



PRZEDSIĘBIORSTWO WIELOBRANŻOWE
PROGRES

mgr inż. Andrzej Filipczak
ul. Wapienna 4, 87-800 Włocławek,
e-mail : pwprogres@o2.pl, tel. kom. 0-601-63-66-75

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa obiektu lub zamierzenia inwestycyjnego:	Budowa oświetlenia drogowego dla zadania „Budowa nawierzchni ulicy Słowackiego wraz z odwodnieniem od ulicy Bema do ulicy Ogrodowej w Ciechocinku
Adres obiektu:	Ciechocinek ul.Słowackiego, Żytia obręb Ciechocinek dz. 1075, 2221, 2359
Inwestor:	Gmina Miejska Ciechocinek
Adres Inwestora:	ul. Kopernika 19, 87-720 Ciechocinek
Branża:	Elektryczna – Budowa kablowego oświetlenia drogowego
Kategoria obiektu:	XXVI

Zgodnie z art. 20 ust.4 „Prawa budowlanego” oświadczam, że powyższa dokumentacja projektowa dla inwestycji pn.: „Budowa oświetlenia drogowego dla zadania „Budowa nawierzchni ulicy Słowackiego wraz z odwodnieniem od ulicy Bema do ulicy Ogrodowej w Ciechocinku”, została wykonana w uzgodnionym umową zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

Projektant:	mgr inż. ANDRZEJ FILIPCZAK UAN-NB-8386-5/49/87 Wk KUP/IE/0141/09	
-------------	--	--

Włocławek, grudzień 2021r.

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogowego dla zadania „Budowa nawierzchni ulicy Słowackiego wraz z odwodnieniem od ulicy Bema do ulicy Ogrodowej w Ciechocinku (branża elektryczna)” w miejscowości Ciechocinek ul. J. Słowackiego, Żytia na dz. 1075, 2221, 2359.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3. Zakres robót objętych SST

W ramach wykonania robót należy przestawić istn. słup oświetleniowy nr 10/EOC-10,5/2,5 z oprawą sodową, w nowo proj. lokalizację poza proj. chodnik. Istn. kabel nn zasilający zdemonstowaną lampę (znajdujący się w projektowanej drodze) odkopać po istn. trasie (o dł. 15m), a następnie połączyć z proj. kablem oświetleniowym typu YAKXS 4x35mm² o długości 7m za pomocą mufy przelotowej ZRM-2.

Istn. słup oświetleniowy nr 10/SPA-F/5,5/1 z oprawą LED zlokalizowany w proj. drodze (ul. Żytia) przestawić w nowo projektowane miejsce (poza projektowaną drogę). Istn. kabel nn zasilający zdemonstowaną lampę odkopać po istn. trasie, a następnie ułożyć w nowej lokalizacji i wprowadzić od istn. słupa (z demontażu) zlokalizowanego w nowym miejscu.

Z istn. słupa nr 10/SPA-F/5,5/1 (zlokalizowanego w nowym miejscu) wyprowadzić linię kablową typu YAKXS 4x35mm² o łącznej długości 54(24+30)m, którą wprowadzić do proj. słupów oświetleniowych usytuowanych wzdłuż ul. Słowackiego.

Projektowane oświetlenie wzdłuż ul. Słowackiego projektuje się na słupach stalowych czarnych z herbem Ciechocinka, ocynkowanych typu SPA-F/5,5/1 o wysokości 6m (szt. 2) wraz z wysięgnikiem i oprawą oświetleniową typu LED BGP max.55W. Słupy należy zamontować w gruncie, za pomocą fundamentów prefabrykowanych stabilizujących.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio na fundamencie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.4.2. Wysięgnik – element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

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

1.4.4. Kabel linii – kabel izolowany polwinitem o ilości żył 4, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, ułożony w ziemi i wprowadzony do słupów oświetleniowych oraz do skrzynki zasilającej.

1.4.5. Przewód pojedynczy – przewód izolowany wielodrutowy przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego umieszczony w wysięgniku i słupie.

1.4.6. Szafki oświetleniowe – urządzenie elektryczne służące do zdalnego sterowania i monitoringu CPANET produkcji Rabbit, oświetlenia drogowego.

1.4.7. Ogranicznik przepięć – urządzenie elektryczne służące do ochrony linii oświetleniowej przed skutkami przepięć atmosferycznych oraz łączeniowych.

1.4.8. Uziom sztuczny – zespół przedmiotów metalowych umieszczonych bezpośrednio w ziemi tworzących elektryczne połączenie przewodzące z ziemią.

1.4.9. Fundament – element prefabrykowany betonowy przeznaczony do wkopania w ziemię służący do posadowienia słupa oświetleniowego.

1.4.10. Pozostałe określenia – zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami.

2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wybudowania projektowanej instalacji są elementami gotowymi standardowymi wykonanymi zgodnie z odpowiednimi normami, posiadające potrzebne atesty.

ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1.	Kabel YAKXS 4x35mm ² SE – linia oświetleniowa	m	61
2.	Folia ostrzegawcza niebieska PCV-E (20cm)	m	62
3.	Oznacznik na kabel	szt.	13
4.	Opaska TK do oznacznika	szt.	13
5.	Słup stalowy czarny, ocynkowany z herbem Ciechocinka typu SPA-F/5,5/1	szt.	2
6.	Fundament F-100 (4 kpl. nakrętek, podkładek, kapturków)	kpl.	2
7.	Wysięgnik jednoramienny dł. 1m (do słupa typu SPA-F)	szt.	2
8.	Oprawa LED typu BGP max.55W	szt.	2
9.	Izolowane złącze bezpiecznikowe IZK-4-01	szt.	2
10.	Izolowane złącze zerowe IZK-4-03	szt.	2
11.	Izolowane złącze fazowe IZK-4-02	szt.	4
12.	Wkładka topikowa D01 6A	szt.	2
13.	Końcówka kablowa Cu - K 16mm ²	szt.	2
14.	Przewód LgY 16mm ²	m	2
15.	Końcówka kablowa miedziane, tulejkowe, izolowane – typu AI 16-18	szt.	2
16.	Przewód YDYżo 3x2,5mm ²	m	18
17.	Płaskownik Fe/Zn 25x4mm	m	10
18.	Pręt uziemiający BPUM-K 16/1,5	szt.	12
19.	Grot utwardzany GT 16	szt.	2
20.	Głowica utwardzana do pogrążania prętów GP	szt.	2
21.	Uchwyt krzyżowy UKPP 35Zn/16	szt.	2
22.	Piasek	m ³	4,96
23.	Rura osłonowa DVK 50	m	4
24.	Pianka montażowa 500ml	szt.	1
25.	Mufa ZRM-2	kpl.	1

2.1. Kabel i przewód

Należy zastosować kabel izolowany polwinitem o ilości żył 4 typu YAKY 4x35mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV wyprodukowany przez firmę TELFONICA lub innego producenta pod warunkiem zachowania właściwych parametrów.

Kabel powinien być zwinięty na bębnie i chroniony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.2. Słupy oświetleniowe.

Należy zastosować słupy stalowe ocynkowane czarne z herbem Ciechocinka, ocynkowanych typu SPA-F/5,5/1 o wysokości 6m lub innego producenta pod warunkiem zachowania właściwych parametrów. Osadzenie słupa w ziemi należy wykonać na odpowiedniej głębokości za pomocą fundamentu prefabrykowanego betonowego.

Składowanie słupów należy wykonać na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna

2.3. Wysięgniki.

Wysięgniki powinny być wykonane z rury stalowej ocynkowanej ogniowo przeznaczone do montażu na wierzchołkach słupów typu SPA-F/5,5/1 lub innego producenta pod warunkiem zachowania właściwych parametrów. Zastosować wysięgniki do słupów typu SPA-F (szt. 2). Powinny być także dostosowane do montażu na nich opraw oświetleniowych LED typu BGP max.55W.

Ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem ok. 5, 10 i 15 stopni od poziomu drogi. Każdy wysięgnik powinien być podłączony do uziemienia ochronnego poprzez metaliczne połączenie ze słupem.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno odbywać się w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.4. Tabliczki bezpiecznikowe słupowe.

We wnękach słupów kable łączyć za pomocą złączek izolacyjnych IZK-4-02 (przewody fazowe), IZK-4-03 (przewód N) i IZK-4-01 (bezpiecznikowe) z wkładkami D01 6A.

2.5. Oprawy oświetleniowe.

Zastosować oprawy oświetleniowe LED typu BGP max.55W:

- korpus wykonany z aluminium .
- stopień szczelności oprawy IP66.
- oprawa posiada ochronę przed udarami mechanicznymi IK08.
- moc oprawy: 55W.
- sprawność oprawy nie gorsza niż 85% .

Kompletne oprawy powinny być zamocowane do wysięgników rurowych i podłączone do zasilania za pomocą przewodów typu YDYżo 3x2,5mm² – 450/750 V.

Każda oprawa powinna być podłączona do uziemienia ochronnego i chroniona bezpiecznikiem topikowym typu D01 6A.

2.6. Instalacja przeciwporażeniowa, uziemiająca.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TN-S, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalacja uziemiająca powinna być wykonana jako uziomy miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedziowanych firmy GALMAR o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych z bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m. Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać **10 Ω** .

3. Sprzęt

Dla wykonania przedmiotowej instalacji z odpowiednią jakością Wykonawca powinien mieć do dyspozycji następujące maszyny i sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- żuraw samochodowy do 4 t
- podnośnik mont.PHM na sam. 12 m
- kop.-spych.na p.ciąg.0,15m³(1)
- przyczepa do przewożenia kabli
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- zestaw mechaniczny do wykonywania pod drogami przecisków o średnicy 110 mm
- spawarka elektr.transfor.500A
- zestaw prądotwórczy
- zagęszcz.wibr.spal.70-90m³/h
- zestaw narzędzi i elektronarzędzi do montażu instalacji
- miernik do pomiaru rezystancji izolacji
- miernik do pomiaru skuteczności zerowania
- miernik do pomiaru rezystancji uziemień
- luxomierz

4. Transport

Wykonawca dla zorganizowania budowy linii oświetleniowej powinien mieć do dyspozycji następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0.9 t
- samochód ciężarowy o ładowności powyżej 5 t
- przyczepa dłuźycowa o ładowności do 16 t
- przyczepa do przewożenia kabli
- żuraw samochodowy do 4 t

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi poprzez wytwórcę danego towaru.

5. Wykonywanie robót

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z projektem, z przywołanymi normami, PBUE oraz zgodnie ze sztuką przez uprawnionych elektryków pod nadzorem kierownika robót i inspektora nadzoru.

5.1. Wykonywanie wykopów pod fundamenty słupów.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek zlecić uprawnionemu geodecie wytyczenie linii w terenie zgodnie z dokumentacją projektową uzgodnioną w ZUD i zatwierdzoną przez wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę. Wykopy powinny być wykonywane metodą mechaniczną za pomocą koparki jednonaczyniowej. Zasypanie słupów należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń. Zasypanie należy wykonać warstwowo, ubijając mechanicznie co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 wg BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń montowanych elementów.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Montaż słupów oświetleniowych.

Przed przystąpieniem do montażu fundamentu słupa w wykopie, należy sprawdzić jego stan i w razie stwierdzenia wady, należy ją wyeliminować. Słup ustawiać za pomocą żurawia. Podczas posadowienia słupa należy zachować ostrożność, aby nie spowodować ich zniszczenia. Należy zastosować proj. słupy oświetleniowe ocynkowane czarne z herbem Ciechocinka typu SPA-F/5,5/1 o wysokości 6m z wysięgnikiem jednoramiennym przystosowanym do słupa typu SPA-F.

W celu prawidłowego posadowienia słupów należy je postawić na betonowym prefabrykowanym fundamencie typu F-100.

Odchyłka prawidłowo posadowionego słupa od pionu nie powinna przekraczać 0,001 wysokości słupa.

5.3. Montaż wysięgników.

Montażu wysięgników należy dokonać przy pomocy żurawia i podnośnika na wierzchołki słupów uprzednio postawionych. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi drogi lub stycznej w przypadku, gdy droga jest w łuku.

5.4. Montaż opraw oświetleniowych.

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

Przyjęto oprawy LED typu BGP o max. 55W. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu w wysięgnik przewodów zasilających o przekroju żyły nie mniejszym jak 2,5 mm². Należy zachować prawidłowość barw przewodów tzn.

- zielono – żółty - przewód ochronny
- niebieski – przewód neutralny
- czarny – przewód prądowy.

Przewody należy podłączyć z jednej strony pod oprawę z drugiej strony: prądowy pod bezpiecznik, neutralny pod przewód neutralny linii, ochronny do uziemionego zacisku ochronnego słupa. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami typu D01 6A montowanymi w złączach słupowych IZK-4.

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

5.5. Montaż kabla.

Kabel prowadzić wg trasy pokazanej w załączniku do protokołu uzgodnienia w ZUD oraz rys nr 1.

Kable należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m na 10 cm posypce z piasku, linią falistą (długość kabla powinna być większa od długości wykopu o 3% ze względu na faliste układanie kabla). Następnie zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, warstwą rodzimego gruntu o grubości 15 cm. Ułożyć wzdłuż całej trasy folię ostrzegawczą PCV koloru niebieskiego. W sytuacjach, gdy niemożliwe jest uzyskanie odpowiedniej głębokości oraz przy skrzyżowaniu lub obejściu podziemnym urządzeń dopuszczalne jest umieszczenie kabla na mniejszej głębokości pod warunkiem umieszczenia go w rurze ochronnej.

Kabel w ziemi wyposażać w trwałe oznaczniki kablowe umieszczone w odstępach co 10 m na trasie kabla oraz na załomach trasy, skrzyżowaniach oraz przy przepustach i przy słupach, szafce oświetleniowej z oznaczeniem typu kabla, jego długości, adresu zasilania, nazwy użytkownika i roku ułożenia. W słupach kabel wprowadzać do złącza słupowego typu IZK-4.

Układanie kabla (zapasy, promień gięcia) wykonać zgodnie z N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa”.

5.6. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa będzie zapewniona przez zastosowanie systemu ochrony TN-S, co oznacza podłączenie części przewodzących dostępnych z przewodem ochronnym PE powodując, że w warunkach zakłóceń nastąpi samoczynne wyłączenie zasilania.

Należy wykonać uziomy miejscowe pionowe poprzez zabicie szpilek uziemiających miedziowanych firmy GALMAR o średnicy 17,2 mm i długości min. 2,5 m połączonych, poprzez złącza, bednarką ocynkowaną 25x4 mm ułożoną w wykopie o głębokości min. 0,6 m.

Taśmę stalową ocynkowaną układać na dnie wykopu pod kablem w odległości 10 cm od kabla. Miejsca spawane bednarki należy bezwzględnie zabezpieczyć przed korozją lepikiem asfaltowym. Słup należy uziemić wprowadzając na niego bednarkę i podłączając ją trwale do słupa. Rezystancja uziemienia poszczególnego słupa nie powinna przekraczać 10 Ω .

6. Kontrola jakości robót

6.1. Wykopy.

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopów powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu wykopów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.1 SST oraz sprawdzić sposób zagospodarowania nadmiaru gruntu pozostałego z wykopu.

6.2. Słupy oświetleniowe.

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności pionowania
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem jezdni
- jakości połączeń na zaciskach opraw, bezpieczników i ochrony przeciwporażeniowej
- jakości i pewności zamocowań wysięgników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów, które ją posiadają.

6.3.Kabel.

Kabel powinien być zamontowany zgodnie z dokumentacją projektową. W czasie instalowania kabla i po zakończeniu należy zbadać rezystancję izolacji i ciągłość żył.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na zaciskach

6.4. Instalacja przeciwporażeniowa

W czasie wykonywania instalacji uziemiającej należy kontrolować jakość połączeń poprzez złącza i spawanych oraz ich zabezpieczenie. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji, która nie może być niższa niż podana w dokumentacji projektowej, a po zakończeniu instalacji należy pomierzyć impedancję pętli zwarciowej w układzie sieci TN-S dla stwierdzenia skuteczności ochrony.

Sprawdzeniu podlega:

- protokół z pomiarów
- jakość połączeń na złączach i spawach

6.5. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary natężenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej powierzchni, wolnej od jakiegokolwiek ruchu.

Pomiarów nie należy wykonywać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających 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 zgodnie z PN-76/E-02032.

7. Obmiar robót

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką pomiarową dla linii jest metr, dla słupów oświetleniowych i wysięgników jest sztuka, dla kompletnie zmontowanych opraw wyposażonych w źródła światła jest komplet i dla skrzynki sterującej jest komplet.

W przedmiotowej inwestycji przewiduje się następujące ilości jednostek obmiarowych:

- budowa linii kablowej	- m
- montaż słupów	- szt.
- montaż wysięgników	- szt.
- montaż opraw	- kpl.
- montaż szafki oświetleniowej SO-UM	- kpl.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały pozytywne wyniki.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- montaż uziomów
- montaż fundamentów pod słupy
- ułożenie kabla
- wykonanie połączeń

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest obowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymaganych przez Inwestora, a wymienionych w „Wymaganiach ogólnych” OST

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza
- protokoły z dokonanych pomiarów rezystancji uziemień i pętli zwarcia zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów i kabli oraz natężenia oświetlenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.
- Zgodnie z postanowieniami Umowy należy wykonać zakres robót wymieniony w p.1.3. niniejszej ST.

10. NORMY I PRZEPISY

10.1. Normy

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
3. PN-55/E-05021 Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
4. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
5. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
6. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
7. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
8. PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania
9. PN-91/E-06160 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania
10. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażenie mechaniczne. Wymagania i badania
11. PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
12. PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
13. PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
14. PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
15. PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
16. 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.
17. PN-IEC 60364-5-52 2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
18. PN-IEC 60364-5-523 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
19. PN-IEC 60364-5-53 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
20. PN-IEC 60364-5-54 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne .
21. PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
22. PN-IEC 61024-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

23. PN-IEC 61024-1-1: 2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór uziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
24. PN-IEC 61024-1-2: 2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B- Projektowanie ,montaż konserwacja i sprawdzanie urządzeń piorunochronnych.
25. PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
26. PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
27. PN-92/N-01256/02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
28. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, zm. Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 2701, z 2004 r. Nr 109 poz. 11562);

10.2. Przepisy

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r
2. 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 dn. 10.04.1972)
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. Nr 81 z dn. 12.11.1990 r.)
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240 ITB 1982r.