

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji elektrycznych – „Adaptacja pomieszczeń po Miejskiej Bibliotece Publicznej”, Swieradów Zdrój.

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- uzgodnienia z Inwestorem
- Umowa nr 13 0597 149/4908/2008 wydana przez EnergiaPro Gigawat
- uzgodnienia oraz obowiązujące przepisy i wytyczne branżowe

Zakres opracowania

- rozdzielnica elektryczna;
- instalacje odbiorcze;
- instalacja połączeń wyrównawczych;
- instalacja przeciwprzepięciowa;
- instalacje niskoprądowe
- ochrona przeciwporażeniowa

Instalacje elektryczne

Zasilanie

Wyprowadzona zostanie wewnętrzna linia zasilająca istniejącej rozdzielnicy TG do rozdzielnicy głównej RG. Zasilanie projektuje się przewodem typu YDY 5x10mm² w korycie kablowym.

W celu zasilenia RG w istniejącej rozdzielnicy należy zabudować rozłącznik bezpiecznikowy – modułowy.

1.1.1. Rozdzielnica RG

Rozdzielnicę główną RG zaprojektowano w korytarzu. W rozdzielnicy RG zaprojektowano - wyłącznik FR304, wyłączniki różnicowoprądowe, oraz wyłączniki obwodowe. Wszystkie obwody gniazd zabezpieczone są wyłącznikami różnicowoprądowymi P304 (bez członów nadmiarowoprądowych). Ilość obwodów gniazd zaprojektowano wg rys. E/1.

1.2. Instalacja odbiorcza w budynku

Instalację gniazd wtykowych projektuje się obwodami otwartymi przewodem YDYp 3x2.5mm². Instalację oświetleniową zaprojektowano przewodami YDYp 3x1.5mm². Wyłączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 1.4m od strony klamek drzwiowych.

Dobór typów, ilości opraw i mocy źródeł światła nastąpi po ostatecznym uzgodnieniu materiałów z Inwestorem.

Projektuje się oświetlenie awaryjne.

Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku projektuje się zainstalowanie szyn wyrównawczych przy rozdzielnicy. Wyeliminuje to możliwości wystąpienia różnicy potencjałów przekraczającej bezpieczne wartości napięcia dotykowego między umiejscowionymi na stałe częściami przewodzącymi. Szynę wyrównawczą należy wykonać z płaskownika Fe/Zn. Do szyny tej należy podłączyć metalowe części konstrukcji budynku, wyposażenia instalacyjnego i połączyć ją z przewodami ochronnymi w złączu kablowym. Przewody ochronne w złączu kablowym powinny być uziemione. Przyłącza instalacyjne wprowadzane do budynku powinny być przyłączone do szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej wprowadzenia.

1.3. Instalacja przeciwprzepięciowa

Zgodnie z wytycznymi identyfikowania i określania miejsc w instalacjach elektrycznych, w których mogą występować przebiegi przejściowe zastosowano w niniejszym opracowaniu ochronę przeciwprzepięciową instalacji elektrycznej w budynku. Należy zabudować ograniczniki przeciwprzepięciowe TYPU 1+2 (zarówno w przewody fazowe jak i neutralny). Tworzą one pierwszy i drugi stopień ochrony przeciwprzepięciowej. W przypadku gdy bezpieczniki główne są o wartości większej niż maks. dopuszczalne dobezpieczenie użytych ograniczników przepięć (patrz. dane producenta), należy ograniczniki przepięć dobezpieczyć dodatkowymi bezpiecznikami.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochroną przed porażeniem prądem elektrycznym w budynku jest samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo wszystkie urządzenia ruchome chronione są wyłącznikami przeciwporażeniowymi o działaniu bezpośrednim. Przy wykonywaniu instalacji stosować się do wytycznych branżowych określających wymagań dotyczących montażu instalacji elektrycznych. Rozdzielnice należy dodatkowo połączyć przewodem ochronnym z metalową konstrukcją budynku.

2. INSTALACJA NISKOPRĄDOWA

2.1. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

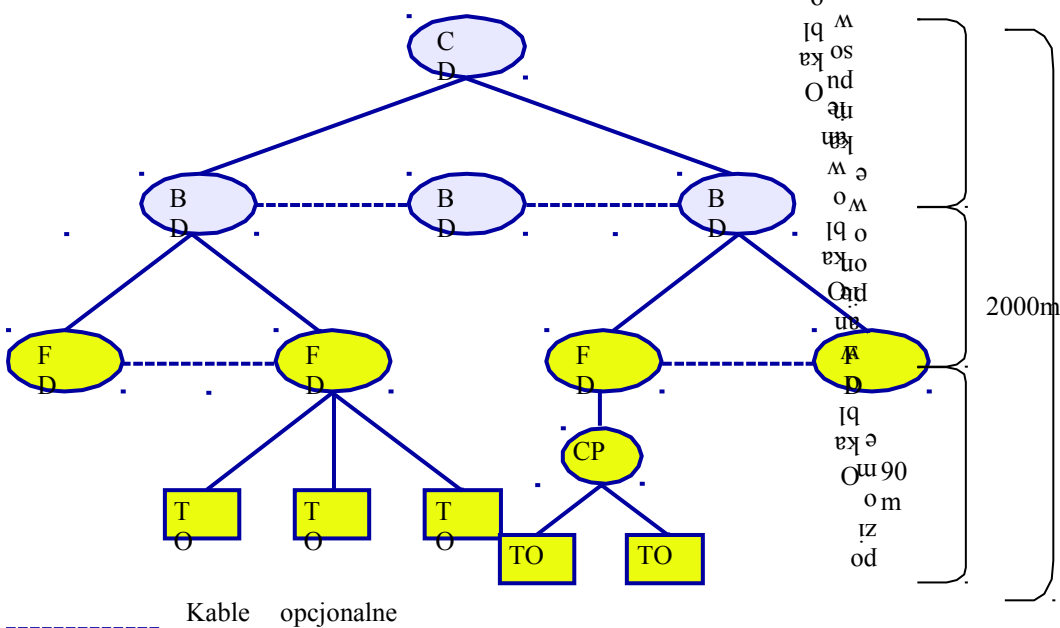
W modernizowanych pomieszczeniach należy wykonać sieć strukturalną w oparciu o punkt dystrybucyjny zainstalowany w dedykowanym pomieszczeniu serwerowni. W tym celu należy w istniejącej szafie RACK dołożyć patch panel 48 portów oraz switch 48 portów. Typ patch panela i switcha uzgodnić z użytkownikiem.

SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania

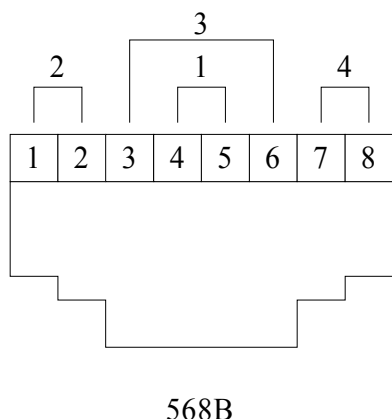
Główne podsystemy zawarte w wytycznych branżowych dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja
- Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



Sekwencja i polaryzacja

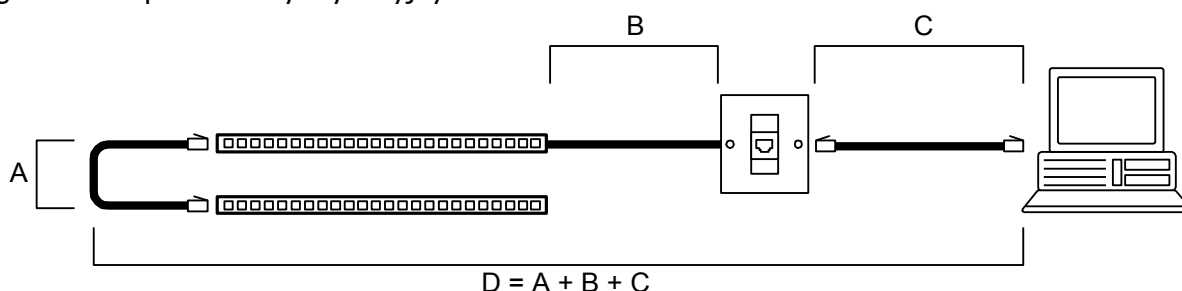
Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla UTP do styków gniazda 1xRJ45



Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Ogólne zalecenia instalacyjne

System okablowania strukturalnego musi spełniać wszystkie wymagania, należy koniecznie przestrzegać podstawowe zalecenia instalacyjne:

- należy używać tylko sprawdzonego sprzętu pochodzącego od jednego Producenta do którego producent oferuje pełną obsługę techniczną (dokumentację, pomiary, doradztwo instalacyjne, gwarancję),
- system okablowania musi być spójny i zgodny z wytycznymi branżowymi ,
- w przypadku przecięcia trasy linii teleinformatycznych z przewodami elektrycznymi, wolno to zrobić tylko pod kątem 90 stopni,
- przewody sieci elektrycznej i informatycznej muszą być prowadzone w oddzielnych kanałach. Jeżeli nie są one odpowiednio izolowane, odległość między nimi powinna wynosić minimum 30 cm. W przypadku stosowania podwójnych kanałów sieć elektryczna powinna być prowadzona w górnym przedziale
- nie wolno przekroczyć minimalnej wartości promienia gięcia kabla,

- nie wolno przekroczyć dopuszczalnej wartości naciągu kabla. Kable miedziane UTP mogą być naciągane maksymalnie z siłą 110 N. Przekroczenie dopuszczalnego naciągu kabla może spowodować zmianę położenia względem siebie żył, efektem czego będzie zwiększenie się przesłuchów międzyszarowych,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli, skręcenia oraz do powstania uszkodzeń izolacji podczas układania kabla (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji),
- dla przewodu kategorii 5 zaleca się co najwyżej 7 mm rozplot par,
- należy unikać styku kabla z ostrymi krawędziami,
- do rozwijania szpuli z kablem należy zastosować podstawę do szpul,
- do zaciskania wiązek kabli zabronione jest używanie opasek plastikowych. Należy stosować opaski na rzepy
- należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w punktach dystrybucyjnych

TRASY KABLOWE

Okablowanie poziome

Do budynkowego punktu dystrybucyjnego (PD) (pomieszczenie serwerowni na 1 piętrze) należy doprowadzić przewody FTP co najmniej kat. 5e. Rozmieszczenie poszczególnych punktów zostało przedstawione na rysunkach. Lokalizacje są uzgodnione z Inwestorem jednak należy je przed instalacją zweryfikować w przypadku zmian budowlanych lub aranżacyjnych pomieszczeń mieszkaniowych lub usługowych.

Minimalne wartości parametrów dla kabla kategorii 5e wg wytycznych branżowych:

Częstotliwość	Tłumienie	NEXT	PS-NEXT	ELFEXT	PS-ELFEXT	RL
(MHz)	(dB/100m)	(dB)	(dB)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB)
1	2,0	65,3	62,3	63,8	60,8	20
4	4,1	56,3	53,3	51,8	48,8	23
10	6,5	50,3	47,3	43,8	40,8	25
16	8,2	47,2	44,2	39,7	36,7	25
20	9,3	45,8	42,8	37,8	34,8	25
31,2	11,7	42,9	39,9	33,9	30,9	23,6
62,5	17	38,4	35,4	27,9	24,9	21,5
100	22	35,3	32,3	23,8	20,8	20,1

Przejścia przez wydzielenia pożarowe

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego będą wykonane jako ognioodporne z zastosowaniem odpowiednich certyfikowanych izolacji ogniowych i ognioodpornych mas uszczelniających (np. HILTI CP611A). Stosowane uszczelnienia będą posiadać odporność pożarową nie mniejszą niż odporność pożarowa przegrody. Uszczelnienia zostaną odpowiednio oznaczone.

Struktura sieci

Sieć zostanie zbudowana w topologii gwiazdy. Na schematach blokowych dołączonych do projektu przedstawiony został schemat ideowy Instalacji Okablowania IT. Wszystkie kable muszą być jednoznacznie oznaczone na panelach oraz odpowiednio oznaczone w sposób trwały na obu końcach kabla i na trasie.

Konfiguracja punktów logicznych

Ilość oraz lokalizacja punktów logicznych zostały pokazane na rysunkach oraz schematach blokowych. Moduły RJ45 muszą być wykonane w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego).

W poniższej tabeli umieszczono wymagania dotyczące modułów RJ45:

Właściwość	Moduł RJ45 kat.5e
Kategoria	5e
Tłumienność wtrąceniowa [dB przy 100MHz]	0,10
NEXT [dB przy 100MHz]	46
PSNEXT [dB przy 100MHz]	44
FEXT [dB przy 100MHz]	49
PSFEXT [dB przy 100MHz]	47
Tłumienie odbić [dB przy 100MHz]	25
Grubość żyły kabla	0,40-0,65
Grubość izolacji żyły kabla	0,70-1,20
Ilość kabli tego samego typu i rozmiaru możliwych do zarobienia w kontakcie	2
Siła potrzebna do zarobienia kabla	40-75 N
Wytrzymałość złącza IDC [ilość cykli]	≥200

Moduł RJ45 musi być beznarzędziowy oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Ilości punktów logicznych 2xRJ45 wynosi 47.

Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w rozmieszczeniu punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Raporty należy dołączyć w formie wydruku oraz plików elektronicznych z rozszerzeniem zgodnym dla miernika (nie dopuszczalne pomiary tylko w wersji, które mogą być edytowalne, np. *.xls *.pdf itp.)

2.2. Pomiary okablowania

Po wykonaniu prac będą wykonane pomiary połączeń miedzianych zgodnie z odpowiednimi wytycznymi branżowymi dla danej klasy okablowania. Do tego celu należy wykorzystać mierniki o odpowiednim poziomie dokładności pomiarów.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać minimum:

Wire Map	mapa połączeń pinów kabla,
Length	długość poszczególnych par,
Resistance	rezystancja pary
Capacitance	pojemność pary
Impedance	impedancja charakterystyczna
Propagation Delay	czas propagacji,
Delay Skew	opóźnienie skrośne,
Attenuation	tłumienność,
NEXT	przesłuch,
ACR	stosunek tłumienia do przesłuchu,
Return Loss	tłumienność odbicia,
ELFEXT	ujednolicony przesłuch zdalny,
PS NEXT	suma przesłuchów poszczególnych par,
PS ACR	suma tłumienności poszczególnych par,
PS ELFEXT	suma przesłuchów zdalnych.

Certyfikacja sieci

Po wykonaniu instalacji Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia certyfikacji instalacji zgodnie z wymaganiami Producenta w celu uzyskania 25 lat gwarancji.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji,
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce,
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi wytycznymi dotyczącymi okablowania w pomieszczeniach przeznaczonych do obsługi interesantów, systemów okablowania strukturalnego, instalacji okablowania, planowania i wykonania instalacji wewnątrz budynków dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji,
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi wytycznymi branżowymi przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych,
- Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta,
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.
- Wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą:
 - *Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - *Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
 - *Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
 - *Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

3. UWAGI

3.1. UWAGI OGÓLNE

- 3.1.1.** Projekt jest objęty prawem autorskim. Wszelkie kopiowanie, powielanie i dokonywanie zmian w projekcie bez zgody jednostki projektowej jest niedozwolone.
- 3.1.2.** Roboty budowlano-montażowe wykonać zgodnie z wytycznymi branżowymi, przestrzegając warunków BHP i p.poż. oraz zgodnie z wymogami sztuki budowlanej , oraz instrukcjami producentów materiałów i urządzeń zastosowanych do budowy, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, które to materiały należy traktować jako uzupełnienie niniejszej dokumentacji.
- 3.1.3.** Wszystkie wbudowane materiały i wprowadzone urządzenia winny posiadać certyfikaty. Przy wykonywaniu robót budowlanych można stosować jedynie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i jednostkowego stosowania w budownictwie zgodnie z art.10 ustawy „Prawo budowlane”.
- 3.1.4.** W przypadku dokonania zmian bez powiadomienia projektanta, osoba decydująca o zmianie przejmuje na siebie odpowiedzialność nie tylko za wybrany fragment, ale i za całą inwestycję, gdyż proces budowlany jest złożony i z pozoru błahie zmiany mogą mieć istotne konsekwencje.

3.2. UWAGI ELEKTRYCZNE

3.2.1. Po wykonaniu instalacji należy przed jej oddaniem do eksploatacji dokonać następujących badań:

- wartości rezystancji izolacji obwodów oświetleniowych,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej a w szczególności działania wyłączników przeciwporażeniowych oraz prawidłowości podłączenia urządzeń elektrycznych,
- badania rezystancji uziemień instalacji połączeń wyrównawczych,
- pomiaru natężenia oświetlenia

Wszelkie zmiany i ewentualne nieścisłości konsultować z projektantem.

.....
mgr inż. Łukasz Burzawa

projektant

.....
mgr inż. Krzysztof Zawadzki

sprawdzający