

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

**OBIEKT:**  
**BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO I PARKOWEGO „MAŁPIEGO GAJU”**

**ADRES:** **UL. WYRSKA, KOŚCIUSZKI, BOJOWNIKÓW ŁAZISKA GÓRNE  
DZIAŁKI NR 3526/204, 3544/204, 3545/204, 4842/200, 3572/203, 3574/203,  
3034/203, 3037/204**

**INWESTOR:** **MIASTO ŁAZISKA GÓRNE  
PLAC RATUSZOWY 1 43-170 ŁAZISKA GÓRNE**

**TEMAT :** **INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
ROBOTY KABLOWE –BUDOWA LINII KABLOWYCH OŚWIETLENIA  
ULICZNEGO I PARKOWEGO  
BUDOWA SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH**

**OPRACOWAŁ:** **mgr inż. Tomasz Wilk**

## **1. Przedmiot Specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem:

- budowy linii kablowych oświetlenia ulicznego
- budowy 32 słupów oświetlenia ulicznego wraz z montażem 34 opraw oświetleniowych

### **1.1 Zakres stosowania Specyfikacji**

Niniejsza specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych

### **1.2 Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (SST) związana jest z wykonaniem następujących robót elektrycznych:

- ułożenie w ziemi linii kablowych nN oświetlenia ulicznego,
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- wykonanie instalacji uziemiającej słupy oświetlenia ulicznego,
- instalację przeciwporażeniową.

### **1.3 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami oraz przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych.

Rozdzielnica – urządzenie rozdzielcze zasilające urządzenia odbiorcze, linie kablowe.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy w układzie wielofazowym lub kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa – pas terenu, na którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt elektryczny linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania i zakończenia kabli.

Skrzyżowanie – miejsce na trasie kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

Zbliżenie – takie miejsce na trasie kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym, przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego.

Dodatkowo ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.

#### **1.4 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami inspektora nadzoru.

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów urządzeń niewymienionych w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzania do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie.

## **2. Materiały**

Wykonawca odpowiada za parametry techniczne materiałów i wyrobów dostarczonych do wykonania instalacji. Parametry powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie technicznym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych.

Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach otrzymywania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Wyroby i materiały producentów krajowych lub zagranicznych powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty lub deklaracje zgodności uprawniające do stosowania w Polsce.

W przypadku nie zaakceptowania materiałów ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

### **2.1 Odbiór materiałów na budowie**

Wszystkie materiały na budowę należy dostarczyć łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych).

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

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości, co do jakości materiałów, należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

### **2.2 Składowanie materiałów na budowie**

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Materiały takie jak: kable, przewody, osprzęt, szafki energetyczne, źródła światła, oprawy oświetleniowe, złącza kablowe itp. należy przechowywać jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, to jest zamkniętych, przewietrzanych i suchych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ułożone na krawędziach tarczy, a kręgi ułożone poziomo.

Piasek należy składować w przyzmach na placu budowy.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca przystępujący do wykonywania prac winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą, tj. spełniającą wymagania Specyfikacji Technicznej, jakość robót.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Przy robotach w pobliżu istniejących instalacji oraz sieci kablowych podziemnych prace należy wykonywać ręcznie zgodnie z Przepisami eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych.

#### **3.1 Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych materiałów i urządzeń. W czasie transportu należy zabezpieczyć materiały i urządzenia przed ich przemieszczaniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Zaleca się dostarczanie materiałów i urządzeń na stanowisko montażu, bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

Umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy, żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

### **4. Wykonywanie robót**

#### **4.1 Ogólne warunki wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Budowa linii kablowych winna być realizowana w następującej kolejności:

- geodezyjne wytyczenie tras kablowych,
- roboty ziemne,
- ułożenie rur, ustawienie fundamentów słupów,
- ułożenie kabli i uziomów powierzchniowych,
- montaż słupów, osprzętu i podłączenie kabli, uziomów,
- próby montażowe,

- zasypanie rowów,
- odtworzenie nawierzchni.

#### **4.2 Roboty przygotowawcze**

Przy robotach liniowych należy spełnić następujące warunki:

- zgłosić z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót Inwestorowi,
- zlecić z wyprzedzeniem nadzory branżowe zgodnie z opinią ZUDP,
- przed przystąpieniem do prac należy: zorganizować nadzór inwestorski ( Inspektor nadzoru); przygotować miejsca pracy oraz ustalić czynności wymagające wydanie poleceń na prace.

Przed wykopaniem rowów kablowych powinno być wykonane przez odpowiednie służby geodezyjne trasowanie linii kablowych. Za zgodą Inspektora nadzoru trasowanie powyższe może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze mające uprawnionego geodetę.

#### **4.3 Roboty ziemne**

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod kable zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02.

Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych, z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci.

Rów kablowy powinien mieć głębokość minimum 0,7 m. Szerokość rowu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku.

#### **4.4 Układanie kabla**

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Kable należy układać na dnie rowów kablowych, w rurach ochronnych typu DVR. Na rurę należy nasypać warstwę gruntu rodzimego grubości 20 cm, oczyszczoną z kamieni, przykryć folią ostrzegawczą z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim z napisem „UWAGA KABEL” – dla kabli nN i zasypać gruntem rodzimym.

Zaleca się układanie kabli niezwłocznie po wykopaniu rowu kablowego, doprowadzenie do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybkie zasypanie rowu kablowego. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż zalecana przez producenta kabla.

Przy układaniu kable można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla.

W miejscu skrzyżowania układanego kabla z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem podziemnym terenu, korzeniami drzew, kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi DVR o średnicy 75mm<sup>2</sup>. Przejścia przez istniejącą i projektowaną drogę wykonać w rurach ochronnych SRS o średnicy 75mm<sup>2</sup>. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel (jedna relacja kablowa).

Wprowadzenia i wyprowadzenia powinny być uszczelnione. Zaleca się wykonanie uszczelnień z gotowych uszczelniaczy typu EKT lub materiałów włóknistych, np. sznura konopnego lub taśmy Denso.

Rura ochronna założona na kablu powinna wystawać minimum 0,50 m po obu stronach krzyżowanego uzbrojenia podziemnego i 1,5 m w przypadku skrzyżowań z gazociągiem.

Kable w rowie powinny być ułożone w jednej warstwie, faliście z zapasem od 1 do 3% długości rowu, wystarczającym do skompresowania możliwych przesunięć gruntu.

Głębokość ułożenia kabla na skrzyżowaniu z drogami powinna wynosić min. 1m: od górnej powierzchni drogi do górnej powierzchni rury ochronnej.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy: mufach, w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym terenu i przy wejściu do przepustów.

Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla wg normy,
- znak użytkownika,
- rok ułożenia kabla.

Przy układaniu kabli, przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi obiektami podziemnymi, należy zachować minimalne odległości od innych sieci i urządzeń podziemnych, określone w normie N SEP-E-004.

#### **4.5 Montaż osprzętu**

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03. Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

#### **4.6 Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej**

Oświetlenie uliczne zasilane jest z układu sieciowego TN-C.

Wzdłuż tras kablowych należy na głębokości 0,6 m ułożyć uzziemienie poziome wykonane z płaskownika FeZn 30x4 . Do uzziemienia połączyć zacisk „PEN” słupów. Wymagana oporność uzziemienia < 30Ω.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z PN-IEC 60364-41 zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania, zrealizowane poprzez odpowiedni dobór zabezpieczeń oraz podłączenie dostępnych części instalacji i urządzeń, które mogą znaleźć się pod napięciem z przewodem ochronnym PE.

Przewody uzemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym, co najmniej dwukrotnie. Stopień zagęszczenia gruntu co najmniej jak dla wykopów pod słupy. Wartość rezystancji uzziemienia nie powinna być większa niż 30Ω.

Instalacje ochrony przeciwporażeniowej należy wykonywać z uwzględnieniem wytycznych wydanych arkuszy normy PN-IEC 60364,a w szczególności:

- PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, Ochrona przeciwporażeniowa”,
- PN-IEC 60364-5-54 „ Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”.

## **5. Kontrola jakości robót**

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robot ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora nadzoru i Użytkownika.

### **5.1 Roboty przygotowawcze, roboty ziemne**

Sprawdzeniu podlega zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową: sprawdzenie lokalizacji słupów, wymiarów i zabezpieczenia ścian wykopu. Po zasypaniu wykopów sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu i usunięcia nadmiaru ziemi.

### **5.2 Linie kablowe**

Sprawdzenie i odbiór robót powinny być wykonane zgodnie z nora N SEP-E-004.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych sprawdzeniu i kontroli powinno podlegać:

- głębokość zakopania kabli,
- grubość podsypki piaskowej pod i nad kablem,
- odległość folii ochronnej od kabla,
- stopień zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi,
- ułożenie kabli w rowach kablowych.

Pomiary należy wykonywać co 10m budowanej linii kablowej a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych nie więcej niż 10%.

#### **Sprawdzenie ciągłości żył**

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

#### **Pomiar rezystancji izolacji**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji odpowiada dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN-93/E-90401.

### **Próba napięciowa izolacji**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

-izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min., bez przeskoku, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg PN-93/E/90401.

-wartość prądu upływa dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 uA/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. Badania; w liniach od długości nie przekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 uA.

### **5.3 Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów powierzchniowych należy wykonać pomiary głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Bednarka powinna być zakopana na dnie rowu kablowego nie głębiej niż 60 cm pod poziomem „0”. Stopień zagęszczenia gruntu-jak dla wykopów kablowych.

Po wykonaniu instalacji należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych. Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

### **5.4 Kontrola w trakcie montażu**

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypaniem,
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypaniem,
- pomiary geodezyjne przed zasypaniem,
- uziemia ochronne przed zasypaniem.

### **5.5 Badania i pomiary pomontażowe**

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodność faz w miejscach odbiorów,
- pomiary rezystancji uziomów,
- pomiary skuteczności ochrony od porażenia,
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwporażeniowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji,
- prawidłowość montażu urządzeń.
- pomiar rozkładu natężenia oświetlenia na drodze.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie godności robót z Dokumentacją Projektową.



Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów pomontażowych.

## **6. Obmiar robót**

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Sporządzony obmiar powykonawczy wykonawca uzgadnia z Inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności. Jednostką obmiarową są pozycje kosztorysowe w przekazanym Wykonawcy przedmiarze robót.

## **7. Odbiór robót**

Stosowane są odbiory robót częściowe i końcowy.

### **7.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiory robót przewidzianych do zakrycia:

- stan rowu kablowego,
- ułożenie kabli w rowach kablowych przed zasypaniem ( pozostawienie wymaganych zapasów kabla),
- wykonanie osłon na kablach,
- wykonanie uziemienia przed zasypaniem,
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i inwentaryzacji przez uprawniona jednostkę geodezyjną i zgłoszenie powykonawcze do ZUD-u

### **7.2 Zasady odbioru końcowego robót**

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inspektora Nadzoru, po całkowitym zakończeniu prac i dokonaniu prób. Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonania prac zgodnie z dokumentacją projektową, uzgodnieniami z Inspektorem nadzoru oraz obowiązującymi normami i przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną Dokumentację Powykonawcza
- geodezyjną Dokumentację Powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów i sprawdzeń.

## **8. Podstawa Płatności**

### **8.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Płatność należy przyjmować zgodnie z przedmiarem (obmiarem) robót dostarczonym Wykonawcy przez Zamawiającego, oceną jakości użytych wyrobów i materiałów oraz jakości wykonywanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

### **8.2 Cena jednostki obmiarowej**

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy linii kablowych i oświetlenia, oraz robocizną, sprzęt i wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

Ceny jednostki obmiarowej będą obejmowały zakres robót ujęty w opisie robót do poszczególnych pozycji katalogu nakładów rzeczowych, będącego podstawą jej określenia. Płatność za 1 szt. (kpl.) słupów, za m (metr) linii kablowej, za 1 m<sup>3</sup> (metr<sup>3</sup>) robót ziemnych, należy przyjmować zgodnie z przedmiarem (obmiarem) i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

## **9. Przepisy Związane**

### **9.1 Normy**

1. N SEP-E-004 – *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.*
2. PN-ICE 60364-4-4-43:1999 – *Ochrona przed prądem przetężeniowym.*
3. PN-ICE 60364-4-473:1999 – *Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.*
4. PN-ICE 60364-5-51:2000 – *Dobór wyposażenia elektrycznego.*
5. PN-ICE 60364-4-4-41:2000 – *Ochrona przeciwporażeniowa*
6. PN-ICE 60364-5-54:1999 – *Uziemienie i przewody ochronne*
7. PN-E-05032 – *Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym*
8. PN-ICE 60364-4-443:1999 – *Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.*
9. PN-76/E-90301 – *Kable elektroenergetyczne w izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV*
10. PN-68/B-06050 – *Roboty ziemne budowlane.*
11. PN-93/E-90101 – *Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV.*
12. PN-87/E-90056 – *Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe.*
13. PN-EN 60947-3;2002 – *Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.*
14. PN-79/E-06314 – *Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.*
15. PN-91/E-05160/01 – *Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe.*
16. PN-IEC-603 64-4-41:2000 – *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.*
17. PN-IEC 60364-5-54:1999 - *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne.*
18. PN-92/E-08106 – *Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy*
19. PN-76/H-92325 – *Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowana.*
20. BN-68/6353-03 – *Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu.*

### **9.2 Inne dokumenty**

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Budowlano-Montażowych, Część V „ Instalacje elektryczne”.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2000r. nr 89, poz. 1126)
3. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne (Dz. U. z 1997r. nr 54, poz. 348 i nr 158, poz. 1042, z 1998r. nr 94, poz. 594 i nr 106, poz. 668)
4. Standardy urządzeń energetycznych Tauron Dystrybucja S.A.
5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. 80/99

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002r. nr 75, poz. 690)
7. Rozporządzenie ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.  
(Dz. U. z 1999r. nr 80, poz. 912)

#### **10. Uwagi**

Powyższe przepisy, zarządzenia są uwzględnione w opracowanym projekcie budowlano-wykonawczym „Zasilania w energię elektryczną stacji podnoszenia ciśnienia dla istniejącej sieci wodociągowej zasilającej osiedle domków jednorodzinnych” i według nich należy wykonać sieć oświetlenia oraz dokonać odbioru.

Powoływanie się w projekcie i niniejszej specyfikacji na wyroby konkretnego wymienionego z nazwy producenta, należy przyjmować jako sposób określenia parametrów technicznych projektowanych urządzeń.

Dopuszcza się zastosowanie wyrobów itp. innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i funkcjonalnych określonych w projekcie budowlanym i specyfikacji oraz uzyskanie parametrów świetlnych nie mniejszych niż uzyskane na podstawie obliczeń dołączonych do projektu.

Opracował: mgr inż. Tomasz Wilk