

**URZĄDZENIA SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE
PROJEKTOWANIE, NADZORY , KOSZTORYSY, DORADZTWO TECHNICZNE**

TYTUŁ OPRACOWANIA	SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
LOKALIZACJA	OŚWIETLENIE DROGOWE UL. MORELOWA w miejscowości KAZIMIERÓW GMINA HALINÓW

INWESTOR	GMINA HALINÓW Ul. Spółdzielcza 1
----------	---

TEMAT	P.B. W. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH OŚWIETLENIA DROGOWEGO 0,4kV
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
CECHA	E-O/M/11 Egz. nr 1

SPORZĄDZIŁ	MGR INŻ. ANDRZEJ GRZEŚKIEWICZ upr. bud. MAZ/0209/POOE/06
SPORZĄDZIŁ	ZBIGNIEW WOŃSKI

Warszawa, wrzesień 2011 r.

SPIS TREŚCI SST

1. Określenia ogólne SST
2. Materiały SST
3. Sprzęt
4. Transport
5. Zakres robót objętych specyfikacją
6. Wykonanie robót SST
7. Ochrona przepięciowa
8. Ochrona przeciwporażeniowa
9. Ochrona przed korozją
10. Próby i protokoły SST
11. Obmiar robót SST
12. Odbiór robót SST
13. Podstawa płatności SST
14. Przepisy związane SST

1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia drogowego ul. Morelowej w miejscowości Kazimierów.

1.2. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasady prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i podłączenie instalacji oświetleniowej pod napięcie.

1.3. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.

1.4. Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej SST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

- Słup oświetleniowy : konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie służąca do zamontowania oprawy oświetleniowej na odpowiedniej wysokości
- Wysięgnik : element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą
- Oprawa oświetleniowa: urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcenia strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła zawierające wszystkie niezbędne elementy do zamocowania na wysięgniku i podłączenia instalacji elektrycznej
- Ustój : rodzaj fundamentu dla słupa oświetleniowego , liniowego .
- Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa : ochrona części przewodzących, dostępnych obcych w wypadku pojawienia się napięcia w warunkach zakłóceń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST, SST i poleceniami Nadzoru.

Ogólne wymagania podano w Specyfikacji Technicznej

- całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz wymaganiami eksploatacyjnymi i „planem bioz” sporządzonym przez kierownika budowy
- wykonanie robót powierzyć pracownikom posiadającym aktualne upr SEP do 1kW
- pracownicy powinni stosować środki ochrony indywidualnej dla zabezpieczenia przed skutkami zagrożeń zgodnie z instruktażem BHP
- wydzielić i oznakować miejsce prowadzenia robót t.j. przy wykopach dla posadowienia słupów i montażu opraw i linii napowietrznej.
- uwzględnić wysokie ryzyko związane przy pracach na wysokości powyżej 5m i posadowianiu słupów stosując odpowiedni sprzęt i środki ochrony indywidualnej

2 MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

2.1 Elementy gotowe

- 2.2. Słupy: żerdzie ŻN 10 i E10,5/6 , fundamenty , ustoje stosować jako gotowe prefabrykaty. Ogólne wymagania dotyczące prefabrykatów betonowych określone są w PN-80//B-03322. Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym , utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego .
- 2.3. Wysięgniki: należy wykonywać z rury stalowej bez szwu o znaku R35 60,3-76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8mm. Zastosować wysięgniki WRN-I/150 o zwyżce 0,5 m , wysięgu 1,0 m i kącie nachylenia 10° mocowane wierzchołkowo dostosowane do oprawy i typu słupa oświetleniowego. Zabezpieczenie antykorozyjne wysięgników i konstrukcji stalowych cynkowanie lub inną techniką dającą 5-cio letnie zabezpieczenie przed korozją. Składowanie na placu budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.
- 2.4. Linię oświetleniową : wykonać przewodem izolowanym samonośnym o napięciu znamionowym 0,6/1 kV AsXSn 2x35 mm² . Przewód elektroenergetyczny samonośny, aluminiowy, izolowany polietylenem sieciowym, uodpornionym na działanie promieni ultrafioletowych oznaczony symbolem AsXSn odporny na rozprzestrzenianie się płomienia.
- 2.5.1. Oprawy oświetleniowe. Dla oświetlenia drogowego należy stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 i podane w dokumentacji projektowej. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie pracy oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych ze źródłem światła 1xSON-TPP100W strumieniu 10700 lumenów. Oświetlenie będzie wykonane oprawami sodowymi typu Alu Road SRP222 o mocy 114W lub OUSE 100 lub równoważne. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim ograniczonym rozsyłem światła. Ze względów eksploatacyjnych należy stosować oprawy o konstrukcji zamkniętej i stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP54 i klasą ochronności 1. Elementy oprawy takie jak układ optyczny i korpus powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5° C i wilgotności względnej nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100. Wyżej wymienione wymagania spełniają zaprojektowane oprawy

technologicznych i źródłem światła

3. SPRZĘT

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 inspektora nadzoru i kierownika budowy. Przy robotach ziemnych w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych, prace należy wykonywać ręcznie

