



PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE  
**„DAKAR”**

PRACOWNIA PROJEKTOWA, NIP: 796-007-18-76  
26-600 Radom, ul. Graniczna 17  
tel. kom. 601 180 311, e-mail: [pwdakar@gmail.com](mailto:pwdakar@gmail.com)

**Nazwa:** BUDOWA DROGI WEWNĘTRZNEJ W M. DĄBRÓWKA PODŁĘŻNA, GMINA  
ZAKRZEW, POWIAT RADOMSKI, WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE

**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**  
Do projektu przebudowy linii kablowych nN

<b>Inwestor:</b>	<b>WÓJT GMINY ZAKRZEW</b>			
	Zakrzew 51 26-652 Zakrzew			
<b>Biuro projektowe :</b>	<b>PW DAKAR</b> ul. Graniczna 17, 26-600 Radom			
<b>Branża elektryczna:</b>	projektant	mgr inż. <b>Zbigniew Kara</b> (GP-III-8386/66/85)	01.2024	

RADOM, styczeń 2024

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową linii kablowych nN kolidujących z budową drogi wewnętrznej w miejscowości Dąbrówka Podłęzna.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót przy budowie oświetlenia obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie pod napięcie oświetlenia drogowego oraz przebudowa istniejących sieci elektroenergetycznych dla usunięcia kolizji z nowobudowaną infrastrukturą. Budowa obejmuje wykonanie następujących robót:

- Ręczne lub mechaniczne kopanie rowu kablowego, nasypianie warstwy piasku na całej głębokości rowu kablowego, ułożenie folii, zasypianie wykopu, zagęszczenie, usunięcie nadmiaru ziemi.
- Układanie rur ochronnych z pcw o średnicy do 140 mm – rura DVK  $\Phi$ 110 i 160 mm.
- Przecisk rurą ochronną z pcw o średnicy do 140 mm – rura SRS  $\Phi$ 110 mm.
- Ułożenie bednarki o przekroju do 120mm<sup>2</sup>, FeZn 25x4 mm wraz z wprowadzeniem do złączy kablowych i podłączeniem (łączenie odcinków bednarki przez spawanie, zabezpieczenie taśmą denso lub masą bitumiczną).
- Układanie kabla YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> w rowie, rurach oraz wykonanie znaczników.
- Pomiary izolacji kabli, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, uziemień.
- Obsługa geodezyjna (tyczenie i inwentaryzacja) - również w wersji elektronicznej).
- Opłaty dla PGE Dystrybucja S.A. za sprawdzenie, uzyskanie wyłączenia oraz nadzór-termin podanych prac 2 tygodnie.

### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować nad i pod ziemią.
- 1.4.2. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- 1.4.3. **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.
- 1.4.4. **Przewody linii energetycznych** - materiały służące do przesyłania energii elektrycznej, w wybrane miejsce.
- 1.4.5. **Trasa kablowa** - pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.6. **Osprzęt elektryczny linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia i zakończenia kabli.
- 1.4.7. **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- 1.4.8. **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza

niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

- 1.4.9. Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

### **1.5. Kategorie robót – kody CPV**

45310000-3 - „Roboty instalacyjne elektryczne”

45231400-9 - „Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych”

45232200-4 - „Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych”

### **1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) sprzętu, urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji mają być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej i przedmiarze robót. Zastosowanie do wykonania obiektów innych rodzajów (typów) sprzętu, urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem. Roboty ulegające zakryciu muszą zostać odebrane przed zakryciem przez inspektora nadzoru MZDiK oraz przez Gestora danej sieci.

### **1.7. Usuwanie wad w okresie gwarancji.**

W okresie obowiązywania gwarancji w przypadku prac związanych z usuwaniem awarii w pasie drogowym, należy opracować i uzgodnić tymczasowy projekt organizacji ruchu drogowego na czas trwania robót, teren zabezpieczyć w odpowiedni sposób zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. (Dz.U. z 2017r., poz. 1062) Po zakończonych pracach ziemnych Wykonawca ma obowiązek przywrócić teren do stanu pierwotnego. W przypadku prac związanych z usuwaniem awarii na urządzeniach będących własnością PGE Dystrybucja S.A. - praca na dopuszczenie właściciela sieci Wykonawca pokryje wszelkie koszty wynikające z obowiązującego taryfikatora Spółki. Wykonawca własnym kosztem i staraniem zutylizuje odpady powstałe w wyniku prowadzenia prac (źródła światła, elementy opraw, słupy, kable, itp.).

Wady powodujące przerwy w zasilaniu urządzeń oświetlenia zewnętrznego, stwarzające zagrożenia bezpieczeństwa, powinny być w możliwie najkrótszym czasie likwidowane, przy użyciu wszystkich dostępnych środków. Likwidacja zakłócenia powinna zapewnić przywrócenie funkcjonowania oświetlenia, po niezwłocznym zlokalizowaniu miejsca uszkodzenia i wyeliminowaniu uszkodzonego elementu w czynnej sieci oświetleniowej.

