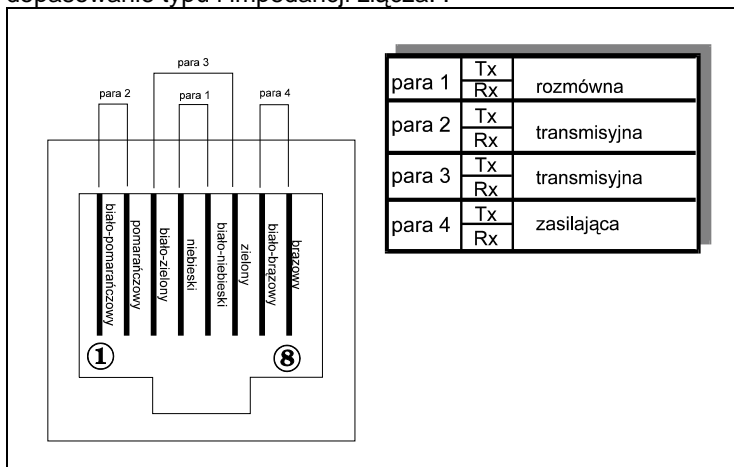
Dla zapewnienia odpowiednich warunków dla prowadzenia kabli sygnałowych należy zastosować 30 procentowy zapas miejsca w korytach instalacyjnych, listwy instalacyjne plastikowe, rury PCV, peszel.

Aby spełnić wyżej określone warunki należy zastosować odpowiednie elementy instalacyjne w zależności od ilości kabli.

II.12. Przyłączanie urządzeń.

Jako gniazda teleinformatyczne, zastosowane zostaną interfejsy komunikacyjne podwójne ekranowane RJ45 kategorii 5e firmy KRONE spełniające wymagania standardu EIA/TIA 568B. Zgodnie z normami okablowania strukturalnego istnieje pełna dowolność co do funkcjonalnego wykorzystania tych gniazd (komputer, telefon, video, inne). Połączenie gniazd ze stacjami roboczymi pracującymi w technologii Ethernet realizowane jest poprzez użycie kabli przyłączeniowych zakończonych wtykami RJ-45 o długości ok. 3m. Dla niektórych technologii sieciowych i aplikacji oprócz kabli przyłączeniowych, może być niezbędne

zastosowanie odpowiednich adapterów umożliwiających przejście na inny typ złącza, albo dopasowanie typu i impedancji złącza. .



Rozkład pinów w gnieździe teleinformatycznym wg standardu EIA/TIA 568B

II.13. Warunki końcowe - zasady testowania i odbioru instalacji

Po zakończeniu montażu paneli krosowych i gniazdek logicznych (RJ45), należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń oraz spełnienie wymagań żądanej kategorii. W tym celu stosujemy dwa rodzaje testów: aktywne i pasywne. Testy aktywne stwierdzają tylko poprawność połączeń, natomiast testy aktywne pozwalają ocenić parametry sygnałowe łącza (tłumienność, przesłuch itp.) a więc kategorię instalacji.

II.13.1. Testowanie testerem aktywnym (FLUKE – DSP4000)

Tester aktywny typu FLUKE-DSP4000 służy do badania parametrów dynamicznych kabli sygnałowych. Parametry takie jak przesłuch, tłumienność itp. badane są dla każdej pary osobno przy zmieniającej się częstotliwości sygnału. Tester podaje również długość kabla oraz klasyfikuje poszczególne pary wg. kategorii. Wynik można uzyskać w postaci wydruku. Tester składa się z dwóch jednostek: MASTER i REMOTE. Testy programuje się, uruchamia i odczytuje na jednostce MASTER. Jednostka REMOTE służy do zamknięcia badanego obwodu. Przebiegi testowane są w obie strony bez konieczności zamiany urządzeń. II.14 Urządzenia aktywne Sieci

Zgodnie z ustaleniami wyposażeniem w urządzenia aktywne zajmuje się firma administrująca sieć w Urzędzie Gminy Wilkowice. Należy tylko pamiętać aby zachować jednolitość transmisji (np.: urządzenia firmy HP).

