

STOWARZYSZENIE INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW KOMUNIKACJI  
ODDZIAŁ W LUBLINIE  
OŚRODEK USŁUG TECHNICZNO-EKONOMICZNYCH  
20-029 Lublin ul. M.C. Skłodowskiej 3 tel. 534-73-45 tel./fax 534-73-44



Nr rej 41/07

**TYTUŁ OPRACOWANIA:**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**Projekt budowlano - wykonawczy na budowę ul. Domeyki  
w Lublinie na odcinku od ul. Diamentowej do ul. Wapowskiego**

**BRANŻA: ELEKTRYCZNA**

**SITK R.P.**  
Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji  
Rzeczypospolitej Polskiej  
Oddział w Lublinie  
Ośrodek Usług Techniczno-Ekonomicznych  
20-029 Lublin, ul. M.C. Skłodowskiej 3  
tel. 534 73 45, REGON 430047833  
tel./fax 534 73 44, 081 534 38 44

**ZLECENIODAWCA: Gmina Lublin**

**ADRES: 20-950 Lublin, Pl. Wł. Łokietka 1**

Dział 45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonania nawierzchni autostrad, dróg.  
45111000-8 Rozbiórki elementów dróg, ogrodzeń i przepustów.  
Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.  
45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów komunikacyjnych i linii energetycznych.

**Lublin, październik 2008 r.**

Opracował	Imię i nazwisko, Nr upr.	Podpis
Projektant	inż. Małgorzata Stolarczyk upr. Nr 2639/Lb/74	
Dyrektor OUTE	mgr inż. Jerzy Ekiert	

Zatwierdzam do wydania  
Wykonawcom

ZASTĘPCA DYREKTORA  
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Mlynarczyk

## **1. WSTEP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem ul. Domeyki w Lublinie i usunięciem kolizji.

Zakres robót obejmuje:

- usunięcie kolizji;
- oświetlenie ulicy

### **UWAGA:**

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w specyfikacji technicznej, przedmiarach robót lub dokumentacji projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTY ST**

Zakres robót obejmuje:

CPV 45314300-4 - linie kablowe:

- usunięcie kolizji,
- oświetlenie zewnętrzne;

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

## **2. MATERIAŁY.**

### **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 polecenie inspektora nadzoru.

### **2.2. MATERIAŁY ELEKTRYCZNE**

Przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych i oświetlenia terenu należy stosować kable i inne materiały elektryczne zgodne z dokumentacją projektową.

### **2.3. KABLE I PRZEWODY**

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,
- kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi i miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### **2.4. PIASEK**

Piasek stosowany pod fundament powinien być co najmniej gatunku 3, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

### **2.5. FOLIA**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, powyżej 1 kV – koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.6. PRZEPUSTY KABLOWE**

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

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z PVC.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.7. MUFY I GŁOWICE KABLOWE**

Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być wykonane zgodnie z

PN-74/E-06401.

## **2.8. ŹRÓDŁA ŚWIATŁA I OPRAWY**

Oprawy oświetleniowe według PN-IEC 60598 oraz wskazanych norm. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed: przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci, zapaleniem, uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy, stosownie do typu oświetlenia, należy wyposażyć w źródła światła, elementy optyczne i zapewniać ochronę przeciwośnieniową.

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/O-79100.

## **2.9. SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Słupy oświetleniowe powinny być wykonane ze stali o wysokiej wytrzymałości na odkształcenia plastyczne, wysokim stopniu sztywności i odporności na działania wiatru. Materiały użyte do konstrukcji słupów powinny być ocynkowane ogniowo. Słupy powinny spełniać wymagania normy PN-77/B-02011. Słupy powinny przenieść obciążenia wynikające z zawieszenia opraw i wysięgników oraz parcia wiatru dla I i II strefy wiatrowej, zgodnie z PN-75/E-05100.

Każdy słup powinien posiadać w swej górnej części odpowiedniej średnicy rurę stalową dla zamocowania wysięgnika rurowego i osłony stożkowej, chyba że konstrukcja słupa przewiduje inny rodzaj montażu wysięgnika, oprawy.

W dolnej części słupy powinny posiadać jedną lub dwie wnęki zamykane drzwiczkami. Wnęka lub wnęki powinny być przystosowane do zainstalowania typowej tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowej posiadającej szynę do montażu trzech wyłączników typu S i pięciu zacisków do podłączenia dwóch żył kabla o przekroju 35 mm<sup>2</sup>.

Słupy oświetleniowe wkopywane w ziemię powinny być montowane na fundamencie. Należy wykorzystywać typowe bloki fundamentowe dostosowane do typu słupa i zalecane przez producenta. Warunki terenowe powinny zostać uwzględnione przy doborze i budowie fundamentu, przy słupach 1C+8C wykonać wzmocnienie do posadowienia fundamentu.

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

## **2.10. WYSIĘGNIKI**

Należy zastosować wysięgniki przystosowane do montażu reflektorów metalohalogenkowych.

## **2.11. TABLICZKA BEZPIECZNIKOWO-ZACISKOWA**

Tabliczka bezpiecznikowo-zaciskowa powinna posiadać odpowiednią liczbę wyłączników nadmiarowoprądowych typu S oraz cztery lub pięć zacisków przystosowanych do podłączenia żył kabli o przekroju do 25 mm<sup>2</sup>.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

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 inspektora nadzoru.

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

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. OGÓLNE WYMAGANIA**

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 i wskazaniach inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW**

Wykonawca przystępujący do budowy oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego 5-10t,
- samochodu samowyładowczego do 5t,
- przyczepy do przewożenia kabli do 4t,
- ciągnika z przyczepą niskopodwoziową,
- samochodu dostawczego do 0,9t.

Przewożone materiały na środkach transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. LOKALIZACJA**

Lokalizacja kabli oraz słupów oświetleniowych wg dokumentacji projektowej.

### **5.2. WYKOPY POD KABELE I SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

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.

Wykop rowka pod kabel powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniami inspektora nadzoru. Wydobyty grun: 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 ręcznie lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla.

Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu fundamentu lub kabla, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane przez inspektora nadzoru.

### **5.3. UKŁADANIE KABLI**

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125. Kable powinny być układane 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.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu kabli nie powinna być niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. W przypadku kabli o innej konstrukcji temperatura otoczenia i temperatura układania kabla – wg ustaleń wytwórcy.

Zabrania się ogrzewania kabli ogniem.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli olejowych,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i o powłoce polwinitowej oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej, o liczbie żył nie przekraczających 4,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla – w przypadku kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce ołowianej oraz w przypadku kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczających 4.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7m w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1kV z dokładnością  $\pm 5$  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. Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego o szerokości min. 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 zamulaniem. Przepusty kablowe oraz rury osłonowe należy wykonywać z rur PVC. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel, nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur ochronnych nie powinny opierać się o krawędzie otworów. Kable powinny mieć zapas długości umożliwiający przemieszczenie kabla.

Kabel ułożony w ziemi na całej swej długości powinien posiadać oznaczniki identyfikacyjne rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych. Na oznaczniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny linii,
- oznaczenie kabla,
- znak użytkownika kabla,
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia kabla.

### **5.4. MONTAŻ SŁUPÓW**

Słupy należy ustawiać dźwigiem w uprzednio przygotowane i częściowo wykonane ustoje. Spód słupa powinien opierać się na warstwie betonu marki B10 wg PN-88/B-06250 grubości 10 cm lub na płycie chodnikowej o wymiarach 50x50x7 cm. Głębokość posadowienia słupa oraz typ fundamentu należy wykonać wg dokumentacji projektowej, przy słupach 1C+8C wykonać umocnienia do posadowienia fundamentu.

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

Słup należy ustawić tak, aby jego wnęka znajdowała się od strony boiska oraz jej dolna krawędź nie powinna być położona niżej niż 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu.

### **5.5. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH I REFLEKTORÓW**

Montaż opraw oświetleniowych i reflektorów należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Każdy reflektor i oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzić świecenie lampy).

Oprawy i reflektory należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od tabliczki słupowej do każdej oprawy należy prowadzić po jednym przewodzie trójżyłowym. Oprawy i reflektory należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy i reflektory powinny być mocowane w sposób umożliwiający wymianę oprawy. Miejsca usytuowania opraw i reflektorów należy wyznaczyć zgodnie z dokumentacją techniczną.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

### **6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez inspektora nadzoru.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie elektroenergetycznych sieci zewnętrznych.

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

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 wynik badań do akceptacji inspektorowi nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie inspektora nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez inspektora nadzoru założonej jakości.

### **6.2. WYKOPY POD KABLE I SŁUPY**

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

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

### **6.3. LINIA KABLOWA**

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

- głębokość zakopania kabla,
- grubość podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległość 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 splantowanie nadmiaru ziemi.

### **6.4. SPRAWDZENIE CIĄGŁOŚCI ŻYŁ**

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

### **6.5. POMIAR REZYSTANCJI IZOLACJI**

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomomierza 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 wynosi co najmniej:

- 20 M $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym do 1kV,
- 50 M $\Omega$ /km – linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyczonego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg PN 76/E-90300.

### **6.6. PRÓBA NAPIĘCIOWA IZOLACJI**

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1kV. 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-76/E-90250 i PN-76/E-90300,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 $\mu$ A/km i nie wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nie przekraczającej 300m dopuszcza się wartość prądu upływu 100  $\mu$ A/km.

### **6.7. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT**

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek wykonawcy, inspektor nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

### **6.8. SŁUPY OŚWIETLENIOWE**

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod kątem:

- dokładności ustawienia pionowego,
- prawidłowości ustawienia reflektorów i opraw,
- jakości połączeń kabli w szafce oświetleniowej oraz na zaciskach reflektorów i opraw,
- jakości połączeń śrubowych słupów,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

### **6.9. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez inspektora nadzoru odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt wykonawcy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA**

Jednostką obmiarową dla robót podanych w pkt 1.3 są:

- m – z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie;
- szt. – z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie;
- kpl - z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót, na podstawie dokumentacji projektowej, ST i pomiaru w terenie.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod kable,
- ułożenie kabla z wykonaniem podsypki pod i nad kablem,
- ułożenie rur osłonowych,
- wykonanie fundamentów.

### **8.3. DOKUMENTY WYMAGANE PRZY ODBIORZE ROBÓT**

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, wykonawca zobowiązany jest dostarczyć zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez zakład energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru.

## **9. ROZLICZENIA ROBÓT**

### **9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST.

### **9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Należne płatności wyliczone będą za wykonane roboty zgodnie z dokumentacją projektową, obmiarem robót i oceną jakości wykonania robót – w oparciu o ceny jednostki obmiarowej, podane w Wycenionym Przedmiarze Robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i transport materiałów,
- oznakowanie robót,
- wykopy pod kable i słupy oświetleniowe,
- zasypanie kabli,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz splantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- układanie kabli z podsypką piaskową pod i nad kablami oraz z folia ochronną,
- układanie przepustów i rur osłonowych,
- ustawienie i montaż słupów wraz z fundamentami i wyposażeniem, opraw, tabliczek i instalacji przeciwporażeniowej,
- wciągnięcie przewodów zasilających oprawy,
- demontaż kabli elektroenergetycznych,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- uporządkowanie terenów z odpadków powstałych przy budowie,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. NORMY**

1. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
2. PN-76/E-90301 Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
3. PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV
4. PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
5. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
6. PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania

## **1. WSTEP**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oświetleniem ul. Wapowskiego i Domeyki w Lublinie i usunięciem kolizji.

Zakres robót obejmuje:

- usunięcie kolizji;
- oświetlenie ulicy

### **UWAGA:**

Inne materiały i urządzenia o parametrach odpowiadających tym, które zostały wymienione w specyfikacji technicznej, przedmiarach robót lub dokumentacji projektowej mogą zostać wykorzystane przy prowadzeniu przedsięwzięcia.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. ZAKRES ROBÓT OBJEKTU ST**

Zakres robót obejmuje:

CPV 45314300-4 - linie kablowe:

- usunięcie kolizji,
- oświetlenie zewnętrzne;

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z właściwymi obowiązującymi przepisami i właściwymi zharmonizowanymi Polskimi lub Europejskimi Normami.

### **1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami inspektora nadzoru oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

## **2. MATERIAŁY.**

### **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 polecenie inspektora nadzoru.

### **2.2. MATERIAŁY ELEKTRYCZNE**

Przy budowie kablowych linii elektroenergetycznych i oświetlenia terenu należy stosować kable i inne materiały elektryczne zgodne z dokumentacją projektową.

### **2.3. KABLE I PRZEWODY**

W instalacjach elektrycznych należy stosować kable i przewody:

- przewody z żyłą miedzianą wielodrutową o izolacji polwinitowej 750V,
- kable elektroenergetyczne z żyłami aluminiowymi i miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono-żółtą i pozostałymi o barwach czarna, niebieska, brązowa i czarna, na napięcie znamionowe 0,6/1kV, wg PN-93/E-90401, PN-93/E-90400,
- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, z żyłą ochronną zielono-żółtą, na napięcie znamionowe 450/750V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E90056.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

### **2.4. PIASEK**

Piasek stosowany pod fundament powinien być co najmniej gatunku 3, odpowiadającego wymaganiom BN-87/6774-04.

### **2.5. FOLIA**

Folię należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowanej z uplastycznionego PCV o grubości 0,4 do 0,6 mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, powyżej 1 kV – koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

### **2.6. PRZEPUSTY KABLOWE**

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

Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli. Zaleca się stosowanie na przepusty kablowe rur z PVC.

Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach, zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

### **2.7. MUFY I GŁOWICE KABLOWE**

Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy i głowice kablowe powinny być wykonane zgodnie z

7. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Część ogólna
8. BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
9. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
10. PN-91/M-34501 Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
11. PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody
12. PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia
13. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
14. PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
15. PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV
16. PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych
17. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania
18. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
19. PN-IEC 60439 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
20. PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
21. BN-68/6353-03 Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
22. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
23. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
24. PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
25. PN-IEC 60664-1:1998 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
26. PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
27. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne.

#### 10.2. INNE DOKUMENTY

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. z późniejszymi zmianami
2. 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.
3. 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.
4. Zarządzenie nr 29 Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1974 r. w sprawie doboru przewodów i kabli elektroenergetycznych do obciążeń prądem elektrycznym.
5. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż
6. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

*inż. Małgorzaty Stolarczyk*  
 upr. nr 2639/Ld/74  
 do prof. instalacji i urządzeń  
 elektrycznych w budownictwie



Zestawienie ilości znaków i ubr. - ULICA DOMEYKI W LUBLINIE

Znaki istniejące, nie ulegające zmianie	Znaki projektowane	Znaki istniejące do likwidacji
D - 15 - 1 szt. (ul. Diamentowa)	A-7 - 2 szt. - znaki średnie B-1 - 1 szt. - znaki małe B-18 - 1 szt. - znaki małe B-43 - 1 szt. - znaki małe B-44 - 1 szt. - znaki małe D-1 - 2 szt. - znaki średnie D-6 - 8 szt. - znaki małe D-18 - 5 szt. - znaki małe D-18a - 5 szt. - znaki małe D-46 - 4 szt. - znaki małe D-47 - 4 szt. - znaki małe F-6 - 2 szt. T-0 - 2 szt. - znaki małe T-3a - 1 szt. - znaki małe T-29 - 5 szt. - znaki małe T-30f - 4 szt. - znaki małe	

Znaki poziome	Długość (mb)	Pow. m2
Linie krawędziowe (P-7a)	114,55	13,75
Linie segregacyjne ciągłe (P-4)	89,2	21,4
Linie segregacyjne przerywane (P-1e)	1,92	2
Znaki poprzeczne P-10		49,0
P-13	16,6	7,2
P-25	36,0	8,352
Znaki uzupełniające P-18		9,3
P-20		13,9
P-24		5,32
<b>Łącznie znaki poziome</b>		<b>130,22</b>

UBR - progi zwalniające:

Progi wykonane z kostki brukowej - ul. Domeyki	U-16a - 1 szt. U-16b - 2 szt.
--	----------------------------------