

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA (SST)

CPV-45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych  
CPV-45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego

***Budowa linii elektroenergetycznej nn. oświetlenia drogowego  
przy drodze krajowej Nr 42 w m. Górki gmina Bliżyn***

Lokalizacja: Górki  
dz. Nr 835, 836, 837, 839, 840, 841, 842,  
843, 844, 845, 1147, 1127.  
gmina Bliżyn

INWESTOR: **Gmina BLIŻYN**  
**26-120 Bliżyn**  
**Ul. Kościuszki 79 a**

OPRACOWAŁ:

*Tadeusz Tokarski*  
*Upr. Bud. KL 173/90*

Styczeń 2011 r.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot i zakres SST

Przedmiotem specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową oświetlenia drogi krajowej Nr 42 w miejscowości Górki gmina Bliżyn.

Zakres robót obejmuje wykonanie oświetlenia drogowego:

- od istniejącego słupa Nr 2/1 linii napowietrznej kier. stacja transformatorowa „Górki” (km. drogi krajowej Nr 42 od 237+962 do 238+113)
- od istniejącego słupa oświetleniowego Nr 35 kier. stacja transformatorowa „Gilów 1” (km. drogi krajowej Nr 42 od 238+343 do 238+148)

Szczegółowy zakres wykonania robót przedstawiono w przedmiarach robót i dwóch projektach budowlanych. SST obejmuje swym zakresem prace wykonywane podczas budowy kablowych linii oświetlenia ulicznego.

### 1.2. Prace towarzyszące

- Przed przystąpieniem do wykonywania robót podstawowych Wykonawca wystąpi do Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad odz. w Kielcach w celu uzyskania pozwolenia na prowadzenie robót w pasie drogi krajowej Nr 42.
- Wykonawca zapewni dla danego przedsięwzięcia właściwą obsługę geodezyjną w celu wytyczenia projektowanej linii oświetlenia ulicznego (wytyczenie potwierdzone wpisem w dzienniku budowy) oraz inwentaryzację powykonawczą.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych przedłoży projekt budowlany w Rejonowym Zakładzie Energetycznym Skarżysko w celu zatwierdzenia do realizacji,
- Wykonawca przewidzi koszty dopuszczeń do pracy na urządzeniach stanowiących własność RZE Skarżysko.

### 1.3. Podstawowe definicje i terminologia

**Elektroenergetyczna linia kablowa** – kabel wielożyłowy izolowany w układzie 3-fazowym, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

**Napięcie znamionowe linii  $U$**  - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

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

**Osprzęt linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

**Ośłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

**Przykrycie** – osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi.

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

**Przepust kablowy** – konstrukcja rurowa przeznaczona do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi.

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza linii, osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

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

**Oprawa oświetleniowa** – urządzenie służące do rozdzielenia, i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające niezbędne elementy do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Szafa oświetleniowa** – urządzenie rozdzielczo – sterowniczo – pomiarowe bezpośrednio zasilające linie oświetleniowe.

**Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadania zaświadczenia o jakości lub atest, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

**Zastosowano materiały typu:**

- **W linii oświetlenia zasilanej ze stacji trafo „Górki”**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm	kg	38,8

2.	Cement portl,zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	0,54
3.	Drzwiczki do słupa OŻ-11	szt.	4
4.	Folia poliet. izolacyjna, niebieska grub. 0,4 mm	m2	46
5.	Główka bezpiecznikowa K DII 25A, E-27	szt	3
6.	Gniazdo bezpiecznikowe okapturzone KO 3x25A,E-27	szt	1
7.	Kabel YAKY 4x25 mm <sup>2</sup> , 0,6/1 kV	m	203
8.	Kaptur osłonowy ocynkowany	kg	4
9.	Lampy sod. SON 250W	szt	4
10.	Opaski kablowe typu Oki	szt.	16
11.	Oprawa typu OUSa-250 II kl. ochronności	szt	4
12.	Ośłona rurowa giętka do kabli DVK fi 75 mm	m	54
13.	Ośłona rurowa sztywna BE fi 50mm	m	3
14.	Piasek zwykły	m3	9,7
15.	Płyty drogowe 50x50x10cm	szt.	4
16.	Przewód YDY-450/750 V 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	48
17.	Słup żelbetowy OŻ-11	szt	4
18.	Słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x30 cm	szt.	3
19.	Uchwyt do mocowania rur osłonowych na słupie ŻN UMR(ż)-50	szt.	3
20.	Uchwyt kabla /na ŻN/ pojedynczy UKB (25-45) z odsadzeniem 200 mm	szt.	5
21.	Uziom pionowy GALMAR L-1,5 m. fi 17,2 mm	m	6
22.	Wkładka bezpiecz.topik.DII-16A/690/400V	szt	2
23.	Wkładka bezpiecz.topik.DII-20A/690/400V	szt	6
24.	Wstawka bezp.ogranicz. VDII 20A,500V	szt	6
25.	Wysięgniki rurowe jednoramienne WOŻ-1 20/15 (2000 x 1500)	szt.	4
26.	Zacisk odgałęźny SLIP 22.12	szt	5
27.	Złącze bezpiecznikowe IZK 4-01 z z wkładką topikową BiWts 6 A	szt.	4
28.	Złącze IZK 4-03 (zerowe)	szt.	4
29.	Żwir do bet. wielofrak .uziar. 2-8 mm	m <sup>3</sup>	1,3

- **W linii oświetlenia zasilanej ze stacji trafo „Gilów 1”**

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	Bednarka stalowa ocynkowana 25x4 mm	kg	77,7
2.	Cement portl, zwykły b.dod. CEM I 32,5-work	t	0,67
3.	Drzwiczki do słupa OŻ-11	szt.	5
4.	Folia poliet. izolacyjna, niebieska grub. 0,4 mm	m2	75
5.	Hak wieszakowy mocny SOT 21.1	szt.	5
6.	Kabel YAKY 4x35 mm <sup>2</sup> , 0,6/1 kV	m	236
7.	Kaptur osłonowy ocynkowany	kg	5
8.	Konstrukcja mocująca skrzynkę do słupa ŻN	szt.	2
9.	Lampy sod.SON 250W	szt.	5
10.	Opaski kablowe typu Oki	szt.	21
11.	Oprawa typu OUSa-250 II kl. ochronności	szt.	5
12.	Ośłona rurowa giętka do kabli DVK fi 75 mm	m	18
13.	Piasek zwykły	m <sup>3</sup>	11,8
14.	Płyty drogowe 50x50x10cm	szt.	5
15.	Przewód AsXSn-0,6/1kV 2x25 RMC	m	49
16.	Przewód AsXSn-0,6/1kV 4x35+25 RMC	m	35
17.	Przewód YDY-450/750 V 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	60
18.	Rura inst. z PVC sztywna, średnia RS-47mm	m	24
19.	Słup żelbetowy OŻ-11	szt.	5

20.	Słupki oznaczeniowe typu SO 115x20x30 cm	szt.	2
21.	Tablica oświetlenia ulicznego SOM-3 (pomiar 3faz. 2 tar.)	szt.	1
22.	Uchwyt odciąg. SO 118.425 linia 4x25-35 mm	szt.	5
23.	Uchwyt potrójny UKC (45-70)	szt.	8
24.	Uchwyt przelotowy SO 270	szt.	1
25.	Uziom pionowy GALMAR L-1,5 m. fi 17,2 mm	m	6
26.	Wkładka bezpiecznikowa WT-00/gF 20A	szt.	2
27.	Wkładka bezpiecznikowa WT-00/gF 32A	szt.	3
28.	Wkładka bezpiecznikowa WT-00/gF 50A	szt.	3
29.	Wkładka bezpiecznikowa WT-00/gF 63A	szt.	3
30.	Wysięgniki rurowe jednoramienne WOŻ-1 20/15 (2000 x 1500)	szt.	5
31.	Zacisk odgałęźny SLIP 22.12	szt.	7
32.	Zegar astronomiczny PUm-020	szt.	1
33.	Złącze fazowe IZK 4-02	szt.	10
34.	Złącze bezpiecznikowe IZK 4-01 z wkładką topikową BiWts 6 A	szt.	5
35.	Złącze IZK 4-03 (zerowe)	szt.	5
36.	Żwir do bet. wielofrak .uziar. 2-8 mm	m <sup>3</sup>	1,65

## 2.2. Ustroje i fundamenty

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 [25].

Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych wg KRT-055 opracowanego przez BSPiE "Energoprojekt" [62].

Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100 [5].

## 2.3. Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze oświetleniowych linii elektroenergetycznych - powinny wytrzymać siły pochodzące od uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceńowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

## 2.4. Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-87/E3-03265 [24] i mogą być stosowane do linii oświetlenia ulicznego. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy klimatycznej. Zaleca się stosowanie słupów wg albumu BSiPE "Energoprojekt" lub Elprojekt - Poznań 1992 .

W niniejszym opracowaniu zastosowano słupy typu OŻ-11 z izolacyjnymi pokrywkami wnek słupowych.

## 2.5. Kruszywo

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [30]. Zaleca się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

## 2.6. Żwir + piasek

- Żwir pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [35].

- Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom BN-6774-04 [50].

## 2.7. Kable

Kable używane do linii oświetleniowych powinny spełniać wymagania PN-93/E90401. zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV o żyłach aluminiowych o przekroju nie większym niż 50 mm<sup>2</sup>.

Do budowy linii oświetlenia zastawano kable typu YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> i YAKY 4 x 35 mm<sup>2</sup>

## 2.8. Folia

Folia służy do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zastosowano folię kalandrową z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 – 0,6 mm, koloru niebieskiego spełniającą wymagania BN-68/6353-03.

#### 2.9. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe winny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego.

Zastosowano rury osłonowe giętkie typu DVK  $\Phi$  75 mm.

#### 2.10. Oprawy oświetleniowe

Do budowy linii oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, zaleca się stosowanie wysokoprężnych lamp sodowych. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych.

Zastosowano oprawy drogowe typu OUSa -250 W wyposażone w sodowe źródło światła typu SON-Tp-250 W. Oprawa 2-korpusowa wykonana w II klasie ochronności – IP-65. Pobór mocy – 0,275 kW.

#### 2.11. Wysięgniki

Wysięgniki rurowe jednoramienne WOŻ-1 20/15 (2000 x 1500) jednoramienne ocynkowane  $\Phi$  65 o kącie pochylecia 15°

#### 2.12. Przewody zasilające

Przewody kabelkowe typu YDY 2x1,5 mm<sup>2</sup> (750 V).

#### 2.13. Urządzenia zabezpieczające

Zabezpieczenie opraw – złączami izolacyjnymi typu IZK-4-01 z wkładką topikową BiWts – 6 A.

Łączenie żył fazowych kabla (wnęka słupowa) – złączami izolacyjnymi typu IZK-4-02.

Łączenie żył neutralnych kabla (wnęka słupowa) – złączami izolacyjnymi typu IZK-4-03.

#### 2.14. Szafa oświetleniowa

- Linii oświetlenia drogowego (km. drogi krajowej Nr 42 od 237+962 do 238+113) z istniejącej szafy oświetlenia ulicznego SOM-3 „Górki”
- Linia oświetlenia drogowego (km. drogi krajowej Nr 42 od 238+343 do 238+148) z projektowanej szafy oświetlenia ulicznego SOM-3 zasilanej ze stacji transformatorowej „Gilów 1”. Pomiar energii – licznik energii czynnej 3-faz. 2-tar.

#### 2.15. Uziemienia

Wartość wypadkowej rezystancji uziemienia słupów końcowych -  $R < 5 \Omega$ . Skrzynkę oświetleniową uziemić do wartości  $R \leq 30 \Omega$ .

Uziom należy wykonać jako taśmowy z płaskownika ocynkowanego FeZn 4 x 25 mm, który należy ułożyć na dnie rowu kablowego (pod warstwą piasku). Dodatkowo, w każdej wnęce słupowej wykonać połączenie przewodu „N” z zaciskiem ochronnym słupa za pomocą przewodu Dyżo- 4,0 mm<sup>2</sup>.

### **3. SPRZĘT**

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, które 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 przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania linii oświetlenia ulicznego

Wykonawca przystępujący do realizacji inwestycji jw. powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (wg tabeli 1) gwarantujących właściwą jakość robót.

Tabela 1. Wykaz maszyn i sprzętu.

Nazwa	a)
Koparko-spycharka na podwoziu ciągnika kołowego	X
Zespół prądowórczy jednofazowy o mocy 2,5 kVA	X
Zagęszczarka wibracyjno – spaliniowa	X
Wibrator pograżalny	X
Żuraw samochodowy	X
Samochód specjalny z platformą i balkonem	X
Urządzenie wiertnicze do otworów pod słupy na samochodzie śr. 800 mm/3m	X
Samochód dostawczy	X

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wykopy pod słupy

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to wszędzie tam gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym. Głębokość zakopania słupa OZ-11 wynosi 2 m. .

Należy zwrócić uwagę aby nie była naruszona naturalna struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050 [26].

##### 5.2. Montaż słupów

Słupy żelbetowe należy ustawiać żurawiem samochodowym na podłożu wyrównanym w pozycji pionowej. Spód słupa powinien opierać się na płycie stopowej o wymiarach 50x50x7cm. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa. Słupa należy ustawiać tak aby wnęki słupowe usytuowane były po przeciwnej stronie do kierunku ruchu.

Elementy betonowe słupów zabezpieczyć przed korozją lakierem bitumicznym do wysokości co najmniej 0,2 m nad poziomem gruntu. Wnęki słupowe wyposażać w pokrywy izolowane

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym z wymagania BN-6114-32 [33].

##### 5.3. Rowy pod kable

Rowy pod kable należy wykonywać za pomocą sprzętu mechanicznego lub ręcznie w zależności od warunków terenowych i podziemnego uzbrojenia terenu, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabla i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = nd + (n-1) \times a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

##### 5.4. Układanie kabli

###### 5.4.1. Ogólne wymagania

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

#### 5.4.2. Temperatura otoczenia i kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż:

- a) 4° C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej
- b) 0° C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

#### 5.4.3. Zaginanie kabli

Przy układaniu kabli można zaginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż:

- a) 20-krotna zewnętrzna średnica kabla - w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce poliwinilowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczających 4,

#### 5.4.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kabel należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim.

Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [48].

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż: - 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV,

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem ( 1 - 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy słupach i przepustach kablowych zaleca się pozostawić zapasy kabli po obu stronach słupa lub przepustu, łącznie nie mniej niż 1 m

Po wykonaniu linii kablowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji poszczególnych odcinków kabla. Pomiaru wykonać induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV. Pomierzona rezystancja nie może być mniejsza niż 20MΩ/m.

#### 5.4.5. Układanie kabli na słupach linii napowietrznych

Zasilanie linii oświetlenia drogowego odbywać się będzie z linii napowietrznej n.n. Konieczne więc jest wprowadzenie kabla na słup linii i połączenie jego żył z przewodami napowietrznymi. Kabel należy chronić rurą ochronną do wysokości nie mniejszej niż 2,5 m od powierzchni gruntu. Średnica wewnętrzna rury nie może być mniejsza niż 1,5- krotna zewnętrzna średnica wprowadzonego kabla i jednocześnie nie mniejsza niż 50 mm.

Zastosowano rurę osłonową BE Φ 50 mocowaną do płaszczyzny słupa uchwytyami ŻF-50.

Kabel na słupie powinien być przymocowany do jego ścianki za pomocą uchwytów o szerokości równej co najmniej zewnętrznej jego średnicy – zastosowano uchwytu ŻF-50 w odstępach co 1 m.

#### 5.4. Tablice ostrzegawcze i informacyjne

Na słupach elektroenergetycznych linii oświetleniowych umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości 1,5 ÷ 2 m znaki lub tablice numeracyjne.

Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowlanych linii.

### 5.5. Ochrona odgromowa

Istniejące ograniczniki przepięć pozostają bez zmian.

### 5.6. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów z użyciem samochodu z balkonem. Oprawy należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy.

Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

Instalowane oprawy powinny być czyste.

### 5.7. Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa, Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcanie na śruby z podkładkami sprężystymi.

Oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do osi ulicy.

### 5.8. Montaż przewodów zasilających

Wciąganie przewodów w wysięgnik należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte do zasilania opraw.

Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy oraz do złącza izolacyjnego IZK 4-01.

### 5.9. Montaż urządzeń zabezpieczających.

Dla linii oświetleniowej zasilanej ze st. „Górki” bezpiecznik istniejący typu BiWTs -16 A umieszczony w tablicy oświetlenia ulicznego SOM-3 zainstalowanej na słupie Nr 1. k-k stacja trafo „Górki”

Dla linii oświetleniowej zasilanej ze st. „Gilów 1” bezpieczniki WT-00gF 25 A w rozłączniku RBK-00 w projektowanej skrzynce oświetlenia SOM-3 usytuowanej na słupie Nr 1.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową i SST.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach mogą być przez inspektora nadzoru dopuszczone do użycia bez badań. 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, wpisem do dziennika budowy powiadamia nadzór o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru i przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu, Zakładu Energetycznego - założonej jakości tych robót.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem, do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

### 6.3.. Próby montażowe

- wizualne sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń,
- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez inspektora nadzoru.



Długości ułożonych kabli, przewodów oraz uziomów oblicza się na podstawie określonych w projekcie wymiarów wyrażonych w metrach.

Komplety zmontowanych całości takich jak: szafy oświetleniowe, słup linii nn, słupy oświetleniowe, fundamenty betonowe słupów, wysięgniki słupów oraz oprawy oblicza się na podstawie określonych w projekcie ilości wyrażonych w sztukach.

Zarówno roboty wyrażone w metrach jak i w kompletach są robotami zasadniczymi, dlatego też zawierają w swoim zakresie wszelkie inne towarzyszące im prace.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu linii kablowych do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- ocenę robót wydaną przez Rejonowy Zakład Energetyczny Skarżysko.
- Atesty i aprobaty techniczne na użyte materiały.
- 

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wg umowy zawartej z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Nazwy i określenia.
BN-79/9068-01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
PN-74/E-04500	Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane.
PN-76/D-79353	Bębny kablowe.
PN-76/E-02032	Oświetlenie dróg publicznych
N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
PN-77/E-05030/00 i 01	Ochrona przed korozją. Ochrona katodowa. Wspólne wymagania i badania. Ochrona metalowych części podziemnych.
PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-83/E-06305	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
PN-90/E-05023	Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
PN-91/E-05009/01	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-91/E-05009/43	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-92/E-05009/41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-92/E-05009/54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP).
PN-93/E-05009/51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-93/E-05009/61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
PN93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-94/E-05204	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.

PN-IEC 364 -4-481 i 364 -703	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 60364 -3 do 708	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
PN-IEC 664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych "Energoprojekt" - Poznań lub Kraków.	
Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.	
WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.	
Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.	
Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.	
Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz.U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)	
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.	