II.15. Wytyczne dotyczące instalacji i dokumentacji

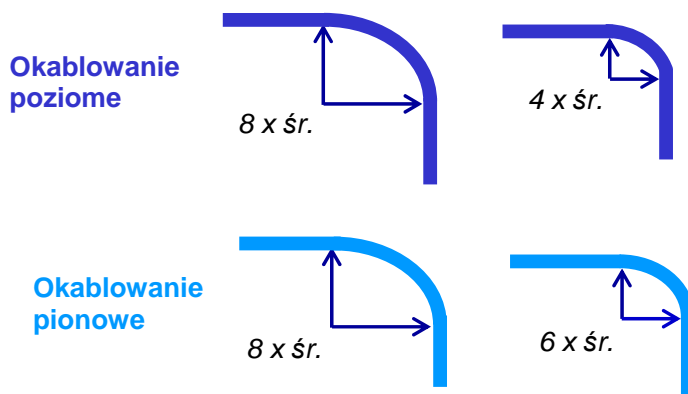
Okablowanie Kategorii 5e (Cat 5e) jest używane dla okablowania poziomego (od gniazd przyłączeniowych do paneli rozdzielczych) dla każdego toru transmisyjnego w obszarze obsługiwanym przez CPD.

- Wszystkie pary kabla są wykonane w postaci drutu (solid wire) i rozszyte według kodu kolorowego zgodnie z ISO/IEC 11801:2002 przy zastosowaniu schematu rozszycia T568B./A

- Kable od tego samego dostawcy i tego samego typu powinny być rozprowadzone na samym początku instalacji i na całej powierzchni biurowej.
- Kable bezhalogenowe (Low Smoke Zero Halogen - LSZH) mogą być dostarczone na życzenie klienta, ale muszą pochodzić od tego samego dostawcy. Projektowane kable są typu LSOH.

Warunkiem koniecznym prawidłowej instalacji kabli jest zachowanie ich minimalnych promieni gięcia. W przypadku nie przestrzegania tej zasady kable tracą trwale swoje parametry transmisyjne, co jest wykryte podczas pomiaru toru miedzianego. Struktura żyły miedzianej ulega trwałej deformacji.

Podczas i po instalacji należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia zdefiniowanych poniżej. Zalecenia dotyczą kabli ekranowanych oraz nieekranowanych.



Według

Podczas instalacji

Po instalacji

normy ISO/IEC 11801:2002

definiuje się, że dla kabla instalacyjnego 4-parowego o średnicy zewnętrznej mniejszej od 6 mm minimalny promień gięcia powinien po instalacji wynosić 25 mm, a dla kabli 4-parowych o średnicy większej niż 6 mm minimalny promień gięcia powinien wynosić 50 mm. Dopuszczalny minimalny promień

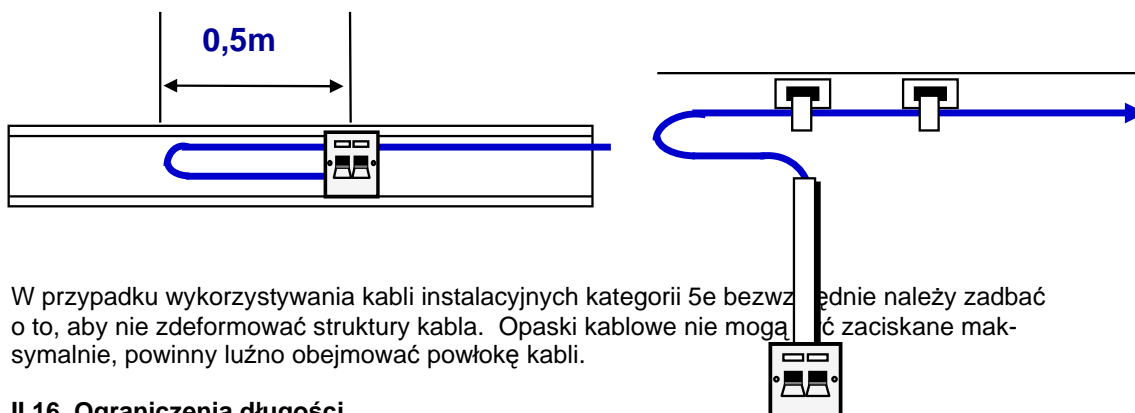
gięcia określany jest jako krotność średnicy zewnętrznej powłoki kabla i odnosi się do promienia zgięcia

wewnętrznej powierzchni kabla, a nie do jego osi.

Przy mocowaniu kabli do ściany, należy zachować odpowiednie odległości między uchwytami kabli.

Średnica zewnętrzna kabla	Dla kabli ułożonych poziomo	Dla kabli ułożonych pionowo
nie przekraczająca 9 mm	250 mm	400 mm
powyżej 9 mm do 15 mm	300 mm	400 mm
powyżej 15 mm do 20 mm	350 mm	450 mm
powyżej 20 mm do 40 mm	400 mm	550 mm

Przy doprowadzeniu kabla instalacyjnego do gniazdka, należy zachować minimalny zapas 50 cm. Należy pamiętać o zachowaniu minimalnego promienia gięcia.



W przypadku wykorzystywania kabli instalacyjnych kategorii 5e bez względu na to, aby nie zdeformować struktury kabla. Opaski kablowe nie mogą być zaciskane maksymalnie, powinny luźno obejmować powłokę kabli.

II.16. Ograniczenia długości

Odległości dla system okablowania muszą spełniać wymagania z poniższej tabeli:

System okablowania strukturalnego – Odległość podawana w metrach

	A	B	C	D
UTP miedz (Kable telekomunikacyjne)	800	500	300	90
UTP miedz (Kable LAN)	*90	*90	*90	90

(-) Odległości pokazane są między aktywnymi urządzeniami dla aplikacji, których zakres częstotliwości nie przekracza 5MHz.

II.17. Kable miedziane i telekomunikacyjne

Instalator dostarczy, zainstaluje i dokona pomiarów kabli miedzianych kat.5e, wieloparowych kabli telekomunikacyjnych włącznie z osprzętem zakończeniowym w celu kompletacji systemu o kable szkieletowe telekomunikacyjne w budynku.

II.18. Kabel Telefoniczny

Wieloparowe kable telekomunikacyjne

W związku z koniecznością krosowania kabli miedzianych projektowanej szafie w pomieszczeniu serwerowi zachować następujące zalecenia.


- Wieloparowe kable telekomunikacyjne powinny być kat.5 (kat.3 może być stosowana na życzenie klienta) i wykonane z przewodów typu drut o średnicy 0,5mm i formowane w wiązki po 25 par.
- Kable powinny być zakończone na dopasowanych 50-portowych metalowych panelach 1U z kontaktami IDC
- Kable powinny być otoczone powłoką. W miejscu gdzie kabel jest używany jako kabel okablowania międzybudynkowego, np. między punktem CD a wyniesionymi punktami PD1 kabel musi być prowadzony jako wymienny. W kablu powinien być zastosowany standardowy kod kolorowy przedstawiony poniżej:



Para	żyła "a"	żyła "b"
Para 1	Biały/Niebieski	Niebieski/Biały
Para 2	Biały/Pomarań.	Pomarań./Biały
Para 3	Biały/Zielony	Zielony/Biały
Para 4	Biały/Brązowy	Brązowy/Biały
Para 5	Biały/Szary	Szary/Biały
Para 6	Czerwo- ny/Niebieski	Niebie- ski/Czerwony
Para 7	Czerwo- ny/Pomarań.	Poma- rań./Czerwony
Para 8	Czerwony/Zielony	Zielony/Czerwony
Para 9	Czerwo- ny/Brązowy	Brązo- wy/Czerwony
Para 10	Czerwony/Szary	Szary/Czerwony
Para 11	Czarny/Niebieski	Niebieski/Czarny
Para 12	Czarny/Pomarań.	Pomarań./Czarny
Para 13	Czarny/Zielony	Zielony/Czarny
Para 14	Czarny/Brązowy	Brązowy/Czarny
Para 15	Czarny/Szary	Szary/Czarny
Para 16	Żółty/Niebieski	Niebieski/Żółty
Para 17	Żółty/Pomarań.	Pomarań./Żółty
Para 18	Żółty/Zielony	Zielony/Żółty
Para 19	Żółty/Brązowy	Brązowy/Żółty
Para 20	Żółty/Szary	Szary/Żółty
Para 21	Fioleto- wy/Niebieski	Niebie- ski/Fioletowy
Para 22	Fioleto- wy/Pomarań.	Poma- rań./Fioletowy
Para 23	Fioletowy/Zielony	Zielony/Fioletowy
Para 24	Fioletowy/Brązowy	Brązowy/Fioletowy
Para 25	Fioletowy/Stale	Szary/Fioletowy

II.19. Ocena i kwalifikacja systemu

- Instalator zapewni 20 lat gwarancji na zainstalowane komponenty od daty zakończenia instalacji.
- Zaakceptowana propozycja Systemu powinna być zabezpieczona dwuczęściowym programem certyfikacyjnym firmowany przez Instalatora i reasekurowanie przez producenta.
- Część pierwsza gwarancji dotyczy niezawodności działania, czyli że przez 20-lat funkcjonowania gwarancji wszelkie aplikacje dedykowane do danego zaprojektowanego okablowania będą działać bez zarzutu.
- Część druga certyfikacji to 20-lat gwarancji potwierdzonej przez Producenta i Instalatora na wszystkie produkty składające się na system okablowania (gniazda i wtyki połączeniowe, kable, kable krosowe, panele rozdzielcze itd.).
- W przypadku, gdy system pomimo normalnego użytkowania traci swoje własności obsługi aplikacji, albo nie spełnia wymagań po dokonaniu rozbudowy, Producent i Instalator powinni odwrotnie przedsięwziąć kroki w celu poprawy działania systemu.
- Instalator jest zobowiązany do przedstawienia dokumentacji z naniesionymi elementami systemu okablowania strukturalnego zgodnie z normą ISO/IEC 11801:2002

 „ELKENT- SYSTEM” Przedsiębiorstwo Techniczno-Handlowe 43-300 Bielsko-Biała ul. Towarowa 26 <i>Pracownia Projektowania Systemów, Sieci i Instalacji Elektrycznych</i>	nr projektu 5/2006	17 strona
---	---------------------------	---------------------

- System okablowania strukturalnego powinien spełniać aktualne normy **ISO/IEC 11801**. Wymagania dotyczące funkcjonowania aplikacji powinny być spełnione zgodnie z powyższym dokumentem. Jakość i metody wykonywania instalacji powinny być równoważne albo lepsze niż można znaleźć w **ISO/IEC 14763-2: Planning and Installation practices**.

III. Wykaz materiałów podstawowych

Wykaz materiałów przedstawiono tabelarycznie (tabela Nr 1)

IV. Dostawa, magazynowanie i obsługa

- Instalator powinien zapewnić dostarczenie odpowiednich materiałów do montażu systemu okablowania włącznie z możliwością rozładunku samochodu dostawcy.
- Instalator jest odpowiedzialny za kompletację, przechowywanie, obsługę, dostarczenie i instalację materiałów niezbędnych do przeprowadzenia prac.
- Niezbędna jest odpowiedzialność instalatora w celu skoordynowania z klientem przedmiotu dostawy i magazynowania materiałów używanych do projektu okablowania.
- Instalator jest zobowiązany do przechowywania narzędzi i wyposażenia w bezpiecznym miejscu podczas instalacji. Narzędzia i urządzenia są pod opieką instalatora. Nabywca lub przedstawiciel klienta nie jest w żaden sposób odpowiedzialny za oznaczenie jakichkolwiek narzędzi i urządzeń należących do instalatora.
- Instalator jest odpowiedzialny za montaż materiałów i urządzeń, ochronę ich aż do czasu zakończenia instalacji.

V. Roboty budowlane

Wszystkie bruzdy i przekucia zaprawić i doprowadzić obiekt do stanu pierwotnego.

Malowanie pomieszczeń nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania

W zakresie robót budowlanych należy wykonać strop podwieszany rozbieralny o module 600x600 na korytarzach budynku rys. nr 8, nr 9 ,nr10.

Całość specyfikacji stropu w przedmiarze robót.

Uwagi końcowe.

- roboty wykonać zgodnie z uzgodnieniami;
- całość prac montażowych należy prowadzić przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje oraz grupę SEP -u i aktualne przeszkolenie BHP;
- po wykonaniu instalacji wykonać rozruch instalacji wraz z niezbędnymi próbami;
- po wykonaniu instalacji wykonać badania w zakresie ochrony p. porażeniowej oraz natężenia i równomierności oświetlenia;
- należy stosować wyłącznie materiały o parametrach dostosowanych do czynników, na których działanie mogą być wystawione oraz mające odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności dopuszczające do stosowania ich w budownictwie
- wszystkie elementy instalacji elektrycznej należy prawidłowo oznakować

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą:

- rysunki i schematy powykonawcze jak w projekcie;
- protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej (pomiar izolacji obwodów i skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim)
- protokół pomiaru natężenia oświetlenia;
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu instalacji zgodnie z projektem i Polskimi Normami.
- Na oświadczeniu należy podać nr uprawnień budowlanych Kierownika Budowy;
- komplet certyfikatów, deklaracji zgodności zastosowanych materiałów.

Komentarz [AG1]: