

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

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA INSTALACJI PRZECIWPÓŻAROWEGO 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 szczegółowe – 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,
- m² 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 odchyień 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.