

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC  
ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

INFORMACJE OGÓLNE.....	2
PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	2
INWESTOR.....	2
ADRES INWESTYCJI.....	2
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	2
ZAKRES OPRACOWANIA.....	3
ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	4
BILANS MOCY .....	5
OŚWIETLENIE PODSTAWOWE.....	9
OŚWIETLENIE AWARYJNE .....	10
INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH .....	11
ZASILANIE ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH .....	12
INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO LAN.....	12
ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP.....	13
UWAGI KOŃCOWE .....	14
INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW .....	14
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	16

## INFORMACJE OGÓLNE

### PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest **projekt techniczno-wykonawczy wykonania prac adaptacyjnych sal w budynku szkoły ZS nr 7 w Katowicach**. Przedmiotowy budynek zlokalizowany jest przy ul. Gliwickiej 226 w Katowicach..

### INWESTOR

ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 7 IM. STANISŁAWA MASTALERZA ,  
UL. GLIWICKA 226 KATOWICE

### ADRES INWESTYCJI

ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 7 IM. STANISŁAWA MASTALERZA ,  
UL. GLIWICKA 226 KATOWICE

### PODSTAWA OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie Inwestora
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- USTAWĘ z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity);
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych;

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC  
ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych;
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
- POLSKIE NORMY
- PN-IEC 60364-3 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60364-4 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (wszystkie arkusze)
- PN-IEC 60364-5 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego (wszystkie arkusze)
- PN-EN 12464-1 - Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- N SEP-E-001 - Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- katalogi materiałów, karty techniczne parametrów urządzeń,

## **ZAKRES OPRACOWANIA**

Zakresem dokumentacji objęto:

- zaprojektowanie oświetlenia podstawowego;
- zaprojektowanie gniazd instalacji elektrycznych;

- zaprojektowanie oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- zaprojektowanie instalacji teletechnicznych;
- zaprojektowania zasilania urządzeń technologicznych;

## **ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektuje się wymianę istniejących tablic obiektowych TP-2; TP-3 oraz TP-5 na nowe, w miejscu istniejących tablic. Projekt przewiduje wymianę istniejącej WLZ do tablicy TP-5, TP-2, TP-3. Dodatkowo projektuje się nowy WLZ ze złącza kablowego ZK-2a+1P nr ZK314613 (własnością Tauron Dystrybucja S.A.) do istniejącej rozdzielnicy głównej TG. Wymiana WLZ wynika ze wzrostu mocy przyłączeniowej. Istniejąca WLZ, należy zdemontować. Pozostałe tablice oraz WLZ pozostają bez zmian. Budynek pracuje w układzie TN-S.

## BILANS MOCY

Z danych przedstawionych w opracowanej inwentaryzacji wynika że moc zainstalowana w obiekcie wynosi 40 kW. W ramach prac projektowych zasilamy obwody gniazd, obwody opraw oświetleniowych oraz urządzenia technologiczne na potrzeby sal.

Wyniki obliczeń przedstawiono w tabeli 1 wyznaczonych na podstawie poniższych wzorów:

$$I_{\text{obc}} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\phi}$$

$$I_{\text{dd}} \geq I_N \geq I_{\text{obc}}$$

$$1,45 \cdot I_{\text{dd}} \geq 1,6 \cdot I_N$$

$$\Delta U_{\text{max}} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_N^2}$$

Gdzie:

$P$  – wartość mocy czynnej obciążenia przewodu [W];

$U_N$  – wartość napięcia znamionowego instalacji [V];

$\cos\phi$  – współczynnik mocy [-];

$I_z$  – wartość prądu dopuszczalnie długotrwałego [A];

$I_N$  – wartość prądu znamionowego zabezpieczenia [A];

$I_B$  – wartość prądu obciążenia [A];

$I_2$  – wartość prądu wyłączeniowego zabezpieczenia [A];

$\Delta U_{\text{max}}$  – wartość spadku napięcia [V];

$l$  – długość obwodu [m];

$\gamma$  – przewodność materiałowa przewodu [ $\text{m}/\Omega\text{mm}^2$ ];

$s$  – przekrój poprzeczny przewodu [ $\text{mm}^2$ ];

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC  
ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

$S_{min}$  – minimalny przekrój poprzeczny przewodu [mm<sup>2</sup>];

$k$  – jednosekundowa dopuszczalna gęstość zwarcia [A/mm<sup>2</sup>];

$I^2t$  – całka Joule'a wyłączenia [A<sup>2</sup>s];

tabela 1 Warunki zasilania projektowanej tablicy rozdzielczej

Lp.	Ob- wód	P [W]	I B [A]	S [mm <sup>2</sup> ]	$\Delta U$	l [m]	I <sub>n</sub> [A]	I <sub>2</sub> [A]	1,45*I <sub>2</sub> [A]
1	<b>TGP</b>	68	104	50	0,76	45	120	192	243,6

W związku z modernizacją instalacji elektrycznych projektowana moc odbiorników nie spełnia obecnych warunków mocy przyłączeniowej, która obecnie wynosi 40 kW. W związku z tym wystąpiono do Operatora Systemu Dystrybucyjnego w celu jej zwiększenia na moc projektowaną 68kW. Ze względu na brak obciążenia poszczególnych tablic obiektowych, sumaryczną moc nowoprojektowanych obwodów przydzielono do obciążenia tablicy głównej TG.

## OKABLOWANIE

Zgodnie z dyrektywą 305/2011 nazywaną w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie relacji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6 oraz N-SEP-E-007.

Kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia powinny spełniać wymagania zawarte w tabeli poniżej:

# WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

Charakterystyka budynku	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów poza obrębem dróg ewakuacyjnych	Klasa reakcji na ogień kabli i innych przewodów na drogach ewakuacyjnych
Budynki mieszkalne jednorodzinne, zagrodowe i rekreacji indywidualnej, do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki mieszkalne i administracyjne w gospodarstwach leśnych do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie, o kubaturze brutto do 1500 m <sup>3</sup> przeznaczone do celów turystyki i wypoczynku	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych, gospodarcze w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki wolnostojące do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie o kubaturze brutto do 1000 m <sup>3</sup> przeznaczone do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Garaże wolnostojące o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki wolnostojące o kubaturze do 1500 m <sup>3</sup> służące do hodowli inwentarza	E <sub>ca</sub>	E <sub>ca</sub>
Budynki wysokościowe (WW) o wysokości ponad 55 m nad poziomem terenu	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki wysokie (W) o wysokości ponad 25 m do 55 m nad poziomem terenu lub mieszkalne o liczbie kondygnacji nadziemnych ponad 9 do 18 włącznie	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL I – zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL II – przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL III – użyteczności publicznej niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL IV – mieszkalne	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki o kategorii zagrożenia ludzi ZL V – zamieszkania zbiorowego niezakwalifikowane do kategorii ZL I oraz ZL II	D <sub>ca</sub> -s2,d1,a3	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1
Budynki PM oraz IN (budynki produkcyjne, magazynowe, inwentarskie i in.)	E <sub>ca</sub>	B2 <sub>ca</sub> -s1b,d1,a1

Zgodnie z powyższym w budynku należy zastosować przewody bezhalogenowe typu N2XH dedykowane dla kategorii B2<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1, które podlegają wymianie. W przypadku, gdy instalacja nie będzie wymieniana, należy pozostawić istniejące okablowanie.

## **PROWADZENE PRZEWODÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

Przewody instalacji elektrycznej należy prowadzić podtynkowo, możliwie najkrótszą trasą, (równolegle i prostopadle do krawędzi ścian i podłóg), np. korytarzami z przepustem do następnej kondygnacji. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku. Przewody należy zakryć tynkiem o grubości min. 5mm. Dopuszcza się wykorzystanie istniejących ciągów komunikacyjnych i szachtów instalacyjnych. Bruzdy, po ułożeniu kabli, należy zatynkować i pomalować dwukrotnie farbą przywracając stan istniejący w danym pomieszczeniu. W pomieszczeniach, gdzie zastosowano sufity podwieszane dopuszcza się prowadzenie przewodów w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem w korytkach kablowych.

Przewody gniazd wtykowych oraz przewody instalacji oświetleniowej należy prowadzić w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów pod warstwą tynku grubości min. 5 mm, w sposób niekolidujący z instalacjami pozostałych branż.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania oraz uwzględniać warunki określone w § 164. ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

W przypadku gdy gdziekolwiek przewody instalacji elektrycznej lub teletechnicznej prowadzone są w korytkach natynkowych, należy usunąć korytka a przewody umieścić w bruzdach, podtynkowo.

Przewody prowadzone na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć rurami osłonowymi i prowadzić pod warstwą termoizolacyjną budynku.



## OŚWIETLENIE PODSTAWOWE

We wszystkich salach, przeznaczonych do adaptacji należy zdemonstrować istniejące oprawy oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego. Zmiany wprowadzone w instalację oświetlenia podstawowego polegają na zamontowaniu nowych opraw typu LED w miejsce istniejących demontowanych opraw rastrowych i świetlówkowych oraz poprowadzenie nowej linii zasilającej dla projektowanej instalacji oświetlenia wraz ze sterowaniem, w pomieszczeniach, w których instalacja wymaga wymiany okablowania lub jest przestarzała. Wszystkie przewody wymieniane wewnętrzne prowadzić podtynkowo w bruzdach. Należy zastosować przewody N2XH 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto następujące wartości średniego natężenia oświetlenia:

- komunikacja: 100lx;
- Sale lekcyjne/pracownie: 500 lx;
- Pomieszczenia techniczne: 300 lx;
- Pomieszczenia biurowe: 500 lx;

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia wnetrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych łączników świecznikowych i pojedynczych w poszczególnych pomieszczeniach.

Oprawy montować za pomocą kołków systemowych fi8cm, dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dedykowanych do odpowiedniego rodzaju sufitów. Rodzaj sufitu potwierdzić na budowie przed montażem opraw. Kartę systemową kołków z załącznikami zgłosić do akceptacji przed montażem, odpowiedniemu Inspektorowi Nadzoru branży elektrycznej. Długość kołków dostosować do rodzaju sufitów i ciężaru opraw. Stosować minimum 4 kołki na oprawę.

## OŚWIETLENIE AWARYJNE

Oświetlenie awaryjne w obiekcie jest wymagane na podstawie § 181.1 RMI ws. warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne uruchamiać się będzie samoczynnie w przypadku zaniku oświetlenia podstawowego i działać sprawnie przez co najmniej 1 godzinę.

W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 m, średnia wartość natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinna być nie mniejsza niż 1 lx, natomiast na centralnym pasie drogi (obejmującej nie mniej niż połowę jej szerokości), natężenia oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości. Szersze drogi ewakuacyjne mogą być traktowane jako kilka dróg o szerokości 2 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1. W pobliżu urządzeń ochrony przeciwpożarowej /hydranty, sprzęt gaśniczy i oraz punktu pierwszej pomocy medycznej, wartość natężenia oświetlenia awaryjnego nie powinna być mniejsza niż 5lx. Do awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zastosowane będą oprawy z własnymi źródłami zasilania działającymi przez co najmniej 1 godzinę po zaniku zasilania z obwodów tablic strefowych – praca opraw awaryjnych w systemie „na ciemno”, z przyciskiem autotestu działania oprawy. Oprawy oświetlenia awaryjnego zasilono z tablic strefowych pracujących na dany obszar obiektu z obwodów oznaczonych indeksem „AW” i „EW”.

Wszystkie z zabudowanych opraw oświetlenia awaryjnego, muszą posiadać ważne świadectwo dopuszczenia do stosowania w obiektach wydane przez CNBOP:PIB w Józefowie.

W celu zasilenia projektowanych opraw oświetlenia awaryjnego należy wyprowadzić obwody z tablic obiektowych oraz zabezpieczyć je w tych tablicach wyłącznikiem nadprądowym o charakterystyce B i prądzie znamionowym  $I_n = 10A$ . Okablowanie prowadzić przewodem typu N2XH 4x1,5.

Oprawy montować za pomocą kołków systemowych  $\phi 8cm$ , dopuszczonych do stosowania w budownictwie i dedykowanych do odpowiedniego rodzaju sufitów. Rodzaj sufitu potwierdzić na budowie przed montażem opraw. Kartę systemową kołków z załącznikami zgłosić do akceptacji przed montażem, odpowiedniemu Inspektorowi Nadzoru branży elektrycznej. Długość kołków dostosować do rodzaju sufitów i ciężaru opraw. Stosować minimum 4 kołki na oprawę.

## **INSTALACJA OBWODÓW GNIAZD WTYCZKOWYCH**

W związku z adaptacją części sal, projektuje się wymianę instalacji gniazd wtykowych na nową. Należy zastosować standard 2x 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20. W wszystkich modernizowanych pomieszczeniach ilość gniazd należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym. Instalacja gniazd wtyczkowych obejmuje:

- Gniazda ogólnoużytkowe typu 2x2P+Z; 16 A; 230 V, IP20 – wysokość 1,2 m – pomieszczenia ogólne;
- Poszczególne obwody instalacji gniazd wtyczkowych należy zasilić jednofazowo, jednostronnie z rozdzielnic obiektowych dedykowanych do obsługi danego obszaru. Obciążenia należy zrównoważyć na wszystkich fazach.

Instalacje należy układać lub prowadzić:

1. Podtynkowo. Zalecane trasy układania podtynkowego przewodów elektroenergetycznych w ścianach powinny się znajdować:

- Dla tras poziomych – 30 cm poniżej gotowej powierzchni stropu;
- Dla tras pionowych – 15 cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian

Gniazda wtyczkowe należy instalować:

- W taki sposób, aby środek najwyżej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż 30 cm ponad gotową powierzchnią podłogi w przypadku pomieszczeń biurowych;
- Ponad powierzchniami pracy na wysokości 120 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowo-prądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA. Nowe oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu przewodów elektroenergetycznych typu N2XH 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## **ZASILANIE ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH**

W ramach zadania projektuje się zasilanie odbiorników technologicznych na poczet adaptowanych sal. W części salach przewidziany jest montaż symulatorów edukacyjnych. Zasilanie symulatorów projektuje się z tablic strefowych. Wypusty zasilające symulatory oraz odbiorniki 3-fazowe projektuje się zakończyć gniazdami 3-fazowymi 400V 16A. Rozmieszczenie wypustów zasilających pokazano w części rysunkowej.

## **INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO LAN**

W pomieszczeniach sal adaptacyjnych projektuje się instalację okablowania strukturalnego która będzie wykonana jako uniwersalna. Topologię sieci teleinformatycznej będzie w strukturze fizycznej „gwiazdy”.

Wszystkie przewody LAN kat. 6A, zostaną sprowadzone do istniejącego Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD.

## **ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ I BHP**

Sieć elektroenergetyczna zasilająca instalacje wewnętrzne na części zmodernizowanej obiektu będzie pracować w układzie sieciowym TN-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona dodatkowa (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - ◆ Przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - ◆ otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeńiowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane;
- miejscowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie instalacje elektryczne, teletechniczną bądź niskoprądowe (sterowania) prowadzone należy umieścić w bruzdach pod tynkiem.

## INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW

Na placu budowy należy stosować następujące środki bezpieczeństwa:

- Pracownicy powinni zostać wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochronny i zobowiązani do używania go w trakcie prowadzenia robót;
- Obsługę ciężkiego sprzętu mogą prowadzić tylko osoby do tego upoważnione posiadające odpowiednie uprawnienia zawodowe;
- Materiały budowlane składowane na placu oraz sprzęt, który nie pracuje powinny być składowane tak, aby nie utrudniać ewakuacji w razie zagrożenia;
- Plac budowy musi być odpowiednio zaopatrzony w sprzęt gaśniczy oraz wymagane przepisami materiały opatrunkowe i lecznicze;
- Wszyscy uczestnicy procesu inwestycyjnego zobowiązani są do przestrzegania przepisów BHP;
- Wszystkie nieprawidłowości winny być niezwłocznie zgłaszane kierownikowi robót, który w razie konieczności zobowiązany jest je zgłosić odpowiednim służbom;

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC  
ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

- Zakres prac stanowiący treść niniejszego opracowania powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową, dokumentacją fabryczną zastosowanych urządzeń, przy ścisłym przestrzeganiu obowiązujących norm, instrukcji, wytycznych oraz przepisów w zakresie BHP i PPOŻ;
- Prace w zakresie instalacji elektrycznych szczególnie niebezpieczne lub w pobliżu urządzeń energetycznych prowadzi się na polecenie wydane przez uprawnionego pracownika Zakładu Energetycznego. Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje;

WYKONANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWO-KOSZTORYSOWEJ DOTYCZĄCEJ WYKONANIA PRAC  
ADAPTACYJNYCH SAL W BUDYNKU SZKOŁY ZS NR 7 W KATOWICACH

PROJEKT TECHNICZNO - WYKONAWCZY

PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH, INFORMACJA BIOZ

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

lp.	TEMAT	SYMBOL	SKALA
1	RZUT PARTERU – ROZMIESZCZENIE TABLIC	E-01.0	1:100
2	SALA 11- PROJEKT INSTALACJI SIŁOWEJ	E-02.1	1:50
3	SALA 1- PROJEKT INSTALACJI SIŁOWEJ	E-02.2	1:50
4	SALA 4;4A;5- PROJEKT INSTALACJI SIŁOWEJ	E-02.3	1:50
5	SALA 18;18A- PROJEKT INSTALACJI SIŁOWEJ	E-02.4	1:50
6	SALA 11- PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	E-03.1	1:50
7	SALA 1- PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	E-03.2	1:50
8	SALA 4;4A;5- PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	E-03.3	1:50
9	SALA 18;18A- PROJEKT INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ	E-03.4	1:50
10	SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA	IE-04.1	-
11	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP-2	IE-04.2	-
12	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP-3	IE-04.3	
13	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP-5	IE-04.4	-