

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Branża:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE	
Zadanie:	II ETAP MODERNIZACJI BOISK SZKOLNYCH DLA ZESPOŁU SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 2, Ul. Partyzantów 25 w Gliwicach	
Tytuł projektu:	Projekt placów zabaw „Strefa wzdłuż zachodniej granicy terenu – okolice głównego wejścia do budynku szkoły, strefa wzdłuż atrium”	
Lokalizacja:	Ul. Partyzantów 25 44-113 Gliwice działka nr 362, obręb Przyszówka	
Inwestor:	ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH NR 2 W GLIWICACH ul. Partyzantów 25, 44-113 Gliwice	
Numer projektu:	70/2/17	
Jednostka projektowa:	Kategoria V, XXII, XXVI	
Autor opracowania:	mgr inż. Sławomir SZCZĘSNY nr upr. SLK/5671/PWBE/15 nr członka izby zawod. SLK/IE/9158/15	
Data opracowania:	Grudzień 2017	

1. SPECYFIKACJA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

1.1. ZAKRES ROBÓT

1.1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest podanie: podstawowych norm i przepisów związanych z prowadzeniem robót instalacyjnych w zakresie objętym projektem wykonawczym oświetlenia zewnętrznego placów zabaw „Strefa wzdłuż zachodniej granicy terenu – okolice głównego wejścia do budynku szkoły, strefa wzdłuż atrium” przy Zespole Szkół Ogólnokształcących nr 2 ul. Partyzantów 25 w Gliwicach.

1.1.2. Zakres stosowania opracowania

Niniejsze opracowanie można stosować wyłącznie przy wykonawstwie robót instalacyjnych dla obiektu wymienionego w pkt 1.1.1.

Stosowanie podanych norm i przepisów nie może być sprzeczne z jakimikolwiek innymi, obowiązującymi w chwili prowadzenia robót, normami i przepisami.

1.1.3. Grupy i klasy robót wg Słownika Zamówień Publicznych CPV

Grupa robót : roboty w zakresie instalacji budowlanych kod CPV : 45300000-0

Klasa robót : roboty w zakresie instalacji elektrycznych kod CPV : 45310000-3

1.1.4. Zakres robót

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1.1 w zakresie zgodnym z Projektem Budowlano-wykonawczym.

1.1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszym rozdziale są zgodne z obowiązującymi normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”

1.1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.1.6.1. Wszystkie roboty budowlano - montażowe należy wykonywać zgodnie z projektami wykonawczymi oraz z zaleceniami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych , część D : Roboty Instalacyjne – zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie – rok 2004.

1.1.6.2. W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzenia zmian w zastosowanych rozwiązaniach projektowych Wykonawca ma obowiązek powiadomienia /w formie wcześniej uzgodnionej/ projektanta i inspektora nadzoru w celu podjęcia decyzji technicznych w żądanym lub proponowanym przez Wykonawcę zakresie.

1.1.6.3. Projekty uzupełniające lub powykonawcze opracowane przez Wykonawcę lub firmy współpracujące podlegają bezwzględnemu pisemnemu zatwierdzeniu przez projektanta instalacji elektrycznej i generalnego projektanta pod rygorem ich nieważności.

1.2. MATERIAŁY

1.2.1. Ogólne wymagania

1.2.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych należy stosować materiały i wyroby elektroinstalacyjne dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

1.2.1.2. Przydatność materiału lub wyrobu do stosowania musi być potwierdzona przynajmniej jednym z następujących dokumentów:

- Kryteria Techniczne w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji na znak bezpieczeństwa, zgodnie z przepisami o badaniach i certyfikacji; właściwą przedmiotowo Polską Normę;

- Aprobata Techniczną w odniesieniu do wyrobu dla którego nie ustanowiono Polskiej Normy lub wyrobu, którego właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie;
- Aparaty elektryczne, osprzęt oświetleniowy, przewody i kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta

1.2.2. Wymagania dotyczące materiałów, przechowywania i składowania

1.2.2.1. Dla każdego stosowanego materiału lub wyrobu, w tym także poszczególnych składników należy zachować wymagania dotyczące transportu, przechowywania i składowania zawarte w odpowiednich tematycznych normach i przepisach związanych z tymi normami oraz innymi dokumentami np. instrukcjami producentów.

1.2.2.2. W przypadkach wymagających dodatkowych wyjaśnień lub uściśleń Wykonawca ma obowiązek:

- uzyskać brakujące dane bezpośrednio od producenta danego materiału lub wyrobu,
- sprawdzić poprawność i zgodność otrzymanych danych z obowiązującymi normami i innymi dokumentami.

1.3. SPRZĘT

1.3.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inwestora.

1.4. TRANSPORT

1.4.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

1.5. WYKONANIE ROBÓT

1.5.1. Ogólne zasady wykonania

Roboty budowlano - montażowe należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi:

- normami podstawowymi,
- normami związanymi z normami podstawowymi,
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych , część D : Roboty Instalacyjne – zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie – rok 2004.
- przepisami technicznymi odpowiednimi dla danego rodzaju robót,
- przepisami bhp i ochrony p. poż. w zakresie obowiązującym dla danego zakresu robót,
- projektem wykonawczym.
- ustaleniami podjętymi w czasie pełnienia nadzoru autorskiego.

1.5.2. Wymagania dotyczące poszczególnych rodzajów robót

Obowiązują zasady podane w pkt 1.5.1. za szczególnym uwzględnieniem obowiązujących norm dla danego zakresu robót.

1.5.3. Wykopy pod fundamenty i kable

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów wykonawca powinien wykonać ich wytyczenia i trwale oznaczyć je w terenie, sprawdzi zgodność rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej.

Wykopy pod kable należy wykonać ręcznie na głębokość 0,8m, szerokość dna wykopu min. 0,4m.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z Polskimi Normami. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowu powinny wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu i kabla, należy dokonać gruntem z wykopu, warstwami od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczenie gruntu powinno odpowiadać wymaganiom Polskich Norm i wykonane w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu miejsca wykopu lub wywieźć.

1.5.4. Montaż fundamentów prefabrykowanych

Fundament należy ustawić przy pomocy dźwigu, wg. wytycznych montażu.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia $\pm 2\text{cm}$. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością $\pm 10\text{cm}$

1.5.5. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem na uprzednio zamontowanych fundamentach. Odchyłka słupa od pionu, po jego posadowieniu nie może być większa niż 0,001m wysokości słupa.

Podczas ustawiania słupa należy zwrócić uwagę aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia. Nakrętki śrub mocujących słup powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale, zabezpieczone przed odkręceniem.

Słup należy ustawiać tak, aby zapewnić łatwy dostęp do jego wnętrza, która powinna być położona nie niżej niż 20cm od poziomu chodnika lub gruntu.

1.5.6. Montaż wysięgników

Należy montować wysięgniki właściwe dla danego typu słupa o parametrach wskazanych w projekcie.

Wysięgniki należy montować na słupie po jego ustawieniu na fundamencie.

Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem umożliwiającym łatwe ustawienie projektowanej oprawy.

1.5.7. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonać przy pomocy podnośnika montażowego.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy)

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Należy stosować przewody kablekowe YDYżo 3x1,5mm² 450/750V

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Od złącza słupowego do każdej oprawy należy prowadzić oddzielny przewód. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

1.5.8. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne, wg. normy SEP-E-004.

Kable powinny układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0° C. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna jego średnica. Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m z dokładnością $\pm 5\text{cm}$, na warstwie piasku o grubości 10cm, Kable należy przykryć 10cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, kabel należy układać w rurze ochronnej koloru niebieskiego o średnicy wskazanej w projekcie.

Odległość ułożenia kabli od pni istniejącego zadrzewienia powinna wynosić co najmniej 1,5 m a od fundamentów budynku i innego obiektu budowlanego min. 0,5m.

W miejscu skrzyżowania istniejących kabli z projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, zabezpieczyć rurami osłonowymi o śr. wynikającej z przekroju dobieranego kabla.

Przy zabezpieczaniu kabla na skrzyżowaniu z w/w uzbrojeniem podziemnym terenu należy zwrócić uwagę, aby rura ochronna założona na kablu wystawała minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego. Przy przejściu pod drogą kabel należy zabezpieczyć rurą ochronną gładką o średnicy 160 mm i grubości ścianki minimum 4,2 mm.

Kable w miejscach wprowadzania i wyprowadzania z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonanie uszczelnień z pianki uszczelniającej. Nie dopuszcza się, aby elektryczne połączenia kabli (mfy kablów), znajdowały się we wnętrzu rur ochronnych.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Przy latarniach, szafach oświetleniowych, przepustach kablowych – zaleca się pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy wykonać pomiar rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabla, za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 30Ω/m

1.5.9. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zastosowano samoczynne wyłączenie prądu wrażliwego (ochrona dodatkowa). Równolegle z kablem należy ułożyć płaskownik uziemiający FeZn 30x4 i podpiąć go do zacisków uziemiających słupów. Oporność uziemienia nie może przekraczać 5Ω. W przypadku gdy nie zostanie uzyskana wymagana wartość uziemienia należy wykonać dodatkowe uziemienia szpilkowe. Każdy uziom winien składać się co najmniej z 3 prętów stalowych ocynkowanych o średnicy nie mniejszej niż 6 mm. Uziomy pograćżyć w gruncie w taki sposób, by ich najniższa część była umieszczona na głębokości nie mniejszej niż 2,5 m, a najwyższa nie mniej niż 0,5 m pod powierzchnią gruntu. Po zagłębieniu prętów w gruncie ich górne końce należy połączyć między sobą, oraz z zaciskiem uziemiającym bednarką stalową ocynkowaną 30x4 mm

Układ pracy instalacji odbiorczej oświetleniowej TT.

1.6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

1.6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Jakość robót budowlano-montażowych jest sprawdzana przez osoby upoważnione, wymienione w odpowiednich przepisach Prawa Budowlanego.

1.6.2. Badania, próby i pomiary pomontażowe

Podstawowym celem badań jest stwierdzenie za pomocą pomiarów i prób, czy zainstalowane przewody, kable, aparaty, osprzęt oświetleniowy i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Należy wykonać następujące próby i pomiary:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów i kabli
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar rezystancji uziemienia
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,

1.6.3. Ocena wyników badań

Wyniki badań zawarte w protokołach powinny być zgodny z wymaganiami obowiązującymi dla kontrolowanego elementu instalacji elektrycznej.

1.6.4. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja i wymiary wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Zabezpieczenia wykopów, należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami Polskich Norm i BHP.

Po zasypaniu fundamentów i kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Nadmiar gruntu z wykopu usunąć.

1.6.5. Fundamenty

Podczas wykonywania fundamentów należy sprawdzić dokładność ustawienia na planie i rzędne posadowienia.

Fundamenty powinny zostać sprawdzone pod względem kształtu, wymiarów oraz wytrzymałości, które powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami Polskich Norm.

1.6.6. Oprawy i słupy oświetleniowe

Zastosowane elementy opraw i słupów powinny być zgodne z wykonaną dokumentacją projektową. Po wykonaniu montażu opraw i słupów oświetleniowych, podlegają one sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów (masztów), prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem powierzchni płyty boiska.
- jakość połączeń kabli i przewodów w złączu słupowym oraz na zaciskach oprawy
- jakość połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

1.6.7. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić pomiary głębokości zakopania kabla, grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem, odległości folii ochronnej od kabla (dla kabli układanych bezpośrednio w ziemi). Pomiary, należy wykonać co 10m budowanej linii kablowej. Dla każdego odcinka kabla należy wykonać pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i wyrównanie nadmiaru ziemi.

1.6.8. Instalacja uziemiająca

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych i skręcanych z konstrukcjami słupów. Po zasypaniu uziomu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu.

Pomiar głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60cm.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji.

Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć impedancję pętli zwarciowej dla stwierdzenia skuteczności zerowania.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym instalacji uziemiającej.

1.6.9. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiary nie należy wykonywać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresie zapewniającym przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru

Pomiary należy wykonywać dla punktów boisk, zgodnie z Polskimi Normami.

1.6.10. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień niniejszej specyfikacji zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

1.7. ODBIÓR ROBÓT

1.7.1. Ogólne zasady odbioru robót

1.7.1.1. Odbiór robót /w każdym zakresie/ należy przeprowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi normami i przepisami,
- z zaleceniami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, część D Roboty Instalacyjne – zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie – rok 2004.

1.7.1.2. Niezbędnymi dokumentami wymaganymi przy czynnościach odbiorowych są:

- protokoły odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- karty gwarancyjne
- wymagane certyfikaty techniczne i aprobaty techniczne

1.7.2. Odbiór ostateczny robót budowlanych

1.7.2.1. Odbioru ostatecznego wykonanych robót dokonuje komisja. Dokumentem stwierdzającym o przekazaniu instalacji elektrycznej do eksploatacji jest protokół Badań Odbiorczych Instalacji Elektrycznej.

Wykonawca robót zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą
- protokoły z pomiarów
- protokół odbioru robót w zakresie wymaganym przez Zakład Elektroenergetyczny

1.8. NORMY I PRZEPISY

1.8.1. Normy podstawowe

PN-IEC 60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

1.8.2. Normy związane

PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa

PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

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

PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa - Postanowienia ogólne - Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne 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 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne

PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia i przewody ochronne

PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa

PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze

PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy

PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-87/E-90050 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa

1.8.3. Inne dokumenty

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych , część D : Roboty Instalacyjne – zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie – rok 2004.

2. Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych, Instytut Energetyki- WEMA 1988