

Branża oświetlenia drogowego:

W ramach zadania należy:

1. Wymienić oświetleniową linię kablową nN, poprzez:
 - a) odłączenie, zabezpieczenie i unieczynnienie w obrębie opracowania istniejącej oświetleniowej linii kablowej.
 - b) ułożenie zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, oświetleniowej linii kablowej nN - tj. po trasie unieczynnionej oświetleniowej linii kablowej.

Szacowana długość oświetleniowej linii kablowej to około 147 m.

Wytyczne dla oświetleniowej linii kablowej znajdują się w załączonej dokumentacji.

2. Wymienić 1 punkt oświetlenia drogowego, znajdujący się przy skrzyżowaniu ul. Grabowskiego z ul. Piłsudskiego, poprzez:
 - a) demontaż istniejącego uszkodzonego słupa oświetleniowego,
 - b) montaż aluminiowego słupa oświetlenia drogowego wraz z wysięgnikiem i oprawą oświetlenia drogowego typu LED w miejscu zdemontowanego słupa.

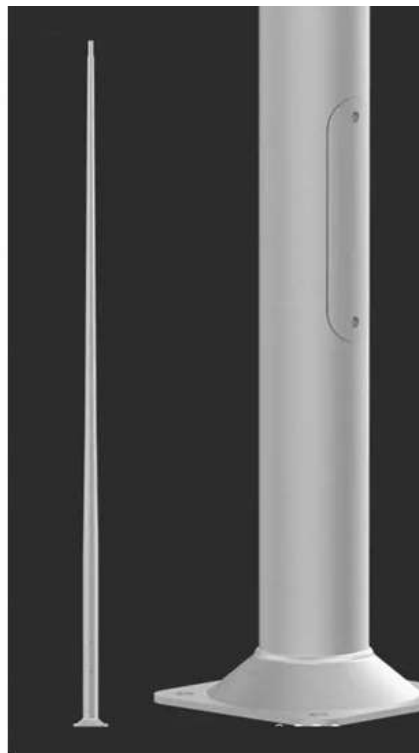
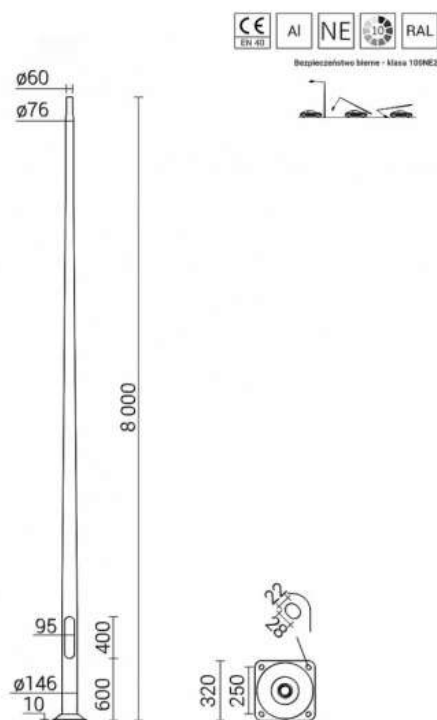
Słup, wysięgnik i oprawa ma być o specyfikacji zgodnej z załączoną dokumentacją.

3. Wymienić 5 istniejących opraw oświetleniowych na oprawy oświetlenia drogowego typu LED o specyfikacji zgodnej z załączoną dokumentacją.
4. Uruchomić sieć oświetleniową, na której była przeprowadzona wymiana linii kablowej.
5. Wykonać niezbędne pomiary elektryczne i geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.

Wytyczne dla słupa oświetlenia drogowego:

Słup wykonany z aluminium anodowanego w kolorze inox, stożkowy, cylindryczny, bez szwu, jednoelementowy o wysokości 8 m, zabezpieczony elastomerem od podstawy do wysokości wnęki, montowany na prefabrykowanym betonowym fundamencie, przewidzianym do typu słupa. Fundament zabezpieczony masą bitumiczną, śruby mocujące słup zabezpieczone kapturkami ochronnymi w kolorze słupa.

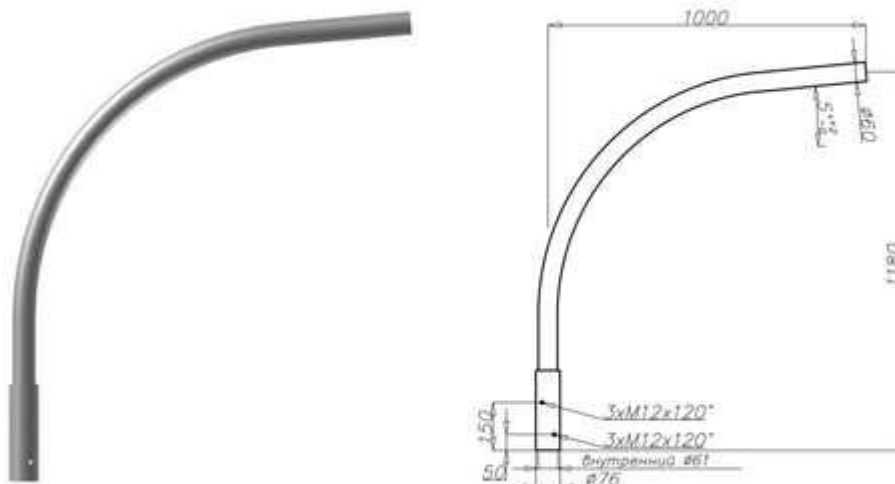
Słup ma spełniać wymagania dotyczące bezpieczeństwa biernego przy uderzeniu pojazdu klasy 100NE2 wg EN 12767. Słup ma być oznakowany na wysokości 2m od strony jezdni w sposób trwały tabliczką zawierającą nazwę ulicy, nr szafki oświetleniowej, nr obwodu i nr słupa. Pokrywa wnęki słupa ma być oznakowana w sposób trwały tabliczką zawierającą piktogram wraz z informacją, że jest to urządzenie elektryczne i nie wolno go dotykać.



Przykładowe zdjęcie

Wytyczne dla wysięgnika:

Wysięgnik wykonany z aluminium anodowanego w kolorze inox o budowie łukowej, średnicy zakończenia 60 mm oraz wysokości i wysięgu 1m.



Przykładowe zdjęcie

Wytyczne dla opraw

- a. Moc strumienia świetlnego:
 - 10300 lm
- b. Zasilanie 220-240V AC 50/60Hz.
- c. Przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń.
- d. Zgodna z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.).
- e. Mają spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471.
- f. Stopień szczelności opraw nie może być mniejszy niż IP 66 – raport z badań akredytowanego laboratorium - IK 09.
- g. Max. temperatura pracy: 50°C.
- h. Waga oprawy max 7 kg.
- n. Klosz z szyby hartowanej.
- o. Mają posiadać znak CE.
- i. Korpus opraw powinien spełniać następujące wymagania:
 - wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy,
 - korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci użebrowania,
 - powierzchnia boczna korpusu ekspozowana na wiatr nie przekracza 0,04 m²,
 - konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu,
 - korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia, dostęp do komory zasilania od góry oprawy ze względu na ułatwienie prac konserwacyjno-eksploatacyjnych
 - dostęp do komory zasilania powinien odbywać się bez narzędziowo,
 - korpus pomalowany proszkowo.
- j. Uchwyt montażowy opraw musi umożliwiać:
 - montaż opraw na wysięgniku o średnicy 48-60 mm,
 - regulację położenia opraw w zakresie -15° do +15° z krokiem nie mniejszym niż 5°.
- k. Oprawy mają być wyposażone w panel LED o następujących cechach:
 - temperatura barwowa 4000K +/- 5%,
 - żywotność panelu co najmniej L90 dla 100 000 h,
 - każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię.
- l. W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny a nie rozsył światła,
 - w przypadku przepalenia się którejś z diod, nie mogą zmienić się parametry rozsyłu światła,
 - panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych.
- m. Oprawy mają być wyposażone w układ zasilający o następujących cechach minimalnych:
 - układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV,
 - efektywność zasilacza min 95%,
 - ponad to oprawa powinna posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC+.

p. Układ zasilający ma być zaprogramowany z 5-stopniową autonomiczną redukcją mocy o następującym harmonogramie.

- 100% w godzinach od 05.00 do 21.00,
- 75% w godzinach od 21.00 do 23.00,
- 50% w godzinach 23.00 do 04.00,
- 75% w godzinach od 04.00 do 05.00.



Przykładowe zdjęcie

Wytyczne dla linii kablowej

Linie kablową należy wykonać stosując kabel typu YAKXS 4x35mm², który ma być ułożony w rurach osłonowych, dwuściennych o średnicy zewnętrznej \varnothing 75 mm, linią lekko falistą na głębokości minimum 0,5 m. Wzdłuż linii kablowej, obok rury osłonowej, na całej długości ma być ułożona ocynkowana bednarka uziemiająca typu Fe/Zn 4x25, którą należy połączyć ze słupami oświetleniowymi.

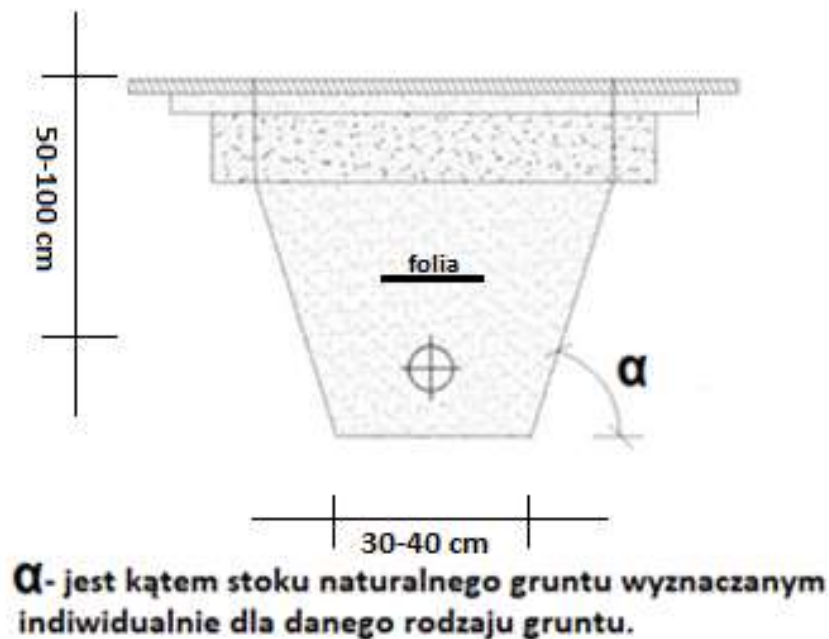
Oświetleniowa linia kablowa pod jezdnią i zjazdami ma być ułożona stosując rurę ochronną RHDP 110. Kable należy wprowadzić przez fundamenty do słupów oświetleniowych i połączyć za pomocą nowych izolowanych złącz kablowych (IZK) z istniejącym kablem zasilającym oprawę oświetleniową.

Oświetleniową linię kablową należy przysypać dwudziestocentymetrową (20 cm) warstwą zagęszczonego gruntu i przykryć na całej długości folią sygnalizacyjną niebieską kalandrowaną PCV grub. min. 0,4 mm. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem, który ma być zagęszczony warstwami osiagającymi grubość maks. 30 cm.

Kable w ziemi należy układać zgodnie z Polską Normą N SEP-E-004

Wykopy należy zasypać gruntem rodzimym – niewysadzinowy. **Zabrania się zasypywania wykopków kamieniami, gruzem, destruktem bitumicznym itp. oraz rodzimym gruntem, który nie jest niewysadzinowy.**

Zasyпки wąskoprzestrzennych przekopów poprzecznych powinny uzyskać do głębokości 1,2m wskaźnik zagęszczenia co najmniej $I_s=1,00$. Na głębokości poniżej 1,2m dopuszcza się wskaźnik $I_s=0,97$ (wg PN-S-02205).



Przy realizacji wszystkich podłączeń projektowanych kabli nN 0,4kV należy przy ich zarabianiu stosować czteropalczatki termokurczliwe uniemożliwiające wnikanie do kabli wilgoci. Kable nN 0,4kV należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Przy układaniu kabli powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanych linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabli powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zgniatanie. Kable należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływał niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających.

Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- relację,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla,
- wykonawcę.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z Inwestorem.

Przy układaniu linii kablowej należy zachować poniższe odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi, nie należącymi do tej samej linii kablowej.

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5*
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$	15	25
4	Kable elektroenergetyczne jednotorowej linii kablowej o napięciu znamionowym $1 \text{ kV} < U_N \leq 30 \text{ kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych linii		10
5	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV		25
6	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z innymi kablami	50	50

* dopuszcza się stykanie ze sobą na całej długości kabli:
- sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi,
- sygnalizacyjnych z kablami elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika,
- elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jednotorową linię kablową,
- elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Odległości dopuszczalne między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nienależącymi do tej samej linii kablowej

Lp.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsze dopuszczalne odległości [cm]			
		kable o napięciu znamionowym $U_N \leq 30 \text{ kV}$		kable o napięciu znamionowym $30 \text{ kV} < U_N \leq 110 \text{ kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż w lp. 1			
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż 250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40	nie mogą się krzyżować	100
5	Podziemne części budynków i innych budowli, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50*	nie mogą się krzyżować ^{*)}	100
6	Skrajna szyna trakcji, rowy odwadniające w pasie technicznym kolei	100 - między osłoną kabla i stopą szyny; 50 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250*	120 - między osłoną kabla i stopą szyny; 80 - między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	PN-EN 62305-1:2011 Ochrona odgromowa – Część 1: Zasady ogólne			

* Dopuszcza się zmniejszenie odległości podanych w tablicy 3 pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.
^{*)} Dopuszcza się w przypadku ułożenia kabli w tunelach, kanałach, kanalizacji kablowej, osłonach otaczających (rurach), po uzgodnieniu z właścicielami budynków lub budowli.

Odległości kabli elektroenergetycznych ułożonych w ziemi, od innych urządzeń podziemnych

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 cm w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową typu DVR, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe typu RHDPE Ø50. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Wytyczne dla uziemienia

Uziemienia ma być zrealizowane bednarką ocynkowaną Fe/Zn 4x25 prowadząc ją we wspólnym wykopie (na dnie rowu kablowego). Wszystkie uziemienia należy połączyć w jedną całość – zaleca się stosowanie połączenia metodą spawania, co znacznie poprawi jakość uziemienia.

Wytyczne dla folii

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

Wytyczne dla izolowanego złącza kablowego

We wnęce słupowej zainstalować należy izolowane złącza kablowe - fazowe, neutralne i bezpiecznikowe z zabezpieczeniem na oprawę 6A.