

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ROZBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ  
O WINDEŁ DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH**

**OBIEKT:** SZKOŁA PODSTAWOWA  
DZ. NR 794/4, ul. SZKOLNA 17  
76-100 SŁAWNO, OBR. WARSZKOWO  
KAT.OB. IX

**INWESTOR:** GMINA SŁAWNO  
UL. M.C. SKŁODOWSKIEJ 9  
76-100 SŁAWNO

**Branża:** ELEKTRYCZNA

**Opracował:** mgr inż. Ryszard Sowiński

## SPIS TREŚCI

- 1.0. WSTĘP.**
  - 1.1. Przedmiot ST.
  - 1.2. Zakres stosowania ST.
  - 1.3. Zakres robót objętych ST.
  - 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.
    - 1.4.1. Przekazanie placu budowy.
    - 1.4.2. Dokumentacja projektowa.
    - 1.4.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
    - 1.4.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
    - 1.4.5. Ochrona przeciwpożarowa.
    - 1.4.6. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
    - 1.4.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy.
  - 1.5. Klasyfikacja robót wg wspólnego słownika zamówień
- 2.0. MATERIAŁY.**
  - 2.1. Wymagania ogólne.
  - 2.2. Transport materiałów.
  - 2.3. Składowanie materiałów.
- 3.1. ZASILANIE ENERGETYCZNE, PRZEBUDOWA ISTN. TABLICY TE - CPV 45310000-3**
  - 3.1.1. Zasilanie tablicy dźwigowej TZD
  - 3.1.2. Tablica TE - przebudowa
- 3.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – PRZEBICIA, BRUZDY, KORYTKA - CPV 45310000-3**
  - 3.2.1. Ogólne zasady wykonania instalacji
  - 3.2.2. Trasowanie
  - 3.2.3. Kucie bruzd i przebicia przez ściany i stropy
  - 3.2.4. Wykonanie wnęk do tablic
  - 3.2.5. Układanie rur
- 3.3. WLZ I TABLICE ELEKTRYCZNE - CPV 45310000-3**
  - 3.3.1. Wciąganie przewodów do rur
  - 3.3.2. Tablice elektryczne
- 3.4. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE - CPV 45310000-3**
  - 3.4.1. Układanie przewodów, puszek, łączniki
  - 3.4.2. Oprawy oświetleniowe
  - 3.4.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów
- 3.5. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH - CPV 45310000-3**
  - 3.5.1. Układanie przewodów, puszek
  - 3.5.2. Montaż gniazd wtyczkowych
  - 3.5.3. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów
- 3.6. INSTALACJE ODGROMOWE – CPV 45310000-3**
  - 3.6.1. Zasady ogólne.
  - 3.6.2. Zwody poziome
  - 3.6.3. Przewody odprowadzające
  - 3.6.4. Uziom
  - 3.6.5. Połączenia wyrównawcze
- 3.7. BADANIA I POMIARY- CPV 45310000-3**
- 4.0. KOŃCOWY ODBIOR ROBÓT.**
- 5.0. PRZEPISY, NORMY I OPRACOWANIA ZWIĄZANE.**

## **1.0. WSTĘP**

### **1.1. PRZEDMIOT ST.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych dla instalacji wewnętrznych zasilania urządzeń dźwigowych w ramach przebudowy budynku Szkoły Podstawowej o windę dla osób niepełnosprawnych w Warszawie, ul. Szkolna 17.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót elektrycznych dla budynku jw.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST.**

Ustalenia zawarte w mniejszym rozdziale obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi dla poszczególnych kategorii robót.

### **1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

#### **1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY.**

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy plac budowy wraz z pozwoleniem na budowę, dziennikiem budowy oraz Specyfikację Techniczną z projektem budowlanym rozszerzonym o elementy wykonawcze.

#### **1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA.**

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, opis i wymagania dotyczące zasilania dźwigu. Dokumentację dla nowych instalacji elektrycznych związanych z proj. zasilaniem dźwigu stanowi projekt budowlany, kosztorys inwestorski, przedmiar robót.

#### **1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST.**

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w poszczególnych dokumentach, a o ich wykryciu powinien natychmiast zawiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

#### **1.4.4. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT.**

Wykonawca musi znać i przestrzegać w trakcie wykonywania robót obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Wykonawca podejmie wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół placu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń i uciążliwości dla osób trzecich, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń lub innych uciążliwości powstałych w następstwie wykonywania robót.

#### **1.4.5. OCHRONA PRZECIWOŻAROWA.**

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w rezultacie wykonywania robót, lub przez zatrudnionych pracowników.

#### **1.4.6. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ LUB PRYWATNEJ.**

Wykonawca odpowiada za ochronę czynnych instalacji urządzeń na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie tych instalacji i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

#### **1.4.7. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY.**

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby zatrudnieni pracownicy nie wykonywali pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

## **1.5. KLASYFIKACJA ROBÓT WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ CPV**

Grupy, klasy, kategorie, opis

45200000-9 : Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231000-5 : Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45231400-9 : Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

45300000-0 : Roboty w zakresie instalacji budowlanych

45310000-3 : Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45311000-0 : Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych

45314000-1 : Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

## **2.0. MATERIAŁY.**

### **2.1. WYMAGANIA OGÓLNE.**

Wykonawca robót zastosuje materiały określone w dokumentacji projektowej, oraz w zestawieniu dołączonym do przedmiaru robót. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zastienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Wszystkie wbudowane materiały muszą być dopuszczone do instalowania na terenie RP. Materiały, wyroby i urządzenia dla

których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu. Materiały podstawowe określone w dokumentacji projektowej spełniają wymagania określone w normach:

- EN 50086-2-1 i PN IEC 614-1 - Rury sztywne z tworzyw sztucznych
- PN-IEC 439-1+AC:1994 – Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- PN-87/E-90060- przewody wielożyłowe płaskie YDYp, YDY
- EN 60898, EN 61008, EN 61009- aparatura rozdzielcza, wyłączniki instalacyjne, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki różnicowoprądowe z zabezpieczeniami przetężeniowymi.

## **2.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW.**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, i urządzeń niezbędnych do wykonania robót elektrycznych. Aparaturę, urządzenia i oprawy oświetleniowe należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

## **2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia muszą być zamknięte, powinny też zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań

- przewody izolowane przechowywać w kręgach w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- oprawy i osprzęt przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych w opakowaniach fabrycznych.
- wyroby metalowe i drobne wyroby hutnicze składować w pomieszczeniach suchych.

## **3.1. ZASILANIE ENERGETYCZNE, PRZEBUDOWA ISTN. TABLICZY TE - CPV 45310000-3**

### **3.1.1. ZASILANIE TZD**

W istn. tablicy TE na piętrze budynku zamontować zabezpieczenie 1 fazowe z wkładką bezpiecznikową BiWtz 25A. Z tablicy TE dodatkowo wyprowadzić linię zasilającą typu YDY 3x4 mm<sup>2</sup> do nowej tablicy TZD.

### **3.1.2. TABLICA TE - PRZEBUDOWA**

W tablicy TE zamontować dodatkowy osprzęt elektryczny dla wyprowadzenia w/z do tablicy zasilania dźwigu TZD. Montaż osprzętu wg wytycznych w PB.

## **3.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE – PRZEBICIA, BRUZDY, KORYTKA - CPV 45310000-3**

### **3.2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA INSTALACJI.**

W pomieszczeniach budynku zaprojektowano następujące sposoby montażu instalacji elektrycznych nn-0,4kV:

- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi i płaskimi w bruzdach pod tynkiem i w tynku,
- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi i płaskimi w rurkach PCW,
- instalacje wykonane przewodami kabelkowymi okrągłymi i płaskimi układanymi w korytkach kablowych,

Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu należy przeprowadzić następujące czynności podstawowe:

- trasowanie
- przebicie przez ściany i stropy
- układanie rur instalacyjnych sztywnych, w których będą prowadzone przewody
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów
- układanie i łączenie przewodów
- montaż osprzętu

### **3.2.2. TRASOWANIE.**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna przebiegać po liniach prostych w pionie i poziomie, na sufitach równoległe do ścian.

### **3.2.3 KUCIE BRUZD I PRZEBIĆ PRZEZ ŚCIANY I STROPY.**

Bruzdy należy dostosować do średnicy rur z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku przewodów w jednej bruzdzie, szerokość bruzd na być taka, aby odległość między rurami wynosiła nie mniej niż 5 mm. Nie dopuszcza się wykonania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, oraz wykonywania przebić w betonowych elementach konstrukcji budynku. Przebicie przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnymi łukami, o promieniu dostosowanym do średnicy przewodu.

### **3.2.4. WYKONANIE WNĘKI DLA TABLICZY TZD**

Dla tablicy rozdzielczej wykonać w ścianie odpowiedniej wielkości wnękę, którą wytrasować wg obrysu obudów. Obudowę osadzić w ścianie i zamocować z zaprawieniem masą tynkarską. Po nałożeniu ramka zewnętrzna powinna dokładnie licować z otynkowaną ścianą.

### **3.2.5. UKŁADANIE RUR**

Obwody oświetlenia i gniazda wtyczkowe w szybie windowym wykona monter dźwigu zgodnie z wymaganiami pro-

ducenta.

W szybkie windy rury natynkowe układać na wcześniej zainstalowanych uchwytych. Rury podtynkowe należy układać i mocować gipsem w uprzednio wykonanych bruzdach. Łuki na rurach sztywnych należy wykonać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie na ciepło w trakcie układania. Łączenie rur za pomocą typowych elementów łączeniowych (tulei) dostosowanych do średnicy rur.

### **3.3. WLZ I TABLICE ELEKTRYCZNE - CPV 45310000-3**

#### **3.3.1. WCIĄGANIE PRZEWODÓW DO RUR**

Przewody wciągać do rur po ich ułożeniu i przykryciu warstwą tynku dla rur podtynkowych. Przewody wciągać za pomocą linki do przeciągania przewodów. Zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi w nie przewodami.

#### **3.3.2. TABLICE ELEKTRYCZNE**

Tablicę elektryczną TZD zamontować w przygotowanej wnęce. W ścianie zamontować tzw. spód, ustabilizować kołkami rozporowymi, boki uszczelnić zaprawą gipsową. Po zakończeniu prac tynkarskich i malowaniu wstawić wkłady z panelami oraz drzwiczki. W tablicy zamontować w warunkach warsztatowych podstawy montażowe z kompletnie zmontowaną aparaturą modułową. Oszynowanie rozdzielnic wykonać za pomocą szyn łączeniowych 16 mm<sup>2</sup> lub przy braku możliwości zastosowania szyn przewodami z końcówkami tulejkowymi. Przewody odpływowe przyłączać do górnych zacisków aparatów. Po przyłączeniu przewodów zamocować osłony aparatów i drzwiczki. Wolne miejsca w osłonach aparatów uzupełnić osłonkami modułowymi oraz opisać poszczególne odpływy

### **3.4. INSTALACJE OŚWIETLENIOWE - CPV 45310000-3**

#### **3.4.1. UKŁADANIE PRZEWODÓW**

Przewody układać pt na ścianach i słupach włączając je do istniejącej instalacji oświetleniowej. Przewody mocować za pomocą gipsu. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które muszą być przecinane i łączone z osprzętem. Przewody, które nie muszą być przecinane prowadzić obok puszek. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód ochronny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe i przewód neutralny. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć przed zatynkowaniem. Łączenie przewodów w instalacji oświetlenia należy wykonać w puszkach instalacyjnych na listwach zaciskowych. Przewody w puszkach muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na dodatkowe naprężenia mechaniczne. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany lub ułożeniu glazury była zrównana z licem ściany.

#### **3.4.2. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Dodatkowe oprawy oświetleniowe wewnętrzne na podestach przed drzwiami dźwigu montować na sufitach za pomocą kołków rozporowych. Rozmieszczenie kołków rozporowych, uchwytów montażowych wykonać zgodnie z instrukcją montażu opraw. W oprawach oświetleniowych przewody podłączać wg oznakowanych zacisków przez producenta, włączanie przez zamknięcie łącznika w przewodzie fazowym.

Stosować oprawy ledowe typu plafon z czujnikami ruchu.

#### **3.4.3. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYL I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW**

Zewnętrzne warstwy ochronne przyłączanych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po połączeniu będą niedostępne. Żył przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Przewody odbiorników i aparatów montowanych na stałe nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze.

### **3.5. INSTALACJE GNIAZD WTYCZKOWYCH - CPV 45310000-3**

#### **3.5.1. UKŁADANIE PRZEWODÓW**

Przewody układać pt na ścianach z cegły, pustaków; a na stropach wykonać dodatkowe bruzdy pod przewody. Przewody układać wg zasad ogólnych opisanych w 3.4.1.

#### **3.5.2. MONTAŻ GNIAZD WTYCZKOWYCH**

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. W gniazdach wtyczkowych pojedynczych ze stykiem ochronnym, przewód fazowy powinien być przyłączony do lewego zacisku (patrząc od przodu), przewód neutralny do prawego, a styk ochronny powinien znajdować się u góry - pozostałe prace wg opisu w 3.4.1.

#### **3.5.3. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW ŻYL I ŁĄCZENIA PRZEWODÓW**

Przygotowanie przewodów wykonać podobnie jak w 3.4.3.

### **3.6. INSTALACJE ODGROMOWE I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE - CPV 45310000-3.**

#### **3.6.1. ZASADY OGÓLNE**

Na budynku szkoły wykonana jest instalacja odgromowa, która będzie wykorzystana. Do istniejącej instalacji podłączyć

wszystkie elementy metalowe i opierzenia dachu projektowanej windy.

### 3.6.2. ZWODY POZIOME

Na dachu windy wykonać zwody poziome niskie z drutu DFe Zn  $\Phi 8$  na uchwytych wykorzystując opierzenie metalowe. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamań, promień gięcia nie może być mniejszy niż 10 cm. Za pomocą specjalnych złącz przyłączyć rynny okapowe; połączenia elementów instalacji wykonać zaciskami śrubowymi ocynkowanymi.

### 3.6.3. PRZEWODY ODPROWADZAJĄCE

Na budynku szkoły wykonane są przewody odprowadzające, które będą wykorzystane. Uszkodzone przewody odprowadzające należy wykonać jako nowe z drutu DFeZn  $\phi 8$ mm.

### 3.6.4. UZIOMY

W miejscu projektowanej windy wykonać uziom otokowy z płaskownika FeZn 30x4 i połączyć go z istniejącym uziomem budynku szkoły. Projektowaną bednarkę połączyć do istniejącego uziomu i wprowadzić do podszybia i połączyć z konstrukcją prowadnic dźwigu.

### 3.6.5. POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE

Główną szynę wyrównawczą GSU umieścić w podszybiu windy i połączyć z uziomem zewnętrznym.

## 3.7. BADANIA I POMIARY - CPV 45310000-3

### Instalacje elektryczne 230/400 V.

Zakres podstawowych prób pomontażowych instalacji 230/400 V obejmuje:

- Pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania megao-mierzem o napięciu  $U_p=500V$ . Pomiar rezystancji należy wykonać między przewodami roboczymi oraz między każdym przewodem roboczym a ziemią. Jeżeli w obwód są włączone urządzenia elektroniczne, należy wykonać jedynie pomiar pomiędzy przewo-dami fazowymi połączonymi razem z przewodem neutralnym a ziemią. Rezystancja izolacji powinna wynosić  $R_n \geq 0,5 M\Omega$ .
- Sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (warunku szybkiego wyłączenia zasilania) w obwodach z wyłącznikami instalacyjnymi i bezpiecznikami topikowymi.

### Rozdzielnica, tablice

Norma EN 60439-1 wymaga przeprowadzenia prób końcowych na wszystkich oprzewodowanych zestawach rozdzielczych. Bada-nia wyrobu wg normy obejmują następujące elementy:

- próba zestawu, w tym oględziny okablowania
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji
- sprawdzenie środków ochrony przeciwporażeniowej i ciągłości elektrycznej przewodów ochronnych
- sprawdzenie rezystancji izolacji
- Badanie wyłączników różnicowoprądowych w zakresie:
  - sprawdzenie prawidłowości podłączenia
  - sprawdzenie działania przycisku "TEST"
  - sprawdzenie czasu i prądu zadziałania wyłącznika

Przed przekazaniem rozdzielnicy do eksploatacji i sporządzeniem "raportu z badania wyrobu" należy przeprowadzić czynności szczegółowe sprawdzające następujące elementy:

#### Aparaty

- zgodność aparatów z projektem :prąd znamionowy, typ, zdolność zwarciova, charakterystyki
- selektywna współpraca aparatów w poszczególnych obwodach
- umieszczenie tabliczek informacyjnych i oznakowanie
- sposób wykonania połączeń i przyłączeń (dokręcenie śrub, spacje, osłony zacisków)
- sposób zaciśnięcia końcówek kabelkowych

### Zabezpieczenia przeciwporażeniowe. Zabezpieczenie przed dotykiem bezpośrednim

- zamontowanie osłon zapewniające uzyskanie katalogowego stopnia ochrony IP
- zamocowanie etykiet ostrzegawczych "Pod napięciem"

### Zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim

#### Odstępy izolacyjne

- odstępy w miejscu podłączenia aparatów (końcówki kablowe, przedłużki itp)w stosunku do części przewodzących dostęp-nych znajdujących się bezpośrednio w pobliżu (wsporników, podstaw)
- połączenia na śruby i przyłączenia do szyn (odległość między szynami a elementami przewodzącymi)

### Sprawdzenie ciągłości elektrycznej obwodów ochronnych.

Połączenie sprawdza się przy przepływie prądu o natężeniu 25 A. Zmierzona rezystancja me powinna przekraczać 50 m $\Omega$ .

#### 4.0. KOŃCOWY ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru końcowego wykonanych robót wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji
- dziennik budowy
- protokoły odbiorów częściowych
- atesty, karty gwarancyjne, aprobaty techniczne wbudowanych materiałów i urządzeń

W czasie odbioru komisja odbioru wykonuje następujące czynności:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- spisuje protokół odbioru

#### 5.0. PRZEPISY, NORMY, I OPRACOWANIA ZWIĄZANE.

1.	—	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1204.2002. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - z późniejszymi zmianami
2	-	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane. Tekst ujednolicony z późniejszymi zm.
3.	-	Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 2151/2003 z 16 grudnia 2003 r. zmieniające Rozporządzenie (WE) Nr 2-195/2002 Parlamentu Europejskiego oraz Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).
4.		Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
5.	PN-HD 60364-5-523	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
6.	PN-HD 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.
7.	PN-HD 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
8.	N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa + nowelizacja.
9.		Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. cz. D Roboty
10.	PN-EN 62305-1	Ochrona odgromowa cz.1. Zasady ogólne.
11.	PN-EN 62305-2	Ochrona odgromowa cz.2. Zarządzanie ryzykiem.
12.	PN-EN 62305-3	Ochrona odgromowa cz.3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia
13.	PN-EN 62305-4	Ochrona odgromowa cz.4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach