

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ADRES:	<i>Pliszczyn dz. nr 384,386,400,399,398/3,398/4,397/1,397/2,396, 395, 394/1, 388,387,385 obr.6 gm. Wólka elektryczna</i>
BRANŻA:	<i>elektryczna</i>
TEMAT:	<i>Oświetlenie drogi wewnętrznej zas. z lnn Pliszczyn 2</i>
INWESTOR:	<i>Gmina Wólka Jakubowice Murowane 8 20-258 Lublin</i>

OPRACOWAŁ:	<i>mgr inż. Stanisław Sowinski</i>	PROJEKTANT
	<i>upr.bud.:848/Lb/21 2721/Lb/89</i>	<i>mgr inż. Stanisław Sowinski</i>
	<i>bez. Arch. 2. Str. 2. Wz. 1</i>	<i>mgr inż. Stanisław Sowinski</i>
	<i>Spec. Tłost. elektrycznej: 8+8 Lb. 89. 2721/Lb/94</i>	<i>mgr inż. Stanisław Sowinski</i>

Maj 2017

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

CPV: 45316110-9

INSTALOWANIE URZĄDZEŃ OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
2. MATERIAŁY	4
3. SPRZĘT	6
4. TRANSPORT	7
5. WYKONANIE ROBÓT	7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7. OBMIAR ROBÓT	10
8. ODBIÓR ROBÓT	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	11

1. WSTĘP

1.1. Nazwa inwestycji

Budowa oświetlenia drogowego

Adres inwestycji : Pliszczyn dz. nr 384

Zamawiający : Gmina Wólka

Adres Zamawiającego : Jakubowice Murowane 8 20-258 Lublin

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektroenergetycznych nn związanych z budową kablowego oświetlenia drogowego w m. Pliszczyn. Gm. Wólka.

Uwaga:

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadającym tym, które zostały wymienione w Specyfikacji Technicznej. Przedmiotach robót lub Dokumentacji Projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia

1.3. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) może być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.4. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót przy :

- budowie linii kablowej zalicznikowej z szafką oświetleniową,
- budowie linii kablowej nn ze słupami oświetlenia drogowego w m. Pliszczyn. Gm. Wólka.

1.5. Informacje o terenie budowy

Terenem inwestycji jest droga wewn.nr dz.384 w m. Pliszczyn. Gm. Wólka.

Utrudnienia:

- budowa zasilania linii kablowej nn oświetlenia ulicznego realizować w czasie wyłączeń napięcia na sieci zasilającej
- istniejące uzbrojenie podziemne : wodociąg, telefoniczna linia kablowa, kable energetyczne, kanalizacja sanitarne,
- linia nap. SN i nn itp.
- wjazdy na posesje.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonania linii powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej.

1.7. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Organizacja robót uzależniona jest od uzgodnień z Gminą Wólka , na terenie której wykonywana jest inwestycja Na prowadzenie robót w pasie drogowym drogi gminnej, Inwestor zadania powinien uzyskać odrębne zezwolenia.

1.8. Ochrona środowiska

Przy wykonywaniu w.w. inwestycji należy zminimalizować straty w istniejącej zieleni. Konary i korzenie drzew i krzewów kolidujące z kablami odpowiednio przyciąć zgodnie ze wskazówkami upoważnionego pracownika zieleni.

1.9. Zabezpieczenie jezdni

Przy wszelkich utrudnieniach ruchu ulicznego miejsce robót należy zabezpieczyć poprzez ustawienie zapór i odpowiednich znaków drogowych zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas robót.

Po wykonanych robotach rozkopane elementy pasa drogowego należy niezwłocznie doprowadzić do należytego stanu technicznego, zgodnie ze sztuką budowlaną.

1.10. Nazwy i kody (Oznaczenia wg CPV):

45316100-9 – Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

1.11. Określenia podstawowe

1.11.1. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

1.11.3. Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

1.11.4. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

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

1.11.6. Uścił - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

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

1.11.8. Szafa oświetleniowa - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe.

1.11.9. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńciowych.

2. MATERIAŁY

Materiały użyte do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartych w dokumentach odniesienia (normach, aprobach technicznych) oraz powinny być zgodne z „Wymaganiami Technicznymi Urządzeń Elektroenergetycznych”.

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. Materiały stosowane przy układaniu kabli

2.2.1. Piasek

Piasek stosowany przy układaniu kabli powinien być co najmniej gatunku „3”, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04 [24].

2.2.2. Folia

Folia służąca do osłony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinna być folią kalandrowaną z uplastycznionego PCW o grubości od 0,4 do 0,6 mm, gatunku I, odpowiadającą wymaganiom BN-68/6353-03 [21].

2.3. Elementy gotowe

2.3.1. Fundamenty prefabrykowane

Pod słupy i złącze zaleca się stosowanie fundamentów prefabrykowanych według ustaleń dokumentacji projektowej. Ogólne wymagania dotyczące fundamentów konstrukcji określone są w PN-80/B-03322 [1].

W zależności od konkretnych warunków lokalizacyjnych i rodzaju wód gruntowych, należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne według SST, zgodnie z „Instrukcją zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych” [35].

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

2.3.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, 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 60 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-1 [9].

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach zabezpieczonych przed ich uszkodzeniem.

2.3.4. Kable

Kable używane do oświetlenia dróg powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401 [17]. Zaleca się stosowanie kabli o napięciu znamionowym 0,6/1 kV, cztero-żyłowych o żyłach aluminiowych w izolacji polwinitowej. Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w przypadku zerowania ochronnego.

Nie zaleca się stosowania kabli o przekroju większym niż 50 mm².

Bębny z kablami należy przechowywać w miejscach pokrytych dachem, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.3.5. Źródła światła i oprawy

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305 [15].

Ze względu na wysoką skuteczność świetlną, trwałość i stałość strumienia świetlnego w czasie oraz oddawanie barw, należy zastosować oprawy LED.

Oprawy powinny posiadać następujące parametry:

-II kl. ochrony, IP66

-korpus oprawy oraz obudowa wykonana z ciśnieniowego aluminium,

-zasilacze opraw winny posiadać uruchomioną opcję współpracy z szafkami oświetleniowymi z funkcją redukcji mocy oraz funkcją utrzymania stałego strumienia świetlnego w ciągu całego okresu eksploatacji.

Oprawy winny posiadać certyfikat ENEC.

Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -50°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 [19].

2.3.6. Słupy oświetleniowe

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego obiektu.

Dla oświetlenia dróg, poza szczególnymi przypadkami, należy stosować typowe słupy oświetleniowe aluminiowe lub stalowe umożliwiające zawieszenie opraw na odpowiedniej wysokości.

Słupy i maszty powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100 [12].

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej.

W dolnej części słupy i maszty powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamknięte drzwiczkami.

Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej i cztery lub pięć zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Stalowe słupy i maszty winny być wykonane ze stali profilowej St 4 SX i stali rurowej R 35. Ich powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być zabezpieczone anodyzacyjnie poprzez pokrycie powłoką cynkową w procesie (ogniowego) zanurzenia. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-EN 40-5 [18].

Dolną część słupa należy zabezpieczyć elastometrem poliuretanowym.

Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w dokumentacji projektowej i PN-90/B-03200 [7]. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć, a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniszczonych krawędzi.

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

2.3.7. Wysięgniki

Wysięgniki powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to należy wysięgniki wykonywać z rur stalowych bez szwu o znaku R 35 i średnicy zewnętrznej od 60,3 do 76,1 mm. Grubość ścianki rury nie powinna przekraczać 8 mm.

Ramiona lub ramię wysięgnika powinno być nachylone pod kątem od poziomu wg dokumentacji, a ich wysięg powinien być zawarty od 1,0 m do 4,0 m. Wysięgniki powinny być dostosowane do oprav i słupów oświetleniowych używanych do oświetlenia dróg.

Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie poprzez (ogniowe) ocynkowanie, tak jak słupy i maszty oświetleniowe.

Składowanie wysięgników na placu budowy powinno być w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

2.3.8. Kapturek osłonowy

Kapturek osłonowy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową dla konkretnego wysięgnika i słupa oświetleniowego.

2.3.9. Złącze słupowe

Złącze słupowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową lub SST.

Złącze powinno posiadać odpowiednie miejsce na odpowiednią ilość wyłączników nadprądowych lub podstaw bezpiecznikowych 25 A oraz cztery lub pięć zacisków przysłosowanych do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju do 50 mm².

Złącze powinno być wykonana jako izolacyjna w II kl. ochronności.

2.3.10. Szafla oświetleniowa

Szafla oświetleniowa powinna być zgodna z dokumentacją projektową i odpowiadać wymaganiom PN-EN 60439 [14] oraz „Wytycznym...”[39], jako konstrukcja wolnostojąca w obudowie i na fundamencie z tworzyw termoutwardzalnych w II kl. ochronności, o stopniu ochrony IP 44, lakierowanej lakierem chroniącym obudowę przed zabrudzeniem oraz promieniowaniem UV.

Szafla powinna być przystosowana do sieci kablowej tak od strony zasilania jak i odbioru i wykonana na napięcie znamionowe 400/230 V, 50 Hz.

Szafla oświetleniowa powinna składać się z członów:

- zasilającego dostosowanego do podłączenia kabla o przekroju żył do 35 mm², składającego się z podstaw bezpiecznikowych, listwy zaciskowej lub łącznika ręcznego.
 - odbiorczego składającego się z min.2 pól odpływowych, wyposażonego w wyłączniki nadprądowe i styczniki
 - które bezpośrednio włączają i wyłączają oświetlenie. Do podłączenia kabli odbiorczych, człon powinien posiadać uniwersalne zaciski śrubowe lub LZ umożliwiające przykręcenie żył o przekroju do 35 mm² bez używania końcówek kablowych,
 - pomiarowego, służącego do pomiaru energii elektrycznej (zainstalowanej w części pomiarowej Sz.O.),
 - sterowniczego realizującego lokalne wymagania zawarte w dokumentacji projektowej lub SST.
- Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

2.3.11. Żwir na podsypkę

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [23].

2.3.12. Kit uszczelniający, rura termokurczliwa

Do uszczelniania kabla wychodzącego z rury osłonowym można stosować wszelkie rodzaje kitów spełniające wymagania BN-80/6112-28 [32] lub rur termokurczliwych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany 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 przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze śwідem $\varnothing$ 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinalowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu śwідrów do wiercenia poziomego otworów do $\varnothing$ 15 cm,
- urządzenia przeciskowego do przeciskania rur ochronnych pod istniejącymi drogami.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- przyczepy dłużycowej,
- samochodu specjalnego linowego z platformą i balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, ułożone zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

Całość wykonać zgodnie z:

- „Technicznymi Warunkami Wykonawstwa i Odbioru Robót”,
- „Wytchnymi projektowania oraz badania ochrony przeciwporażeniowej w sieciach dystrybucyjnych PGE Dystrybucja S.A. O/Lublin”,
- „Wymaganiami Technicznymi Urządzeń Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.

5.1. Wykopy pod fundamenty i kable

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

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod fundamenty prefabrykowane zaleca się wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02 [25].

Wykopy pod słupy oświetleniowe zaleca się wykonywać ręcznie.

Wykop rowu pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inżyniera. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków). Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12 [26]. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplintować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w SST lub przez Inżyniera.

5.2. Montaż słupów

W celu ustawienia słupów oświetleniowych stalowych z fundamentem żelbetowym prefabrykowanym wykonać wykop w lokalizacji wg dokumentacji projektowej. Fundament złącza zlicować z poziomem chodnika.

Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać według dokumentacji projektowej. Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawiać tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony chodnika, a przy jego braku, od strony przeciwnej niż nadjeżdżające pojazdy oraz nie powinna być położona niżej niż 20 cm od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.3. Montaż opraw

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów.

Należy stosować przewody o izolacji wzmacnionej z żyłami miedzianymi o przekroju żyły nie mniejszym niż 1,5 mm².

Ilość przewodów zależna jest od ilości opraw.

Oprawy należy mocować w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniły swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.4. Układanie kabli

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13] i N SEP-E-004[31].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0oC.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi lub z drogami, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

W miejscach skrzyżowań kabli z istniejącymi drogami o nawierzchni twardej, zaleca się wykonywanie przepustów kablowych metodą wiercenia poziomego, przewidując po jednym przepuscie rezerwowym na każdym skrzyżowaniu.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne.

Na mostach i wiaduktach kable należy układać w sposób zapewniający:

- nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej mostu lub wiaduktu,
- łatwość układania, montażu, kontroli, napraw i ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją konstrukcji.

Zaleca się przy latarniach, szafie oświetleniowej, przepustach kablowych, pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MΩ/m.

Zbliżenia i odległości kabla od innych instalacji podano w tabelicy 2.

Tabela 2. Odległości kabla sygnalizacyjnego od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci do 1 kV	25	10
2	Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1 kV	50	10

3	Kable telekomunikacyjne	50	50
4	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	*)	50
5	Rurociągi z cieczami palnymi	50 *)	100
6	Rurociągi z gazami palnymi	wg PN-91/M-34501 [18]	
7	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpóra, odciążka)	-	80
8	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały		50

*) Należy zastosować przepust kablowy.

5.5. Uziomy

Uziomy wykonać jako poziome wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej.

Główne końce uziomów powinny znajdować się co najmniej 0,2m pod powierzchnią gruntu. Jeżeli pojedynczy uziom pionowy nie spełnia warunków podanych w dokumentacji projektowej, należy wykonać układ uziomowy składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Przewód uziomowy łączący pojedyncze uziomy wchodzące w skład uziomowego należy układać na głębokości co najmniej 0,5m pod powierzchnią gruntu.

Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

Wszystkie połączenia spawane i śrubowe umieszczone w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją przez ponalowanie lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10Ω.

5.5. Wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej

Należy zastosować złącza słupowe i oprawy oświetleniowe w II kl. ochronności.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych.

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

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

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

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. Wykopy pod fundamenty i kable

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Po zasypaniu fundamentów, ustojów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu wg p. 5.2 oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

6.3. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [1] i PN-88/B-30000 [6]. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.4. Latarnie

Elementy latarni powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01 [30]. Latarnie, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce bezpiecznikowo-zaciskowej oraz na zaciskach oprawy,

- jakości połączeń śrubowych słupów, masztów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.5. Linia kablowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Pomiary należy wykonywać co 10 m budowanej linii kablowej, za wyjątkiem pomiarów rezystancji i ciągłości żył kabla, które należy wykonywać dla każdego odcinka kabla.

Ponadto należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.6. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Pomiary głębokości ułożenia bednarki należy wykonywać co 10 m, przy czym bednarka nie powinna być zakopana płycej niż 60 cm.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w punkcie 5.2.

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej lub SST.

6.8. Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiary należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godz. od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być wyswiecone minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej nawierzchni, wolnej od pojazdów, pieszych i jakiegokolwiek obiektów obcych, mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Pomiarów nie należy przeprowadzać podczas nocy księżycowych oraz w złych warunkach atmosferycznych (mgła, śnieżyca, unoszący się kurz itp.). Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresie zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą lüksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji katowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne pozimowanie podczas pomiaru. Pomiary należy przeprowadzać dla punktów jezdni, zgodnie z PN-76/E-02032 [10].

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach OST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstąpienia od postanowień OST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej jest kilometr.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, masztów i szaf oświetleniowych jest sztuka.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 daly wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- wykonanie uziołów taśmowych.

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w punkcie 8.2

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwpiorazeniowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót (zajęcie pasa drogowego),
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii lub stacji transformatorowej,
- podłączenie linii lub stacji do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii

Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. latarni, masztów lub szaf oświetleniowych obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod fundamenty lub kable,
- wykonanie fundamentów lub ustojów,
- zasypianie fundamentów, ustojów i kabli, zagęszczenie gruntu oraz odwiezienie nadmiaru gruntu,
- montaż masztów, słupów, wysięgników, opraw, szafy oświetleniowej i instalacji przeciwpiorazeniowej,
- układanie kabli z podsypką i zasypką płaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania oświetlenia Zamawiającemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-80/B-03322	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
3. PN-88/B-06250	Beton zwykły
4. PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
6. PN-88/B-30000	Cement portlandzki
7. PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
8. PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
9. PN-EN 50086-1:2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów
10. PN-EN 13201	Oświetlenie dróg
11. PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
12. PN-E-05100-1	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
13. PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
14. PN-EN 60439:2003	Sterownice i rozdzielnice niskonapięciowe
15. PN-EN60598-2-3:2006	Oprawy oświetleniowe.Cz.2-3 Wymagania szczegółowe Oprawy oświetl. drogowe i uliczne.
16. PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
17. PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na

- napiecie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
18. PN EN 40-5;2004
Słupy oświetleniowe stalowe-Wymagania
19. PN EN 12767
Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych.
20. PN-86/O-79100
Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
21. BN-68/6353-03
Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichloru winylu suspensyjnego
22. BN-88/6731-08
Cement. Transport i przechowywanie
23. BN-66/6774-01
Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
24. BN-87/6774-04
Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
25. BN-83/8836-02
Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
26. BN-77/8931-12
Oznaczenie wskaźnika zageszczenia gruntu
27. BN-72/8932-01
Budowę drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
28. BN-83/8971-06
Rury bezciśnieniowe. Kiełchowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO
29. BN-89/8984-17/03
Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
30. BN-79/9068-01
Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych
31. N SEP-E-004
Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
32. BN-80/6112-28
Kit minowy

10.2. Inne dokumenty

33. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUe, wyd. 1980 r.
34. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
35. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne, 1973 r.
36. 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.)
37. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.
38. Rozporządzenie Min. Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. nr 80/1999 poz.912).
39. Wytyczne projektowania oraz badania ochrony przeciwporażeniowej w sieciach dystrybucyjnych PGE Dystrybucja S.A. O/Łublin
40. Wymaganiami Technicznymi Urzędzeń Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.