



# EURO-ALIANS

PRACOWNIA PROJEKTOWA Sp. z o.o.

80-288 Gdańsk  
NIP:584-10-24-355  
biuro@euroaliants.pl

ul. Maruszówny 2 pawilon 22  
Regon: 008048696

tel: 058-345 87 09  
fax: 058-345 87 13

Stadium:	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>  <b>D-01.03.02; D-07.07.01;</b>									
Inwestycja:	<b>BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I BUDOWĄ OŚWIETLENIA NA OSIEDLU FIKAKOWO W GDYNI (ETAP I)</b>									
Branża:	<b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>									
Inwestor:	<b>Gmina Miasta Gdyni Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia</b>									
Umowa:	<b>nr KB/387/UI/99/W/2012 z dnia 05.06.2012 roku</b>									
Egzemplarz:	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Załącznik:	<b>11.1</b>	<b>11.2</b>	<b>11.3</b>	<b>11.4</b>	<b>11.5</b>	<b>11.6</b>	<b>11.7</b>			

grudzień 2012

#### UWAGA:

Wykorzystywanie niniejszego opracowania do innych celów niż określone we wstępie – zastrzeżone!  
Opracowanie chronione ustawą „O prawie autorskim i prawach pokrewnych” z dnia 04.02.1994 r. (Dz. U. Nr 24 poz. 83 z dnia 23.02.1994 r.)  
Kopiowanie w całości lub w części bez zgody autora zabronione!

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**E-01.03.02.**

**Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych(usunięcie kolizji)  
CPV 45 231**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. WSTĘP**

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy sieci elektroenergetycznych kolidujących z projektowanym układem drogowym oraz siecią trakcyjną w związku z realizacją inwestycji "Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu „Fikakowo” w Gdyni – Etap I”.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

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

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- roboty demontażowe;
- budowę linii kablowych nn.;
- budowę linii napowietrznej izolowanej nn;
- budowa/wymiana słupów linii napowietrznej nn.;
- osłonięcie i przełożenie istn. linii kablowych nn.;
- odtworzenie zieleni;
- pomiary i czynności sprawdzające;

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032, N-SEP-E-004 oraz ST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.4. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.
- 1.4.5. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.
- 1.4.7. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.8. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.9. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.10. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.11. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyżej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.12. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.13. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.14. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.15. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa (wg warunków podanych w p. 5.8).

1.4.16. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

-- kable	w/g N SEP-E 004
- kable YAKY, YAKXS	w/g PN-93/E-90401,
- kabel XRUHAKXS	w/g PN-95 / E-90411
	i ZN-94 /MPH-13-K2-183
- rury stalowe	w/g PN-80/H-74219
- przepusty kablowe dzielone Ø110, Ø160	posiadające certyfikat, lub świadectwo dopuszczenia,
- żelbetowe konstrukcje wsporcze	wg PN-87/B-03265,
- fundamenty konstrukcji wsporczych	wg PN-80/B-03322,
- przepusty RPCW	w/g ZN-96/TPSA-014,
- mufy	w/gPN-90/E 6401/04, albo posiadające atest

- bednarka Fe/Zn 25x4mm
- przepusty kablowe
- bednarka
- pręty stalowe
- lakier asfaltowy

lub świadectwo dopuszczenia  
 wg PN-89/H-92125  
 w/g ZN-96/TP S.A.-014,  
 w/g .PN-67/H92328  
 w/g PN –72/H93200  
 w/g BN-75/6144-01

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla ). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko-spycharka 0,15m<sup>3</sup>,
- palnik gazowy
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- przyczepa niskopodwoziowa 10t
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód laboratoryjny,
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- zagęszczarka do wykopów,
- spawarka transformatorowa,
- żuraw samochodowy 4 t,
- urządzenie do przewiertów/przepychów;

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do

transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie elementów o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

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

Transport słupów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności należy:

- słupy unosić dźwigiem, przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi
- ilość warstw nie powinna przekraczać dwóch
- stosować przekładki z belek drewnianych
- warstwy układać na przemian, druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- zabezpieczać klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

Przebudowa urządzeń elektroenergetycznych zostanie wykonana poprzez:

- demontaż odcinków linii kablowych nn.;
- demontaż odcinków linii napowietrznej nn.;
- wykonanie odcinków linii kablowej nn.,
- wykonanie odcinków linii napowietrznych nn.,
- wymiana istn. słupów linii napowietrznej nn.,

- odtworzenie zieleni;

## 5.2. Linie kablowe nn.

### 5.2.1. Roboty przygotowawcze

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

### 5.2.2. Roboty ziemne

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m.

Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,6m dla kabli na napięcie 0,4kV. Przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić co najmniej 0,95 wg BN-72/8932-01.

### 5.2.3. Montaż kabli

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- 10- krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli typu YAKY oraz YAKXS.

Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż  $-5^{\circ}\text{C}$

Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże.

W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym.

Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,2m do uzyskania współczynnika  $I_s \geq 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s \geq 1,03$  w obrębie korpusu drogowego.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004.

Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV,
- czerwony - dla kabli o napięciu wyższym od 1 kV.

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

#### 5.2.3.1. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej 0,4 kV w terenie bez nawierzchni



- 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego. W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel.

Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż:

- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
- 3,5. krotna średnica kabla, gdy układana wiązka 3 kabli jednożyłowych,
- Ø 160 mm dla nn o przekroju 240mm

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

Projektowane przepusty należy układać w otwartym wykopie przed wykonaniem projektowanych ulic, lub też wykonywać przy pomocy przepychu w miejscach gdzie nie ma możliwości zamknięcia ulicy na okres układania przepustów.

Nie występuje konieczność naprawy nawierzchni ulic w miejscach układania przepustów.

#### 5.2.3.2. Zabezpieczenie kabli przepustami dzielonymi

Istniejący kabel należy odkopać na odcinkach projektowanych przepustów kablowych.

Kabel należy zabezpieczyć przepustami dzielonymi a następnie kabel wraz z założonym przepustem należy zasypać ziemią z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 1,03

#### 5.2.3.3. Montaż osprzętu kablowego

Przy montażu muf należy zachować warunki:

- wykop powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 1,5 m, a długość nie mniejszą niż 2,5 m.
- poszczególne mufy na kablach jednożyłowych powinny być przesunięte w stosunku do siebie o odległość równą długości mufy z dodatkiem 1 m.

### 5.3. Montaż słupów nn

Lokalizacja w terenie projektowanych słupów powinna być wytyczona przez geodetów. Słupy dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Część słupa posadowiona w ziemi powinna być odporna na agresywne działanie środowiska i cała zabezpieczona warstwą lakieru bitumicznego zgodnie z PN-75/E-05100. Po zasypaniu dolnej części słupa należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :  
 $r < 2h/300$ ; gdzie :  
h - wysokość części nadziemnej słupa,

#### Demontaż słupa linii napowietrznej

Demontaż kolidującego słupa linii napowietrznej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu słupa w taki sposób, aby nie został on zniszczony i znajdował się w stanie poprzedzającym jego demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania słupa bez uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu i uzyskać od niego zgodę na jego uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera Kontraktu.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupa powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

#### **5.4. Roboty rozbiórkowe oraz odtworzenie nawierzchni**

Wszędzie gdzie kable elektroenergetyczne (lub inne projektowane urządzenia) są zlokalizowane tak, że ich ułożenie wymaga rozebrania istniejącej nawierzchni trzeba ją po ułożeniu kabla odtworzyć. Nawierzchnię rozbierać tylko w zakresie niezbędnym do wykonania robót kablowych. Odtworzenie nawierzchni musi polegać na przywróceniu nawierzchni stanu, co najmniej takiego jak przed wykonaniem robót. Uszkodzone podczas rozbiórki elementy nawierzchni (płyty drogowe lub chodnikowe) należy przy ponownym montażu zastąpić nowymi, a uszkodzone wywieźć na składowisko odpadów i unieszkodliwić. Po odtworzeniu nawierzchni należy dokonać odbioru przez inspektora nadzoru ZDiZ Gdynia.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W trakcie wykonywania robót należy kontrolować:

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu,
- poprawność usytuowania słupów linii napowietrznej n.n.

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej, napowietrznej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla/przewodu,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla/przewodu,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla/przewodu.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne". Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl. – dla robót demontażowych;
- 1m – dla budowy linii napowietrznej izolowanej nn.;
- 1m – dla budowy linii kablowych nn.;
- 1kpl. – dla budowy słupa linii napowietrznej nn.;
- 1m – dla osłonięcia i przełożenia po nowej trasie istn. linii kablowych nn.;
- 1m<sup>2</sup> – dla odtworzenia zieleni;
- 1kpl – dla pomiarów i czynności sprawdzających.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 8.1. Odbiór robót zanikających

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień - przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### 8.2. Odbiór częściowy i ostateczny

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych.

Cena wykonania 1kpl. robót demontażowych obejmuje:

- zlokalizowanie trasy linii kablowej;
- przekopy próbne;
- odkopanie istniejącej linii kablowej;
- unieczynnienie i przecięcie istniejącej linii kablowej;
- demontaż odcinka linii kablowej;

- demontaż przewodów linii napowietrznej;
- odkopanie ustojów słupów linii napowietrznej
- demontaż słupów linii napowietrznej;
- zasypanie wykopów gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem;
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Cena budowy 1m linii napowietrznej nn. izolowanej obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii napowietrznej nn;
- wymiana przyłączy gołych na izolowane typu AsXsn;
- wymiana przewodów gołych na izolowane typu AsXsn;
- podłączenie przewodów do istn. sieci napowietrznej nn.,
- sprawdzenie prawidłowości wykonanych prac;

Cena budowy 1m linii kablowej nn. obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej nn;
- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne i mechaniczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- wykonanie przepustów kablowych metodą przewiertu;
- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- wykonanie muf z rur termokurczliwych;
- zamocowanie na słupie linii napowietrznej rury HDPE 110 do wysokości 6m, rura odporna na promieniowanie UV, mocowanie co 1m za pomocą uchwytów odstępowych;
- montaż kabla na słupie linii napowietrznej n.n.,
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem,

Cena budowy 1kpl. słupa linii napowietrznej obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do montażu słupa linii napowietrznej n.n.;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa;
- wykopy pod ustoje słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż nowego słupa typu E10,5/10;
- montaż na słupie osprzętu linii napowietrznej nn.;
- montaż przewodów linii nn.;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- montaż odgromnika;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

Cena 1m osłonięcia i przełożenia po nowej trasie istn. linii kablowych nn. obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce montażu potrzebnych do osłonięcia i przełożenia po nowej trasie istn. linii kablowych nn.;

- przekopy próbne,
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe – osłonięcie rurami dwudzielnymi;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem,

Cena odtworzenia 1m<sup>2</sup> istniejącej zieleni obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy trawnika;
- wyrównanie wykopu oraz zagęszczenie gruntu;
- ręczne plantowanie terenu w przypadku odtwarzania trawnika;
- nasypywanie warstwy humusu;
- ręczne wykonanie trawników dywanowych z nawożeniem;
- pielęgnacja ręczna trawników dywanowych;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki do odzysku lub unieszkodliwienia.

Cena 1 kpl. pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje :

- dojazd na miejsce pomiarów wraz z specjalistycznym sprzętem pomiarowym;
- pomiary odcinków linii kablowych n.n.;
- pomiary odcinków linii napowietrznych n.n.;
- pomiary złączy kablowych i kablowo-pomiarowych;
- wykonanie protokołów pomiarowych.

Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do przebudowy urządzeń elektroenergetycznych oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |    |                  |  |
|----|------------------|--|
| 1. | N SEP-E-004      | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.  |
| 2. | PN-74/E-06401    | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV.  |
| 3. | PN-90/E-06401/03 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.   |
| 4. | PN-93/E-90401    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV. |
| 5. | ZN-96/TPSA-014   | Rury z polichlorku winylu (RPCW).  |
| 6. | BN-72/8932-01    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.   |
| 7. | PN-89/H92125     | Stal, blachy i taśmy ocynkowane  |

### **10.2. Inne**

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków

Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.

- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D-07.07.01.**

**OŚWIETLENIE ULICZNE  
CPV 45 316**

## **SPIS TREŚCI**

### **1. WSTĘP**

### **2. MATERIAŁY**

### **3. SPRZĘT**

### **4. TRANSPORT**

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **7. OBMIAR ROBÓT**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**



# **1. WSTĘP**

## **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia ulicznego w związku z realizacją inwestycji „Budowa pętli trolejbusowej wraz z infrastrukturą techniczną i budową oświetlenia na osiedlu „Fikakowo” w Gdyni – Etap I”.

## **1.2. Zakres stosowania SST**

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

## **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują:

- roboty demontażowe;
- budowa linii kablowych oświetleniowych;
- montaż słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw;
- montaż oświetlenia ulicznego na słupach trakcyjno – oświetleniowych;
- modernizacja szafki oświetleniowej;
- odtworzenie istniejącej zieleni;
- pomiary i czynności sprawdzające,

## **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami PN-76/E-05125, PN-75/E-05100, PN-76/E-02032, N-SEP-E-004 oraz ST D-M. 00.00.00.

- 1.4.1. Osprzęt elektryczny linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabla, np. mufa.
- 1.4.2. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej, lub innego urządzenia nadziemnego, lub podziemnego.
- 1.4.3. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym lub działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.4. Średnie natężenie oświetlenia jezdni - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola.
- 1.4.5. Równomierność oświetlenia - stosunek średniego natężenia oświetlenia jezdni do wartości minimalnej natężenia oświetlenia na jezdni.
- 1.4.6. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział, albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

1.4.7. Uziom - przedmiot metalowy lub zespół przedmiotów metalowych umieszczonych w gruncie, zapewniający z nim połączenie elektryczne.

1.4.8. Przewód uziemiający - przewód łączący zacisk uziemiający z uziomem.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Materiałami stosowanymi do wykonania robót według zasad niniejszej SST są :

-- kable	w/g N SEP-E 004
- kable YAKY, YAKXS	w/g PN-93/E-90401,
- rury stalowe	w/g PN-80/H-74219
- przepusty RPCW	w/g ZN-96/TPSA-014,
- bednarka Fe/Zn 25x4mm	wg PN-89/H-92125
- złącza kablowe	wg PN-IEC439-1+AC, BN-91/8870-08
- słupy oświetleniowe	wg PN-90/B-03200,
- żelbetowe konstrukcje wsporcze	wg PN-87/B-03265,
- fundamenty konstrukcji wsporczych	wg PN-80/B-03322,
- oprawy oświetleniowe	w/g PN-79/E-06314,
- przewody YDY	w/g PN-87/E-90056,
- przepusty kablowe	w/g ZN-96/TP S.A.-014,
- bednarka	w/g .PN-67/H92328
- pręty stalowe	w/g PN -72/H93200
- styczniki	w/g PN-92/E-06150/41,
- rozłączniki bezpiecznikowe	w/g PN-93/06150/30 i PN-93/06150/10,
- łączniki krzywkowe	w/g PN-71/E-06150/51,
- bezpieczniki	w/g PN-91/E-6160/10,
- przekaźniki	w/g PN-86/E-88600 i PN-87/E-88611.
- lakier asfaltowy	w/g BN-75/6144-01
- rozdzielnice	w/g PN-IEC 439 -1 +AC ;1994

Składowanie materiałów :

Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowiska montażowe bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego oraz składowania. Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach magazynowych zamkniętych, przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzonych i oświetlonych.

Kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach., dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach (masa mniejsza od 80kg ,średnica kręgu większa od 40 średnic kabla ). Przy składowaniu kabli w kręgach nie należy układać więcej niż 3 krążki jeden na drugim . Bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym podłożu; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a kręgi ułożone płasko.

Elementy stalowe i niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscach, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do realizacji robót zgodnie z założoną technologią należy używać następującego sprzętu :

- ciągnik kołowy 55-63kW(75-85KM),
- koparko spycharka 0,15m<sup>3</sup> na podwoziu ciągnika kołowego,
- podnośnik montażowy PMH samochodowy hydrauliczny,
- przyczepa dłuźycowa 4,5 t
- przyczepa do przewożenia kabli do 4 t,
- samochód dostawczy 0,9t
- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód wieżowy z balkonem,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zągęszczarka do wykopów
- wibromłot elektryczny 3kW
- żuraw samochodowy do 4 t,
- urządzenie do przewiertów/przepychów

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i być stosowany zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami producenta. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego.

Maszyny należy zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M. 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. Na czas transportu materiały należy zabezpieczyć przed przemieszczeniem w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Załadowanie i wyładowanie elementów. o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem - pochylnią.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i ich konstrukcji na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków :

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenia kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40. krotna średnica zewnętrzna kabla,

- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu, tak aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione

Transport słupów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta, a w szczególności należy:

- słupy unosić dźwigiem, przy pomocy orczyka i lin stalowych, chwytając w środku ciężkości żerdzi
- ilość warstw nie powinna przekraczać dwóch
- stosować przekładki z belek drewnianych
- warstwy układać na przemian, druga warstwa odziomkami odwrotnie do pierwszej,
- zabezpieczać klinami uniemożliwiającymi przemieszczanie się.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera Kontraktu harmonogram robót zawierający między innymi uzgodnione z użytkownikiem sieci energetycznej okresy wyłączenia napięcia niezbędne do wykonania prac ujętych w pkt. 1.3.SST. Przebudowę linii kablowych można wykonać po dokonaniu docelowej makroniwelacji terenu.

### **5.2. Montaż oświetlenia ulicznego**

#### **5.2.1. Roboty przygotowawcze**

Trasowanie linii kablowych powinno być dokonane metodami geodezyjnymi przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Za zgodą Inwestora trasowanie linii może przeprowadzić przedsiębiorstwo wykonawcze.

#### **5.2.2. Roboty ziemne**

##### *Linie kablowe*

Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza od 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Wymaga się aby zachować wymagane przez producenta promienie gięcia kabli i jednocześnie by promień łuku rowu kablowego był nie mniejszy niż 0,5 m dla kabli o izolacji i powłoce z PCV o napięciu do 1 kV. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby, po uwzględnieniu warstwy piasku (0,1 m) oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie

mniejsza niż:

- 0,7 m dla kabli układanych poza chodnikiem,
- 0,5 m dla kabli układanych pod chodnikami.

### 5.2.3. Montaż kabli w ziemi

Przy układaniu kabla promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od-10-krotnej średnicy zewnętrznej dla kabli wielożyłowych o izolacji i powłoce polwinitowej – kable typu YAKXS. Kabla nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż  $-5^{\circ}\text{C}$  / kable typu YAKXS/. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby kabel podczas układania ocierał się o podłoże. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, następnie kabel należy zasypać warstwą piasku o grubości 0,1 m. Pozostałą część wykopu należy zasypać gruntem rodzimym. Wymagane jest zagęszczanie gruntu warstwami o grubości 0,20 m do uzyskania współczynnika  $I_s = 0,95$  dla odcinków poza korpusem drogi i  $I_s=1,03$  w obrębie korpusu drogowego. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Kable krzyżujące się z innymi kablami oraz z występującym uzbrojeniem podziemnym (rurociągi) lub drogami, torami itp. należy chronić i zabezpieczać zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami normy PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kabel co 10 m oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego (grubość minimalna 0,5 mm, szerokość wystarczająca do przykrycia wszystkich kabli ale nie mniej niż 200 mm) ułożonego w ziemi nad kablem o kolorach:

- niebieski - dla kabli o napięciu do 1 kV,

Należy oznakować miejsca muf kablowych.

### 5.2.4. Montaż kabli w rurach umieszczonych w ziemi

Głębokość umieszczenia rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej granicy rury, powinna wynosić co najmniej:

- 0,7 m przy układaniu linii kablowej w terenie bez nawierzchni,
  - 1,0 m przy układaniu kabli w części dróg przeznaczonych do ruchu kołowego.
- W jednej rurze powinien być ułożony jeden kabel. Średnica zewnętrzna rury musi być większa od 50mm i jednocześnie nie mniejsza niż:
- 1,5. krotna średnica kabla gdy układany jeden kabel,
  - $\phi$  110 mm dla kabli NN o przekroju do 240 mm.

Rury w miejscach wprowadzeń i wyprowadzeń kabli powinny być uszczelnione.

Zaleca się wykonywanie uszczelnień z materiału włóknistego i gliny.

## 5.3. Montaż słupów oświetleniowych oraz oświetlenia na słupach oświetleniowo - trakcyjnych

Lokalizacja w terenie projektowanych instalacji oświetleniowych powinna być wytyczona przez geodetów. Fundamenty słupów dostosowane do występujących obciążeń dostarcza wykonawca. Fundamenty słupów powinny być odporne na agresywne działanie środowiska i całe zabezpieczone warstwą lakieru bitumicznego zgodnie

z PN-75/E-05100. Po zasypaniu fundamentów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który winien wynosić co najmniej 0,97 wg BN-72/8932-01. Słupy ustawione na stanowiskach powinny spełniać następujące wymagania:

- słup powinien stać pionowo, z tym że dopuszczalne odchylenie słupa w każdym kierunku od osi pionowej może być :

$$r < 2h/300$$

gdzie :      h - wysokość części nadziemnej słupa,

- oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do ulicy,
- wnęka słupa o minimalnych wymiarach 100 x 300 mm powinna być usytuowana od strony przeciwnej do najazdu - na zewnątrz od ulicy. Oś wnęki powinna tworzyć kąt 45° z linią równoległą do osi ruchu. W miejscach, gdzie występują bariery ochronne, ekrany akustyczne lub poręcze ochronne, słupy należy ustawiać tak, aby był łatwy dostęp do wnęki z bezpiecznikami. Zaleca się, aby dolna krawędź wnęki była minimum 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu. We wnękach należy zainstalować tabliczki bezpiecznikowe z odpowiednią ilością gniazd bezpiecznikowych. Jeżeli słup na którym ma być zainstalowane oświetlenie nie posiada wnęki bezpiecznikowej należy na nim umieścić rozdzielniczkę słupową z tabliczką bezpiecznikową. Obudowa rozdzielniczki musi być wykonana z materiału odpornego na promienie UV o stopniu ochrony min. IP44. Podejścia kabli do rozdzielni czek wykonać w rurach osłonowych HDPE 50 odpornych na działanie promieni UV.

#### 5.3.1. Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Wysięgniki i oprawy należy mocować w sposób trwały, uniemożliwiający im obrót wokół osi. Przez mocowanie trwałe rozumie się skręcenie na śruby z podkładkami sprężystymi. Przewody zasilające należy łączyć do odpowiednich faz. Montowane oprawy powinny być czyste.

#### 5.3.2. Montaż urządzeń zabezpieczających

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafce oświetleniowej, zabezpieczenie opraw - na tabliczce bezpiecznikowej zainstalowanej we wnęce słupa. Tabliczka bezpiecznikowa (podziałowa) powinna mieć zaciski przystosowane do przekroju kabla zasilającego.

#### 5.3.3. Montaż instalacji przeciwporażeniowej

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają :

- słupy żelbetowe i stalowe,
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych,
- oprawy oświetleniowe I klasy w obudowie metalowej.

Przewody ochronne należy przyłączyć do specjalnie do tego celu przewidzianych zacisków śrubowych. Uziomy należy wykonywać ze stali ocynkowanej. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie.

#### **5.4. Roboty rozbiórkowe oraz odtworzenie nawierzchni**

Wszędzie gdzie kable elektroenergetyczne oświetleniowe (lub inne projektowane urządzenia) są zlokalizowane tak, że ich ułożenie wymaga rozebrania istniejącej nawierzchni trzeba ją po ułożeniu kabla odtworzyć. Nawierzchnię rozbierać tylko w zakresie niezbędnym do wykonania robót kablowych. Odtworzenie nawierzchni musi polegać na przywróceniu nawierzchni stanu, co najmniej takiego jak przed wykonaniem robót. Uszkodzone podczas rozbiórki elementy nawierzchni (płyty drogowe lub chodnikowe) należy przy ponownym montażu zastąpić nowymi, a uszkodzone wywieźć na składowisko odpadów i unieszkodliwić. Po odtworzeniu nawierzchni należy dokonać odbioru przez inspektora nadzoru ZDiZ Gdynia.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne". W trakcie wykonywania robót należy kontrolować :

- wytyczenie lokalizacji wykopów na podstawie geodezyjnego szkicu wyniesienia,
- prawidłowość przygotowania podłoża dla kabla,
- wykonanie podsypki i zasypki kabla,
- wskaźnik zagęszczenia gruntu.
- poprawność usytuowania słupów oświetleniowych

Po zakończeniu robót należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzić trasy linii kablowej,
- sprawdzić ciągłość żył i powłok kabli oraz zgodności faz,
- pomierzyć rezystancję izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową izolacji kabla,
- wykonać próbę napięciową powłoki kabla.
- pomierzyć wartość oporności uziemień
- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia i równomierności z wymaganiami normy,
- dokonać obchodu trasy linii,
- sprawdzić wybrane elementy na zgodność z przepisami,
- sprawdzić i przeanalizować protokoły z dokonanych pomiarów,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń,
- zbadać stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Obmiar robót należy dokonać w oparciu o dokumentację projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Jednostką obmiaru robót jest:

- 1kpl – dla robót demontażowych;
- 1m – dla budowy linii kablowych oświetleniowych;
- 1szt – dla montażu słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw;
- 1kpl – montaż oświetlenia ulicznego na słupach trakcyjno – oświetleniowych;
- 1kpl – modernizacja szafki oświetleniowej;
- 1m<sup>2</sup> – dla odtworzenia istniejącej zieleni;
- 1 kpl. – dla pomiarów i czynności sprawdzających.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **8.1. Odbiór robót zanikających**

Następujące elementy wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają odbiorowi:

- ciągi rur - przed zasypaniem,
- kable ułożone w rowach - przed zasypaniem,
- mufy zamontowane w wykopie - przed zasypaniem
- elementy uziemień przed zasypaniem
- zagęszczenie gruntu

Odbiorowi podlega całość linii lub sieci kablowej, jeżeli stanowi ona odrębną część składową obiektu inżynierskiego.

### **8.2. Odbiór częściowy i ostateczny**

Przy dokonywaniu odbioru częściowego i ostatecznego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją, warunkami technicznymi wykonania, normami oraz przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy obiekt spełnia warunki prawidłowej eksploatacji,
- dokonać próbnego załączenia,
- sporządzić protokół z odbioru, z podaniem wniosków i ustaleń.
- Sporządzić dokumenty konieczne przy przekazywaniu linii i kabli energetycznych do Zakładu Energetycznego.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne". Płatność za jednostkę wykonanych robót należy ustalać zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych prac biorąc za podstawę wyniki badań i pomiarów kontrolnych. Ceny te będą pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie i ułożenie wszystkich materiałów użytych do budowy oświetlenia oraz robocizną, pracę sprzętu oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania robót.



Cena demontażu 1kpl urządzeń oświetlenia ulicznego obejmuje:

- przekopy próbne;
- ręczne odkopanie kablowych linii oświetleniowych;
- demontaż linii kablowych oświetleniowych;
- demontaż słupów oświetleniowych, wysięgników i opraw oświetleniowych;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem;
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Cena budowy 1m linii kablowej oświetlenia obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do budowy linii kablowej;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie wykopów,
- ręczne kopanie rowów kablowych;
- mechaniczne kopanie rowów kablowych;
- nasypianie na dno rowu kablowego warstwy piasku grubości 10cm;
- wykonanie przewiertów(lub przecisków) pod istniejącymi drogami;
- ułożenie w wykopie rur ochronnych;
- ułożenie w rowie kabli;
- wciągnięcie kabli w rury osłonowe;
- zarobienie końcówek kabli;
- montaż muf kablowych;
- nasypianie na kabel warstwy piasku grubości 10cm;
- ułożenie folii z uplastycznionego PVC celem oznaczenia trasy linii kablowej;
- zasypanie rowów kablowych gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem;

Cena montażu 1szt. słupa oświetleniowego wraz z wysięgnikiem i oprawą obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do wybudowania słupa oświetleniowego wraz z wysięgnikiem i oprawą;
- roboty pomocnicze i przygotowawcze, w tym geodezyjne wytyczenie lokalizacji słupa,
- wykopy pod fundamenty słupów;
- zabezpieczenie przeciwwilgociowe podziemnej części słupa;
- montaż fundamentu;
- montaż słupa na fundamencie;
- montaż wysięgników rurowych na słupie;
- montaż na wysięgniku opraw oświetleniowych;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY 3x1,5;
- montaż tabliczek bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich we wnęce słupa;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;

Cena montażu 1kpl. oświetlenia na słupie trakcyjno – oświetleniowym obejmuje:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do wybudowania oświetlenia na słupie trakcyjno – oświetleniowym;
- montaż kołpaka mocującego do słupa trakcyjnego;

- montaż wysięgników rurowych na słupie za pośrednictwem kołpaka mocującego;
- montaż na wysięgniku opraw oświetleniowych;
- wciągnięcie w słup i wysięgnik przewodów YDY 3x1,5;
- montaż obudów wandaloodpornych z tworzywa sztucznego (odpornych na UV) z tabliczkami bezpiecznikowymi do słupów trakcyjnych bez wnęk bezpiecznikowych;
- obróbka kabli zasilających i podłączenie ich w obudowie z tworzywa sztucznego na słupie trakcyjnym;
- wykonanie podejścia rurami osłonowymi przez fundament słupa trakcyjnego do rozdzielniczej słupowej;
- wykonanie uziemienia słupa wraz podłączeniem;

Cena wykonania 1kpl modernizacji szafy oświetleniowej:

- zakup i dostarczenie na miejsce montażu materiałów potrzebnych do modernizacji szafy oświetleniowej;
- demontaż szafy oświetleniowej i przełożenie części osprzętu elektrycznego do nowej obudowy,
- wykopy pod fundament szafy;
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej fundamentu;
- montaż fundamentu;
- montaż szafy w obudowie betonowej na gotowym fundamencie;
- obróbka kabli i podłączenie ich w szafie;
- wykonanie uziemienia wraz z podłączeniem;
- sprawdzenie poprawności wykonanych połączeń;
- zasypanie wykopu gruntem rodzimym wraz z zagęszczeniem.

Cena odtworzenia 1m<sup>2</sup> istniejącej zieleni obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów potrzebnych do budowy trawnika;
- wyrównanie wykopu oraz zagęszczenie gruntu;
- ręczne plantowanie terenu w przypadku odtwarzania trawnika;
- nasypywanie warstwy humusu;
- ręczne wykonanie trawników dywanowych z nawożeniem;
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót;
- załadunek i wywóz materiałów z rozbiórki do odfyska lub unieszkodliwienia.

Cena wykonania 1kpl pomiarów i czynności sprawdzających obejmuje:

- pomiary ciągłości żył i rezystancji izolacji linii kablowych;
- pomiary rezystancji uziemień;
- badanie instalacji pod kątem skuteczności ochrony od prążeń;
- pomiary szafek oświetleniowych;
- pomiary fotometryczne.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1 Normy**

- |                  |   |
|------------------|---|
| 1. N SEP-E-004   | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.           |
| 2. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt dla kabli do 60KV. |

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 3. PN-E/90410                       | Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 do 18/30 kV  |
| 4. PN-90/E-06401/03                 | Mufy kablowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1kV.  |
| 5. PN-93/E-90401                    | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie nie przekraczające 6,6 kV. Kable na napięcie 0,6/1kV.            |
| 6. ZN-96/TPSA-014                   | Rury z polichlorku winylu (RPCW).   |
| 7. BN-72/8932-01                    | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.  |
| 8. PN-89/H92125                     | Stal, blachy i taśmy ocynkowane   |
| 9. PN-IEC 439-1+AC:1994             | Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.  |
| 10. PN-91/E-05009                   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.   |
| 11. DIN/UDE-250/204                 | Przewody instalacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej.  |
| 12. PN-IEC 439-1+AC:1994            | Rozdzielnice skrzynkowe nisko napięciowe  |
| 13. PN-92/E-6150.51                 | Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Aparaty i łączniki sterownicze.  |
| 14. PN-IEC-598-1+A1:1994            | Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.   |
| 15. PN-91/E-05009/03; BN-83/3060-12 | Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie 750 V do przewodów o przekroju do 50 mm <sup>2</sup> .  |
| 16. PN-90/E-93002                   | Wyłączniki nadprądowe do instalacji domowych i podobnych.   |
| 17. PN-93/E-06150.30                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.                 |
| 18. PN-92/E-06150.10                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Przepisy ogólne.   |
| 19. PN-92/E-06150.41                | Aparatura rozdzielcza i sterownicza n.n. Styczniki i rozruszniki do silników.   |
| 20. PN-87/E-88611                   | Przełączniki elektroenergetyczne, przełączniki pomocnicze.  |
| 21. BN-83/3068-29                   | Sprzęt elektroinstalacyjny. Złączniki na napięcie do 660 V do łączenia żył elektrycznych o przekroju do 120 mm <sup>2</sup> . Ogólne wymagania i badania. |
| 22. PN-87/E-90054                   | Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.  |

## 10.2. Inne

- [1] Rozporządzenie Ministrów Energetyki i Energii Atomowej oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 9 IV 1997 w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać instalacje elektroenergetyczne i urządzenia oświetlenia elektrycznego.
- [2] Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano montażowych tom V - Instalacje elektryczne.