

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ( SST )**

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA INSTALACJI PRZECIWPOŻAROWEGO WYŁĄCZNIKA  
PRĄDU W OBIEKTACH UTH RADOM .**

**ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE  
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna robót związanych z wykonaniem instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu w obiektach UTH Radom

Roboty obejmują następujące działy, grupy, klasy i kategorie robót zgodnie z WSZ(CPV):

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego  
Wspólnego Słownika Zamówień [CPV] .

Grupa robót - 45000000-7 Roboty budowlane .

Klasa robót - 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych .

Kategoria robót:

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311100-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych .

## 2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna materiału lub wyrobu dopuszczającego do stosowania w budownictwie, wymagana dla wyrobów dla których nie ustalono PN. Tryb udzielania aprobat technicznych przez upoważnione jednostki wydające, określony został w drodze rozporządzenia właściwych ministrów.

**Atest** - świadectwo oceny materiału lub wyrobu pod względem jego jakości i bezpieczeństwa użytkowania, przez upoważnione instytucje państwowe i specjalistyczne placówki.

**Budowa** - wykonywanie, rozbudowa, przebudowa, modernizacja obiektu budowlanego w określonym miejscu.

**Certyfikat** - znak bezpieczeństwa wyrobu lub materiału, wydany przez Urząd Państwowy lub upoważniona jednostkę naukowo – badawczą, wskazujący, że zapewniona jest zgodność wyrobu z kryteriami technicznymi, określonymi przez PN, aprobaty techniczne.

**Dziennik budowy** - dokument urzędowy dokumentujący przebieg robót budowlanych oraz okoliczności, które zachodzą w toku wykonywania prac. Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy – Kierowniku Budowy.

**Inspektor Nadzoru Budowlanego** – samodzielna funkcja techniczna w budownictwie związana z wykonywaniem technicznego nadzoru nad robotami budowlanymi, pełniona przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane i członkostwo w Izbie Samorządu Zawodowego.

**Kierownik Budowy** - samodzielna funkcja techniczna w budownictwie, związana z kierowaniem procesem robót budowlanych i organizacją budowy, którą sprawuje osoba posiadająca odpowiednie wymagania budowlane i członkostwo w Izbie Samorządu Zawodowego.

**Nadzór Autorski** - kontrola dokonywana przez autorów projektu budowlanego w trakcie realizacji robót, polegająca na kontroli zgodności realizacji prac na budowie z projektem a także akceptacji w zakresie ewentualnych rozwiązań zamiennych prowadzenia prac budowlanych.

**Kontrola techniczna** - ocena procesu technologicznego lub wyrobu pod kątem jego zgodności z PN, przydatnością i przeznaczeniem.

**Nadzór Inwestorski** - kontrola sprawowana przez Inwestora w zakresie jakości robót oraz kosztów realizowanej inwestycji.

## **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

- 1.1 Przedmiot specyfikacji
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 1.4 Zakres robót
- 1.5 Opis projektowanych instalacji i urządzeń

### **2. MATERIAŁY**

- 2.1 Ogólne wymagania
- 2.2 Zastosowane materiały elektrotechniczne

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

- 5.1 Ogólne warunki wykonania robót
- 5.2 Połączenie elektryczne przewodów
- 5.3 Połączenie elektryczne kabli i przewodów
- 5.4 Śruby i wkręty w połączeniach
- 5.5 Uwagi do realizacji robót

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2 Kontrola w trakcie montażu
- 6.3 Badania i pomiary pomontażowe

### **7. OBMiar ROBÓT**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

- 8.1 Ogólne zasady
- 8.2 Warunki szczegółowe odbioru robót

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

## **1 PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

### **1.1 Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji prac elektrycznych przewidzianych do wykonaniem instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu w obiektach UTH Radom

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji .**

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich prac elektrycznych przewidzianych w instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Roboty elektryczne obejmują wewnętrzną instalację zasilającą przyciski przeciwpożarowe i przebudowę złącz kablowych zasilających obiekty UTH.

### **1.3 Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych.

Wszystkie roboty instalacyjne remontowe należy wykonywać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,

- warunkami technicznymi wykonania robót zawartymi w oprac. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.V instalacje elektryczne, Polskimi Normami, Przepisami Budowy i Urządzeń Elektroenergetycznych.

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:

- przepisów bhp,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych.

Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z :

- ustawą Prawo Budowlane/Dz.U. Nr 89/1994 wraz z późniejszymi zmianami/,
- głównym aktem wykonawczym którym jest Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 08 kwietnia 2019r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. poz. 1065/2019.

#### 1.4 Zakres robót.

W zakres niniejszej specyfikacji technicznej wchodzi następujące roboty:

- prace związane z okablowaniem elektrycznym -KOD CPV 45311100-1 ,
- infrastruktura kablowa -KOD CPV 45314300-4,
- pozostałe prace elektryczne KOD CPV 45317000-2
- roboty związane z instalacjami elektrycznymi w zakresie elektrycznych urządzeń rozdzielczych - KOD CPV 45317300-5
- prace przygotowawcze, wykucie bruzd, ślepych otworów pod drobne konstrukcje ,wykonanie drobnych robót ślusarskich -KOD CPV 45311000-0 .

#### 1.5 Opis projektowanych instalacji i urządzeń oświetleniowych i elektroenergetycznych .

1.5.1 Zabudowa elementów rozdzielczych instalacji wyłączników przeciwpożarowych przy złączach kablowych.

1.5.2 Wykonanie instalacji do przycisków przeciwpożarowych wyłączników prądu przy wejściach do budynków.

1.5.3 Pomiary pomontażowe.

*1.5.1 Zabudowa elementów rozdzielczych instalacji wyłączników przeciwpożarowych przy złączach kablowych.*

Dodatkowe obudowy złącz kablowych zawierające rozłączniki izolacyjne wraz z elementami zasilającymi przyciski przeciwpożarowego wyłączenia prądu zabudować zgodnie z umiejscowieniem w dokumentacji. Kable odejściowe przełożyć do nowych pkt. przyłączenia odkopując je przed złączami kablowymi..

*1.5.2 Wykonanie instalacji do przycisków przeciwpożarowych wyłączników prądu przy wejściach do budynków.*

Instalacje do przycisków przeciwpożarowych wyłączników prądu prowadzić jako natynkową mocując ją zgodnie z zasadami prowadzenia instalacji pożarowych uchwyty UDF do kołków MKR. Przyciski montować przy wskazanych wyjściach z budynku. Przyciski i wyłączniki prądu oznaczyć.

*1.5.3 Pomiary pomontażowe.*

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem , zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania ,
- pomiary rezystancji kabli ,
- pomiar rezystancji uziemienia
- przeprowadzenie prób działania

### *A. Wymagania ogólne wykonywania instalacji elektrycznej*

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać przejrzysto po liniach prostych i pionowych.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego obsadzenie.

Przy układaniu przewodów na trasie odległości pomiędzy uchwytami nie powinny być większe niż 0,5 m dla przewodów i 1 m dla kabli.

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

### *B. Instalacje ochronne*

Połączenia śrubowe należy wykonywać śrubami ze stali odpornej na korozję. Miejsca lub odcinki zastępczych przewodów ochronnych w których metaliczna ciągłość nie jest zapewniona, należy zbocznikować przewodem omijającym.

### *C. Wymagania szczególne – wybrane.*

Przejścia przewodów przez ściany, stropy itp. należy wykonywać:

- w rurach z materiału izolacyjnego przez otwory w płytach, w otworach konstrukcji budowlanych przez izolatory przepustowe.

- przez rury metalowe, po uprzednim pokryciu przewodu na odpowiedniej długości izolacją lub rurą termokurczliwą w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem mechanicznym.

Przewody należy łączyć za pomocą zacisków śrubowych, zaprasowanych lub karbowanych.

Nie wolno łączyć przewodów przez lutowanie po uprzednim skręceniu. Połączenia muszą wytrzymywać naciąg przewodów w każdych występujących w danym pomieszczeniu warunkach.

Łączenie przewodów winno być wykonane w pobliżu punktów ich mocowania. Doprowadzenie do odbiorników należy wykonać tak, aby skraplająca się na przewodach woda nie spływała do ich wnętrza.

Urządzenia i aparaty dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jak wyłączniki przeciwporażeniowe, wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, transformatory bezpieczeństwa itp. powinny być dostarczone wraz z zaświadczeniami potwierdzającymi zgodność parametrów z wymaganiami aktualnych norm.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania**

Zastosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia muszą spełniać n/w przepisów:

- artykuł 10 ustawy PRAWO BUDOWLANE z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 8 listopada 2004 w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania /Dz.U. 249/2004, poz. 2497
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku Dz.U. 2016 poz. 542/
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994 w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 60/1994, poz. 535

### **2.2 Zastosowane materiały elektrotechniczne**

Nadzór Inwestorski (NI) udzielający akceptacji dla danego wyrobu, materiału, bądź urządzenia pochodzącego od danego wytwórcy, nie będzie akceptował wszystkich kolejnych dostaw z tego źródła bez dostarczenia atestów, bądź prób i badań przez Wykonawcę dla każdorazowo dostarczanej partii wyrobu, materiału. Wykonawca jest zobowiązany udokumentować każdą dostawę, celem stwierdzenia, że wyroby te spełniają nadal określone wymagania techniczne w specyfikacji technicznej.

Wykonawca stosując materiały pozyskiwane lokalnie ma obowiązek dostarczenia Nadzorowi Inwestorskiemu wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na ocenę materiału, wyrobu i prawidłowości eksploatacji. Za ich jakość odpowiada każdorazowo Wykonawca robót.

Przechowywanie i składowanie materiałów w okresie do czasu gdy będą użyte do wbudowania , należy do obowiązków Wykonawcy , który zabezpieczy je przed zniszczeniem i utratą właściwości i jakości jak również zapewni dostęp dla przeprowadzenia kontroli przez Nadzór Inwestorski . Składowanie materiałów i urządzeń przed ich wbudowaniem będzie zlokalizowane i magazynowane w obrębie placu budowy w miejscu uzgodnionym przez NI.

### 3. SPRZĘT- ELEKTRONARZĘDZIA

Ogólne wymagania dotyczące stosowania elektronarzędzi podano w ST-00.

Wymagania Ogólne. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera.

Zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej do wykonania robót elektrycznych proponuje się użyć:

- samochód dostawczy do 0.9t
- samochód skrzyniowy do 5t

### 4. TRANSPORT

Transport zgodnie z warunkami ogólnymi ST-00.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Należy unikać transportu kabli w temperaturze poniżej -15°C. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00 „Wymagania Ogólne” oraz w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Instalacje elektryczne”.

Wymagania ogólne wykonania robót – Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z zawartą umową , dokumentacją projektową , specyfikacją techniczną oraz projektem organizacyjnym budowy ,zaleceniami Nadzoru Inwestorskiego , przy zapewnieniu wymaganej programem jakości .

Wykonawca wykona zlecone roboty z wyrobów i materiałów budowlanych odpowiadających wymaganiom PN , ISO , BN , jak i świadectwami jakości i świadectwami ITB.

Jakość robót budowlanych musi być zapewniona w wysokim standardzie , zgodnie z określonym umową charakterem prac remontowych .

Kierownik budowy – robót musi posiadać właściwe uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie na stanowisku kierownika budowy lub robót oraz winien się wykazać uprawnieniami do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w branży elektrycznej , jak również członkostwem we właściwej Izbie samorządu zawodowego .

Kadra techniczna Wykonawcy zobowiązana jest prowadzić stały dozór nad prowadzonymi robotami instalacyjnymi .

#### 5.2 Połączenia elektryczne przewodów

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone.
- zanieczyszczone styki / zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową i galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

#### 5.3 Połączenia elektryczne kabli i przewodów

- żyły jednodrutowe mogą mieć zakończenia:
  - proste , nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;

- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt; oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0.5mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo; sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową,
- końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia:
  - proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
  - z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie lub spawanie;
  - z tulejką /kończówką rurkową/ umocowaną przez zaprasowanie.

#### 5.4 Śruby i wkręty w połączeniach

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość śruby ok. 2-3mm wystającej poza nakrętkę.

#### 5.5 Uwagi do realizacji robót

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Po wykonaniu robót należy pomiarowo sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń.

Na wszystkich kablach ułożonych w kanalizacji kablowej należy założyć oznaczniki kablowe.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej ST-00

„Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych -Instalacje Elektryczne .

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie :

- zgodności z dokumentacją i przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- skuteczności ochrony od porażeń.

### 6.2 Kontrola w trakcie montażu

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta. Kontrola i badanie w trakcie robót obejmują:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu,
- uziemienia ochronne

### 6.3 Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i należy sprawdzić:

- badanie kabli na rezystancję izolacji, zachowanie ciągłości żył roboczych oraz zgodności faz,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłości przewodów tej instalacji,
- prawidłowości montażu urządzeń,

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb ułożenia kabli lub przewodów, ułożenia rur ochronnych, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru na obiekcie,
- m<sup>2</sup> powierzchni terenu robót budowlanych i ziemnych Dokumentacji Projektowej i obliczeń na obiekcie.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.

W przypadku stwierdzenia odchyłeń Inspektor Nadzoru ustala zakres robót poprawkowych, roboty poprawkowe wykonuje Wykonawca na swój koszt i w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

### 8.2 Warunki szczegółowe odbioru Robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu instalacji elektrycznych wraz ze wszystkimi urządzeniami oraz po przeprowadzeniu badań. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania urządzeń elektrycznych,
- prawidłowość wykonania instalacji i wszystkich połączeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,

W trakcie odbioru należy sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyniki pomiarów i badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Całkowity i szczegółowy zakres Robót do wykonania będący podstawą płatności przedstawiony został w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia stanowiących integralną część materiałów przetargowych.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Podstawą do wykonania robót są elementy dokumentacji projektowej, dokumenty i ustalenia techniczne oraz niżej przedstawiony wykaz norm.

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-HD 60364-5-53:2015 Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.

PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych



Sprawdzanie.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

PN-92/E-01200.03 Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.

PN-87/E-90070 Elektroenergetyczne przewody wprowadzeniowe do maszyn i aparatów elektrycznych. Wymagania i badania.