

## **ZAKRES OPRACOWANIA**

- wewnętrzne linie zasilające (WLZ) sala 207A i 110
- instalacja oświetlenia: podstawowego sala 207A
- instalacja gniazd wtykowych sala 209D
- instalacja gniazd wtykowych zasilania dedykowanego sala 110 i 207A
- instalacja okablowania strukturalnego sala 110 i 207A
- przeniesienie rzutników sala 110, 207A i 209D

Projekt modernizacji instalacji elektrycznych i okablowania strukturalnego który w rozumieniu Prawa budowlanego jest instalacją o prostym rozwiązaniu technicznym, nie wymaga zapewnienia sprawdzenia projektu.

## **DANE WEJŚCIOWE**

- Inwentaryzacja przedmiotowych sal lekcyjnych
- Ustawa „Prawo budowlane” z 7. lipca 1994 r, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 2. września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego
- Obowiązujące normy i przepisy

## **OPIS TECHNICZNY**

### **1 wewnętrzne linie zasilające WLZ**

Zasilanie poszczególnych rozdzielnic TK wykonać przewodami typu YDY 450/750V, Przewody układać na tynku w listwach elektroinstalacyjnych. Zasilanie projektowanych rozdzielnic TK wyprowadzić z istniejących rozdzielnic zlokalizowanych na korytarzu kondygnacji na której znajduje się projektowana sala lekcyjna.

W rozdzielnicy na korytarzu zabudować rozłącznik bezpiecznikowy z-SLS/CB/3 z wkładkami 32A

Typy i przekroje przewodów przedstawiono na schemacie rozdzielnicy – rysunek nr 3 i nr 6 Projektowane rozdzielnice zasilac będą wydzielone obwody gniazd DATA 230V.

### **2 instalacja oświetlenia**

W sali 207A należy wymienić istniejące oprawy na oprawy systemu VEGA EVG z rastrem metalizowanym . Oprawy zawiesić zgodnie z rysunkiem nr 2. Oświetlenie podzielono na trzy obwody, każdy załączany osobno. Istniejący łącznik świecznikowy zdemontować, a po wykonaniu nowego otworu drzwiowego w miejscu pokazanym na rysunku nr 2 na wysokości 1,2m nad poziomem posadzki zabudować łącznik jednobiegunowy i świecznikowy w jednej ramce.

Od łączników do puszki łączeniowej ułożyć w tynku przewód YDY 3x1,5 ( dwa odcinki). Po wymianie opraw przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia podstawowego na stanowiskach uczniowskich, minimalna wartość pomiaru powinna wynosić 500lx.

Kolor opraw i barwy światła ustalić z inwestorem na etapie wykonawstwa.

### **3 instalacja gniazd wtykowych**

Instalację wykonać przewodem YDY 3x2,5 ,przewody układać w kanałach elektroinstalacyjnych, a w posadzce w rurach ochronnych.

Gniada montować w kanałach elektroinstalacyjnych i w puszkach podłogowych o zmniejszonej wysokości 65mm z pokrywą inox. Zaprojektowano puszki 16 modułowe.

Na suficie po przełożeniu rzutnika zabudować podwójne gniazdo natynkowe koloru białego. Zasilanie obwodów komputerowych zaprojektowano na bazie gniazd 230V DATA (kodowanych) koloru czerwonego .

W sali 209D zaprojektowano dla stanowiska nauczyciela gniazda 230V. zabudowane w kanale elektroinstalacyjnym. Należy wykorzystać gniazda zdemontowane z kanałów elektroinstalacyjnych z sali 207A. zasilanie gniazd wykonać z najbliższej puszkii rozgałęźnej obwodu gniazdowego sali 209D.

W sali 207A wykorzystać istniejące kanały elektroinstalacyjne, brakujące fragmenty trasy dobudować. Wszystkie kanały wyposażać w listwy przegrodowe, w jednej części ułożyć przewody zasilające YDY, a w drugiej sygnałowe UTP.

#### **4 zasilanie i sterowanie bram wjazdowych**

W projektowanych salach lekcyjnych należy przebudować istniejące rzutniki zgodnie z rzutami poszczególnych sal. Zasilanie rzutników wykonać z istniejących obwodów, a przewód zasilający i sygnałowy VGA poprowadzić listwą elektroinstalacyjną a następnie kanałem elektroinstalacyjnym. Obok rzutnika na suficie zabudować podwójne gniazdo natynkowe koloru białego. Do montażu rzutników wykorzystać istniejące uchwyty.

#### **5 instalacja okablowania strukturalnego przeznaczeniem na:**

- Sieć komputerową
- Sieć telefonii przewodowej

Zgodnie z ustaleniami przyjęto rozwiązanie kategorii 6 systemu okablowania z przeznaczeniem dla sieci komputerowej i sieci telefonii przewodowej, Istniejące gniazdo telefoniczne zabudowane obok drzwi wejściowych w Sali 207A zlikwidować. Zaprojektowano gniazdo telefoniczne RJ45 montowane w kanale kablowym przy stanowisku nauczyciela. W Sali 110 zabudować dodatkowo dwa gniazda RJ 45 w puszcze podłogowej przy stanowisku nauczyciela dla telefonii przewodowej. W obydwóch salach kable telefonii przewodowej rozszyć na panelu krosowym zabudowanym w projektowanej szafie 12U.

Wymaga się zachowania nowoczesnych standardów o zaawansowanych technologiach. Nie dopuszcza się modyfikacji przyjętych w projekcie standardów Aby projektowane rozwiązanie spełniało wymagania zarówno funkcjonalne jak i techniczne na etapie wykonywania dokumentacji dokonano szeregu uzgodnień oraz przyjęto do stosowania określone normy. Wyniki ustaleń zestawiono w grupy tematyczne opisane w punktach poniżej.

##### ***Założenia funkcjonalne***

- wysoka jakość,
- praktyczność, ekonomiczność rozwiązań,
- możliwość rozbudowy,
- uniwersalność funkcji.
- mechanizmy odporności na awarie

##### ***Założenia techniczne***

Zgodnie z wytycznymi Inwestora przyjęto założenia:

- okablowanie strukturalne zawiera oprzewodowanie logiczne, przeznaczone głównie dla zapewnienia usługi sieci komputerowej i telefonii przewodowej,
- okablowanie ma spełniać wymagania określone normą TIA/EIA 568 oraz ISO/IEC 11801 – wydanie 2 (wrzesień 2002) lub EN 50173 – wydanie 2 (październik 2002) dla okablowania strukturalnego a wszystkie elementy okablowania powinny spełniać wymagania określone kategorią 6/klasy E oraz powinny posiadać certyfikaty testowania nową metodą „De-Embedded Testing” określoną w standardzie ANSI/TIA/EIA 568-B2 Cat.6,
- system okablowania nieekranowany, pochodzący od jednego producenta,
- system okablowania powinien otwarty w rozumieniu osprzętu sieciowego i urządzeń wykorzystujących infrastrukturę sieciową do transmisji danych i usług multimedialnych,
- okablowanie logiczne należy prowadzić w kanałach elektroinstalacyjnych i w rurach instalacyjnych PVC w posadzce.

- gniazda końcowe mocować należy w kanałach i puszkach podłogowych
- Przyjęto dwa typy logicznych punktów końcowych sieci okablowania strukturalnego: ściennie – w kanałach elektroinstalacyjnych, oraz podłogowe – puszki podłogowe
- całość okablowania skupia się w jednym budynkowym punkcie dystrybucyjnym gdzie przewidziano zastosowanie przełączników sieciowych sterujących pracą urządzeń sieciowych, urządzenia transmisji danych, oraz elementów pasywnych do zakończenia kabli logicznych i telefonicznych,
- Sieć telefoniczna zostanie podłączona do istniejących wewnętrznych linii telefonicznych.

### **Architektura systemu**

Projektowana sieć ma topologię gwiazdy. Każde gniazdo RJ45 znajdujące się w punkcie końcowym jest połączone z budynkowym punktem dystrybucyjnym czteroparową skrętką nieekranowaną kategorii 6 .

Architekturę systemu podzielono na 2 odrębne systemy, które stanowią całość systemu okablowania strukturalnego:

- Sieć komputerowa
- Sieć telefonii przewodowej

### **Podsystem gniazd końcowych**

Każdy punkt końcowy (abonencki) sieci PEL zawiera 2 gniazda logiczne nieekranowane 1xRJ45 UTP, PowerCat 6 , 2 gniazda wtykowe elektr.z blokadą wydzielone dla urządzeń sieci komputerowej.

### **Sposób montażu gniazd logicznych**

Gniazda logiczne należy zainstalować w kanałach elektroinstalacyjnych, oraz w puszkach podłogowych.

### **Rozmieszczenie gniazd logicznych (punktów końcowych (PEL))**

Zgodnie z rzutami poszczególnych sal

### **Zalecenia instalacyjne**

- należy przestrzegać zaleceń producenta systemu okablowania
- opis gniazda na stanowisku musi odpowiadać opisowi w szafie dystrybucyjnej,
- wszystkie gniazda należy zakończyć z wykorzystaniem każdej pary kabla (analogicznie na modułach w punkcie dystrybucyjnym)
- podczas rozszycia kabla w gnieździe należy rozwinąć izolację zewnętrzną kabla na długości około 13 mm, a następnie zamontować poszczególne pary zgodnie z normą 568A, pamiętając by rozplot pary przewodów nie był większy niż 6mm (wpływa krytycznie na parametr NEXT!),
- należy pamiętać by nie przekroczyć promienia gięcia kabla : podczas instalacji – 1:8 oraz podczas eksploatacji – 1:4 , by nie uszkodzić gniazda logicznego (lub kabla krosowego )
- tam gdzie jest to możliwe gniazdo należy umieścić w odpowiednim miejscu by kabel przyłączeniowy do urządzenia końcowego nie kolidował z wyposażeniem danego stanowiska pracy.

Podsystem okablowania – okablowanie poziome ( kabel logiczny )  
Jako okablowanie poziome należy zastosować medium transmisyjne w postaci kabla nieekranowanego kat.6 tj. : **Kabel UTP PowerCat 6, 4 pary**

- maksymalny promień zagięcia kabla skrętkowego określa się jako 8 razy promienia kabla,
- siła naciągu kabla nie powinna przekroczyć 110 N.
- okablowanie logiczne poziome należy układać jako jedno ciągłe łącze (tor transmisyjny) od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego (punktu abonenckiego) bez żadnych złączy i spawów.
- należy zadbać o zabezpieczenie sieci okablowania przed zakłóceniami spowodowanymi przez źródła pól magnetycznych (EMI-Elektro-Magnetic Interferencje)

### **Sposób prowadzenia okablowania**

Rozprowadzenie kabli należy wykonać zgodnie z planami instalacji.

Okablowanie będzie prowadzone w kanałach elektroinstalacyjnych i w rurach instalacyjnych PVC w posadzce.. Trasy kabli należy poprowadzić zgodnie z planami instalacji okablowania strukturalnego dla poszczególnych sal..

Założono zastosowanie szaf teleinformatycznej wiszących 19" 12U z drzwiami przednimi szklanymi

### **Zasilanie i uziemienie szafy dystrybucyjnej**

Szafy dystrybucyjne zasilic z projektowanych TK

Szafy dystrybucyjne nalezy dodatkowo uziemic do centralnego ukladu polaczen uziemiacznych i wyrównawczych

### **Zalecenia instalacyjne**

Nalezy przestrzegac nastepujacych zalecen instalacyjnych:

Podsystem gniazd koncowych:

a) nalezy przestrzegac zalecen producenta systemu okablowania, a w szczegolnosci wymagań standardów międzynarodowych i europejskich

b) gniazda logiczne nalezy instalowac :

- w kanałach elektroinstalacyjnych i puszkach podłogowych

Podsystem oprzewodowania:

a) Na trasie długości kabla od gniazda końcowego RJ45 do szafy przyłączeniowej nie opuszcza się dodatkowego łączenia kabla,

b) Długość odcinka kablowego od gniazda końcowego RJ45 do szafy przyłączeniowej nie powinna przekraczać 90 mb,

c) Kąty zagięć kabli nie powinny być większe niż 90 stopni,

d) maksymalny promień zagięcia kabla skrętkowego określa się jako 8 razy promienia kabla,

e) siła naciągu kabla nie powinna przekroczyć 110 N.

f) Wszelkiego typu mocowania kabli jak np. w rurkach, kanałach, itp. muszą umożliwiać przesuwanie się kabla podczas kurczenia lub wydłużania. Kabel nie może być przymocowany na sztywno,

g) Nalezy koordynowac przebieg trasy kabli danego systemu oraz innych instalacji i zachowac nastepujace minimalne odstepy :

- 15 cm od przewodów energetycznych o napięciu do 1kV,

- 90 cm od przewodów energetycznych o wyższych napięciach,

- 30 cm od opraw oświetleniowych typu „światłówka”

- 100 cm od transformatorów i silników.

h) Wyciąg z normy: Najmniejsza dopuszczalna odległość pomiędzy przewodem UTP a instalacją energetyczną prowadzona w korytkach X111 nie powinna być mniejsza niż 3 cm dla zbliżenia i 7 cm dla skrzyżowania (BN-84/8984-10 Tabela 6),

i) Wyciąg z normy: Najmniejsza dopuszczalna odległość pomiędzy przewodem F/UTP a rurociągiem gazowym o ciśnieniu do 0.5 at instalacją prowadzoną w korytkach X111 nie powinna być mniejsza niż 20 cm dla zbliżenia i 15 cm dla skrzyżowania (BN-84/8984-10 Tabela 7).

j) Wyciąg z normy: W szczególnych przypadkach wartości podane w ppkt. L) i m) dopuszcza się zmniejszyć o max. 50%, pod warunkiem stosowania specjalnych dodatkowej ochrony miejsc skrzyżowań przez stosowanie przekładek izolacyjnych, tulejek, rurek, itp.,

k) Ciągi instalacji okablowania strukturalnego nalezy ukladac pod instalacja elektroenergetyczna lub obok niej z zachowaniem odleglosci określonej w normach)

l) Ewentualne przejścia przez stropy nalezy wykonac w postaci otworów wierconych, w których nalezy osadzic przepusty z rur instalacyjnych , PVC lub stalowych,

ł) Nalezy bezwzględnie przestrzegac zalecen przeciwpożarowych w zakresie stref pożarowych w budynku i tak nalezy przed odbiorem instalacji upewnic się czy zostaly zabezpieczone wszystkie przejścia przez strefy pożarowe,

Podsystem dystrybucyjny

a) Szafę dystrybucyjną nalezy montowac w sposob umozliwiajacy latwy dostep

b) Wszystkie elementy montowane w szafach montowac do ramy przedniej za wyjatkiem paneli zasilajacych (rama tylna)

o) Zapasy kablowe dla skrętki UTP. 3 mb zaś okablowania wieloparowego min. 5mb

Montaż urządzeń zgodnie z wytycznymi określonymi w kartach katalogowych, DTR, itp.

. Montaż urządzeń w szafie rackowej nalezy wykonac zgodnie z zaleceniami instalatorskimi.

### **OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Siec okablowania strukturalnego – na napieciu bezpiecznym

### **SPRAWDZANIE ODBIORCZE INSTALACJI**

Po wykonaniu instalacji elektrycznych niskoprądowych w obiekcie należy wykonać badania odbiorcze

zgodnie z PN IEC 6-61: 2000 – „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sieć okablowania należy testować według następujących zaleceń:

☐ Okablowanie miedziane

Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary testowe statyczne i dynamiczne wszystkich linii okablowania wykonanego z zastosowaniem elementów spełniających wymagania kategorii 6.

Testowanie

należy wykonać zgodnie z normą europejską IEC 61935-1. Całość okablowania musi spełnić wymagania określone normą ISO 11801 dla systemów kategorii 6. Wyjątek stanowią zakończenia w puszkach ZT gdzie trakt kablowy z zakończeniami musi spełniać wymagania kategorii 5. Dla okablowania wykonanego z użyciem elementów kategorii 5 (gniazda telefoniczne) wymagane jest wykonanie pomiarów dla potrzeb certyfikacji łącz spełniających kategorię nie niższą niż trzecią.

☐ Okablowanie wieloparowe

W przypadku projektowanej instalacji należy wykonać pomiary końcowe prądem stałym, stanu izolacji, tłumienności dla częstotliwości 1 kHz, symetryzacji torów kablowych wykonanego okablowania telefonicznego. Wyniki pomiarów statycznych i dynamicznych należy zamieścić w dokumentacji powykonawczej w formie wydruków lub pliku tekstowego na nośniku.

Po wykonaniu testowania sieci okablowania strukturalnego należy sporządzić odpowiednie protokoły, które należy przekazać Inwestorowi.

## 6 Ochrona przeciwporażeniowa

Zastosować środek ochrony przeciwporażeniowej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania odbiornika zrealizowane przez połączenia wyrównawcze, instalacyjne wyłączniki nadmiarowoprądowe i wyłączniki różnicowoprądowe w układzie sieci TN-S. Dostępne przewodzące elementy instalacji należy połączyć do przewodu PE, który nie może przechodzić przez wyłącznik różnicowoprądowy. Przewód naturalny N w chronionej instalacji nie może mieć uszkodzonej izolacji lub jakiegokolwiek połączenia z przewodem PE za wyłącznikiem różnicowoprądowym i ziemią. Instalację wykonać zgodnie z obowiązującą normą PN-IEC 60364-4-41 i PN-IEC 60364-5-54

## 7 Pomiary i próby techniczne

Po wykonaniu robót należy wykonać następujące pomiary i próby techniczne wraz z protokołami: sprawdzenie i pomiar rezystancji izolacji poszczególnych obwodów N/N  
sprawdzenie i pomiar impedancji pętli zwarcia

## 8 Uwagi końcowe

- jako dodatkową ochronę od porażień zastosowano szybkie wyłączanie odbiornika w układzie TN-S
- rozdzielnie montować na wysokości 1,5m nad posadzką
- w projekcie zaproponowano rozwiązania wzorcowe, dopuszcza się zastosowanie zamienników pod warunkiem że zaproponowane elementy będą o parametrach i charakterystykach nie gorszych, oraz po konsultacji z inwestorem i projektantem
- wykonawcę realizującego budowę według niniejszego projektu obowiązuje przestrzeganie przepisów BHP które nie zostały w projekcie omówione
- w Sali 207A zdemontować istniejącą instalację antenową

