

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

KOD CPV 45231400-9

Nazwa opracowania:

*Budowa zespołu boisk i urządzeń sportowo rekreacyjnych
w miejscowości Modliborzyce – branża elektryczna*

Lokalizacja:

Modliborzyce, dz. nr 743/1

Powiat:

janowski

Województwo:

lubelskie

Inwestor:

**Gmina Modliborzyce
23 – 310 Modliborzyce
ul. Piłsudskiego 53**

OPRACOWAŁ	mgr inż. Kazimierz Ordecki upr. LUB/0008/POOE/07	
-----------	---	--

Styczeń 2009 r.

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót elektrycznych, które zostaną wykonane w ramach realizacji zadania:

Budowa zespołu boisk i urządzeń sportowo rekreacyjnych w miejscowości Modliborzyce – branża elektryczna

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontaktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową linii kablowych elektroenergetycznych.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami inspektora nadzoru.

Prace towarzyszące:

- geodezyjne wytyczenie kabla i inwentaryzacja kabla
- wygrodzenie i zabezpieczenie wykopów
- wyłączenia techniczne linii energetycznych czynnych w związku z prowadzonymi robotami

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których Polskie Normy i Normy Branżowe przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości, lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.2 Materiały użyte do realizacji.

Materiały użyte do realizacji robót określonych w pkt. 1.3 obejmują:

- **Kabel elektroenergetyczny do 1 kV**- Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero- lub pięcioletowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerwania ochronnego.
Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².
Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- **Piasek** - piasek przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku 3, odpowiadający wymaganiom BN-87/6774-04.
- **Folia**- folia ostrzegawcza powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości min. 120 µm i szerokości min. 400mm w kolorze niebieskim, odpowiadająca wymaganiom BN-68/6353-03
- **Bednarka, drut stalowy, konstrukcje wsporcze** - odpowiadające standardom określonym przez PN-70/H-93203
Taśmy stalowe powinny być dostarczane w kręgach, bez załamań lub innych uszkodzeń mechanicznych. Materiały stalowe przeznaczone do wykonywania instalacji uziemiających oraz konstrukcji wsporczych powinny być zabezpieczone przed korozją przez ocynkowanie.
Powłoka ochronna powinna być na całej powierzchni materiału jednolita i bez uszkodzeń.
Pręty, taśmy i linki powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężenia lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego oraz nie powinny posiadać ostrych krawędzi.
- **Rury osłonowe**- odpowiadające standardom określonym przez PN-74/C-89200
Rury osłonowe do układania w ziemi- rury do ochrony kabli posiadające karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną oraz gładką warstwę zewnętrzną i wewnętrzną.
Zalecany materiał- polietylen wysokiej gęstości (PEHD).
Grubość ścianek- rura Φ75mm- 4mm.
- **Osprzęt instalacyjny**- odpowiadające standardom określonym przez PN-IEC 60364-5-537
Należy zwrócić uwagę na zgodność osprzętu z Projektem Technicznym, parametrami jakościowymi i technicznymi uwzględnionymi w Przedmiarze Robót. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400VAC, 230VAC).
Osprzęt dostarczony przez Wykonawcę będzie zapewniał poprawną oraz bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych, powinien być dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.
- **Słupy i maszty oświetleniowe** - słupy i maszty oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.
Maszty powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru dla I strefy wiatrowej odpowiadające standardom określonym przez PN-77/B-02011.
Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

Maszt o wysokości 16 m, słupa o wysokości 4 m.

Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej.

Składowanie słupów i masztów oświetleniowych na placu budowy powinno być na wyrównanym podłożu w pozycji poziomej z zastosowaniem przekładek z drewna miękkiego.

- **Fundamenty** - odpowiadające standardom określonym przez PN-80/B-033222.

Należy zwrócić uwagę na zgodność wymiarów z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi.

W zależności od konkretnych warunków środowiskowych i rodzaju wód gruntowych należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”

Składowanie fundamentów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu na przekładkach z drewna sosnowego.

- **Złącze kablowe, złącze licznikowe, szafka oświetleniowa** jako konstrukcje wolnostojące na fundamencie betonowym prefabrykowanym o stopniu ochrony IP 33. Powinny być przystosowane do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonane na napięcie znamionowe 380/220 V, 50 Hz.

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi. Składowanie powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

- **Oprawy oświetleniowe i źródła światła** - odpowiadające standardom określonym przez PN/EN-13201. Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym - parametrami jakościowymi i technicznymi.

- **Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa**

Należy zwrócić uwagę na zgodność z Projektem Budowlanym, parametrami jakościowymi i technicznymi..

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

3.2 Rodzaj stosowanego sprzętu.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do wykonywania linii kablowej oświetlenia oraz posadowienia słupów oświetleniowych.

W szczególności:

dźwig samochodowy

samochód dostawczy 3t

pryczepa dłuźycowa

samochód specjalny liniowy z platformą i balkonem

spawarka transformatorowa 500A

wibromłot elektryczny lub spalinowy 4,5kW

sprzęt elektromechaniczny w odpowiedniej ilości.

agregat prądotwórczy

4 WYKONANIE ROBÓT

4.1 Ogólne wymagania.

Wszystkie roboty zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami odpowiednich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych”- Część V- Instalacje elektryczne PN-90/E-05023

Roboty elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (SEP, OIGE).

Ewentualne zastrzeżenia i uwagi zgłosić Inspektorowi Nadzoru przed przystąpieniem do wykonywania prac.

4.2 Linia kablowa nn.

Zakres robót obejmuje:

- budowę linii kablowej nn elektroenergetycznej
Linie kablowe podlegają dwukrotnemu odbiorowi (po ułożeniu kabla oraz po ułożeniu folii ochronnej przed zasypaniem) przez Inspektora.
- posadowienie fundamentów
- montaż złącza licznikowego, złączy kablowych, szafki oświetleniowej
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych

4.2.1 Wykonanie linii kablowej.

Linie kablową należy zasilić ze złącza kablowego zlokalizowanego na budynku firmy ETMOS zlokalizowanego działce ewid. Nr 743/1 w miejscowości Modliborzyce.

Linie kablową wybudować w oparciu o kable w izolacji z tworzywa sztucznego (polwinit) z materiałem przewodzącym Al (aluminium) o przekrojach zgodnych z projektem budowlanym na napięcie znamionowe izolacji $U_i=1$ kV. PN-IEC 60364-5-52; PN-93/E-90401; PN-76/E-05125

Kabel prowadzić w ziemi na głębokości min 0,6 m.

Rury osłonowe z tworzywa sztucznego (polietylen wysokiej gęstości PEHD) o średnicy $\Phi 75$.

Kabel wyposażyć w trwałe oznaczniki adresowe i przykryć folią koloru niebieskiego.

Trasę linii kablowej winien wytyczyć uprawniony geodeta, następnie trasa winna być przed zasypaniem zinwentaryzowana.

Dla przedmiaru robót przyjęto III, IV kategorię gruntu, wykopy prowadzone ręcznie.

Szerokość rowu powinna wynosić 0,4m, głębokość 0,7m.

Ściany wykopów umocnić zgodnie z zaleceniem Inspektora.

Zmianę kierunku rowu należy wykonywać po łuku przy minimalnym promieniu łuku wynoszącym 0,5m.

Układanie kabli przy temperaturze podanej przez producenta.

Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie, promień zgięcia układanego kabla nie powinien być mniejszy od podanego w instrukcji producenta.

Kabel powinien być odwijany z bębna, zawieszony na sztywnej osi i zaopatrzonego w hamulec.

Niedopuszczalne jest aby kabel w czasie układania ocierał się o podłoże.

Kable należy układać w następującej kolejności:

położenie bednarki

warstwa piasku- 0,1m

kabel elektroenergetyczny z oznacznikami kablowymi (co najmniej co 10m)

warstwa piasku- 0,1 m

grunt rodzimy- 0,15m

pas folii ostrzegawczej z tworzywa sztucznego- kolor niebieski (stosować taśmę szerokości 400mm o grubości min 120 μ m)

grunt rodzimy- zagęszczany warstwami 20-30cm

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru

robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

Ochronę kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi należy wykonywać zgodnie z projektem linii.

W miejscach skrzyżowania kabla z innymi urządzeniami podziemnymi kabel chronić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego /polietylen wysokiej gęstości/ o średnicy $\Phi 75\text{mm}$.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów itp.) na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

4.2.2. Złącza kablowe, szafka oświetleniowa, złącze licznikowe.

Montaż urządzeń należy wykonać według instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

4.3 Oświetlenie zespołu boisk.

Przed instalacją należy sprawdzić czy warunki środowiskowe odpowiadają wymogom zawartym w instrukcji producenta urządzenia.

Po ustawieniu słupów należy dokręcić kluczem dynamometrycznym połączenia śrubowe.

Momenty dokręcenia śrub zgodne z DTR producenta .

W tabliczkach słupowych i oprawach należy wykonać niezbędne połączenia ochronne w sposób pewny i trwały.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielnej zgodnie z PN-90/E-05023.

Wraz ze słupami i oprawami producent winien dostarczyć kartę gwarancyjną.

4.3.1 Fundamenty.

Pod maszty oświetleniowe zastosowano fundament prefabrykowany (0,85x0,85x1,7) natomiast pod lampy parkowe F-100/200.

Ogólne wymagania dotyczące fundamentów określone są w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru

Robót Budowlano-Montażowych.

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych”

Składowanie prefabrykatów powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu, na przekładkach z drewna sosnowego.

4.3.2 Maszty i słupy oświetleniowe.

Maszty stalowe ośmiokątne malowane o wysokości 16 m, natomiast słupy sześciokątne malowane o wysokości 4 m. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi.

Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw oraz parcia wiatru zgodnie z PN-77/B-02011.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną wnękę zamykaną drzwiczkami.

Wnęka winny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej.

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

Przed ustawieniem masztów i słupów należy wciągnąć przewody zgodnie z projektem budowlanym. Maszty należy ustawiać dźwigiem na uprzednio ustawionych fundamentach.

4.3.3 Oprawy i źródła światła.

Do oświetlenia zespołu boisk zastosowano naświetlacze ze źródłami metalohalogenkowymi, natomiast

do oświetlenia parkingu źródła światła sodowe.

Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

4.3.4 Tabliczka słupowa.

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa zgodnie z dokumentacją projektową powinna posiadać cztery zaciski przystosowane do podłączenia żył kabla zgodnie z PN-EEC 60439

4.4 Ochrona od porażen.

Ochrona winna być zrealizowana w oparciu o PN-IEC 60364-4-41. W całej linii oświetleniowej zastosowano system sieci TN-C.

Ochronę przed dotykiem pośrednim winno zapewniać samoczynne wyłączenie instalacji przez wyłączniki nadprądowe.

Czas wyłączenia obwodów instalacji nie przekracza 0,4s (dla linii zasilającej 5s).

Połączenia i przyłączenia przewodów PEN należy wykonywać jako stałe; przerwanie lub rozluźnienie tych połączeń nie powinno być możliwe bez użycia narzędzi, połączenia stałe można wykonać poprzez spawanie, nitowanie lub docisk śrubowy.

Powierzchnie stykowe połączeń należy oczyścić.

Zaciski ochronne powinny spełniać następujące warunki:

zacisk ochronny powinien być na stałe przymocowany do chronionego urządzenia

zacisk ochronny powinien być trwale oznaczony oraz różnić się barwą kontrastującą z barwą urządzenia PN-90/E-05023.

Dodatkowo zastosowano uzziemienie ochronne z bednarki ocynkowanej FeZn 20x4mm. Bednarkę ułożyć w rowie wspólnie z linią kablową.

5 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Nadzoru Inwestorskiego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz poleceniami wydanymi przez Nadzór Inwestorski.

Wszystkie badania i pomiary zostaną wykonane zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, odpowiednich Polskich Norm oraz „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” - Część V- Instalacje elektryczne oraz wymaganiami Inspektora Nadzoru.

Badania i pomiary mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające aktualne uprawnienia wydane w tym celu przez odpowiednią jednostkę (Stowarzyszenie Elektryków Polskich, Okręgowy Inspektorat GE) zgodnie z PN-IEC 60364-6-61; PN/E-04700; 1998

Właściwe badania odbiorcze powinny być poprzedzone:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów,
- sprawdzenia zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcjami fabrycznymi,
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działania aparatów i układów,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

5.1 Badania linii kablowej nn.

Po ułożeniu kabla w ziemi przeprowadzić badania i pomiary przed zasypaniem i po zasypaniu wykopu, w zakres tych prób wchodzi:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok oraz zgodności faz,
- pomiar rezystancji izolacji metodą techniczną
- pomiar rezystancji uziemienia (dla bednarki ułożonej wzdłuż kabla).
- pomiar impedancji pętli zwarcia w poszczególnych słupach.

5.2 Kontrola fundamentów.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-033222 i PN-88/B-30000.

5.3 Kontrola słupów oświetleniowych.

Elementy słupów oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i PN/EN 40-5.

Słupy oświetleniowe po ich montażu podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów
- jakości połączenia kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy
- jakości połączeń śrubowych słupów, wisiętników i opraw
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów

5.4 Pomiar natężenia oświetlenia.

Pomiary należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 13201-4:2005.

Pomiary należy przeprowadzić po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyświecone minimum przez 100 godzin.

5.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w ST powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6 OBMIAR ROBÓT

6.1 Ogólne wymagania

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów.

Jednostki obmiarowe:

- m dla ułożonego kabla i przewodu
- szt. dla zamontowanego słupa i osprzętu

7 ODBIÓR ROBÓT

7.1 Ogólne wymagania

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

7.2 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń roboty podlegające następnym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- przejęcie odcinka lub części robót,
- przejęcie końcowe,
- przejęcie ostateczne.

Odbiory częściowe (w ramach Przejęcia Częściowego) oraz robót zanikających i ulegających zakryciu należy przeprowadzać w celu sprawdzenia zgodności wykonania z dokumentacją oraz obowiązującymi normami i przepisami.

8 PODSTAWA PŁATNOŚCI

LINIA KABLOWA

Nakłady na 1m układanie kabla obejmują:

- wykonanie wykopu przez odspojenie gruntu z przerzuceniem go wzdłuż wykopu
- nasypanie 10cm warstwy piasku na dno wykopu
- rozciągnięcie z naczepy kablowej
- ułożenie kabla w wykopie
- zamocowanie w odstępach co 10m oznaczników kablowych
- nasypanie 10cm warstwy piasku
- przykrycie kabla folią ostrzegawczą
- wciąganie kabla do rur i przepustów
- zasypanie wykopów
- przyłączenie kabla pod zaciski
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Nakłady na 1 szt montażu słupa obejmują:

- posadowienie fundamentu
- wciągnięcie przewodów zasilających oprawę do słupa
- montaż tabliczki słupowej
- montaż oprawy oświetleniowej
- ustawienie słupa na fundamencie
- sprawdzenie i dokręcenie śrub
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów

9 PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1 Akty prawne

- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o normalizacji (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 251).
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. Prawo o miarach (Dz. U. nr 55 z 1993 r., poz. 248; Dz. U. nr 43 z 1997r., poz. 272; Dz. U. nr 121 z 1997r., poz. 770; Dz. U. nr 43 z 2000r., poz. 489; Dz. U. nr 120 z 2000r., poz. 1268; Dz. U. nr 63 z 2001 r, poz. 636).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity - Dz. U nr 106 z 2000r, poz. 1126; Dz. U. nr 109 z 2000r., poz. 1157; Dz. U. nr 120 z 2000r, poz. 1268; Dz. U. nr 5 z 2001r., poz. 42).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 z 1997 r., poz. 348; Dz. U. nr 158 z 1997 r, poz. 1042; Dz. U. nr 94 z 1998 r., poz. 594; Dz. U. nr 106 z 1998 r., poz. 66\$- Dz. U. nr 162 z 1998 r., poz. 1126; Dz. U. nr 88 z 1999 r., poz. 980; Dz. U. nr 91 z 1999r., poz. 1042; Dz. U. nr 110 z 1999r., poz. 1255; Dz. U. nr 43 z 2000r, poz. 489; Dz. U. nr 48 z 2000r., poz. 555; Dz. U. nr 103 z 2000r., poz. 1099).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 3 kwietnia 2000r., w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa (Dz. U. nr 38 z 2000r., poz. 456).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dz. U. nr 15 z 1999 r. poz. 140; Dz. U. nr 44 z 1999r., poz. 434; Dz. U. nr 16 z 2000r, poz. 214).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r., w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74 z 1999r, poz. 836).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000r, w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców (Dz. U. nr 85 z 2000r., poz. 957).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 stycznia 2000r., zmieniające rozporządzenie w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisje kwalifikacyjne oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz. U. nr 59 z 1998r., poz. 377; Dz. U. nr 15 z 2000r, poz. 187).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999r., poz. 912).

9.2 Normy

PN-IEC 60364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

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

PN-IEC 60364-4-43 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

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

PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-537 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 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60050-826 Słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-92/E-05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)

PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych

PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.

PN-93/E -90401 Kable elektroenergetyczne 0,6/1kV

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

PN/EN-13201 Oświetlenie dróg.

PN/EN 40-5 Słupy oświetleniowe stalowe- wymagania.

PN-80/B-033222 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie

BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

9.3 Inne dokumenty

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” - Część V - Instalacje elektryczne - wyd. COBR Elektromontaż

„Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” nr 240, ITB 1982r.

9.4 Normy Unii Europejskiej przyjęte do powszechnego stosowania w Polsce

IEC 60228:1978, Conductors of insulated cables

IEC 60287(all parts), Electric cables - Calculation of the current rating

IEC 60364-4-41:1992, Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 41: Protection against electric shock

IEC 60364-4-42:1980, Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 42: Protection against thermal effects

IEC 60364-4-43:1977, Electrical installations of buildings - Part 4: Protection for safety - Chapter 43: Protection against overcurrent
IEC60364-5-52:1993, Electrical installations of buildings - Part 5: Selection and erection of electrical equipment - Chapter 52: Wiring system