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oświetlenia drogowego i zawierają:

1	MONTAŻE , kody CPV 453 100 00-3instalacje elektrycz.		
1 d.1	Montaż i stawianie słupów linii napowietrznej nn - pojedynczy z ustojami - ŻN - 10	słup	1
2 d.1	Montaż i stawianie słupów linii napowietrznej nn z żerdzi wirowanych - pojedynczy o długości do 10.5 m - E - 10,5/6	słup	2
3 d.1	Zabezpieczenie podziemnej części słupów .	m2	3.40
4 d.1	Montaż konstrukcji stalowych i osprzętu linii napowietrznej nn - poprzecznik przelotowy hak wieszakowy	szt.	2
5 d.1	Montaż konstrukcji stalowych i osprzętu linii napowietrznej nn - poprzecznik narożny lub krańcowy, hak wieszakowy	szt.	7
6 d.1	Montaż wysięgników rurowych o masie do 15 kg na słupie - WRN -I/150+ jarzmo wierzchołkowe-boczne	szt.	6
7 d.1	Montaż przewodów izolowanych linii napowietrznej nn typu AsXSn lub podobnych o przekroju 4x50 mm ² - AsXSn 2 x 25 mm ²	km przewodu	0.20
8 d.1	Montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na wysięgniku. Oprawa typu Alu Road 100W (lub równoważna) kompletna.	szt.	6
9 d.1	Montaż przewodów do opraw oświetleniowych - wciąganie w wysięgniki przy wysokości latarni do 8m.	kpl.	6
10 d.1	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach betonowych AsXSn 2x25mm ²	m	18
11 d.1	Montaż szafki SON-1	szt.	1
12 d.1	Montaż osprzętu modułowego w rozdzielnicach - zegar astronomiczny.	szt.	1
13 d.1	Montaż ogranicznika przepięć w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych	szt.	4
14 d.1	Montaż skrzynki bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych SV 19.25	szt.	6
15 d.1	Montaż skrzynki bezpiecznikowej w liniach napowietrznych nn z przewodów izolowanych SV 19.63	szt.	1
16 d.1	Ręczne kopanie rowów dla kabli o głębok.do 0.8 m i szer.dna do 0.4 w gruncie kat. III	m	8
17 d.1	Ręczne zasypywanie rowów dla kabli o głębok.do 0.4 m i szer.dna do 0.6 m w gruncie kat. I-II	m	8
18 d.1	Zagęszczanie nasypów z gruntu spoistego kat.III ubijakami mechanicznymi	m3	8*0.8*0.4 = 2.560
19 d.1	Układanie bednarki w rowach kablowych - bednarka do 120mm ²	m	20
20 d.1	Przewody uziemiające i wyrównawcze na słupach (bednarka o przekroju do 200 mm ²)	m	12
21 d.1	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane Galmar 3/4" o długości 4.5 m (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III	szt.	4
22 d.1	Uziomy ze stali profilowanej miedziowane Galmar 3/4" (metoda wykonania udarowa) - grunt kat.III za następne 1.5 m długości	szt.	4
2	RÓŻNE , - POMIARY , kody CPV 453 100 00-3 roboty w zakresie instalacji elektrycz. CPV 742 300 00-4 usługi inżynierskie ,		
23 d.2	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania (pierwsza próba)	prób.	1
24 d.2	Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania (następna próba)	prób.	6
25 d.2	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.	1
26 d.2	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.	1
27 d.2	Pierwszy pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych w obwodzie 1-fazowym	pomiar	1
28 d.2	Następny pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych w obwodzie 1-fazowym	pomiar	2

6. WYKONANIE ROBÓT

- 6.1 Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”
- 6.2.1 Przed przystąpieniem do wykonania wykopów Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonać mechanicznie przez zastosowanie wiertnicy na podwoziu samochodowym. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie . Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-2. W obu przypadkach wykonane wykopy powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodne z PN-68/B-06050.
- 6.2.2 Linia oświetleniowa samonośna: Montaż linii oświetleniowej napowietrznej wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Linie wykonać przewodem izolowanym samonośnym o napięciu znamionowym 0,6/1 kV AsXSn 2x35 mm² podwieszona na istniejących słupach żerdzi ŻN10 linii napowietrznej.

Wysokość zawieszenia linii oświetleniowej (w miejscu największego zwisu) nad ziemią 5m nad jezdnią 6m. Naciąg przewodów 263 daN, napięcie przewodów 37,5 Mpa. Przy montażu linii zastosować typowy osprzęt podany w albumie firm ENSTO POL, BELOS lub równorzędny.

- 6.2.3** Wysięgniki: montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. W pierwszej kolejności zamontować konstrukcję do mocowania wierzchołkowo zgodnie z projektem technicznym. Zamontowany wysięgnik po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić śrubami. Stosować wysięgniki typowe rurowe mocowane wierzchołkowo zastosować wysięgniki WRN-I/150 o zwyżce 0,5 m, wysięgu 1,0 m i kącie nachylenia 10°. Zabezpieczenie antykorozyjne wysięgników i konstrukcji stalowych cynkowanie lub inną techniką dającą 5-cio letnie zabezpieczenie przed korozją.
- 6.2.4 Montaż opraw na wysięgnikach wykonać przy pomocy samochodu z balkonem. Oprawy zasilić przewodem YDY 3x2,5 mm². Przy wyjściu przewodów z wysięgnika założyć peszel dla ochrony mechanicznej przewodów. Oprawy na wysięgnikach należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawienie ich w położeniu pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I i II strefy wiatrowej. Do obliczeń natężenia oświetlenia przyjęto oprawę Alu Road SRP222 o mocy 114W przy położeniu odbłyśnika w pozycji 0.

7. OCHRONA PRZEPIECIOWA.

Odgromnik SE30.136 zainstalowane na przewodach roboczych w odstępach nie większych niż co 500m oraz na słupach końcowych. Odgromniki należy połączyć z projektowanym uziemieniem sztucznym. Zastosować uziomy szpilkowe ZBP-9, lub Galmar.

8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA ZAGADNIENIA B.H.P.

Jako podstawową ochronę od porażenia prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Jako system dodatkowej ochrony od porażenia prądem elektrycznym stosuje się: w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV - SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILENIA, realizowane za pomocą rozłączników nadmiarowych o działaniu bezpośrednim. Istniejąca i projektowana sieć pracuje w układzie: po stronie PGE Dystrybucja Warszawa – Teren TN-C po stronie użytkownika TN-C. Wszystkie elementy podlegające ochronie przeciwporażeniowej jak słupy, wysięgniki oraz zacisk ochronny oprawy itp. należy połączyć przewodem ochronnym do zacisku PEN słupa. Dla poprawienia warunków ochrony przeciwporażeniowej należy wykorzystać uziemienia odgromników których wartość nie przekroczy 10Ω

9. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Elementy urządzeń znajdujące się pod ziemią jak dolna część słupów bednarka i na powietrzu jak wysięgniki, konstrukcje, haki podlegają ochronie przed korozją należy zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami i wymogami użytkownika Zabezpieczenie antykorozyjne, cynkowanie lub inną techniką dającą 5-cio letnie zabezpieczenie przed korozją.

10. PRÓBY, PROTOKÓŁY.

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych instalacji
- Protokoły izolacji i ochrony przeciwporażeniowej na poszczególne instalacje
- Atesty i certyfikaty na użyte materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza
- Roboty wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ tomV Podczas prac przestrzegać zasad BHP

11. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są dla linii oświetleniowej napowietrznej 1km, dla opraw 1 szt.

12. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań, pomiarów i oceny wizualnej.

12.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- połączenia spawane uziołów w wykopach .

12.2 Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły odbioru robót zanikających
- protokoły z dokonanych badań i pomiarów,

13. PODSTAWA PŁATNOŚCI

13.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

13.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1m,1km przewodu), za 1 szt. lub komplet, próba, odcinek remontowanej instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem .

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- podwieszenie linii napowietrznej
- montaż opraw i wysięgników
- roboty towarzyszące
- transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- badania i pomiary pomontażowe
- sprzątnięcie i uporządkowanie terenu

14 PRZEPISY ZWIĄZANE

14.1 Ustawa z 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

14.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury .z 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

14.3 Normy

— 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 - Ustalenie 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 60364-4-443: 1999	— Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami -

- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-45: 1999 — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed spadkiem napięcia.
 - PN-IEC 60364-4-47: 1999 — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo – Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
 - 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 364-4-481. — 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 60364-4-482: 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 60364-5-523: 2001 — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprze wodowanie – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
 - PN-IEC 60364-5-53: 2000 — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura łączeniowa i sterownicza
 - 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 60364-5-54: 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 60364-6-61:2000 — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie - Sprawdzanie odbiorcze
 - PN-../E-05009/707. — Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące uziemień instalacji i urządzeń przetwarzania danych.
1. Inne wybrane normy dotyczące instalacji elektrycznych w budynkach:
- PN-90/E-01242. — Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
 - PN-90/E-05023. — Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
 - PN-90/E-05029. — Kod do oznaczania barw.
 - PN-92/E-05031. — Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem elektrycznym.
 - PN-92/E-08106. — Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
 - PN-86/E-05003/01 — Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
 - PN-IEC 61024-1: 2001 — Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
 - PN-86/E-05003/03 — Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
 - PN-86/E-05003/04 — Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna