



„ELEKTRYK - PL ML” Sp. z o.o.
05-820 Piastów al. Jerozolimskie 338
Tel. (+48 22) 753 59 79
Fax. (+48 22) 729 19 58

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

OBIEKT: OŚWIETLENIE ULICZNE DROGI SERWISOWEJ AL. KRAKOWSKIEJ,
SĘKOCIN NOWY, AL. KRAKOWSKA, GM. RASZYN, DZ. 107/1.

TEMAT: OŚWIETLENIE ULICZNE NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH LINII
ENERGETYCZNEJ

INWESTOR: GMINA RASZYN, 05-090 RASZYN UL. SZKOLNA 2A

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

„ELEKTRYK - PL ML” Sp. z o.o.
05-820 Piastów, Al. Jerozolimskie 338
NIP: 529-169-12-46 ; Regon: 015751230

OPRACOWAŁ: PAWEŁ BULKOWSKI

SIERPIEŃ 2012

SPECYFIKACJA TECHNICZNA OŚWIETLENIA ULICZNEGO NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH LINII ENERGETYCZNEJ

SPIS TREŚCI

1.0. WSTĘP	str. 4
1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej	str. 4
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	str. 4
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	str. 4
1.4. Określenia podstawowe	str. 4
2. MATERIAŁY	str. 5
2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów	str. 5
2.2. Konstrukcje wsporcze	str. 5
2.3. Słupy	str. 5
2.4. Wysięgniki	str. 5
2.5. Oprawy oświetleniowe	str. 5
2.6. Źródła Światła	str. 5
2.7. Szafa oświetleniowa	str. 5
2.8. Przewody do podłączenia opraw oświetleniowych	str. 5
2.9. Wkładki bezpiecznikowe	str. 6
2.10. Odgromniki	str. 6
2.11. Składowanie materiałów	str. 6
2.11.1. Słupy	str. 6
2.11.2. Wysięgniki	str. 6
2.11.3. Lampy oświetleniowe	str. 6
2.11.4. Szafka oświetleniowa SON	str. 6
2.11.5. Linia napowietrzna	str. 6
2.12. Odbiór materiałów na budowie	str. 6
3. SPRZĘT	str. 6
3.1 Sprzęt do wykonywania robót	str. 6
4. TRANSPORT	str. 7
5. ZASADY WYKONANIA ROBÓT	str. 7
5.1. Wykopy pod słupy oświetleniowe	str. 7
5.2. Montaż płyt ustojowych	str. 7
5.3. Montaż słupów	str. 7
5.4. Montaż wysięgników	str. 7
5.5. Montaż opraw	str. 8
5.6. Roboty przygotowawcze	str. 8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str. 8
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót	str. 8
6.2. Słupy strunobetonowe	str. 8
6.3. Wysięgniki	str. 8
6.4. Zawieszenie przewodów	str. 8
6.5. Linia napowietrzna	str. 9
6.6. Szafa oświetleniowa	str. 9
6.7. Instalacja przeciwporażeniowa	str. 9
6.8. Pomiary natężenia oświetlenia	str. 9

7. OBMIAR ROBÓT	str. 9
8. PRZEJĘCIE ROBÓT	str. 9
8.1. Ogólne zasady przejęcia robót	str. 9
8.2. Przejęcie robót.....	str. 10
9. PODSTWA PŁATNOŚCI	str. 10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i przejęcia robót związanych z budową oświetlenia ulicznego na istniejących słupach linii energetycznej.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem oświetlenia ulicznego na istniejących słupach linii energetycznej.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe,
- pomiary powykonawcze,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe.

Elektroenergetyczna linia napowietrzna – urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składającej się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

Prześło – część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

Zwis – odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości prześła.

Słup – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie za pomocą fundamentu.

Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa – urządzenia służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i przyłączenia z instalacją elektryczną.

Fundament – konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania latarni, masztu, słupa lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Szafa oświetleniowa – urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

Napięcie znamionowe - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie międzybiegunowe w przypadku prądu stałego.

Osprzęt elektroenergetyczny - zestaw elementów służących do łączenia, zakończenia lub rozgałęzienia.

Zbliżenie - miejsce, w którym linia przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia. Nadmierne zbliżenie - miejsce, w którym odległość kabla od przebiegających w pobliżu urządzeń jest mniejsza niż dopuszczalna odnośnymi przepisami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- stosować wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji - stosować wyroby posiadające stosowne świadectwa jakości oraz atesty,
- powiadamiać Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację.

Linia napowietrzna oświetlenia ulicznego

2.2. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekroczyły dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniuwej lub montażowej – dopuszczalnych naprężeń krytycznych.

2.3. Słupy

Słupy powinny przenosić siły wynikające z obciążeń urządzeniami oświetleniowymi oraz od obciążeń uwzględniających lokalizację w strefach klimatycznych Polski zgodnie z PN-B-02011 i PN-B-02013. Słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w zacisk uziemiający.

2.4. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane z rury stalowej zabezpieczone przed korozją poprzez ocynkowanie o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową. Średnica wysięgników powinna być dostosowana do zastosowanych uchwytów słupowych i opraw oświetleniowych.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe do lamp sodowych powinny spełniać wymagania PN-E-06305 i PN-E-06314. W opracowaniu przyjęto oprawy LEDA NEW 50W SON-T, kl.II. Stopień ochrony układu optycznego IP-66 wg PN-E-08106. Stopień ochrony dla sprzętu elektrycznego IP-66 wg PN-E-08106.

2.6. Źródło światła

Źródło światła powinno spełniać wymagania BN-85/3061-29 i emitować strumień świetlny o minimalnej wartości 100lm/W. W dokumentacji przyjęto źródło światła SON-T 50W.

2.7. Szafa oświetleniowa

Szafa oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-91/E-05160/01, jako konstrukcja z tworzywa sztucznego mocowana na słupie, Szafa powinna być przystosowana na napięcie 230/400.

Szafa powinna zawierać rozłącznik odcinający zasilanie, dwa pola odpływowe wyposażone w zabezpieczenia S301C 6A oraz w aparaturę sterowniczą przystosowaną do sterowania oświetleniem ulicznym.

W szafie oświetlenia ulicznego powinien znajdować się licznik pomiaru zużytej energii elektrycznej.

2.8. Przewody dla podłączenia opraw oświetleniowych

Przewody do podłączenia bezpiecznika z oprawą, powinny spełniać wymagania PN-E-90184. Należy stosować przewody o napięciu 750V, dwużyłowe z żyłami miedzianymi o przekroju żył 1,5mm².

2.9. Wkładki bezpiecznikowe

Wkładki bezpiecznikowe montowane w oprawie bezpiecznikowej napowietrznej powinny spełnić wymagania PN-E-06160/10.

2.10. Odgromniki

Do ochrony odgromowej linii oświetleniowej należy stosować odgromniki zaworowe o napięciu roboczym 0,5kV i znamionowym prądzie wyładowczym 5kA wg PN-IEC99-4:1993. W opracowaniu przyjęto odgromniki typu SE 45.150.

2.11. Składowanie materiałów.

Materiały należy dostarczać na budowę sukcesywnie zgodnie z zapotrzebowaniem wynikającym z postępu robót.

2.11.1 Słupy

Składowanie słupów na placu budowy, powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji, z zastosowaniem przekładek z drewna.

2.11.2. Wysięgniki

Składowanie wysięgników na placu budowy, powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.11.3. Lampy oświetleniowe

Lampy oświetleniowe powinny być składowane i przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5C i wilgotności względnej powietrza 80% w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100.

2.11.4. Szafa oświetleniowa SON

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym miejscu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniem mechanicznym.

2.18.5. Przewody napowietrzne

Przewody energetyczne napowietrzne należy przechowywać nawinięte na bębny kablowe. Krótkie odcinki przewodu mogą być przez krótki okres czasu przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnicy przewodu. Kręgi powinny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych ułożone płasko na podłożu.

2.11.6. Osprzęt

Osprzęt winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

2.12. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta,

Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót. Materiały które nie zyskały akceptacji Inżyniera należy zwrócić do dostawcy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej

3.1. Sprzęt do wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót winien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość sprzętu musi zapewnić wykonanie robót zgodnie z dokumentacją oraz Specyfikacją Techniczną w terminie założonym w harmonogramie zaakceptowanym przez Inżyniera.

Sprzęt użyty do wykonania robót, będący w posiadaniu Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania robót związanych z inwestycją Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- żuraw samochodowy,
- samochód specjalny z platformą i balkonem,
- samochód dostawczy,
- koparka,
- sprzęt mechaniczny i ręczny do zagęszczania,
- inny sprzęt w zależności od potrzeb uzgodniony z Inżynierem.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji Technicznej.

Wykonawca zobowiązany jest dostosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie. Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczeniem w czasie ruchu pojazdu.

5. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu drogowego i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty.

5.1. Wykopy pod słupy oświetleniowe

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów pod słupy, wykonawca ma obowiązek sprawdzenia:

- lokalizacji,
- warunków geologiczno-wodnych
- uzbrojenia podziemnego terenu

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od głębokości, ukształtowania terenu oraz warunków gruntowych. Ich ewentualna odbudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem się gruntu powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-83/8836-02. Wykopy należy wykonywać w sposób nie powodujący naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050.

5.2. Montaż płyt ustojowych

Montaż płyt ustojowych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi montażu. Należy sprawdzić, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni płyty ustojowej.

5.3. Montaż słupów

Słupy należy ustawiać dźwigiem i przytwierdzać do płyt ustojowych. Głębokość posadowienia słupa oraz typ płyty ustojowej należy wykonać według dokumentacji projektowej.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001% wysokości słupa.

5.4. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy samochodu z balkonem.

Do montażu wysięgników na słupach energetycznych stosować uchwyty słupowe do wysięgników przystosowane do montażu na słupach ŻN lub wirowanych E lub EPV.

Zaleca się ustawienie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub ciężarem równym ciężarowi oprawy.

5.5. Montaż opraw

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie.

Lampy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do wysięgników.

Należy stosować przewody kabelkowe o izolacji wzmocnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszej niż $1,5\text{mm}^2$.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położeniu pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

5.6. Roboty przygotowawczych

Przed przystąpieniem do budowy oświetlenia ulicznego na słupach linii energetycznej napowietrznej wszystkie roboty przygotowawcze należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii i określa możliwość odłączenia odcinka linii napowietrznej nn spod napięcia. Warunki te określają ogólne zasady i okres, w którym może nastąpić przerwa w dopływie prądu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Na żądanie Inspektora Nadzoru należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwości nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.2. Słupy strunobetonowe

Słup po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowego montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych,
- zgodności posadowienia z Dokumentacją Projektową.

6.3. Wysięgniki

Ustawienia wysięgników względem oświetlanej jezdni lub stycznej do jej łuku powinno być wykonane z tolerancją 2°

6.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych konstrukcji stalowych i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów. Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych. Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokość zawieszanych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszane niżej niż podane w Dokumentacji Projektowej i PN-E-05100-1:1988.

6.5. Linia napowietrzna

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inżyniera. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii napowietrznej,
- badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia),
- badanie rezystancji izolacji.

6.6. Szafa oświetleniowa

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy szafa oświetleniowa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów.

6.7. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowania terenu.

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

Po wykonaniu uziomów ochronnych i roboczych należy wykonać pomiar ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy pomierzyć (przy zerowaniu) impedancję pętli zwarciowej dla stwierdzenia skuteczności zerowania. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.8. Pomiary natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem, powinny być świecące minimum przez 100 godzin. pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów pieszych i jakichkolwiek obiektów obcych. mogących zniekształcić przebieg pomiaru.

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

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej. Jednostką obmiarową jest:

- 1 metr dla linii,
- 1 sztuka dla wysięgników i opraw,
- 1 kpl dla szafki SON.

8. PRZEJĘCIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące przejęcia robót podano w Specyfikacji Technicznej.

8.1. Ogólne zasady przejęcia robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary dały wyniki pozytywne.

8.2. Przejęcie części robót.

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całości wykonanej linii napowietrznej oświetlenia ulicznego zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów :

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich przejęć części robót,
- protokołu przeprowadzonych pomiarów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z przejęć części robót i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Rozliczenie robót montażowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-IEC 60364-4-41- Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. PN-IEC 60364-4-43- Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Ochrona przed prądem przeciążeniowym.

PN-IEC 60364-4-46- Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie. PN-IEC 60364-4473- Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym. PN-IEC 60364-5-523- Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Obciążalności prądowe długotrwałe. PN-IEC 60364-5-53- Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

Aparatura łączeniowa i sterownicza. PN-IEC 60364-5-54- Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

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

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

PN-93/E-90401- Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe $\leq 6kV$

PN-87/E-90054 - Przewody jednożyłowe w izolacji polwinitowej

PN-74/E-90066 - Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej

PN-68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane.

BN-68/6353-03 - Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

PN-80/H-74219 - Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano -montażowych i rozbiórkowych (Dz. U NR 13 z 10.04.1972)

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych. Część V - Instalacje elektryczne 1973 r.