### **1.8. Zasady pracy na infrastrukturze PGE Dystrybucja S.A.**

Wykonawca ma obowiązek pisemnego uzgadniania z PGE Dystrybucja S.A. Oddział w Radomiu wyłączania sieci zasilania w zakresie terminu i zakresu wyłączenia. Wykonawca ma obowiązek zgłaszania do PGE Dystrybucja S.A. dokonania demontażu słupów, złączy kablowych, szaf oświetleniowych które są własnością PGE Dystrybucja S.A. włącznie z dostarczeniem wymaganej przez Spółkę dokumentacji. Protokoły z przekazania należy dostarczyć do Zamawiającego. W sytuacjach wymagających ingerencji w układy zasilające, pomiarowe Wykonawca ma obowiązek skontaktować się z właścicielem w/w urządzeń – PGE Dystrybucja S.A. Oddział Radom i ponosić związane z tym koszty. Wszelkie prace związane z usunięciem kolizji z sieciami energetycznymi muszą być wykonane w taki

sposób, aby zapewnić ciągłość dostaw energii dla odbiorców. Wszelkie koszty z tym związane pokryje Wykonawca. Obowiązkiem Wykonawcy będzie również opracowanie harmonogramu robót i uzgodnienie go z PGE Dystrybucja S.A.

## **2. Materiały**

**2.1.** Wszystkie urządzenia i materiały stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.

### **2.2. Wymagania materiałowe**

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

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 ze zm).
- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1570 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17.11.2004 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. z 2016 r. poz. 1966).
- Wymagana jest akceptacja zastosowanych przez Zamawiającego wszystkich materiałów, urządzeń i aparatów przed zabudową.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.
- W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robot.

### **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Składowanie słupów na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej, z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

### **2.5. Folia**

Folię stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Należy używać folii kalandrowej z uplastycznionego PCW koloru niebieskiego o grub. 0,5 mm, gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.6. Mufy i głowice kablowe**

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania.

Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-74/E-06401

## **2.7. Uziemienie**

Uziom punktowy wykonany z pręta stalowego ocynkowanego  $\phi 18$  lub miedziowanego o długości min. 6m. Na całej długości wykopów należy układać uziom liniowy w postaci bednarki stalowej ocynkowanej spełniającej wymagania PN-H-92325. Bednarkę należy układać na dnie wykopu pod podsypką z piasku. Bednarkę należy łączyć poprzez spawanie. Wszystkie spawy należy wykonywać w taki sposób, aby były „zamknięte”. Nie dopuszcza się łączenia bednarki w ziemi poprzez zaciski. Miejsca łączeń bednarki należy zabezpieczyć masą bitumiczną lub taśmą typu DENSO. Konstrukcję każdego słupa połączyć z uziemieniem za pomocą bednarki Fe/Zn oraz z przewodem PEN.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca powinien używać tylko takiego sprzętu i maszyn, które gwarantują właściwą realizację robót. Sprzęt musi być zaakceptowany przez inżyniera. Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu:

- - żurawia samochodowego do 4t.
- - samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- - zestawu wiertniczo-dźwigowego 800mm/3m,
- - spawarki spalinowej,
- - ręcznego zestawu świdrów do wiercenia poziomego otworów do śr. 15 cm.
- - zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70m<sup>3</sup>/h

Do obsługi sprzętu powinny być zatrudnieni pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikację i staż pracy.

## **4. Transport**

### **4.1. Transport materiałów**

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportowych:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego liniowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórców dla poszczególnych elementów.

### **4.2. Składowanie materiałów**

Oprawy oświetleniowe, tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe, bezpieczniki, przewody i szafki elektryczne należy przechowywać w suchych i zamkniętych pomieszczeniach. Słupy, wysięgniki, bednarkę ocynkowaną i elementy prefabrykowane mogą być składowane na placu budowy lub zapleczu budowy w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne.

## **5. Wykonanie Robót**

Roboty należy wykonywać jedynie w suchych warunkach lub z zabezpieczeniem chroniącym przed dostępem wody do urządzeń elektrycznych.

### **5.1. Układanie kabli**

Kable układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z SEP-E-004.

1. Kable należy układać po projektowanych trasach zgodnie z dokumentacją projektową.
2. Kable układać w wykopie linią falistą na głębokości odpowiedniej dla wymagań dla danego napięcia na podsypce z piasku o grubości 10 cm.
3. Pod jezdniami kable układać na głębokości min. 1,0 m w rurach. Rury powinny być zabezpieczone przed zamuleniem. W rurach rezerwowych należy pozostawić „pilota”.
4. Po ułożeniu kabla przysypać go taką samą warstwą piasku oraz 15 cm warstwą gruntu rodzimego i przykryć folią kablową koloru niebieskiego (nN), lub czerwonej (SN) a następnie gruntem rodzimym.
5. Skrzyżowanie linii kablowych z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać w rurach.
6. Długość przepustu musi być taka, aby wystawała min. 0,5 m z każdej strony kolizji.
7. Wyjątek stanowi skrzyżowanie z gazociągami, gdzie przepust musi wystawać min. 1,5 m z każdej strony kolizji.
8. Na kabel co 10 m założyć opaski kablowe oraz na załamaniach, końcach, zapasach oraz przed wejściami do urządzeń Infrastruktury.

### **5.2. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej min. 110mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **5.3. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Jako system dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej dla instalacji oświetleniowej należy stosować istniejący) obowiązujący w linii zasilającej RE jako szybkie wyłączenie z układem sieci zasilającej TN-C. Szybkie wyłączenie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE i powodującym, w warunkach zakłóceń, wyłączenie zasilania w czasie krótszym niż 0,2s przez wkładkę topikową 4A. Poszczególne słupy, wysięgniki, szafki oświetleniowe, złącze należy przyłączyć do przewodu ochronnego "PEN" lub PE. Do punktu PEN przyłączyć bednarkę uziemiającą Fe/Zn25x4 mm. Łączenie odcinków bednarki należy wykonać przez spawanie. Uziom taśmowy łączyć z uziomem ochronnym słupów oświetleniowych. Łączenie odcinków bednarki należy wykonać przez spawanie. Słup końcowy uziemić przy użyciu prętów stalowych śr. 6 mm dł. min 6 m wbitych pionowo do ziemi i podłączyć bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Rezystancja uziomów szpilekowych nie może przekraczać 5Ω. Bednarka w ziemi nie powinna być układana płycej niż 0,6 m i zasypana gruntem bez kamieni, żwiru i gruzu. Po wykonaniu robót kablowych i instalacyjnych sprawdzić skuteczność ochrony szybkiego wyłączenia pomiarem i potwierdzić protokołem.

## **6. Kontrola jakości Robót.**

Każdą jednostkę oświetlenia ulicznego, drogowego i sieci zasilającej po jej wykonaniu i przed podłączeniem zasilania, należy sprawdzić pod kątem zgodności z wymaganiami PN-E-05125.

### **6.1. Linia kablowa.**

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla. Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru ziemi.

### **6.2. Instalacja przeciwporażeniowa.**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Pomiary głębokości ułożenia bednarki wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 0,60m. Stopień zagęszczenia gruntu jak dla wykopu pod fundamenty. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie powinny być gorsze od wartości podanych w Dokumentacji Projektowej lub SST. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy powierzyć wartości oporności uziemienia. Po wykonaniu instalacji oświetleniowej należy sprawdzić skuteczności ochrony przed porażeniem wg PN-E-05009/01. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **6.3. Ochrona środowiska naturalnego.**

Materiały zużyte i pochodzące z demontażu Wykonawca utylizuje we własnym zakresie, oprócz znaków drogowych, które należy zdać do siedziby Zamawiającego. Uszkodzone i zdemontowane latarnie należy niezwłocznie usunąć z miejsca kolizji, zabrania się wywożenia ich na niekontrolowane wysypiska. Uszkodzone lampy należy przekazać firmie zajmującej się utylizacją substancji szkodliwych. Wyładowcze źródła światła (lampy świetłówkowe, rtęciowe a także i sodowe) wymagają do swojej pracy pewnych ilości rtęci. Rtęć, została sklasyfikowana jako materiał niebezpieczny. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21.10.1998r. w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystywania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Dz.U. z 2001r. nr 22, poz. 251) - został wprowadzony obowiązek ewidencji i unieszkodliwiania tych odpadów. W związku z powyższym, Wykonawca powinien posiadać zawartą umowę o odbiór i utylizację tych odpadów. Podmiot gospodarczy, odbierający i utylizujący te odpady musi posiadać stosowne zezwolenie na prowadzenie tej działalności.

## **7. Kontrola w trakcie montażu**

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

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemienia ochronne przed zasypaniem.

## **8. Obmiar Robót**

### **8.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarową dla oświetlenia jest:

- 1 m (metr) ułożenia kabli, bednarki, uziomu prętowego, przepustu kablowego.

## **9. Odbiór Robót**

1. Przy przekazywaniu oświetlenia drogowego do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
2. aktualną powykonawczą dokumentację projektową,
3. geodezyjną dokumentację powykonawczą,
4. protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zerowania zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
5. protokół odbioru Robót.
6. Roboty uznaje się za wykonane, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowanymi tolerancjami wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **10. Przepisy związane**

1. PN-E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
2. PN-E-05125 Elektroenergetyczne linie kablowe. przepisy budowy.
3. PN-E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli.
4. PN-B-03322 Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczanie statyczne i projektowanie.
5. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane.
6. PN-B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-E-06160/10 Bezpieczniki topikowe przemysłowe na znamionowe napięcie do 1000. Ogólne wymagania i badania.
8. PN-E-06300/03 Wyroby elektroinstalacyjne. Wymagania i badania podstawowe. Bezpieczeństwo użytkowania.
9. PN-E-08106 Obudowy urządzeń elektrotechnicznych. Stopień ochrony. Podział, wymagania i badania
10. PN-E-90184 Przewody wielożyłowe o izolacji polwinitowej.
11. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972 r."
12. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych- Część V Instalacje elektryczne 1988.
13. PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
14. PN-IEC 60364-4-441 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
15. PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
16. PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
17. "Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych".