

Inwestor:



Łomża

Miasto Łomża - Urząd Miejski w Łomży

ul. Stary Rynek 14

18-400 Łomża

tel. (86) 215 67 00, fax. (86) 215 67 06, e-mail: wydzial.pgi.oi@um.lomza.pl

Jednostka projektowa:



Egis Poland Sp. z o.o.

ul. Puławska 182

02-670 Warszawa

tel. (022) 20 30 100, fax. (022) 20 30 101, e-mail: biuro@egis-poland.com

Numer tomu:

IV.1 i IV.2

Stadium opracowania:

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nazwa projektu:

**Przebudowa i budowa ulicy Browarnej w Łomży w ramach zadania:
Inwestycje zgłaszane do funduszy Unii Europejskiej i innych funduszy.**

Temat opracowania:

**Przebudowa i budowa ulicy Browarnej w Łomży - odcinek II
Oświetlenie uliczne i usunięcie kolizji.
(od km 0+318,49 do km 0+817,00)**

Numery działek:

**31319, 30459, 30458, 30112/13, 30111/5, 30111/4, 31198/1, 30104/13, 30101/8,
30101/22, 30099/2, 30098/1, 30074, 30100/3, 30069/2 (przed podziałem 30069).**

Branża:

ELEKTROENERGETYCZNA

Autorzy opracowania		Numer uprawnień	Podpis
PROJEKTANT:	mgr inż. Piotr Szymański	St-189/89	
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Tomasz Karasiewicz	MAZ/0058/POOE/10	
Data opracowania:		Numer egzemplarza:	
11.2012 r.		1	

SPIS SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH BRANŻY ELEKTROENERGETYCZNEJ

	Strony
E.01. Oświetlenie uliczne (TOM IV.1.)	3
E.02. Usunięcie kolizji (TOM IV.2.)..	13

KODY CPV:

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

E01 OŚWIETLENIE ULICZNE (TOM IV.1.)

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 - 1.1 PRZEDMIOT SST
 - 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST
 - 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST
 - 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
 - 2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE
 - 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
 - 2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1 UKŁADANIE KABLI
 - 5.2 MONTAŻ OŚWIETLENIA ULICZNEGO
 - 5.3 PRÓBY POMONTAŻOWE
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 10.1 NORMY
 - 10.2 INNE DOKUMENTY

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem budowy oświetlenia ulicznego przebudowywanej ul. Browarnej w Łomży

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie budowy urządzeń elektroenergetycznych oświetleniowych w celu oświetlenia ulicy jak w pkt. 1.1.. Zakres robót obejmuje wykonanie:

- wytyczenie geodezyjne,
- wykonanie rowów kablowych,
- wykonanie przepustów kablowych,
- ułożenie kabli, wykonanie muf przelotowych
- ustawienie słupów oświetleniowych,
- montaż wysięgników i opraw oświetleniowych,
- montaż wyposażenia szafy oświetleniowej SO
- próby montażowe,
- inwentaryzację geodezyjną linii kablowych oraz zamontowanych urządzeń.

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe w niniejszym SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje, typy urządzeń, kabli, przewodów, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej obiektu.

2. MATERIAŁY

2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE

2.1.1 KABLE

Przy budowie linii kablowych nn należy stosować kable energetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV, czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o przekroju żył 35mm² o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce polwinitowej wg PN-76/E-90301.

Do połączeń odcinków kabla stosować mufy przelotowe termokurczliwe na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

2.1.2 PIASEK

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113; do zasypywania rowów kablowych może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrożony i bez zanieczyszczeń takich jak: kamienie, gruz, itp. Dla wykonania podsypki na dnie rowu kablowego oraz nasypiania warstwy piasku na ułożonym w rowie kablu może być użyty piasek zwykły do betonu.

2.1.3 FOLIA

Folię należy stosować dla ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy stosować folię koloru niebieskiego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała kable, lecz nie większa niż 20cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-68/6353-03.

2.1.4 OSŁONY RUROWE

Dla ochrony mechanicznej kabli należy stosować osłony rurowe z tworzywa sztucznego (HDPE) o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej $\varnothing 110/95\text{mm}$ wg PN-74/C-89200 na przepusty kablowe oraz o średnicy zewnętrznej/wewnętrznej $\varnothing 75/61\text{mm}$ do osłony kabli na słupach elektroenergetycznych.

2.1.5 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Słupy uliczne stalowe, ocynkowane o wys. 9,0m na fundamencie prefabrykowanym, betonowym wyposażone w złącza IZK – SINTUR. Złącza wyposażone w zabezpieczenie topikowe zgodnie z dokumentacją projektową. Po zamontowaniu wysięgnika wysokość zawieszenia oprawy oświetleniowej nad jezdnią ok. 10m.

2.1.6 WYSIĘGNIKI SŁUPOWE

Wysięgniki 1-ramienne, ocynkowane o wysięgu 1,5m (wysokości 1 m) i kącie pochyłu 5° oraz 1-ramienne, ocynkowane o wysięgu 2,5m (wysokości 1 m) i kącie pochyłu 5° , zgodnie z projektem budowlanym.

2.1.7 OPRAWY OŚWIETLENIOWE DROGOWE

Parametry użytkowe oprawy do lamp wysokoprężnych sodowych o mocy 150W:

- oprawa oświetleniowa dwukomorowa, z korpusem z ciśnieniowego aluminium, układ optyczny – z odbłyśnikiem z polerowanego aluminium, z hartowaną szybą
- stopień ochrony układu optycznego min. IP 65.
- regulowany uchwyt montażowy umożliwiający zmianę kąta nachylenia oprawy
- oprawy oświetlenia ulicznego wykonane w I klasie ochrony w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
- źródła światła opraw ulicznych powinny oddawać odpowiednią i prawidłową barwę światła
- zastosować w oprawach źródła światła o strumieniu świetlnym - co najmniej 17.500 (dla 150W) lumenów,
- oprawy oświetlenia ulicznego muszą być przystosowane do zasilania napięciem 230 V, 50 Hz.

Dla potwierdzenia, że oferowane oprawy spełniają podstawowe wymogi postawione przez Zamawiającego w SIWZ należy przedstawić karty katalogowe oraz deklaracje zgodności na znak CE dla proponowanych opraw oświetleniowych i źródeł światła. Dla potwierdzenie, że oferowane oprawy spełniają podstawowe wymogi bezpieczeństwa użytkowania określone normą PN-EN 60598-1:2001 oraz PN-EN

60598-2-3 : 2003 należy przedstawić jeden z dokumentów potwierdzających spełnienie parametrów technicznych tzn. Certyfikat na znak B lub Weryfikację deklaracji zgodności.

Oprawy montować zgodnie z projektem na wysięgnikach 1- ram. lub 2-ram. i zasilić przewodem YDY 750 3 x 2,5 mm².

2.1.8 PRZEWODY INSTALACYJNE UKŁADANE W SŁUPACH OŚW.

Przewody z żyłą miedzianą dwużyłowe o przekroju 2,5 mm², na napięcie znamionowe 750V o izolacji polwinitowej wzmocnionej wg PN-87/E-90054

2.1.9 ZŁĄCZA SŁUPOWE

Złącza IZK SINTUR z jednym bezpiecznikiem; o wartości wkładki topikowej podanej w dokumentacji projektowej.

2.1.10 SZAFKA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Szafka SO – istniejąca, oznaczona: SO-098 oraz SO-104. Pola odpływowe – do wyposażenia w nowe aparaty zabezpieczające. Przewidziano montaż 1-biegunowych rozłączników bezpiecznikowych (kompletnych - z wkładką topikową) - według dokumentacji projektowej.

Elementy wykonawcze (styczniki), elementy sterowania (zegar astronomiczny) oraz dodatkowe wyposażenie (oświetlenie, gniazdo serwisowe) – istniejące.

2.1.11 UZIEMIENIE

Bednarka stalowa ocynkowana FeZn o wymiarach 25x4mm, pręty stalowe, miedziowane ø17.

2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy; przeprowadzić oględziny stanu materiału

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

Zaleca się mechaniczny montaż i stawianie słupów oświetleniowych oraz ręczne wykonanie wykopów pod słupy, fundamenty oraz kable.

Do wykonania prac montażowych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód dostawczy do 0,9t,
- koparka przedsiębierna 0,15m³,
- żuraw samochodowy do 4t,

- przyczepa dźwigowa 4,5t,
- samochód samowyładowczy,
- podnośnik montażowy,
- przyczepa do przewożenia kabli 4t,
- młot udarowy
- agregat prądotwórczy
- dodatkowy inny sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Sprzęt musi posiadać niezbędne badania techniczne oraz dopuszczenia do użytkowania.

4. TRANSPORT

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 UKŁADANIE KABLI

5.1.1 OGÓLNE WYMAGANIA

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

Podczas przechowywania, układania i montażu końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.1.2 ROWY POD KABLE

Rowy pod kable należy wykonywać mechanicznie lub ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez uprawnioną jednostkę geodezyjną. Trasowanie linii kablowych powinno być poprzedzone wytyczeniem w terenie lokalizacji słupów oświetleniowych oraz szaf oświetlenia ulicznego. Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od ilości kabli układanych w jednej warstwie w wykopie. Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg 5.2.4 powiększoną o 10 cm. Szerokość rowu dla jednego kabla wynosi 40cm.

5.1.3 TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej, powodowany przez sąsiednie źródła ciepła np. rurociąg cieplny nie powinien przekraczać 5°C.

5.1.4 ZGINANIE KABLI

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla.

5.1.5 UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE

Kable należy układać na dnie rowu, jeżeli grunt jest piaszczysty; w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Grunt należy zagęścić warstwami co 20cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,97 wg PN-S-02205.

Głębokość ułożenia kabli pod drogami mierzona od powierzchni drogi do zewnętrznej powierzchni rury osłonowej powinna wynosić nie mniej niż 80 cm. Głębokość ułożenia kabli w pozostałym terenie powinna wynosić nie mniej niż 70 cm.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu). Przy wprowadzeniu kabli o izolacji z tworzyw sztucznych o napięciu znamionowym 1kV do szaf oświetleniowych należy pozostawić zapas 1,0m. Zapasy zaleca się pozostawić również przy wprowadzeniu kabli nn do słupów oświetleniowych oraz przepustów rurowych ochronnych układanych na skrzyżowaniach z istniejącymi ulicami.

5.1.6 UKŁADANIE KABLI N.N. W SŁUPACH LINII OŚW.

Kable do proj. słupów oświetleniowych należy wprowadzać przez otwory do tego przeznaczone uważając żeby nie uszkodzić izolacji kabla.

5.1.7 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBA

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia a linia elektroenergetyczna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

Należy zachować odległości między kablami zgodnie z Tablicą nr 1 NORMY SEP N SEP-E-004.

5.1.8 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami ziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w najwyższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniami w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami ziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągiem.

Należy zachować odległości kabli z innymi urządzeniami ziemnymi zgodnie z Tablicą nr 2 NORMY SEP N SEP-E-004.

5.1.9 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA Z DROGAMI

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwyższym miejscu.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 0,8m

Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 0,5m.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości co najmniej 0,5m od jego granicy. Odległości kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) powinna wynosić co najmniej 2 m.

5.1.10 UKŁADANIE PRZEPUSTÓW KABLOWYCH

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur HDPE o średnicy 110mm.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach gdzie kabel narażony jest na uszkodzenie mechaniczne oraz w miejscach skrzyżowań linii kablowych z istniejącym lub projektowanym uzbrojeniem terenu. W jednym przepuście może być ułożony tylko jeden kabel. Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 70 cm w terenie bez nawierzchni i 80 cm od nawierzchni drogi (odległość pionowa od powierzchni rury osłonowej do górnej nawierzchni drogi).

W przypadku konieczności wykonania przepustu kablowego pod utwardzoną nawierzchnią ulicy prace montażowe należy wykonać metodą przecisku lub przewiertu bez naruszania nawierzchni.

Miejsca wprowadzenie kabli do rur powinny być uszczelnione pakułami lub pianką uniemożliwiającą przedostanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Dla kabli istniejących należy stosować rury dwudzielne.

5.1.11 MONTAŻ OSPRZĘTU

Do łączenia i zakończenia kabli należy stosować osprzęt kablowy spełniający wymagania PN-90/E-06401/01 do 03.

Połączenia i zakończenia kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwości niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych na izolację kabli oraz montowanych połączeń i zakończeń.

5.1.12 OZNACZENIE LINII KABLOWEJ

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OKI.) rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np. przy skrzyżowaniach.

Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające symbol i nr ewidencyjny linii, oznaczenie kabla, użytkownika, rok ułożenia kabla.

5.2 MONTAŻ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydanych przez użytkownika linii. Dla wykonania inwestycji konieczne jest wyłączenie napięcia w stacjach zasilających na okres podłączenia projektowanych linii oświetleniowych do sieci elektroenergetycznej. Czas wyłączenia należy uzgodnić z Właścicielem linii elektroenergetycznej. Przebudowę należy wykonać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy.

5.2.1 MONTAŻ SŁUPÓW OŚWIETLENIOWYCH

W celu ustawienia słupów oświetleniowych stalowych należy wykonać wykopy w lokalizacjach wg trasowania podanego w SST pkt. 5.1.2. Projektowane słupy oświetleniowe stalowe należy montować na podłożu wyrównanym na fundamentach betonowych zgodnie z opracowaniem projektowym. Połączenia stalowe elementów ustojowych i słupa powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32.

Wprowadzić do wnętrza kable zasilające i zamontować złącza IZK z zabezpieczeniami dla opraw oświetleniowych.

5.2.2 MONTAŻ WYSIĘGNIKÓW I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH OPRAWY.

Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa. Wykonać podłączenia przewodów do zacisków tabliczki we wnętrzu słupa oraz do odpowiednich zacisków w oprawie oświetleniowej.

5.2.3 MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH.

Oprawy na wysięgnikach mocować w sposób trwały, uniemożliwiający obrót oprawy, lecz umożliwiający wymianę oprawy. Instalowane oprawy powinny być czyste, sprawdzone pod względem prawidłowości połączeń i działania. Przewody zasilające przyłączyć do odpowiednich zacisków.

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

5.2.4 MONTAŻ ROZŁĄCZNIKÓW BEZPIECZNIKOWYCH

Aparaty należy mocować w rozdzielniczy zgodnie ze wskazaniem podanym w instrukcji montażowej wytwórcy i uwzględniając następujące warunki:

- urządzenia (aparaty) należy mocować śrubami lub wkrętami do stalowych konstrukcji (konsolka lub płyta montażowa). Śruby należy umieszczać we wszystkich otworach urządzenia służących do ich mocowania. Aparaty odpowiednio przystosowane montować w rozdzielnicach przez mocowanie zatrzaskowe na prefabrykowanych listwach montażowych.
- wprowadzenie przewodów do urządzeń (aparatów) należy wykonać zgodnie ze wskazówkami podanymi w instrukcji montażowej wytwórcy
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone muszą być chronione.
- zewnętrzne warstwy ochronne przyłączonych przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne.
- każdy aparat należy oznakować symbolem zgodnym ze schematem.

Po zamontowaniu urządzenia i podłączeniu obwodów zewnętrznych należy:

- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- sprawdzić podłączenie przewodów ochronnych

5.2.5 UZIEMIENIA OCHRONNE

Dla uziemienia szyny PEN, konstrukcji słupów należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm uziom taśmowy, poziomy wykonany bednarką ocynkowaną FeZn25x4 (wspólny uziom roboczy, odgromowy i ochronny).

Przewód uziomowy należy układać na głębokości co najmniej 0,6m pod powierzchnią gruntu i połączyć z uziomem istniejącym. Dla uzyskania właściwej wartości rezystancji uziemienia należy dodatkowo wykonać układ uziomowi składający się z dwóch lub trzech pojedynczych uziomów pionowych. Uziomy pionowe wykonane z prętów lub rur stalowych o długości 3 m pograżanych mechanicznie. Górne końce uziomów powinny znajdować się 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 pomalowanie lakierem asfaltowym.

Wartość uziemienia nie powinna przekraczać 30 Ω zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3 PRÓBY POMONTAŻOWE

5.3.1 LINIA KABLOWA

W trakcie trwania prac odbiorowi polegają prace montażowe ulegające zakryciu.

Odbiór kabla przed zasypaniem należy zgłosić do PGE Dystrybucja S.A.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próba napięciowa izolacji.

5.3.2 LINIA OŚWIETLENIOWA

Próby montażowe należy przeprowadzić po zakończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- pomiar rezystancji uziomów,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- pomiar natężenia oświetlenia

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia słupów, prawidłowość montażu
- ułożenie kabli w rowach kablowych - odbiór kabli przed zasypaniem,
- wykonanie przepustów kablowych,
- załączenie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych,
- wykonanie i połączenie uziemienia,
- wykonanie pomiarów j.w. z przekazaniem do protokołu,

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót obejmuje wykonanie całości robót elektroenergetycznych związanych z budową zasilania i oświetlenia. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają roboty zanikające i ulegające zakryciu.

Odbiór końcowy zgodnie z SST.

Przy przekazywaniu oświetlenia ulicznego do eksploatacji Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- dokumentację techniczno - ruchową zamontowanych urządzeń,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły robót zanikających,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- atesty, deklaracje zgodności zabudowanych materiałów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PKN-CEN/TR 13201-1	Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.
PKN-EN 13201-2	Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-C-89205	Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.
BN-98/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.
BN-78/6114-32	Lakier asfaltowy, przeciwrzeczny do ochrony biernej, szybkoschnący, czarny.

10.2 INNE DOKUMENTY

- 10.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401)
- 10.2.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
- 10.2.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r
- 10.2.4 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200

KODY CPV:

45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

E02 USUNIĘCIE KOLIZJI (TOM IV.2.)

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
 - 1.1 PRZEDMIOT SST
 - 1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST
 - 1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST
 - 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE
 - 1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
2. MATERIAŁY
 - 2.1 MATERIAŁY PODSTAWOWE
 - 2.2 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
 - 2.3 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
 - 5.1 PRZEBUDOWA LINII NN I SN
 - 5.2 DEMONTAŻ LINII KABLOWYCH
 - 5.3 WYKOPY POD LINIE KABLOWE
 - 5.4 UKŁADANIE KABLI - OGÓLNE WYMAGANIA
 - 5.5 TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA
 - 5.6 ZGINANIE KABLI
 - 5.7 UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE
 - 5.8 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIEDZY SOBĄ
 - 5.9 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI
PODZIEMNYMI
 - 5.10 SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z DROGAMI KOŁOWYMI
 - 5.11 WYKONANIE ZAKOŃCZEŃ KABLI
 - 5.12 WYKONANIE MUF I GŁOWIC

- 5.13 UKŁADANIE KABLI W OSŁONACH OTACZAJĄCYCH UMIESZCZONYCH
W ZIEMI
- 5.14 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
- 5.15 OZNACZENIE LINII KABLOWYCH
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
- 7. OBMIAR ROBÓT
- 8. ODBIÓR ROBÓT
 - 8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY
 - 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE
 - 10.1 NORMY
 - 10.2 INNE DOKUMENTY

1. WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy linii kablowych SN i nn w ul. Browarnej w Łomży.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacja techniczna stanowi 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem linii napowietrznych nn oraz kablowych linii zasilających SN oraz nn. W zakres tych robót wchodzi:

- wytyczenie geodezyjne
- wykonanie rowów kablowych
- wykonanie przepustów kablowych
- ułożenie kabli, wykonanie muf przelotowych
- ustawienie słupów linii napowietrznych
- próby montażowe
- inwentaryzację geodezyjną linii kablowych oraz zamontowanych urządzeń

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe w niniejszym SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową.

Rodzaje, typy urządzeń, kabli, przewodów, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania robót montażowych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania inwestycji innych rodzajów, typów urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z projektantem i Zamawiającym. Zmiany należy wnieść do dokumentacji projektowej obiektu.

2. MATERIAŁY

2.1. MATERIAŁY PODSTAWOWE

2.1.1 KABLE

Przy przebudowie istniejących linii kablowych lub budowie nowych należy stosować kable uzgodnione z zakładem energetycznym oraz zgodne z dokumentacją projektową. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to w kablowych liniach elektroenergetycznych należy stosować następujące typy kabli:

- YAKY o napięciu znamionowym do 1 kV
- YHAKXS o napięciu znamionowym od 1 do 30 kV,

Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i

zwarciove wg zarządzenia MGiE oraz powinien spełniać wymagania skuteczności zerowania w instalacjach zerowanych wg zarządzenia Ministra Przemysłu. Bębny z kablami należy przechowywać w pomieszczeniach pokrytych dachem, na utwardzonym podłożu.

2.1.2 MUFY I GŁOWICE KABLOWE

Mufy i głowice powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz do mocy zwarcia, występujących w miejscach ich zainstalowania. Mufy przelotowe kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny mieć wkładki metalowe do łączenia z powłokami metalowymi łączonych kabli. Mufy i głowice kablowe powinny być zgodne z postanowieniami PN-E-06401:1990.

2.1.3 PIASEK

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

2.1.4 FOLIA

Folię lub należy stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. . Zaleca się stosowanie folii kalendrowej z uplastycznionego PCW o grubości 0,4-0,6mm, gat. I. Dla ochrony kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy stosować folię koloru niebieskiego, a przy napięciach wyższych od 1 kV, koloru czerwonego. Szerokość folii powinna być taka, aby przykrywała ułożone kable, lecz nie węższa niż 20 cm. Folia powinna spełniać wymagania BN-98/6353-03.

2.1.5 OSŁONY LINII KABLOWYCH

Osłony linii kablowych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, z tworzyw sztucznych lub stali, wytrzymałych mechanicznie, chemicznie i odpornych na działanie łuku elektrycznego. Konstrukcja osłon i materiały, z których są wykonane, 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 osłony linii kablowych rury rury z HDPE o średnicy wewnętrznej równej co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejszej niż 50 mm. Rury powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 50086-2-4:2002. Rury na osłony należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

2.2. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi deklaracjami zgodności, kartami gwarancyjnymi. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się

właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające z właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

3. SPRZĘT

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.

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- Koparka jednonaczyniowa kołowa 0,15m³
- Koparko-ładowarka na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m³
- Podnośnik montażowy PHM samochodowy
- Wibromłot elektryczny 3,0kW (4KM)
- Żuraw samochodowy 4t

Do wykonania zamierzeń inwestycyjnych związanych z budową linii kablowych Wykonawca winien dysponować następującym sprzętem:

- samochód skrzyniowy o ładowności 5 ton
- samochód dostawczy
- przyczepa do przewożenia kabli
- żuraw samochodowy
- koparka do rowów kablowych
- sprzęt do zagęszczania gruntu
- specjalistyczne urządzenie do wykonania przecisków (przewiertów).

4. TRANSPORT

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.

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu:

- Ciągnik kołowy 18-22 kW (25-30 KM)
- Przyczepa dłuźycowa do samochodu, do 4,5t
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7t
- Samochód dostawczy do 0,9t
- Samochód skrzyniowy do 5t

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZEBUDOWA linii NN i SN

Projektowane linie nn i SN powinny spełniać wymagania normy N SEP-E-004.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika linii. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej. Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych liniach kablowych.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące linie kablowe należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii mającego parametry nie gorsze niż przebudowywana linia kablowa
- wyłączenie napięcia zasilającego tę linię,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym, poza obszarem kolizji z drogą
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. DEMONTAŻ LINII KABLOWYCH

Demontaż kolizyjnego odcinka linii kablowej należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tej linii. Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii kablowej w możliwie taki sposób, aby jej elementy nie zostały uszkodzone lub zniszczone. W przypadku niemożności zdemontowania elementów linii bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na jej uszkodzenie lub zniszczenie. W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić element linii bez jego demontażu, o ile uzyska na to zgodę Inżyniera. Wszelkie wykopy związane z odkopaniem linii kablowej powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu. Wykonawca zobowiązany jest do nieodpłatnego przekazania Zamawiającemu wszystkich materiałów pochodzących z demontażu i dostarczenie ich do wskazanego miejsca.

5.3. WYKOPY POD LINIE KABLOWE

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

Wymiary poprzeczne wykopów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie. Głębokość wykopu określona jest głębokością ułożenia kabla

5.4. UKŁADANIE KABLI - OGÓLNE WYMAGANIA

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska. Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/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 przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.5. TEMPERATURA OTOCZENIA I KABLA

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

- 4°C - w przypadku kabli o izolacji papierowej o powłoce metalowej,
- 0°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzywa sztucznego.

W przypadku kabli o innej konstrukcji niż w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla - wg ustaleń producenta. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem. Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C.

5.6. ZGINANIE KABLI

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli o izolacji polietylenowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV,
- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

5.7. UKŁADANIE KABLI BEZPOŚREDNIO W GRUNCIE

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

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Folia powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm. W przypadku skrzyżowań oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości.

Grunt należy zagęszczać warstwami co najmniej 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,9 wg PN-S-02205:1998.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż:

- 50 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikiem, drogą rowerową, przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.,
- 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV, ułożonych poza użytkami rolnymi,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 kV ułożonych na użytkach rolnych,
- 100 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV .

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż:

- 4 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 15 do 40 kV,
- 3 m - w przypadku kabli o izolacji papierowej nasyczonej lub z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym od 1 do 10 kV,
- 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.8. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI MIĘDZY SOBA

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczne lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna. Odległości kabli na skrzyżowaniu między sobą powinny spełniać wymagania podane w N SEP-E-004.

5.9. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z INNYMI URZĄDZENIAMI PODZIEMNYMI

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania za pomocą osłony. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

5.10. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA KABLI Z DROGAMI KOŁOWYMI

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie osłony otaczające kable od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinny wystawać poza:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długości co najmniej 50 cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 kV,
- krawężnik lub krawędź jezdni na długości co najmniej 100 cm z każdej strony w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV,
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 cm z każdej strony bez względu na wartość napięcia.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony otaczającej lub kablem a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym do 30 kV, natomiast nie mniejsza niż 100 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym do 30 kV oraz co najmniej 80 cm przy układaniu kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV.

Ww. minimalne odległości od powierzchni jezdni i dna rowu mogą być zwiększone, gdyż dla konkretnego odcinka drogi powinny wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogi (uwzględniających projektowaną przebudowę konstrukcji nawierzchni

lub pogłębienie rowu). Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 cm od jezdni i od fundamentów budynków.

Odległość kabli od zadrzewienia drogowego (od pni drzew) należy uzgodnić z odpowiednimi władzami terenowymi.

W przypadku niemożności prowadzenia linii kablowych poza pasem drogowym: na terenach zalewowych, zalesionych lub zajętych pod sady, dopuszcza się układanie ich w pasie drogowym na skarpach nasypów lub na częściach pasa poza koroną drogi.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządcy drogi i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.11. WYKONANIE ZAKOŃCZEŃ KABLI

Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1 kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza, natomiast zakończenia kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV należy wykonywać głowicami kablowymi.

5.12. WYKONANIE MUF I GŁOWIC

Łączenie kabli należy wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych spełniających wymagania normy PN-E-06401:1990. Mufy i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych. W mufach kablowych do kabli o powłoce metalowej o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, przy łączeniu powłok należy stosować wkładki metalowe, gwarantujące ciągłość i szczelność połączeń. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach. Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie. Dopuszcza się wykonanie wspólnej izolacji w mufach kablowych przy łączeniu kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, jeżeli wnętrze mufy jest wypełnione materiałem o właściwościach izolacyjnych i uszczelniających.

5.13. UKŁADANIE KABLI W OSŁONACH OTACZAJĄCYCH UMIESZCZONYCH W ZIEMI

Ostony otaczające należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych. Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy wprowadzonego kabla, jednak nie mniejszej niż 50 mm. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Ostony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone, tak aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Miejsca wprowadzenia kabli do osłony otaczającej powinny być uszczelnione nasmołowanymi szmatami, sznurami lub pakułami, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej i napięciu znamionowym nie wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej:

- 40 cm - przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 80 cm - przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Minimalna głębokość umieszczenia osłony otaczającej pod jezdnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarządcę drogi dla danego odcinka drogi. Głębokość umieszczenia osłon otaczających w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni osłony linii kablowej i napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV, powinna wynosić co najmniej 100cm.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, osłony otaczające powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego, przewidując osłony rezerwowe dla umożliwienia ułożenia kabli dodatkowych lub wymiany kabli uszkodzonych bez rozkopywania dróg.

5.14. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Metalowe głowice kabli powinny być połączone z uziemieniami w sposób widoczny. Powłoki aluminiowe kabli mogą być bezpośrednio połączone w rozdzielni z szyną zerową lub uziemiającą.

Pancerze i powłoki metalowe kabli oraz metalowe kadłuby muf powinny stanowić nieprzerwany ciąg przewodzący linii kablowej.

5.15. OZNACZANIE LINII KABLOWYCH

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach.

Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach oraz w takich miejscach i w takich odstępach, aby rozróżnienie kabla nie nastręczało trudności. Na oznacznikach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

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

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu, powinna być oznaczona trwałymi oznacznikami trasy, np. słupkami betonowymi typu SD wkopanymi w grunt, w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabla oznaczniki powinny być umieszczone w odstępach około 100 m, ponadto należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabla i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń. Oznaczniki trasy kabli układanych w gruncie na użytkach rolnych należy umieszczać tak, aby nie utrudniały prac rolnych i stosować takie oznaczniki, które umożliwią łatwe i jednoznaczne określenie przebiegu trasy kabla.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie i odbiór robót powinien być wykonany zgodnie z polskimi normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- lokalizacja wykopów, kompletność wyposażenia słupów, prawidłowość montażu
- kontrolę wartości naprężeń i poprawność montażu zawieszanych przewodów
- ułożenie kabli w rowach kablowych - odbiór kabli przed zasypaniem
- wykonanie przepustów kablowych
- właściwe podłączenie przewodów fazowych i ochronno-neutralnych
- wykonanie pomiarów z przekazaniem do protokołu

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest:

- dla elektroenergetycznej linii napowietrznej, linii kablowej - kilometr.
- dla robót ziemnych - m, m³
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów - szt, kpl, m
- dla osprzętu łącznikowego - szt., kpl.
- dla opraw oświetleniowych - szt., kpl.,
- dla słupów, fundamentów - szt.
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej - szt., kpl.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca a wyniki wpisuje do Księgi Obmiaru. Błąd lub przeoczenie w przedmiarze lub SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Przedmiar robót został opracowany na podstawie katalogów KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca
- wykonanie wykopów, jakość i prawidłowość wykonania fundamentów
- sposobu wykonania wykopów pod względem wymiarów oraz ich zabezpieczenia
- przydatności podłoża naturalnego do budowy linii kablowej
- warstwy podsypki piaskowej
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, specyfikacjami technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi.

Odbiór robót zanikowych powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i właścicieli urządzeń podziemnych.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy robót od wykonawcy przeprowadza przedstawiciel inwestora który powołuje komisję odbiorczą. Odbiór końcowy będzie połączony z przekazaniem użytkownikowi obiektu do eksploatacji. Badania pomontażowe jako techniczne

sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych. Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

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

- projektową dokumentację powykonawczą
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów
- protokoły odbioru robót zanikających
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji ślepego kosztorysu.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych. Cena obejmuje montaż urządzeń, a także oczyszczenie terenu z odpadków powstałych z robót montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-EN 50086-2-4:2002	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi
PN-E-90300	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji polwinitowej. Wymagania i badania.
PN-E-90401	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
PN-E-06401	Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-C-89205	Rury z nieplastykowanego polichlorku winylu.
BN-98/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego.

10.2 INNE DOKUMENTY

- 10.2.1 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47, poz. 401)
- 10.2.2 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)
- 10.2.3 Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Akcydensowe 1981 r
- 10.2.4 Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne" Kod CPV 45111200
- 10.2.5 Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych PBUE wyd. 1980 r.