

		EGZ <b>5</b>	001
<b>SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>			
NAZWA	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b> <b>FONTANNY</b> <b>WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ</b>		
ADRES	<b>GM. SOLINA, POLAŃCZYK, DZ. NR 112/4; 110/3</b> <b>J. EWID. 182105_2 SOLINA, OBREB 0011 POLAŃCZYK</b>		
INWESTOR	<b>GMINA SOLINA</b> <b>zam. ul. WIEJSKA 2, 38-610 POLAŃCZYK</b>		

## **Branża Elektryczna**

Nr specyfikacji :ST- E

Kod CPV grupy robót:	45300000-0	Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000-3	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
	45316100-6	Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego
	45314300-4	Kładzenie kabli
	45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

Opracował :  
mgr inż. Bartosz Zbroja

Kraków, maj 2016

## SPIS ZAWARTOŚCI:

<b>1. WARUNKI OGÓLNE .....</b>	<b>3</b>
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA ST-E.....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST-E .....	3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST-E .....	3
1.4. PODSTAWOWE OKREŚLENIA I POJĘCIA W ST-E .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW .....	3
2.2. MATERIAŁY STOSOWANE .....	3
2.2.1. Oświetlenie parkowe .....	3
.....	3
2.2.1.1. Oprawy oświetleniowe .....	3
2.2.1.2. Kable i przewody .....	3
2.2.1.3. Osprzęt kablowy .....	3
2.2.1.4. Oznaczniki kablowe .....	4
2.2.1.5. Piasek .....	4
2.2.1.6. Folia ostrzegawcza .....	4
2.2.2. Składowanie materiałów na budowie .....	4
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>4</b>
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>4</b>
<b>5. WYKONYWANIE ROBÓT .....</b>	<b>4</b>
5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONYWANIA ROBÓT.....	4
5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE .....	4
5.2.1. Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów.....	5
5.2.2. Montaż opraw oświetleniowych.....	5
5.2.3. Rowy kablowe .....	5
5.2.4. Układanie kabli w rowie kablowym.....	5
5.2.5. Próby montażowe .....	5
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI .....</b>	<b>5</b>
6.1. WYKOPY POD FUNDAMENTY .....	5
6.2. FUNDAMENTY .....	5
6.3. SŁUPKI OŚWIETLIOWE .....	6
6.4. POMIAR NATĘŻENIA OŚWIETLIENIA .....	6
6.5. ROWY KABLOWE .....	6
6.6. LINIE KABLOWE.....	6
6.7. SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ.....	6
6.8. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI .....	6
<b>7. PRZEDMIAR I OBMIAŁ ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>6</b>
<b>9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>7</b>
<b>10. PRZEPISY I NORMY .....</b>	<b>8</b>

## 1. WARUNKI OGÓLNE

### 1.1. Przedmiot opracowania ST-E

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania szczegółowe wykonania i odbioru robót elektrycznych, które powinny być dotrzymywane przy wykonywaniu PROJEKT BUDOWLANY FONTANNY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ.

### 1.2. Zakres stosowania ST-E

Niniejsza specyfikacja techniczna wraz z projektem budowlanym, przedmiarem i kosztorysem stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót opisanych w pkt.1.1..

### 1.3. Zakres robót objętych ST-E

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania szczegółowe dla robót elektrycznych związanych z wykonywaniem instalacji elektrycznych tj.:

- oświetlenie parkowe
- zasilanie pompowni

### 1.4. Podstawowe określenia i pojęcia w ST-E

Podstawowe określenia i pojęcia zostały określone w ST „Wymagania ogólne”

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w opracowaniu „Wymagania ogólne”. ***W specyfikacji podano niektóre typy urządzeń i materiałów wyłącznie w celu określenia oczekiwań Inwestora, co do parametrów technicznych urządzeń, Wykonawca może zastosować urządzenia i materiały o charakterystykach nie gorszych niż podane jako przykładowe.***

### 2.2. Materiały stosowane

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z dokumentacją projektową i ST-E. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem za wykonane roboty.

#### 2.2.1. Oświetlenie parkowe

##### 2.2.1.1. Oprawy oświetleniowe

Słupki LED zewnętrzne IP 65 kl. II , o wysokości 50cm i 80cm. Oprawy nie posiadające możliwości montażu przelotowego. Do każdego słupka należy doprowadzić osobny kabel z szafki oświetleniowej. Oprawy powinny spełnić wymagania PN-83/E-06305/00-15 i PN-79/E-06314. Elementy oprawy powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

##### 2.2.1.2. Kable i przewody

Linia zasilająca oświetlenie parkowe wykonać kablem o napięciu znamionowym 0,6/1kV, izolacji i powłoce polwinitowej sieciowany (YAKXS) z żyłami aluminiowymi o przekroju 25 mm<sup>2</sup>, maksymalna temperatura pracy co najmniej 70°C. Dla połączeń wewnątrz słupa należy zastosować przewód o napięciu znamionowym 750V, izolacji i powłoce polwinitowej z żyłami miedzianymi o 2,5 mm<sup>2</sup>, maksymalna temperatura pracy 70°C.

##### 2.2.1.3. Osprzęt kablowy

Osprzęt powinien być dostosowany do typu kabla, jego napięcia znamionowego przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia w miejscu ich zainstalowania. Mufy i głowice powinny być zgodne z postanowieniami PN-90/E-06401/01-03. Przy skrzyżowaniu z innymi liniami rurociągowymi wod-kan. i c.o. itp. oraz pod drogami projektowany kabel prowadzić w rurze ochronnej typu DVK Φ110. Na pozostałej długości kable układać w rurze ochronnej typu DVR Φ75

##### 2.2.1.4. Oznaczniki kablowe

Na oznacznikach umieścić należy trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika,

- rok ułożenia kabla.

#### 2.2.1.5. Piasek

Piasek do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04

#### 2.2.1.6. Folia ostrzegawcza

Folię ostrzegawczą stosować dla oznaczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Należy użyć folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV koloru niebieskiego o grubości  $0,5 \div 0,6$  mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### 2.2.2. **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.

## 3. **SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## 4. **TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta.

## 5. **WYKONYWANIE ROBÓT**

### 5.1. **Ogólne warunki wykonywania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”, oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych, Tom V „Instalacje elektryczne”.

### 5.2. **Wymagania szczegółowe**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem i uzgodnioną organizacją oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST-E oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wymiarów przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w ST-E, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

#### 5.2.1. **Wykonanie wykopów pod fundamenty słupów**

Przed przystąpieniem do robót wykonawca ma obowiązek oceny warunków gruntowych. Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy powinny być wykonane bez naruszania naturalnej struktury dna i zgodnie z PN-68/B-06050

#### 5.2.2. **Montaż opraw oświetleniowych**

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy sprawdzić, oprawy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów, oprawy powinny być zamontowane w sposób trwały, aby nie zmieniły położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru,

dla II i III sfery.

### 5.2.3. Rowy kablowe

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczanie tras linii kablowych, Głębokość wykopu zgodnie z normą PN-76E-05125, Szerokość wykopu nie mniejsza niż 0,4 i nie mniejsza niż

$$S = S_d + (n-1)a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n – ilość kabli w jednej warstwie

$S_d$  – średnice zewnętrzne kabli

a – odległość między kablami = 10 cm

### 5.2.4. Układanie kabli w rowie kablowym

Przed przystąpieniem do montażu kabli sprawdzić stan rowu kablowego i podłoża dla kabli, kable układać w odległości 10 cm od siebie, zasypać 10 cm warstwą piasku i oznaczyć folią ( kable 0,4kV - niebieską, kable 15kV – czerwoną). Skrzyżowanie z drogami należy wykonać w rurach. Na całej długości kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odległości nie większej niż 10 m oraz przy mufach i wejściach do rur ochronnych.

### 5.2.5. Próby montażowe

Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem instalacji.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” oraz w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Tom V Instalacje elektryczne.

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonanych robót.

Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami SST.

Przed przystąpieniem do badań Wykonawca winien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej. Dalsze prace Wykonawca może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inżyniera.

### 6.1. Wykopy pod fundamenty

- sprawdzenie lokalizacji wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopów

### 6.2. Fundamenty

- sprawdzenie kształtów, wymiarów, wytrzymałości i typów podanych w Dokumentacji Projektowej
- sprawdzenie dokładności ustawienia na planie
- sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu

### 6.3. Słupki oświetleniowe

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową
- sprawdzenie dokładności ustawienia pionowego,
- sprawdzenie jakości połączeń przewodów i kabli na zaciskach,
- sprawdzenie jakości połączeń śrubowych konstrukcyjnych,
- sprawdzenie stanu powłoki antykorozyjnej.

### 6.4. Pomiar natężenia oświetlenia

- pomiar należy wykonać po upływie co najmniej 30 min. od włączenia lamp,
- pomiary należy wykonać za pomocą luxomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły, powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru

### 6.5. Rowy kablowe

Kontroli podlegają:

- trasy wykonanego wykopu,
- głębokość i szerokość wykopu,
- warstwa piasku na dnie wykopu, która powinna wynosić 10 cm

### 6.6. Linie kablowe

Kontroli podlegają:

- głębokość zakopania kabla,
- grubość warstwy piasku,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach,
- oznakowanie linii kablowych

Pomiary należy wykonać co 10 m budowanej linii kablowej.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

#### **6.7. Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V.

Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii oznaczone są identycznie.

#### **6.8. Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości.

Wynik należy uznać za dodatni jeżeli rezystancja izolacji nie jest mniejsza od podanej w PN-E-04700.

### **7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania Ogólne”

Jednostką obmiaru robót elektrycznych są:

- mb dla kabli, przewodów, płaskownika stalowego ocynkowanego i drutu stalowego ocynkowanego na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru
- szt. dla oprav oświetleniowych, muf kablowych, końcówek i zacisków na podstawie dokumentacji projektowej i pomiaru,

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania ogólne”.

Roboty wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru. uznaje się za wykonane.

### **9. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I TOWARZYSZĄCYCH**

Ogólne wymagania dotyczące rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących podano w Specyfikacji Technicznej ST „Wymagania ogólne”.

Prace tymczasowe i towarzyszące są to roboty pośrednie nie będącymi pracami podstawowymi, a niezbędnymi do wykonania prac podstawowych.

## 10. PRZEPISY I NORMY

W Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” podano przepisy i normy dotyczące całości zadania.

Poniżej podano uzupełnienie tych przepisów i norm dotyczące robót elektrycznych.

Pomniejszona czcionką podano numer normy europejskiej i międzynarodowej odpowiadającej danej normie polskiej.

Numer normy	Tytuł normy
PBUE	Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych
PN-IEC 60038/1999 <b>PN-IEC 6000028</b>	Napięcia znormalizowane IEC.
PN-EN 61293:2000 IDT EN 61293:1994 IDT IEC 1293:1994	Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-IEC 60364-6-61:2000 IDT IEC 60364-6-61:1986 +AMD1:1993+AMD2:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-704:1999 IDT IEC 60364-7-704:1989 +AMD1:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-91/E-0510 IDT IEC 449:1973	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983	Kod do oznaczania barw
PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976	Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 poz. 9. Zmiany BI 5/92 poz. 22.	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-93/N-50191 EQV IEC 50 (191):1990	Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.
PN-E-05033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-E-01002:1997	Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
PN-92/E-01200.03 IDT IEC 617-3:1983	Symbole graficzne stosowane w schematach. Przewody i osprzęt łączeniowy.
PN-91/E-04160.00	Przewody elektryczne. Metody badań. Postanowienia ogólne.
PN-90/E-05023 IDT IEC 446:1989	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-70/E-79100 Zmiany BI 9/71 poz. 113 BI 6/75 poz. 56, BI 5/76 poz. 45, BI 11-12/77 poz. 96.	Przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-87/E-90050 Zmiany BI 1/90 poz. 1, BI 9/91 poz. 59.	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
PN-91/E-90100 Poprawki BI 4/92 poz. 19, Zmiany PN-E-90100/A1:1996	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do odbiorników ruchomych i przenośnych. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 +AMD1:1996 +AMD2:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999 IDT IEC 364-4-42:1980	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999 IDT IEC 364-4-43:1977 + AMD1:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999 IDT IEC 364-4-46:1981	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

Numer normy	Tytuł normy
PN-IEC 60364-4-473:1999 IDT IEC 364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniającej bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-442:1999 IDT IEC 364-4-442:1993 + AMD1:1995 + AMD2:1999	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 IDT IEC 364-4-443:1995 + MD1:1998	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-482:1999 IDT IEC 364-4-482:1982	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 IDT IEC 364-5-51:1997	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-54:1998 IDT IEC 364-5-54:1980 + AMD1:1982 Errata N 1/2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 674-1:1998 IDT IEC 674-1:1980	Folie z tworzyw sztucznych do celów elektrycznych. Terminologia i wymagania ogólne.
PN-IEC 364-703:1993 IDT IEC 364-4-481:1993	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-E-50033:1994 IDT IEC 1200-52:1993	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-E-79100:2001	Kable i przewody elektryczne. Pakowanie, przechowywanie i transport.
PN-E-90500-1:2001 IDT HD 21.1 S3:1997	Przewody o izolacji polwinyłowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Wymagania ogólne.
PN-IEC 60364-5-523:2001 IDT IEC 60364-5-523:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-86/E-08120	Elektryczne przyrządy pomiarowe. Wymagania i badania dotyczące bezpieczeństwa.
PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1.	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu