

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

- przemieszczanie się maszyn w trakcie prac na terenie budowy,
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy,
- pochwycenie przez przemieszczającą się koparkę podczas wykonywania robót ziemnych,
- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu
- przypadkowe załączenie napięcia podczas prowadzenia robót elektromontażowych,
- porażenie prądem podczas prac z użyciem elektronarzędzi lub innych urządzeń zasilanych energią elektryczną oraz podczas prowadzenia pomiarów,
- możliwość odkrycia niezainwentaryzowanych linii podziemnych,
- ostre wystające elementy przy montażu przewodów,
- w razie uszkodzenia gazociągu – zagrożenie wybuchem,
- potknięcie i poślizgnięcie się na tym samym poziomie /nierówności terenu/,

- urazy podczas prac transportu materiałów na terenie budowy,
- możliwość potrącenia przez samochód ze względu na bliską odległość miejsca robót od pasa ruchu drogowego i bezpośrednio na nim przy ul. Modrzewiowej

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

5. Informacja o wydzieleniu i oznakowaniu miejsca prowadzenia robót budowlanych, stosownie do istniejącego zagrożenia:

W zależności od warunków terenowych w celu uniknięcia zagrożenia dla osób postronnych podczas prowadzenia robót budowlanych ziemnych teren budowy należy w odpowiedni sposób zabezpieczyć tj. wygrodzić białą-czerwoną taśmą na wysokości 1,5 m nad powierzchnią terenu oraz oznaczyć odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy budowie w porze wieczorowo-nocnej należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu.

W trakcie prac ziemnych prowadzonych bezpośrednio w pasie drogowym ul. Modrzewiowej zapewnić odpowiednie oznaczenia znakami drogowymi oraz stały nadzór nad ich wykonawstwem.

Teren budowy powinien być zabezpieczony przed dostępem osób niezatrudnionych przy realizacji robót.

6. Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- prowadzenie szkoleń okresowych pracowników z dziedziny BHP,
- przeprowadzenie przez kierownika budowy instruktażu pracowników dot. bezpiecznego wykonawstwa prac,
- w trakcie instruktażu należy wykorzystać instrukcje bhp tj.:
 - instrukcja bhp przy ręcznych wykopach ziemnych,
 - instrukcja bhp przy transporcie ręcznym,
 - instrukcja bhp eksploatacji elektronarzędzi,
 - instrukcja bhp elektromontera

oraz

stosowne akty prawne, w szczególności:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

- omówienie zasad i konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej stosownie do przewidywanego zagrożenia w miejscu pracy,

7. Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy:

Materiały przeznaczone do wykorzystania podczas budowy będą sukcesywnie dowożone z miejsca składowania znajdującego się poza terenem budowy.

Nie przewiduje się używania i przechowywania materiałów niebezpiecznych na terenie budowy.

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych na terenie budowy:

- przeprowadzenie przed podjęciem pracy na budowie instruktażu pracowników obejmującego:
 - a/ omówienie zakresu prac zgodnie z projektem budowy,
 - b/ omówienie rodzajów zagrożeń przewidywanych podczas wykonywania prac oraz sposobów bezpiecznego wykonania robót,
 - c/ wskazanie rodzaju sprzętu technicznego planowanego do wykorzystania podczas pracy na budowie

- zorganizowanie przez kierownika robót bezpiecznego sposobu wykonywania pracy przez podległych pracowników na każdym etapie budowy biorąc w szczególności pod uwagę fakt bliskości pasa ruchu drogowego
- oznaczenie terenu budowy za pomocą taśmy biało-czerwonej oraz tablic ostrzegawczych,
- przeprowadzenie rozpoznania i określenie w oparciu o projekt budowlany położenia instalacji i urządzeń podziemnych mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- zapewnienie pracownikom odzieży i obuwia roboczego,
- zapewnienie pracownikom do stosowania sprzętu ochrony osobistej, w tym kamizelek odblaskowych,
- używanie sprawnego sprzętu technicznego i jego obsługa tylko przez osoby przeszkolone i upoważnione,
- stosowanie materiałów posiadających odpowiednie atesty, certyfikaty i aprobaty techniczne,
- udostępnianie pracownikom do stałego korzystania aktualnych instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy dot. wykonywanych prac na budowie,
- posiadanie na terenie budowy sprawnego sprzętu gaśniczego p.poż. oraz przenośnej apteczki pierwszej pomocy medycznej usytuowanych w dostępnym miejscu,

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lublin
Wydział Budownictwa i Architektury

- sprawowanie nadzoru nad pracą pracowników na terenie budowy przez kierownika budowy lub - w czasie jego nieobecności - każdorazowo wyznaczanego przez niego brygadzystę,

9. Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych:

Dokumentacja budowy oraz dokumenty dotyczące prawidłowej eksploatacji maszyn budowlanych przechowywana będzie u kierownika budowy.

Opracował:



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT: Oświetlenie drogowe.

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

TEMAT: Budowa oświetlenia drogowego przy ul. Modrzewiowej w Koszecinie – dobudowa trzech sztuk latarni wolnostojących.

STADIUM: Specyfikacja Techniczna

ADRES: Koszecin ul. Modrzewiowa

ZAMAWIAJACY: Gmina Koszecin

ZESPÓŁ AUTORSKI

1. PROJEKTANT TEMATU: mgr inż. Ryszard Dłubala

2. WSPÓŁPRACA: mgr inż. Adam Sokół



BRANZA: elektryczna

P.P.H.U. "EL - MAR" s.c.
Dariusz, Marek Tokarz
42-700 Lubliniec, ul. Pusta 28
NIP 575-17-52-039 IDS 152120640
tel. 034 351 31 90, fax 034 351 32 79

DATA WYKONANIA: listopad 2012

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

OBIEKT: Oświetlenie ul. Modrzewiowej w Koszecinie

TEMAT: Sieć i kablowe oświetlenia ulicznego

Nazwy i kody robót budowlanych:

Kod CPV 45314300-4 Kładzenie kabli

Kod CPV 45316100-6 Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego

Kod CPV 45232200-4 Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych

Spis treści

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lubliniec
Wydział Budownictwa i Architektury

1. Wstęp
 - 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej
 - 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej
 - 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną
 - 1.4. Okreslenia podstawowe
 - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót
 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. WSTEP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru linii energetycznych przy budowie sieci kablowej oświetlenia ulicznego na ul. Modrzewiowej w Koszecie

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy rozbudowie sieci oświetlenia ulicznego w wykonaniu kablowym z zasilaniem napowietrznym oraz budowy linii kablowych n.n.

1.4. Okreslenia podstawowe

- 1.4.1. Oświetlenie drogowe – zespół urządzeń, których zadaniem jest oświetlenie ulicy i składa się z konstrukcji wsporczych, opraw oświetleniowych i linii kablowych n.n.
- 1.4.2. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno - lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie.
- 1.4.3. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.4. Napiecie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia została zbudowana.
- 1.4.5. Linia kablowa niskiego napięcia – napięcie międzyprzewodowe tej linii wynosi 400V
- 1.4.6. Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgaleziania lub zakończenia kabli.
- 1.4.7. Skrzyżowanie – 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 podziemnego.

- 1.4.8. Zbliżenie – miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.
- 1.4.9. Przepust kablowy – konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- 1.4.10. Słup oświetleniowy – konstrukcja wsporcza oprawy (są to słupy sieci wyłącznie dla montażu opraw).
- 1.4.11. Oprawa oświetleniowa - urządzenie kompletne z żarówką oświetleniową za pomocą której oświetlony jest teren ulica lub droga.
- 1.4.12. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa – ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceńowych.
- 1.4.13. Aprobata techniczna – pozytywna ocena techniczna wyrobu stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydane przez upoważnioną do tego jednostkę.
- 1.4.14. Certyfikat zgodności – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi.
- 1.4.15. Deklaracja zgodności – oświadczenie dostawcy stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.
- 1.4.16. Dokumentacja powykonawcza – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).
- 1.4.17. Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.18. Inżynier – Inżynier Budowy, Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora.

Skróty – symbole utworzone najczęściej z pierwszych liter wyrazów.

Skróty użyte w opracowaniu:

ST – Specyfikacja Techniczna

PZJ – Program Zapewnienia Jakości

PE – Polietylen

PCW, PCV – Polichlorek winylu

PN – Polska Norma

BN – Branżowa Norma

ZN – Zakładowa Norma

STAROSTWO POWIATOWE
w Lublińcu
ul. Paderewskiego 7, 42-700 Lublin
Wydział Budownictwa i Architektury

NN – Niskie napięcie
ITB – Instytut Techniki Budowlanej

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

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

2.2. Konstrukcje wsporcze

2.2.1. Słupy

Oprawy montowane będą na słupach projektowanych, stalowych. Słupy stalowe o kolumnie okrągłej z wysięgnikiem powinny spełniać wymagania norm. Dokumentacja przewiduje słupy typu „SSO 60/60/3p” o wys. 6.0 m z wysięgnikiem. Słupy należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami na drewnianych podkładkach oddległych co 1,5 długości słupa.

2.2.2. Wysięgniki

Wysięgniki typu W1F0A5/1 powinny spełniać wymagania normy. Wysięgniki stanowią rozłączny element słupa, demontowany na czas transportu.

2.2.3. Fundamenty konstrukcji wsporczych (słupów)

Rodzaj fundamentów określono w Dokumentacji Projektowej. Są to fundamenty prefabrykowane zamówione wraz ze słupami typu FB120. W zakresie ochrony przed działaniem wód agresywnych muszą one być zabezpieczone zgodnie z normą. Fundamenty należy magazynować na równym, utwardzonym i odwodnionym podłożu z zastosowaniem podkładek drewnianych.

2.3. Oprawy oświetleniowe ze źródłem światła

2.3.1. Oprawy oświetleniowe

Rodzaj opraw określono w Dokumentacji Projektowej. Są to oprawy do lamp LED typu Malaga SGS 101. Oprawy winny spełniać wymogi normy i być wykonane w II klasie ochronności. Oprawy należy przechowywać w pomieszczeniu suchym i niezapylnym.

2.4. Kable

Przy budowie linii należy stosować kable zgodnie z Dokumentacją Projektową, która przewiduje kabel typu YAKXS 4 x 35 mm². Wymieniony kabel winien odpowiadać wymogom normy. Beben z kablem przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.5. Mufy i głowice

Mufy i głowice powinny być zgodne z postanowieniami normy oraz z Dokumentacją Projektową. Mufy i głowice należy przechowywać w suchych i czystych pomieszczeniach.

2.6. Piasek

Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-87/6774-04.

2.7. Folia

Folie stosować do ochrony kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się stosowanie folii kalandrowej z uplastycznionego PCW. Dla oznakowania kabli niskiego napięcia należy stosować folie koloru niebieskiego.

2.8. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe wykonane z rur AROTA produkowane z polietylenu wysokiej gęstości (PEH). Wnętrza ścianek powinny być gładkie dla ułatwienia przesuwania się kabli. Dokumentacja Projektowa przewiduje stosowanie rur typu SRS 75 i DVK 75 o średnicy wewnętrznej (zewnętrznej) 69 (75 mm) i 102 (110) mm. Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom normy. Rury na przepusty kablowe należy przechowywać na utwardzonym placu, w miejscach zabezpieczonych przed działaniem sił mechanicznych.

3. SPRZET

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscach 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, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej

Wykonawca przystępujący do przebudowy i budowy linii kablowej winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantującego właściwą jakość robót:

- minikoparki,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływają niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

4.2. Środki transportu

Wykonawca przystępujący do budowy i przebudowy linii kablowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- samochodu do przewożenia kabli,
- samochodu samowyladowczego.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Budowa linii kablowych

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera, harmonogram robót zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy budowy linii. Budowę linii należy wykonać zgodnie z N SEP – E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. , przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.2. Rowy pod kable

Rowy pod kable nowo montowane należy wykonywać ręcznie lub koparką po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne. Wymiary poprzeczne rowów i ich głębokość powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

5.3. Układanie kabli

5.3.1. Ogólne wymagania

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skrecanie, 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, konce należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (takiego rodzaju jak izolacja).

5.3.2. Temperatura otoczenia kabla

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C dla kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych.

W przypadku kabli o innej konstrukcji w/w temperatura otoczenia i temperatura układanego kabla – wg ustalen wytwórcy.

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 .

5.3.3. Zginanie kabli

Przy układaniu kabla można zginac jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica (dla kabli niskiego napięcia).

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie

Kable należy układać ręcznie na dnie rowu na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. 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 zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm – w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Kable powinny być ułożone w rowie linia falista z zapasem (1-3 % długości wykopu) wystarczającym na skompensowanie możliwych przesunień gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m – w przypadku kabli w izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowych 1 kV.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą

Tablica 1.

Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach.

L.p	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm
-----	----------------------------	---

		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zblizeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	25	10
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	25	moga sie stykac
3	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV	50	10
4	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nie przekraczające 10 kV z kablami tego samego typu	50	10
5	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju	50	25
6	Kabli elektroenergetycznych z kablami telekomunikacyjnymi	50	50
7	Kabli różnych użytkowników	50	50
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	-	25

5.4.1. 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 najwęższym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniach kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2.

Najmniejsza dopuszczalna odległość kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

L.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociagi wodociagowe, sciekowe, ciepłne, gazowe z gazem niepalnym i rurociagi z gazem palnym o ciśnieniu do 0,5 at	80 ¹⁾ przy średnicy rurociagu do 250 mm i 150 ²⁾ przy średnicy	50
2	Rurociagi z cieczami palnymi	wiekszej niż 250 mm	100
3	Rurociagi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nie przekraczającym 4 at		100
4	Rurociagi z gazami palnymi o ciśnieniu > 4 at	BN-71/8976-31	
5	Zbiorniki z płynami palnymi	200	100
6	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciazka)	-	80
7	Ściany budynków i inne budowle np. tunele, kanały	-	50
8	Urządzenia ochrony budowli od wyladowan atmosferycznych	50	50

¹⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

²⁾ Dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90 stopni i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu. Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od uszkodzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowań z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tabeli 3.

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną jezdni nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Kable należy układać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6. Wykonanie muf i głowic

Łączenie i zakończenie kabli wykonywać przy użyciu muf i głowic kablowych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Mufy i głowice powinny być montowane w takim miejscu i w takiej pozycji, w jakiej później mają pracować. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc, powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o właściwościach zbliżonych do właściwości izolacji łączonych kabli.

5.7. Układanie przepustów kablowych

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCV o średnicy wewnętrznej 69 i 102 mm.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuszczeniu powinien być ułożony tylko 1 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 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej dla ruchu kołowego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione uniemożliwiając przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

Tablica 3.

Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

Rodzaj krzyżowanego obiektu	Długość przepustu na skrzyżowaniu
Rurociąg	średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami	szerokość jezdni z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony
Droga o przekroju szlakurowym z rowami odwadniającymi	szerokość korony drogi i szerokość obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony
Droga w nasypie	szerokość drogi i szerokość rzutu skarpy nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu

5.8. Oznaczenie linii kablowych

Kable ułożone w gruncie powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki (np. opaski kablowe typu OK.) 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 nastreczało trudności.

Na oznaczeniach powinny znajdować się trwałe napisy zawierające:

- użytkownika linii kablowej,
- oznaczenie kabla, jego długość
- Przebieg trasy – od do
- wykonawcę i rok ułożenia kabla

Trasa kabli ułożonych w gruncie na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu powinna być oznaczona widocznymi trwałymi oznaczeniami trasy, słupkami betonowymi typu SO wkopanymi w grunt w sposób nie utrudniający komunikacji. Na oznacznikach trasy, należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”.

5.9. Trasowanie linii elektroenergetycznych i lokalizacja słupów oświetleniowych

Trasy linii i lokalizacje słupów oświetleniowych określonych w Dokumentacji Projektowej należy odtworzyć w terenie przed przystąpieniem do budowy. Należy sprawdzić zgodność trasy z rozwiązaniem przyjętym w Dokumentacji Projektowej, kontrolując, czy w terenie nie nastąpiły zmiany mogące wpłynąć na konieczność zmian w dokumentacji. W szczególności należy sprawdzić odległość stanowisk słupów od obiektów trwałych, rzeczywiste ukształtowanie terenu, rzeczywisty stan widocznego uzbrojenia terenu.

Do prac tyczeniowych należy stosować sprzęt geodezyjny. Wytyczone miejsca ustawienia słupów należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, wytyczenie zlecić uprawnionemu geodecie.

5.10. Wykopy pod słupy

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

Metoda wykonania robót ziemnych i głębokość posadowienia fundamentów powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową.

Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z.

5.11. Montaż słupów

Przed zmontowaniem słupów należy skompletować na poszczególnych stanowiskach odpowiednie elementy oraz ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii. Fundamenty należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W przypadku gruntu luźnego wykonać podsypkę z piasku i cementu. Wykopy należy zasypywać gruntem zageszczając warstwami co 20 cm do uzyskania wskaźnika 0,85 i wyrównać do poziomu istniejącego terenu.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania.

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego określonego w dokumentacji dostawcy słupa. Odchyłka osi słupa od pionu po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz programem zapewniania jakości.

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

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

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

Wykonawca powiadomi pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela Rejonu Energetycznego założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca sprawdzi kable i osprzet kablowy. Na te materiały Wykonawca powinien uzyskać od producentów, zaświadczenia o jakości lub atesty, które przedstawi Inżynierowi.

6.3. Badania w czasie wykonywania Robót

6.3.1. Rowy pod kable

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu, głębokość i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Układanie kabli

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

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplanowanie nadmiaru gruntu.

6.4. Badania po wykonaniu Robót

6.4.1. Kable i osprzet kablowy

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.4.2. Sprawdzenie ciągłości żył i zgodności faz

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

6.4.3. Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi co najmniej:
- 20 MO/ km linii wykonanych kablami elektromagnetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,

6.4.4. Próba napięciowa izolacji

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się nie wykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV jeżeli pomiar izolacji zostanie wykonany napięciem 2,5 kV..

6.4.5. Linie kablowa należy uznać za nadającą się do eksploatacji, jeżeli wyniki badań są dodatnie.

6.4.6. Uziemienia ochronne.

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujących się w linii. Uziemienia ochronne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Podczas wykonywania uziomów taśmowych ułożonych w rowach kablowych należy sprawdzić stan połączeń spawanych. Po wykonaniu uziomów należy wykonać pomiary ich rezystancji, które powinny być mniejsze od przyjętych w Dokumentacji Projektowej.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru Robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostka obmiarowa dla linii kablowej jest metr.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

- projektowa dokumentacja powykonawcza
- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualna ocena robót wydana przez Dostawcę Energii

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać:

- instalację kablową oświetlenia ulicznego
- montaż kabli n.n. -
- montaż słupów oświetleniowych –

Cena wykonania Robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze
- oznakowanie robót
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów
- odwiezienie materiałów z demontazu do wskazanego miejsca
- podłączenie linii do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod ziemią.
- próby i pomiary

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. PN-EN 60529:2003 | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP) |
| 2. N SEP-E-001. Norma SEP | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia.
Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 3. N SEP –E-004 Norma SEP | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie
kablowe. Projektowanie i budowa |
| 3. PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Oprzewodowanie. |
| 4. PN-IEC 60364-5-59:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne
wyposażenie.
Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. |
| 5. N-IEC 60364-5-537:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura
rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania
izolacyjnego i łączenia. |
| 6. PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i
przewody ochronne. |
| 7. PN-E-04700:1998 Az1:2000 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach |

elektroenergetycznych. Wytyczne prowadzenia
pomontazowych badan odbiorczych.

8. PN-EN 61140:2002(U) Ochrona przed porazeniem pradem elektrycznym
Wspólne aspekty instalacji i urzadzen.
9. PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urzadzen elektrycznych w
ukladach niskiego napiecia. Czesc 1: Zasady, wymagania
i badania.

***Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w
sprawie ochrony przeciwpozarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
(Dz. U. z dnia 11 maja 2006r.)***

***PN-EN 60598-2-22: 2004 Oprawy oświetleniowe. Czesc 2-22 Wymagania
szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.***

Sporzadzil:


Ryszard Dudała
Kierownik Robot Elektrycznych
Upr. Bud. AJ-83861/41/2770/78
Upr. Proj. AJ-83861/15/221/31
SLR/NE/8624/03