



BIURO PROJEKTÓW I REALIZACJI

EL PROJEKT

41-219 Sosnowiec ul. Krasińskiego 47/10, tel./fax. (032) 294-23-23; 512-484-912

email: biuro@elprojekt.pl; www.elprojekt.pl

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**
CPV 45310000-3

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI OŚWIETLENIA
EWAKUACYJNEGO POZIOMU PIWNICY
W SAMODZIELNYM PUBLICZNYM SZPITALU MIEJSKIM
przy ul. ZEGADŁOWICZA
W SOSNOWCU**

Projektował:

MGR INŻ. ADAM KAIM

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
SLK/0734/POOE/05; SLK/IE/3392/05

m g r i n ż . A d a m K a i m
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny SLK/0734/POOE/05
SLK/IE/3392/05

kwiecień 2012r.

1. Wstęp

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wykonawczym instalacji oświetlenia ewakuacyjnego poziomu piwnic w Samodzielnym Publicznym Szpitalu Miejskim w Sosnowcu zlokalizowanego przy ulicy Zegadłowicza 3.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji.

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją.

Projekt obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego na poziomie piwnic Samodzielnego Publicznego Szpitala Miejskiego w Sosnowcu zlokalizowanego przy ulicy Zegadłowicza 3.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje wymagania dotyczące wykonania robót elektrycznych objętych niżej wymienionymi elementami:

- doposażenie tablic piętrowych poziomu piwnicy,
- wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego,
- wykonanie pomiarów sprawdzających,
- drobne roboty murarskie, tynkarskie i malarskie.

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1. Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego;

1.4.2. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie;

1.4.3. Wewnętrzna linia zasilająca – jest to obwód zasilający tablice rozdzielcze, czy też rozdzielnie z których zasilane są instalacje odbiorcze;

1.4.4. Rozdzielnica – urządzenie zawierające różnego typu aparaturę rozdzielczą i sterowniczą co najmniej z jednym odbiorczym obwodem elektrycznym, zasilane co najmniej z jednego zasilającego obwodu elektrycznego, łącznie z zaciskami do przewodów ochronnych i neutralnych;

1.4.5. Aparatura rozdzielcza i sterownicza – urządzenia przeznaczone do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, rozdzielanie, sterowanie, odłączenie, łączenie;

1.4.6. Instalacja elektryczna – zespół połączonych ze sobą urządzeń elektrycznych o skoordynowanych parametrach technicznych, przeznaczonych do określonych funkcji;

1.4.7. Instalacja odbiorcza – jest to zespół elementów instalacji elektrycznej wspólnie zasilanych poprzez urządzenie pomiarowe i chronionych przed przetężeniami wspólnym zabezpieczeniem

1.4.8. Obudowa elektryczna – obudowa zapewniająca ochronę przed przewidywanym zagrożeniem elektrycznym;

1.4.9. Ochrona przeciwporażeniowa – zespół środków zmniejszających ryzyko porażenia elektrycznego;

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.5.1. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę

Przed rozpoczęciem robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych w budynku Wykonawca powinien zapoznać się z usytuowaniem tablicy elektrycznych poziomu piwnic. Odbiór frontu robót przez Wykonawcę od Zleceniodawcy powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisany protokołem. Wykonywanie robót instalacyjnych elektrycznych Wykonawca powinien uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru.

1.5.2. Dokumentacja robót remontowych

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren wykonywania robót oraz następujące dokumenty:

- Przedmiar robót
- Specyfikacje Techniczne (warunki wykonania i odbioru robót)

Specyfikacja Techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, oraz ich zgodność z przedmiarem robót i poleceniami Inspektora Nadzoru. Dane określone w dokumentacji robót powinny być uważane za docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach dopuszczalnych tolerancji.

1.5.3. Wykonawca

Wykonawca robót musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami w zakresie prowadzenia robót instalacyjnych. Wykonawca robót instalacyjnych jest odpowiedzialny za prowadzenie robót elektrycznych zgodnie z warunkami umowy, obowiązującymi przepisami, oraz za jakość zastosowanych materiałów.

1.5.4 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi polisę ubezpieczającą go przed roszczeniami związanymi z uszkodzeniami ciała oraz szkodami majątkowymi osób trzecich powstałych w trakcie realizacji prac.

1.5.5 Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek znać i stosować się do przepisów zawartych w regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu i innych czynników szkodliwych.

1.5.6 Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Wykonawca powinien znać i przestrzegać wymagania zawarte w:

Ustawie - Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. Nr 156/2006 r + zm.)

Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r

Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003.

1.5.7 Warunki ochrony przeciwpożarowej

Wykonawca zobowiązuje się przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Ma obowiązek utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy na terenie budynku. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi w bezpiecznej odległości i w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez nieprzestrzeganie przepisów ochrony przeciwpożarowej.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie materiały do wbudowania powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Nie później niż 7 dni przed zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia dane dotyczące: świadectw jakości, atestów, certyfikatów lub deklaracje zgodności materiałów przewidzianych do wbudowania.

2.2. Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania

- sprawdzenie z zasadniczymi wymaganiami przez notyfikowaną jednostkę kontrolującą
- certyfikacja przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą
- badanie wyrobu przez producenta lub notyfikowane laboratorium

2.3. Wymagania przy zmianie materiałów

Wykonawca robót elektrycznych może zaproponować materiały innej marki, posiadające te same lub lepsze charakterystyki. W tym przypadku zaproponowane zmiany materiałów do wbudowania zatwierdza Inspektor Nadzoru.

3. Sprzęt, narzędzia i elektronarzędzia

3.1 Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonania.

3.2. Przyrządy do badań i pomiarów

Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwo wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów.

4. Transport.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodnie z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowanych do przewożonych tych materiałów.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego

- przyczepy do przewożenia kabli

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wykonanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym sieci 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50Hz.

Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Przewody ochronne należy doprowadzić do wszystkich gniazd wtyczkowych i urządzeń elektrycznych. Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano wyłączniki ochronne różnicowoprądowe.

Minimalne wartości rezystancji izolacji obwodów odbiorczych

Napięcie znamieniowe obwodu [V]	Rezystancja izolacji [MΩ]	Napięcie probiercze prądu stałego [V]
powyżej 50V do 500V	>, = 0,5	500

Przy montażu instalacji należy zachować następującą kolejność robót:

- Trasowanie
- Wykonanie otworów, wnęk, podkuć
- Osadzenie kołków stalowych i haków
- Osadzenie uchwytów
- Osadzenie puszek i osprzętu
- Rozwijanie i prostowanie przewodów
- Układanie i mocowanie przewodów
- Wprowadzanie do osprzętu i łączenie przewodów
- Oznaczenie przewodów na obu końcach zgodnie z lokalizacją odpływu w rozdzielnicy

Łączenie przewodów przewodów należy wykonać za pomocą szybkozłączy instalacyjnych.

5.1.1. Przewody kabelkowe i kable

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennego i częstotliwości 50 Hz

5.1.2. Przewody kabelkowe

Przewody wielożyłowe YDY, YDYp z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750 V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku.

5.2. Montaż wyposażenia rozdzielnic

5.2.1. Montaż wyposażenia rozdzielnic

- rozdzielnice należy doposażyć zgodnie z projektem wykonawczym
- przed montażem aparatury należy w obudowie powiercić niezbędne otwory, dokładnie wyczyścić i zabezpieczyć krawędzie
- aparaty mocować zgodnie z instrukcją producenta, połączenia wewnętrzne z rozdzielnicą muszą być wykonane z użyciem szyn, szyn grzebieniowych oraz fabrycznych mostków łączeniowych
- na aparatach wykonać opisy adresowe i załączyć schematy rozdzielnic
- rozdzielnicę przygotować do transportu zabezpieczając przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz wpływem warunków meteorologicznych

5.3 Układanie przewodów i kabli

5.3.1. Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem

Przewody należy ułożyć w uprzednio przygotowanych bruzdach. Nprzewody narzuca się zaprawę gipsową w odstępach co 50 cm, po stwardnieniu gipsu należy usunąć zastosowane mocowania przewodu.

- do ścian i sufitów betonowych przewody należy przyklejać
- puszki należy osadzać na ścianach tynkowanych przez ich zagipsowanie

5.3.1. Przewody wciągane do rur

- uchwyty do rur mocuje się do podłoża za pomocą kołków rozporowych, odstępy między uchwytami przy poziomym układaniu rur powinny wynosić 50-80 cm, pionowym 80-100 cm.
- łączenie rur wykonuje się dwoma sposobami: jako łączenie przelotowe za pomocą złączek dwukielichowych, lub jako łączenie jednokielichowe.
- przewody wciąga się dopiero po ułożeniu rur przy użyciu np.: taśmy stalowej

5.3.2 Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla - obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami tj.

- Przewód neutralny N - kolor niebieski
- Przewód ochronny PE - kolor żółto-zielony
- Przewód fazowy – kolor brązowy lub czarny

5.3.3. Badania techniczne i pomiary kontrolne podczas montażu

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń, które należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie L większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych P należy określić z zależności:

$$P \geq 0,01 \cdot L + 2$$

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

5.4. Wymagania dotyczące montażu osprzętu natynkowego

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

5.5 Roboty w zakresie oprav elektrycznych

Montaż oprav oświetleniowych

- oprawy należy zabudować z karta DTR producenta
- oprawy należy mocować do ściany przy użyciu kołków rozporowych
- oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych bez przesunięć zakłócających układ
- elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania
- zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne
- wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy
- przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewodu robocze
- koniec żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a nie wykorzystanych, należy izolować i unieruchomić
- odgałęzienia i połączenia przewodów powinny być dostępne do kontroli

Roboty zasadnicze przy montażu oprav:

- otwarcie i zamknięcie oprawy
- obcięcie i obrobienie końców przewodów
- sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- zamontowanie oprawy i podłączenie
- wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyски, rastry itp.)

6. Kontrola jakości robót.

Celem kontroli jakości robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót zgodnie z przedmiarem, normami oraz wymaganiami SST. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji.

6.1. Badanie w czasie wykonywania robót

Rozdzielnice NN

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu poprawności montażu, wyposażenia i danych technicznych
- sprawdzeniem działania aparatów i układów
- usunięciem zauważonych usterek
- przeprowadzeniem regulacji aparatów

Badania powinny obejmować następujące urządzenia:

- przewody
- wyłączniki i rozłączniki

7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową robót jest:

- Budowa tras kablowych
- Przebudowa opraw oświetlenia awaryjnego – szt.
- Wykonanie pomiarów odbiorczych

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i sprawdzonych w naturze.

8. Odbiór robót.

Roboty ulegające zakryciu należy zgłaszać do odbioru częściowego. Całość robót podlega odbiorowi końcowemu.

Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- rysunek powykonawczy instalacji
- sprawdzenia instalacji odbiorczej należy wykonać PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- protokół odbioru robót z wymaganą dokumentacją wbudowanych materiałów
- oświadczenie Wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami oraz posiadaną wiedzą techniczną
- Wykonawca dokona próbnego załączenia pod napięcie urządzenia i instalacje. Wszystkie roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione, a termin ich wykonania wyznaczy komisja odbioru.

9. Podstawa płatności.

Płaci się za: ilość zabudowanych, ilość ułożonej instalacji kablowej wyrażonej w [m], ilość zdemontowanych opraw oświetlenia awaryjnego wyrażoną w [szt.] zgodnie z kosztorysem ofertowym w oparciu o ceny jednostkowe.

10. Przepisy związane.

Ustawy

Ustawa Prawo budowlane z 7.07.1994 r. (Tekst jedn-DzU nr 156/2006 r. + zm)

Ustawa Prawo Energetyczne z 10.04.1997 r. (Tekst jedn-DzU nr 89/2006 r + zm)

Ustawa z 24.08.1991 r. O ochronie przeciwpożarowej (Tekst jedn-DzU nr 147/2002 r + zm)

Ustawa z 30.08.2002 r. O systemie oceny zgodności (Tekst jedn DzU nr 204/2004 r. + zm)

Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DzU nr 75/2002 |+ zm

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 sierpnia 1999 r w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych DzU nr 74/1999 r

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 21 kwietnia 2006 r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów DzU nr 80/2006 r

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych DzU nr 80/1999 r

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych DzU nr 47/2003

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z 12.03.2003 r w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego DzU nr 49/2003

Normy: PN, PN-EN, PN-IEC, N SEP

Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwpożarowa

N SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.

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

PN-IEC 60364-4-47. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-46. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-4-482. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 755. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.

PN-IEC 60364-6-61. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

Uziemienia, połączenia wyrównawcze, przewody ochronne

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

PN-IEC 60364-5-548. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze

Rozdzielnice niskonapięciowe

PN-IEC 60439. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

PN-EN 60439-3. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Rozdzielnice tablicowe.

PN-EN 604539-1. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

Linie kablowe

N SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Ochrona przepięciowa

PN-IEC 60364-4-443. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

PN-IEC 60364-5-534. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-EN 60099-5. Ograniczniki przepięć. Zalecenia wyboru i stosowania.

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

N SEP-E-002. Instalacja elektryczna w obiektach budowlanych (mieszkalnych). Podstawy planowania.

PN-EN 61984. Złącza. Wymagania bezpieczeństwa i badania.

PN-IEC 60364-5-51. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-537. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-EN 60529: 2003. Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).

PN-IEC 60364-5-52. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-559. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 884-1. Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.

PN-EN 61386-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.

PN-EN 61386-21 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych sztywnych.

PN-EN 61386-22 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych giętkich.

PN-EN 61386-23 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Wymagania szczegółowe. Systemy rur instalacyjnych elastycznych.

PN-EN 60269-1. Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne.

PN-90/E-05023. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi