

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

wykonania i odbioru robót budowlanych

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Zadanie.....Projekt zagospodarowania boiska MKS Debrzno i jego otoczenia

Adres.....77 – 310 Debrzno działka nr 194/1

Inwestor.....Miasto i Gmina Debrzno ul. Traugutta 2

Opracował:

Zbigniew S.
Uprawniony do kierowania robotami elektr.
GT - / 6346 - 12/76/
Projektowanie instalacji elektrycznych
AT / 83 - 16/87/8/

Styczeń 2013r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST

Zagospodarowanie terenu boiska MKS

Debrzno i jego otoczenia w

miejsowości Debrzno

1. WSTEP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przyłączy energetycznych, oświetlenia ciągów pieszych i parkingu terenu boiska i jego otoczenia w Debrznie na działce nr 194/1.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna (ST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Przedmiot niniejszej specyfikacji technicznej dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kablowych linii energetycznych i oświetleniowych zagospodarowania terenu boiska MKS Debrzno i jego otoczenia w miejscowości Debrzno. W zakres tych robót wchodzi:

- ręczne wykonanie wykopów do ułożenia kabli zasilających o głębokości 0,8 m,
- nasypianie 10 cm warstwy piasku przed ułożeniem kabli oświetleniowych, sterujących do zraszaczy boiska i zasilania komory pomp
- ułożenie kabla typu YKY 5x10, YKY 5x6, YKY 5x4, YKY 2x1,5 i YKsY 13x1,5 w wykopie,
- założenie na kablach opasek kablowych,
- nasypianie warstwy piasku (10 cm) i warstwy gruntu rodzimego (grubości 0,3 m) ,
- ułożenie folii kalandrowanej (grubości 0,4-0,6 mm i szer. nie mniej niż 20 cm)
- ułożenie bednarki ocynkowanej 25x4 mm do słupów końcowych,
- połączenie końców bednarki z uziemieniem słupa i przewodem neutralnym,
- ułożenie rur ochronnych,
- ręczne zasypywanie rowów kablowych montaż i stawianie słupów oświetleniowych typu ART. - METAL na fundamentach typu F-100 Z oprawami oświetleniowymi zabudowanymi na słupach (odtworzenie punktów lokalizacji słupów, wykonanie wykopu, ustawienie fundamentu w wykopie, zasypywanie fundamentu, ubicie i wyrównanie ziemi, zamocowanie słupa na fundamencie, zamocowanie tabliczki bezpiecznikowej we wnęce słupa), montaż,
- montaż przewodów typu YDYżo 3x2,5 mm² do opraw oświetleniowych (wciąganie przewodów w słupy, podłączenie przewodów do zacisków tabliczki bezpiecznikowej, podłączenie przewodu do miejsca zasilania),
- montaż opraw oświetleniowych na wysięgnikach (zamocowanie oprawy ,wprowadzenie przewodów i ich podłączenie, wkręcenie lub założenie lampy oraz pozostałego wyposażenia),
- wykonanie pomiarów powykonawczych,
- kontrola jakości.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 1.3.

2. MATERIAŁY I WYROBY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i wyrobów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 2. Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznych,
- stosować wyroby posiadające certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B” wydane przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji oraz dopuszczenie odpowiednich jednostek badawczych do stosowania w Polsce,
- dla wyrobów nie objętych obowiązkiem certyfikacji - stosować wyroby posiadające stosowne atesty oraz świadectwa jakości.

2.2. Kable i przewody.

Dla wykonania kablowych linii n/n i linii oświetleniowych należy stosować następujące kable o izolacji i powłoce polwinitowej 0,6/1 kV typu YKY 5x10mm² i YKY 5x6mm².

Do zasilania opraw oświetleniowych w słupach oświetleniowych należy stosować przewód YDYżo 3x2,5 mm² o napięciu 300/500V. Kable i przewody powinny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa „B”. Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kabli, należy je przechowywać w magazynie przyobiektowym. Kable dostarczone i krótkotrwale przechowywane w kręgach

ułożonych poziomo, przy czym średnica kręgu winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla. Końcówki kabla winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla.

Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej, nie mogą być użyte do budowy linii kablowych oświetleniowych.

2.3. Końcówki kablowe, uziemienia i osprzęt kablowy.

W instalacji oświetlenia zewnętrznego do przyłączenia kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zaprasowywanie. Do kabli z żyłami miedzianymi stosować należy końcówki kablowe typu CU-10 i 6mm². Na uziemienia stosować należy bednarke ocynkowaną FeZn 25x4 mm. Do oznaczenia trasy linii oświetleniowej kablowej należy stosować słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x5 cm. Do oznaczenia kabla

w rowie kablowym należy stosować folię kalandrowaną z PCW grubości 0,4-0,6 mm oraz oznaczniki z tworzywa lub z folii ołowianej, które powinny zawierać:

- numer linii kablowej (trasę),
- oznaczenie typu kabla,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

2.4. Słupy oświetleniowe, oprawy oświetleniowe.

W instalacji oświetlenia zewnętrznego należy stosować słupy, oprawy oświetleniowe według wskazań dokumentacji projektowej:

- oprawy oświetleniowe OP 70W,
- słupy oświetleniowe stalowe typu ART. - METAL h-4,5m z fundamentem typu F-100,
- fundamenty prefabrykowane F-100,
- tabliczki słupowe typu ELMONT 5x25/1xS301 (IP54),

2.5. Rury ochronne: osłonowe i przepustowe.

Jako rury ochronne dla kabli stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną:

- rury osłonowe typu SRS 75 Arot (osłona kabli pod drogami),

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zagnieceń. Rury powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem.

W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiedzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

2.6. Piasek na podsypkę i zasypkę kabli.

Piasek na podsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

2.7. Składowanie materiałów.

Wszystkie materiały i wyroby należy układać według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych materiałów.

2.8. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora nadzoru.

2.9. Jakość materiałów.

Wszystkie elementy składowe instalacji oświetlenia zewnętrznego powinny pod względem jakości spełniać wymagania podane w odpowiednich aktach normatywnych i posiadać odpowiednie certyfikaty. Zgodnie z tymi wymaganiami, przewody i kable, projektory oświetleniowe, słupy oświetleniowe i rury ochronne powinny między innymi spełniać następujące warunki:

- nie powinny mieć widocznych uszkodzeń izolacji i obudowy, wgnieceń, pęknięć,
- powinny być fabrycznie oznakowane rodzajem materiału, nazwą producenta,
- powinny być oznaczony szereg, średnica, przekrój,
- powinny być oznakowane datą produkcji, obowiązującą normą.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie odniesie niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Rodzaj i ilość zastosowanego sprzętu musi zapewniać wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w terminie założonym w harmonogramie. Sprzęt użyty do wykonania robót, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania prac winien mieć przewidziane przepisami dopuszczenia, badania techniczne itp. oraz być utrzymany w dobrym stanie technicznym oraz stałej gotowości do pracy.

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych wymagany jest następujący sprzęt:

- koparka-spycharka 0,15 m³,
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy o ładowności 5t,
- samochód samowyładowczy o ładowności do 5t,
- żuraw samochodowy do 4, 0t,
- ciągnik kołowy o mocy 29-37 kW,
- przyczepa dłuźycowa do 4,5 t,
- przyczepa do przewożenia kabli o ładowności 4t,
- podnośnik montażowy PHM na samochodzie,
- spawarka transformatorowa 500A,
- pompa wysokociśnieniowa elektr. o wydajności 250 atm,
- dźwignik hydrauliczny przenośny z napędem spalinowym 250 t,
- zespół prądowórczy 3-faz. Przewoźny o mocy 20 kVA,
- elektronarzędzia i pozostały niezbędny sprzęt techniczny.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00 „Wymagania ogólne” pkt 4.1.

4.2. Transport kabli.

Kable winny być transportowane nawinięte na bębny kablowe na specjalnej przyczepie do przewożenia kabli. Dopuszcza się transportowanie bębnow kablowych na samochodzie skrzyniowym ustawionych pionowo na krawędziach tarcz. Bębny winny być w sposób pewny zabezpieczone przed przetaczaniem się. Załadunek i wyładunek kabli winien być prowadzony żurawiem samochodowym.

4.3. Transport słupów i rur ochronnych.

Słupy oświetleniowe i rury ochronne winny być transportowane na samochodach skrzyniowych o odpowiedniej długości:

przewóz rur i słupów może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,

- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub ostrych krawędzi,
 - przy wielowarstwowym ułożeniu rur ochronnych lub słupów, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury lub słupa,
- przy załadunku i rozładunku słupów lub rur nie można rzucać ani przetaczać ich po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur lub

słupów nie może przekraczać 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Roboty ziemne - wykopy.

5.2.1. Wykopy pod linie kablowe i oświetleniowe i komorę przewiertu:

Wykopy pod linie kablowe oświetleniowe niskiego napięcia oraz komorę przewiertu należy wykonać jako wykopy o ścianach pionowych ręcznie. Głębokość wykopów winna być dobrana tak, aby ułożone w nich, na podsypce piaskowej kable znalazły się na głębokości 70 cm poniżej gruntu (górna krawędź kabla). Szerokość dna wykopu winna wynieść 40 cm dla pojedynczego kabla. Dla przewiertu szerokość i głębokość wykopu dostosować do urządzenia do przewiertu.

5.2.2. Podsypka piaskowa.

Dno rowu kablowego, na całej jego szerokości należy zasypać warstwą piasku grubości 10 cm stanowiącą podsypkę pod budowaną linię kablową oświetleniową. W przypadku gruntów silnie nawodnionych grubość podsypki należy powiększyć do 15 cm. W przypadku układania kabla w gruntach piaszczystych bez kamieni i innych zanieczyszczeń można, po uzyskaniu akceptacji Inspektora nadzoru, zrezygnować z wykonywania podsypki piaskowej.

5.2.3. Przewiert pod obiektami.

Po wykonaniu wykopu dla komory przewiertu należy wykonać ścianę oporową z płyt przejazdowych w wykopie. Należy zakotwić ścianę oporową w gruncie rodzimym. W tak przygotowaną komorę przewiertu należy ustawić urządzenie do przewiertu, zwrócić należy uwagę na poziome ustawienie urządzenia oraz na głębokość wymaganego przewiertu według Dokumentacji projektowej. Po podłączeniu urządzenia do przewiertu należy wykonać otwór przewiertu o odpowiedniej średnicy. W otwór przewiertu należy ułożyć rurę osłonową dla kabli typu SRS 75, oba końce rury należy uszczelnić. Po ułożeniu rur należy zdemontować urządzenie do przewiertu i ścianę oporową.

5.3. Roboty montażowe.

5.3.1. Układanie kabli w rowach kablowych :

Przed przystąpieniem do układania kabli należy w rowie kablowym ułożyć rury osłonowe na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem. Kable w rowie należy układać przez odwijanie kabla z bębna kablowego przewożonego na przyczepie do przewożenia kabli nad rowem. Nie dopuszcza się układania kabli metodą uciagu czołowego ani też rozwijanie kabla wzdłuż rowu kablowego i późniejsze zsunięcie go do rowu. Przy przeciąganiu kabla przez rury ochronne należy stosować metody zapewniające nie uszkodzenie kabla i jego izolacji przy użyciu rolek prowadzących. Kable należy układać w rowie linią falistą zwiększającą tym długość kabla o 3% w stosunku do długości trasy kabla. Kable w trakcie układania lub bezpośrednio po ułożeniu, należy oznakować poprzez założenie opasek oznaczeniowych. Opaski oznaczeniowe winny być zakładane na całej długości kabla co około 10 m oraz bezpośrednio przy każdej przeszkodzie. Przy wprowadzeniu kabla do rur ochronnych i słupów należy pozostawić zapas kabla po 1,5 m z każdej strony przeszkody.

Po ułożeniu kabla należy go zasypać co najmniej 10 cm warstwą piasku, następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Po zagęszczeniu tych warstw należy nad kablem ułożyć folię ostrzegawczą z PCW koloru niebieskiego o szerokości 30 cm i grubości 0,4-0,6 mm. Następnie należy zasypać rów kablowy gruntem rodzimym warstwami po maksimum 30 cm z ubijaniem.

5.3.2. Wprowadzenie kabla w słupy i rury ochronne.

W słupy oświetleniowe kabel należy wprowadzać poprzez otwór w fundamencie słupa, z zachowaniem zapasu jw. Na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy osłonić rurami ochronnymi na szerokości krzyżowanego uzbrojenia oraz po 1,5 m w obie strony od skrzyżowania. Wloty rur ochronnych należy zaślepić poprzez wprowadzenie na głębokość co najmniej 10 cm od wlotu rury pianki poliuretanowej. Przy skrzyżowaniach

należy stosować następujące zasady:

- na skrzyżowaniach z wodociągami, gazociągami i kanalizacją sanitarną kabel winien znaleźć się nad krzyżowanym rurociągiem,
- na skrzyżowaniach z innymi kablami, kabel o wyższym napięciu roboczym winien znaleźć się poniżej kabla o niższym napięciu roboczym.

W każdym przypadku odległość pionowa od krzyżowanych urządzeń winna wynieść co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy zachowanie tej odległości jest niemożliwe, dopuszcza się zmniejszenie odległości pionowej pod warunkiem założenia na krzyżowane urządzenie rury ochronnej dwudzielnej. Wszelkie roboty wykonywane na skrzyżowaniu i w zbliżeniu do istniejących urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem właściciela lub użytkownika krzyżowanego urządzenia. Zlecenie nadzoru specjalistycznego nad robotami jest obowiązkiem wykonawcy przy poniesieniu kosztów tego nadzoru.

5.3.3. Oznakowanie trasy kabla i podłączenie kabli.

Po zasypaniu rowu kablowego należy trasę linii kablowej oznakować poprzez:

- zabudowanie słupków oznaczeniowych betonowych z literą „K” na wszystkich załamach trasy kabla oraz na odcinkach prostych co najmniej co 100 m, zawieszenie tabliczek informacyjnych na kablach wprowadzanych do słupów.

Podłączenie kabla do zacisków w szafce i słupach można wykonać po wykonaniu pomiarów stanu izolacji oraz pozytywnym wyniku prób napięciowych oraz odebraniu linii kablowej przez Inspektora nadzoru.

5.3.4. Montaż słupów oświetleniowych i opraw oświetleniowych.

Słupy oświetleniowe należy mocować przez przykręcenie do wcześniej zabudowanych fundamentów betonowych. Podczas montażu słupów oświetleniowych należy sprawdzić pionowość ich ustawienie. Oprawy oświetleniowe należy mocować na słupach na belkach poprzecznych w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne ich osadzenie. Oprawy oświetleniowe po rozpakowaniu i oczyszczeniu należy sprawdzić przed zainstalowaniem przez założenie źródła światła. Po zabudowaniu zamontować dodatkowe detale jak klosze, źródła światła. Przewody zasilające oprawy należy wciągać do słupów według zasad układania kabli i przewodów w rurach.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Kontrola związana z wykonaniem linii kablowych oświetleniowych i przyłącza kablowego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Kontrola jakości robót obejmować będzie następujące badania:

- zgodność z Dokumentacją Projektową wykopów,
- wykonania podsypki i zasypki piaskowej,
- ułożenie kabla zgodnie z przepisami i ST,
- prawidłowości montażu słupów i opraw oświetleniowych,
- prawidłowości montażu osprzętu kablowego,
- zabezpieczenia kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6.2. Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót:

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania ciągłości przewodów i kabli.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót:

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania rowów kablowych,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki, sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową trasy linii kablowej, pomiar ciągłości żył kabli oraz stanu izolacji kabli przed jego zasypaniem,
- sprawdzenie oznakowania kabli,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- badanie skuteczności izolacji.

6.2.3. Badania i próby po montażu:

Po zakończeniu robót należy wykonać próby po montażu obejmujące badania i pomiary wszystkich zabudowanych kabli i urządzeń. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji linii kablowych,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar uziemienia słupów oświetleniowych.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 7. Jednostką obmiarową jest 1 metr wykonania wykopu oraz ułożenia kabli zaś dla ustawienia słupów oświetleniowych, belek poprzecznych i projektorów oświetleniowych 1 komplet.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu i wykonania. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Inspektora nadzoru i użytkownika. Z odbioru robót ulegających zakryciu należy sporządzić protokół. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe i oznakowanie kabli przed wykonaniem zasypki, oznakowanie trasy kabli przy pomocy folii, zasypyany i zagęszczony rów kablowy.

8.3. Odbiór techniczny końcowy.

Odbiór techniczny końcowy jest to odbiór całej linii kablowej oświetleniowej po zakończeniu jej budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów odnośnie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- wszystkich protokołów badań i prób po montażu,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów i wyrobów, dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii kablowej na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- aktualność Dokumentacji Projektowej i czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań i prób po montażowych,
- aktualność Dokumentacji Projektowej powykonawczej.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI.

Ogólne zasady płatności podano w ST- 6.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.1.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

Przepisy związane podano w ST- 00 „Wymagania ogólne” pkt 10.

10.1. Dokumentacja projektowa.

1. Projekt budowlany zawiera przyłącze energetyczne i oświetlenia terenu w miejscowości Stare Gronowo gmina Debrzno

10.2. Normy i inne dokumenty:

PN-76/E-05125 - Elektroenergetyczne linie kablowe. Przepisy budowy.

- NSEP-E-004 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

- PN-EN 60598-2-3-2002 Oprawy oświetleniowe-Wymagania szczegółowe-Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne.

PN-EN60598-2-3:2002 (EN 60598-2-3:1994+A1:1997) PN-EN 60598-1:2001 (EN60598-1:2000+A11:2000)-Wymagania bezpieczeństwa dla opraw oświetleniowych.

PN-87/B-01100 Piasek zwykły.

BN-83/8836-02-Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-68/6353-03-Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.

PN-ICE 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa.

PN-ICE 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Sprawdzanie. Sprawdzenie odbiorcze.

- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.