



**PROJEKT ILUMINACJI UL. ZDROJOWEJ W ŚWIERADOWIE- ZDRÓJ  
WRAZ Z ZASILANIEM  
ZADANIE NR 1**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH**

<b>ZLECENIODAWCA</b>	:Gmina Miejska Świeradów- Zdrój ul. 11-go Listopada; 59-850 Świeradów Zdrój
<b>OBIEKT</b>	:Ulica Zdrojowa na odcinku od skrzyżowania z ul. Sienkiewicza do budynku Zdrojowa 10 w Świeradowie- Zdrój
<b>ADRES</b>	:Świeradów- Zdrój ul. Zdrojowa; dz. nr 1,2, AM 6, Obr. IV; dz. nr3,13 AM 9, Obr. IV
<b>OPRACOWANIE</b>	:mgr inż. Jarosław Przybysz upr 105/DOS/05

**Wrocław, luty 2011r.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

1.Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.....	str.1-7
2.Podstawy opracowania specyfikacji.....	str.7-8

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH ZEWNĘTRZNYCH** związanych z budową oświetlenia drogowego i iluminacji ul. Zdrojowej – część zurbanizowana w Świeradowie-Zdroju.

**CPV 45316220-3, 45316100-6, 45316100-6**

**Zakres opracowania:**

- kabel - WLZ,
- układanie kabla WLZ,
- montaż szafki SO,
- wykopanie rowu kablowego, ułożenie przepustów,
- układanie kabla w rowie kablowym, wciąganie kabla do przepustów,
- montaż fundamentów, montaż opraw oświetlenia zewnętrznego na fundamentach, podłączenie, kabli, przewodów w oprawach,
- próby i pomiary

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot ST**

**Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy oświetlenia nawigacyjnego** związanych z budową oświetlenia drogowego i iluminacji ul. Zdrojowej – część zurbanizowana w Świeradowie-Zdroju.

**1.2. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- budowę sieci oświetlenia ul. Zdrojowej,
- montaż i podłączenie rozdzielnic zasilająco-sterowniczej SO,

•

Trasy linii kablowych, rozmieszczenie opraw pokazano na planie zagospodarowania terenu (planie sytuacyjnym 1:500 ).

**1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

**1.4. Organizacja robót budowlanych**

Zamawiający przekazuje Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

**1.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące w terenie instalacje naziemne i podziemne, np. kable, rurociągi, sieci itp. lub znaki geodezyjne powinny być szczegółowo zaznaczone na planie sytuacyjnym i wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego (inwestora) przy przekazywaniu placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, a także do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru i właściciela instalacji i urządzeń, jeżeli zostaną przypadkowo uszkodzone w trakcie realizacji robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

**1.6. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych.

### **1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy, zgodnie z art 21 a ustawy Prawo budowlane, jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie (przed rozpoczęciem budowy), planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego „planem bioz”, na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzoną przez projektanta. „Plan bioz” należy opracować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 120 póź. 1126), uwzględniając również wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. Nr 47, póź. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, póź. 1650). Wykonawca będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### **1.8 Warunki dotyczące organizacji ruchu**

Organizacja ruchu wg uzgodnionego z zarządem Inwestora na terenie ul. Zdrojowej projektu organizacji ruchu drogowego w rejonie budowy.

### **1.9. Określenia podstawowe**

1.9.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona na fundamencie żelbetowej, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej

1.9.2. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania masztu lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy

1.9.3. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia światłego wysyłanego przez źródło zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.9.4. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod ziemią.

1.9.5. Szafa zasilająca – sterująca - urządzenie rozdzielczo - sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.9.6. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - urządzenie części przewodowych dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.9.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Materiały do budowy instalacji elektrycznych i oświetlenia lądowiska**

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu budowy instalacji elektrycznych i sieci oświetlenia lotniska wg zasad niniejszej ST są:

- szafa oświetleniowa kompletna wg schematu,
- kabel elektroenergetyczny YAKXS 4x25(35) mm<sup>2</sup>, 1 kV,
- kabel elektroenergetyczny YKY 3(5)x4mm<sup>2</sup>, 1 kV,
- przewód LAN – UT11,
- rura HDPE fi 50,
- rura PCV fi 90,
- rura SRS110 AROT,
- folia PCW niebieska gr. 0,5 mm,
- tabliczka bezpiecznikowa,
- przewód YDY(żo) 3x2,5 mm<sup>2</sup>,
- rura RL28,
- uziom rurowy 3xR2,5” ,
- bednarka FeZn 25x4,
- oprawy i elementy wyposażenia technicznego wg. producenta, lub zamienniki innych firm:

#### **- Żeliwne latarnie uliczne:**

Latarnia żeliwna z ozdobnym emblematem w dekle otworu rewizyjnego ( wzór – herb miasta ) np. firmy Fampra. Wysokość montażu źródła oświetlenia podstawowego wynosi 5 m. Oprawa oświetlenia sodowego z dyfuzorem i ogranicznikiem kątowym 135° (ograniczenie iluminacji w stronę obiektów ) ma dodatkową funkcję redukcji mocy

do 40 % wartości pierwotnych. Klosze transparentne (dymne). Kolor wykończenia –czerń wg programu produkcji. Wys. latarni – wg wzoru producenta.

Uzbrojenie wewnętrzne oprawy (oraz sposób zasilenia i sterowania) umożliwia montaż liniowych naświetlaczy diodowych RGB (dodatkowa konstrukcyjna poprzeczka montażowa) oraz zasilanie (niezależnym gniazdem zasilającym) instalacji oświetlenia świątecznego znajdującej się na słupie na  $h \approx 5,70\text{m}$ .

- **Diodowe naświetlacze zmiennobarwne -RGB:**

Na każdej pojedynczej latarni drogowej montowane są dodatkowo na wysokości  $\sim 5,7\text{m}$  po dwa liniowe projektory RGB (np. firmy Philips) sterowane sygnałem DMX o długości  $\sim 30\text{ cm}$ . Oprawy: szczelne (IP 66), z dystrybucją światła  $30 \times 60^\circ$ , strumień świetlny co najmniej 270 Lm, moc 17,5 W. Dodatkowo przy naświetlaczach montowana jest (również do słupa latarni) skrzynka zasilania i sterowania iluminacją zmiennobarwną.

- **Oprawy wbudowane oświetlenia bezpośredniego:**

Oprawy wbudowane oświetlenia bezpośredniego z grillem- 'anty wandal', energooszczędne, szczelne-IP65 np. firmy Goccia. Montowane w puszcze w murze oporowym przy schodach kamiennych prowadzących z przejścia dla pieszych przez ulicę na deptak- chodnik, zlokalizowana 30 cm nad pierwszym stopniem. Moc oprawy- 26W, strumień świetlny 1800 Lm, temperatura barwowa 4200°K.

## **2.2. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane o właściwościach użytkowych umożliwiających prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie wymagań podstawowych, określonych w art. 5 ust. 1 pkt. 1 ustawy Prawo budowlane, dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także że powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca robót powinien przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o produkcji, zakupie wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót, właściwie oznaczonych, posiadających certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską normą a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

## **2.3. Wymagania ogólne związane z przechowywaniem, transportem, warunkami dostaw, składowaniem i kontrolą jakości materiałów i wyrobów**

Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Tymczasowe miejsca składowania powinny być określone w projekcie zagospodarowania placu budowy lub uzgodnione z inspektorem nadzoru inwestorskiego. Składowane materiały, elementy i urządzenia powinny być dostępne inspektorowi nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów, elementów budowlanych i urządzeń konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

## **2.4. Materiały i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie**

Wykonawca jest odpowiedzialny, aby wszystkie materiały, elementy budowlane i urządzenia wbudowane, montowane lub instalowane w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiadały wymaganiom określonym w art. 10 ustawy Prawo budowlane oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca, uzgodni z inspektorem nadzoru inwestorskiego sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych do wykonania robót, a także o aprobatach technicznych lub certyfikatach zgodności.

## **2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały i elementy budowlane, dostarczone przez Wykonawcę na plac budowy, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego, w uzgodnieniu z projektantem oraz Zamawiającym (inwestorem) może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej oraz specyfikacjach technicznych. Konieczna jest w tym przypadku zmiana cen tych materiałów lub elementów. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego materiały, elementy budowlane lub urządzenia, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

## **2.5. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

Wrocław, marzec 2011 r.

### **2.5.1. Piasek**

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN/6774.

### **2.5.2. Folia**

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kaladrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm. gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03.

### **2.5.3. Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Rury używane do wykonania przepustów powinny być dostatecznie wytrzymałe na działające na nie obciążenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z polichlorku winylu (PCW) o średnicy wewnętrznej nie mniejszej niż 75 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-80/C-89205. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nie nasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

### **2.5.4. Kable .**

Kable (rodzaj zgodny z dokumentacją techniczną) powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytym dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

### **2.5.5. Źródła światła i oprawy**

Źródła światła i oprawy zgodne z dokumentacją projektową, spełniające wymagania PN-83/E-06305. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/0-79100.

### **2.5.6. Żwir na podsypkę**

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadające wymaganiom BN-66/6774-01.

## **2.6. Składowanie materiałów**

Dostawa materiałów powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy.

Pomieszczenia magazynowe powinny być przystosowanych do tego celu, zamykane, suche, przewietrzane i oświetlone, a także powinny zabezpieczać materiały przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi.

Place i magazyny przeznaczone do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu mechanicznego), powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do potrzeb oraz usytuowania w sposób ułatwiający rozładunek / załadunek i ewentualnie montaż przedmiotów.

W czasie transportu, składowania i przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Sprzęt do wykonania linii kablowej nn i sieci oświetlenia**

Sprzęt stosowany do wykonania linii kablowej nn i sieci oświetlenia to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- spawarka transformatorowa,

Wrocław, marzec 2011 r.

- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- przyczepa do przewożenia kabli.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Transport kabli**

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

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Roboty przygotowawcze**

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone zgodnie z planem zagospodarowania terenu. Teren powinien być zniwelowany.

##### **5.2. Roboty ziemne**

Roboty ziemne wykonywać ręcznie i z użyciem sprzętu mechanicznego w miejscach, gdzie nie występuje istniejące uzbrojenie w sieci podziemne. Zachować należy szczególną ostrożność przy wykopach w strefach istniejących sieci podziemnych.

##### **5.3. Przepusty kablowe**

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe. Na skrzyżowaniach z jezdniami przepusty wykonać z rur PCW o zwiększonej wytrzymałości (SRS), a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników z rur ciśnieniowych PCW (PVC). Przepusty z rur PCW (PVC) wykonywać zgodnie z wytycznymi WT-84/MK-0-01. Głębokość układania przepustów poza jezdniami powinna być równa głębokości układania kabli, 70 cm /dla kabli o napięciu 0,4 kV, a pod jezdniami na głębokości 0,9 m.

##### **5.4. Układanie kabli**

Kable układać na 10 cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1% - 3%. Po ułożeniu kable przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego (bez gruzu z ostrymi krawędziami), a następnie przykryć folią. Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru sposobu ułożenia kabli. Kable 0,4 kV układać na głębokości 0,7 m. Przy układaniu kabli zastosować normatywne odległości w poziomie i pionie w stosunku do innych instalacji podziemnych.

##### **5.5. Roboty instalacyjno-montażowe**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuscie (rurze);

- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych. W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia przyściennne, ściennne oraz wneńkowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkrety w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy.

Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Sposób ustawienia urządzeń i opraw winien być zgodny z fabryczną instrukcją techniczno-ruchową a te które wymagają specjalistycznego montażu i uruchomienia przez producenta, dostawcę lub przez niego upoważnioną firmę winny mieć zapewnioną taką usługę.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zakres kontroli**

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:

- sprawdzić stan materiałów dla wykonania kanalizacji teletechnicznej,
- sprawdzić stan kabli i osprzętu,
- sprawdzić trasy i ciągi kanalizacji teletechnicznej,
- sprawdzić sposób ułożenia kabli przed ich zasypaniem,
- sprawdzić ciągłość żył kabli i zgodności faz,
- sprawdzić pracę linii pod napięciem,
- dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji kabli,
- skontrolować stan techniczny słupów, wraz z oprawami oświetleniowymi i tablicami bezpiecznikowo-zasilającymi,
- skontrolować stan techniczny rozdzielnic,
- wykonać pomiary i sprawdzenie działania elementów wyposażenia rozdzielnic / wyłączniki inst. nadmiarowe, różnicowo-prądowe,

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową są:

metry bieżące dla kabli energetycznych,  
metry bieżące dla przepustów rurowych,  
metry sześciennie dla stosowanego piasku,  
sztuki dla fundamentów,  
komplety dla opraw oświetleniowych.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednego metra ułożenia kabla obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze (wyznaczenie osi trasy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- spawanie rur,
- wykonanie izolacji rur,
- ułożenie rur w wykopach i przeciskach,
- ułożenie kabli i wciągnięcie ich do rur,
- zasypanie wykopów,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- zarobienie końców kabla,
- podłączenie żył kabli do zacisków w tablicach bezpiecznikowych - zacisk słupów oświetleniowych,
- podłączenie żył kabla do zacisków w szafach rozdzielniczych i sterowniczych,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena jednego słupa oświetlenia terenu obejmuje montaż:

- opraw oświetleniowych na słupie,
- diodowych naświetlaczy zmiennobarwnych,
- elementów sterowniczych DMX,
- tabliczek bezpiecznikowo-zaciskowych w słupie,
- wciągania przewodów w słupy,
- wykop pod fundament słupa,
- montaż fundamentu wraz z zasypaniem i ubiciem ziemi,
- ustawienie słupa wraz z zamocowaniem na fundamencie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.  |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.  |
| 3. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60 kV. Ogólne wymagania i badania.   |
| 4. PN-76/E-90250 | Kable elektroenergetyczne o izolacji i powłoce metalowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.   |
| 5. PN-76/E-90251 | Kable elektroenergetyczne o izolacji papierowej i powłoce metalowej. Kable o powłoce ołowianej na napięcie znamionowe nie przekraczające 23/40 kV.                 |
| 6. PN-76/E-90300 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych, na napięcie znamionowe nie przekraczające 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.   |
| 8. PN-76/E-90304 | Kable sygnalizacyjne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.  |
| 9. PN-76/E-90306 | Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie   |

Wrocław, marzec 2011 r.

- |                   |   |
|-------------------|---|
|                   | znamionowe powyżej 3,6/6 kV.  |
| 10. PN-65/B-14503 | Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.                                     |
| 11. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.                            |
| 12. PN-b0/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.          |
| 13. BN-64/6791-02 | Cegła budowlana pełna.  |
| 14. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.                                |
| 15. BN-68/6353-03 | Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.      |
| 16. BN-87/6774-04 | Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.                      |
| 17. BN-71/8976-31 |   |
|                   | Odległości poziome gazociągów wysokiego ciśnienia od obiektów terenowych. |
| 18. BN-73/3725-16 | Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).                             |
| 19. BN-74/3233-17 | Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.                             |
| 20. E-16          | Zalewy kablowe.   |

## 10.2. Inne dokumenty

21. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
22. 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 dnia 10.04.1972 r.
23. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
24. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
25. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.