

Tytuł opracowania:

**BUDOWA PUBLICZNEJ DROGI GMINNEJ 44KL NA OSIEDLU STAROMIEŚCIE
OGRODY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ,
BUDOWLANIAMI I URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi**

Lokalizacja

NA DZIAŁKACH NR 599/4, 611/4, 612, 628/8, 613/5, 627/5, 641/2, 656/10, 659/5, 660/5, 680/1,
681/4, 687/5, 701/6, 703/13, 704/16, 728/5, 734/3, 753/1, 754/2, 775/3, 775/6, 775/5, 783/18,
790/8 obręb 216 Rzeszów, ulica Teofila Niecia

Kategoria obiektu:

Inwestor:

**Gmina Miasto Rzeszów
Rynek 1, 35-064 Rzeszów**

Zakres opracowania:

**BRANŻA ELEKTRYCZNA
OŚWIECLENIE DROGOWE**

Faza opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANych
ST-E01**

Zespół projektowy:

<i>Projektował:</i> mgr inż. Krystian Jarosz	PDK/0150/PWOE/17 spec. instalacyjna w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	04.2019
<i>Sprawdził:</i> mgr inż. Dominik Marcinek	PDK/0246/POOE/12 spec. instalacyjna w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	04.2019

EGZEMPLARZ: _ / _

SPIS TREŚCI

1.	Przedmiot STWIORB.....	4
2.	Zakres stosowania STWIORB	4
3.	Zakres robót objętych STWIORB	4
4.	Określenia podstawowe.....	4
5.	MATERIAŁY.....	5
5.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
5.2.	Elementy gotowe	5
5.2.1.	Linie kablowe	5
5.2.2.	Słupy oświetleniowe	5
5.2.3.	Źródła światła i oprawy.....	5
5.2.4.	Wysięgniki	6
5.2.5.	Żwir na podsypkę	6
5.2.6.	Przewody	6
5.2.7.	Bednarka.....	6
6.	SPRZĘT.....	6
6.1.	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
6.2.	Sprzęt do wykonania oświetlenia ulicznego hybrydowego.....	6
7.	TRANSPORT.....	7
7.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	7
7.2.	Transport materiałów i elementów oświetleniowych.....	7
8.	WYKONANIE ROBÓT.....	7
8.1.	Wytyczenie tras linii kablowych	7
8.2.	Wykopy pod kable.....	7
8.3.	Montaż wysięgników.....	8
8.4.	Montaż opraw	9
8.5.	Montaż uziemień	9
8.6.	Układanie kabli.....	9
9.	KONTROLA JAKOSCI ROBÓT	12
9.1.	Wykopy pod słupy.....	12
9.2.	Wykopy pod kable.....	12

9.3. Słupy oświetleniowe.....	12
9.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	12
10. OBMIAR ROBÓT.....	12
10.1.Ogólne zasady obmiaru robót.....	12
10.2.Jednostka obmiarowa	13
11. ODBIÓR ROBÓT	13
11.1.Ogólne zasady odbioru robót.....	13
11.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu	13
11.3.Dokumenty do odbioru końcowego robót.....	13
12. PRZEPISY ZWIAZANE.....	13
12.1.Normy.....	13
12.2.Inne dokumenty	14
13. ZAŁACZNIKI	15
13.1.Szczegółowa specyfikacja osprzętu elektrycznego.	15

WSTĘP

1. PRZEDMIOT STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia drogowego w miejscowości Rzeszów przy ul. T. Niecia.

2. ZAKRES STOSOWANIA STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.

1

3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budowa oświetlenia drogowego.

W zakres prac wchodzi:

- Kopanie i zasypanie rowów dla kabli w sposób ręczny i mechaniczny
- Nasypywanie warstwy piasku na dnie rowu kablowego o szer. do 0.4m,
- Układanie rur osłonowych typu SRS i dwudzielnych w wykopie,
- Montaż zestawu złączowo-pomiarowego szafy oświetleniowej SO-2
- Montaż fundamentów i słupów oświetleniowych
- Montaż wysięgników jedno i dwuramiennych na słupach oświetleniowych
- Montaż opraw oświetleniowych,
- Układanie przewodów oświetleniowych i sterujących (rezerwowych) w rowach kablowych
- Układanie bednarki ocynkowanej
- Wykonywanie czynności przyłączeniowych i instalacyjnych
- Wykonanie sprawdzeń i pomiarów obwodów
- Wykonanie powykonawczych namiarów geodezyjnych

4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza metalowa rurowa wysięgnikowa z wysięgnikiem pojedynczym lub podwójnym symetrycznym, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawa.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego lub szafy oświetleniowej w pozycji pracy.

Tablica bezpiecznikowa - urządzenie służące do zasilania obwodów oświetleniowych oraz ich zabezpieczenia.

Trasa kabla - pas terenu lub przestrzeni, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego, napięcie między biegunowe w przypadku prądu stałego, na które została zbudowana linia kablowa.

Osprzęt elektroenergetycznej linii kablowej - zestaw elementów służących do łączenia, zakańczania lub rozgałęziania linii oświetleniowej.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie linii kablowej, w którym rzut poziomy linii kablowej przecina rzut poziomy innej linii kablowej lub innego urządzenia uzbrojenia terenu (rurociągu, gazociągu, drogi, toru kolejowego itp.).

Zbliżenie - miejsce na trasie linii napowietrznej, w którym linia ta przebiega wzdłuż trasy innego urządzenia uzbrojenia terenu.

5. MATERIAŁY

5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wszystkie stosowane przez wykonawcę materiały dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Nadzoru Inwestorskiego.

5.2. ELEMENTY GOTOWE

5.2.1. LINIE KABLOWE

Kable używane do oświetlenia zewnętrznego powinny spełniać wymagania PN-93/E-90401. Zaleca się stosowanie kabli YAKY 4x35mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV. Do zasilania szafy oświetleniowej zaleca się stosowanie kabla YAKY 4x50mm² o napięciu znamionowym 0,6/1 kV.

5.2.2. SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Jako słupy oświetleniowe należy wykorzystać projektowane słupy metalowe oświetlenia ulicznego rurowe wysięgnikowe o wysokości 10m z wysięgnikiem pojedynczym oraz podwójnym symetrycznym. Słupy rurowe wykonywane z rur stalowych o odpowiedniej średnicy i grubości ścianki od 3mm do 6mm (zależnie od potrzeb wytrzymałościowych). Konstrukcja słupa jednolita, co uzyskuje się przez zastosowanie technologii przetłaczania (skokowo zmieniająca się średnica słupa - rury) lub walcowania (stożek ciągły na całej długości słupa) rur (zwiększanie lub zmniejszanie średnicy). Słupy powinny być przystosowane do posadowienia na prefabrykowanych fundamentach betonowych lub fundamentach wykonywanych w miejscu lokalizacji słupa. W programie produkcji posiadamy także słupy rurowe do bezpośredniego posadowienia w gruncie.

5.2.3. ŹRÓDŁA ŚWIATŁA I OPRAWY

Należy dla oświetlenia drogowego stosować źródła światła i oprawy spełniające wymagania PN-83/E-06305. Oprawy powinny charakteryzować się szerokim rozsyłem światła w technologii LED.

Ze względów eksploatacyjnych stosować należy oprawy o konstrukcji zamkniętej, stopniu zabezpieczenia przed wpływami zewnętrznymi komory lampowej IP-65 i klasa ochronności I lub II. Elementy oprawy, takie jak układ optyczny i korpus, powinny być wykonane z materiałów nierdzewnych. Oprawy powinny być przechowywane w pomieszczeniach o temperaturze nie niższej niż -5°C i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 80% i w opakowaniach zgodnych z PN-86/O-79100 . Zastosować oprawy zgodne z PW.

5.2.4. WYSIĘGNIKI

Wysięgniki wykonać z rur stalowych. Grubość ścianki rury powinna wynosić 4mm. Ramie wysięgnika nachylone pod kątem 0 stopni od poziomu, a ich wysięg powinien wynosić min 1 m. Wysięgniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie powłoka ocynkowana. Składowanie wysięgników na placu budowy w miejscu suchym i zabezpieczonym przed ich uszkodzeniem.

5.2.5. ŻWIR NA PODSYPKĘ

Żwir na podsypkę pod prefabrykowane elementy betonowe powinien być klasy co najmniej III i odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01

5.2.6. PRZEWODY

Przewody typu: YDY 2,3,4 x 2,5mm² , 750V dla podłączenia opraw oświetleniowych, Należy stosować przewody o napięciu znamionowym 750V, wielożyłowe o żyłach miedzianych w izolacji polwinitowej i przekroju żył nie mniejszym niż 2,5mm².

5.2.7. BEDNARKA

Na oznaczonych w projekcie wykonawczym słupach wykonać uziemienie stosując ograniczniki przepięć. Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4mm – dla wykonania uziemień. Bednarka ocynkowana powinna spełniać wymagania PN-67/H-92325.

Do wszystkich elementów konstrukcji należy dołączyć broszurę producenta, łącznie z atestami, deklaracjami itp.

6. SPRZĘT

6.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Nadzoru Inwestorskiego. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Nadzoru w terminie przewidzianym w kontrakcie.

6.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OŚWIETLENIA ULICZNEGO HYBRYDOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego 4-6t,
- samochodu specjalnego – podnośnik koszowy,

- samochód skrzyniowy 5-10t
- samochód samowyladowczy 10-15t
- wiertnicy na podwoziu samochodowym ze świdrem Ø 70 cm,
- spawarki transformatorowej do 500 A,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej 70 m³/h,
- ręcznego zestawu świrdów do wiercenia poziomego otworów do Ø 15 cm,
- Zespołu prądotwórczego trójfazowego , przewoźnego 20kVA

7. TRANSPORT

7.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpływa niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Nadzoru Inwestorskiego w terminie przewidzianym w kontrakcie.

7.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW OŚWIETLENIOWYCH

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu samowyladowczego,
- przyczepy dłuźycowej,
- samochodu specjalnego – podnośnik koszowy,
- samochodu dostawczego,

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

8. WYKONANIE ROBÓT

8.1. WYTYCZENIE TRAS LINII KABLOWYCH

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokonać wytyczenia trasy linii kablowych. Wytyczenia tego winien dokonać uprawniony geodeta zgodnie z obowiązującymi przepisami na podstawie Projektu Zagospodarowania Terenu. Wytyczenie tras sieci powinny wykonać służby geodezyjne Wykonawcy.

8.2. WYKOPY POD KABLE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych. Zaleca się wykonywanie kompletnych odcinków linii kablowych z wykopaniem i zasypaniem rowów tego samego dnia, chyba że teren wykopów będzie ogrodzony i zabezpieczony przed dostępem dzieci i osób postronnych.

Metoda wykonywania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości wykopu, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Pod słupy zaleca się

wykonywanie wykopów wąsko przestrzennych ręcznie. Ich obudowa i zabezpieczenie przed osypywaniem powinno odpowiadać wymaganiom BN-83/8836-02. Wykopy wykonane powinny być bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z PN-68/B-06050. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy rowka powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnie terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20 cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według BN-77/8931-12. Nadmiar gruntu z wykopu, pozostający po zasypaniu, należy rozplantować w pobliżu lub odwieźć na miejsce wskazane w STWiORB lub przez Inżyniera.

8.3. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE PRZEWODÓW

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.

Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.

Powierzchnie zestyków należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym. Szyny o szerokości większej od 120 mm łączyć przez spawanie.

Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.

Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania.

Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą

8.4. POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE KABLI I PRZEWODÓW KABELKOWYCH

Żyłę jednodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych;
- oczkowe, dla przewodów podłączanych pod śrubę lub wkręt, oczko o średnicy wewnętrznej większej ok. 0,5 mm od średnicy gwintu należy wyginać w prawo;
- sprasowane końce żył przystosowane do podłączania pod śrubę z końcówką kablową, końcówkę łączy się z przewodem przez lutowanie lub zaprasowanie z końcówką kablową do lutowania lub zaprasowania.

Żyłę wielodrutową mogą mieć zakończenia:

- proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i ocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku, gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówki lub tulejki;
- z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie;
- z tulejką (kończówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

8.5. MONTAŻ WYSIĘGNIKÓW

Wysięgniki należy montować na wysokości min 10m na słupach stojących nad linią zasilającą przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Wysięgniki powinny być ustawione pod kątem 90 stopni z dokładnością ± 2 stopnie do osi jezdni lub stycznej do osi w przypadku, gdy jezdnia jest w łuku. Należy dążyć, aby części ukośne wysięgników znajdowały się w jednej płaszczyźnie równoległej do powierzchni oświetlanej jezdni.

8.6. MONTAŻ OPRAW

Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla I strefy wiatrowej.

8.7. MONTAŻ UZIEMIEN

Wszystkie przewodzące elementy oświetlenia należy uziemić. Uziemienie wykonać za pomocą taśmy stalowej FE 25x4 oraz prętów stalowych o długości 3m. Ilość prętów dobrać doświadczalnie w celu uzyskania oporności uziemienia: $R_u 5\Omega$

8.8. UKŁADANIE KABLI

Kable należy układać w trasach wytyczonych przez fachowe służby geodezyjne. Układanie kabli powinno być zgodne z normą PN-76/E-05125 [13].

Kable powinny być układane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp.

Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C.

Kabel można zginać jedynie w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, jednak nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna jego średnica.

Bezpośrednio w gruncie kable należy układać na głębokości 0,7 m z dokładnością ± 5 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm z przykryciem również 10 cm warstwą piasku, a następnie warstwą gruntu dostarczonego na teren budowy o grubości co najmniej 15 cm.

Jako ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi, wzdłuż całej trasy, co najmniej 25 cm nad kablem, należy układać folię koloru niebieskiego szerokości 20 cm.

Przy skrzyżowaniu z innymi instalacjami podziemnymi, kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem. Rury używane na przepusty powinny być dostatecznie wytrzymałe na działanie sił ściskających, z jakimi należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię, dla ułatwienia przesuwania się kabli.

Ponadto kabel powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach skrzyżowań i przy wejściach do rur ochronnych.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy identyfikacyjne kabeł. Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przezroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego.

Zaleca się przy latarniach, złączu kablowym, przepustach kablowych; pozostawienie 2-metrowych zapasów eksploatacyjnych kabla.

Po wykonaniu linii kablowej należy pomierzyć rezystancję izolacji poszczególnych odcinków kabla induktorem o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, przy czym rezystancja nie może być mniejsza niż 20 MOhmów/m.

8.9. TABLICE ROZDZIELCZE

8.9.1. OGÓLNE

- a) Podane w niniejszym rozdziale warunki techniczne dotyczą montażu i odbioru rozdzielnic prefabrykowanych, zwanych dalej urządzeniami, dostarczanych w całości lub w zestawach transportowych oraz instalacji elektrycznych w pomieszczeniach rozdzielni.
- b) Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami zawartymi w niniejszym rozdziale.

8.9.2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE MONTAŻU

- a) Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.
- b) W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.
- c) Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.
- d) Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy w przepustach z rur PCV lub stalowych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze).

8.9.3. MONTAŻ ROZDZIELNIC

1. Rozdzielnice należy ustawiać następująco:
 - a) urządzenia stojące należy połączyć z podłożem następująco:
 - w przypadku ustawienia urządzenia na kształtownikach, związanych z podłożem w toku prac budowlanych, przykręcić do nich ramę dolną urządzenia,
 - w przypadku ustawienia urządzenia bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu,
 - w przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w

miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu,

- b) w przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach,
- c) urządzenia przyściennie, naściennie oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.
- d) urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem (przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny),
- e) urządzenia współpracujące z mostami szynowymi należy łączyć z podłożem po zamontowaniu mostów.

2. Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu;

W przypadku rozdzielnic skrzynkowych należy zwrócić uwagę na oznakowanie poszczególnych osłon; każda skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny; dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki.

8.9.4. STACYJNA ROZDZIELNICA NISKIEGO NAPIĘCIA

Z rozdzielnicy głównej niskiego napięcia w istniejącej stacji transformatorowej należy dystrybuować energię elektryczną do projektowanej szafy oświetleniowej SO-....

Za pomocą linii kablowych pokazanych na schemacie oraz PZT w części rysunkowej należy doprowadzić zasilanie do projektowanej szafy oświetleniowej z istniejącej rozdzielnicy niskiego napięcia w budynku stacji transformatorowej. Z rozdzielnicy głównej nn w stacji należy wyprowadzić linie zasilające z sekcji podstawowej zgodnie ze schematem elektroenergetycznym w części rysunkowej opracowania projektowego.

Każde urządzenie jest częścią modułu funkcjonalnego składającego się z:

- dedykowanej płyty montażowej do instalacji aparatu,
- płyty zewnętrznej blokującej dostęp do części pod napięciem,

- prefabrykowanego połączenia szynowego,
- systemów do podłączania na miejscu instalacji okablowania i sterowania.

Aparatura łączeniowa jest zainstalowana za osłonami ochronnymi i dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy należy zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

9.1. WYKOPY POD SŁUPY

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu słupów należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

9.2. WYKOPY POD KABLE

Lokalizacja, wymiary i zabezpieczenie ścian wykopu powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Po zasypaniu fundamentów lub kabli należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu oraz sprawdzić sposób usunięcia nadmiaru gruntu z wykopu.

9.3. SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Elementy słupów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i BN-79/9068-01.

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

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

9.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ELEMENTAMI ROBÓT

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach STWiORB zostaną przez Nadzór Inwestorski odrzucone. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień STWiORB zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

10. OBMIAR ROBÓT

10.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem. Wyniki obmiaru wpisane będą do rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie nie zwalnia wykonawcy

od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Nadzoru Inwestorskiego na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów miesięcznej płatności na rzecz wykonawcy lub w innym czasie określonym w kontrakcie lub oczekiwanym przez wykonawcę i Nadzór.

10.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową dla wykonania wykopów, podsypek, obsypek, zasypek jest metr sześcienny

(metr sześcienny),

Jednostką obmiarową dla montażu i demontażu słupa oświetleniowego jest sztuka (szt.),

Jednostką obmiarową dla montażu linii kablowej i rur osłonowych jest metr (m),

Jednostką obmiarową dla badań i pomiarów jest komplet (kpl.),

11. ODBIÓR ROBÓT

11.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

11.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykopy pod fundamenty i kable,
- wykonanie fundamentów,
- ułożenie kabla z wykonaniem posypki pod i nad kablem,
- ułożenie osłon rurowych,
- wykonanie uziomów z taśm.

11.3. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- geodezyjna dokumentacja powykonawcza,
- protokoły z dokonanych pomiarów oporności uziemienia słupa

12. PRZEPISY ZWIĄZANE

12.1. NORMY

1. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
2. PN-88/B-06250 Beton zwykły
3. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
4. PN-85/B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
5. PN-88/B-30000 Cement portlandzki
6. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie
7. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-83/E-06305 Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania

9. PN-79/E-06314 Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
10. PN-86/O-79100 Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
11. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
12. BN-66/6774-01 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych żwir i pospółka
13. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
14. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
15. BN-79/9068-01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych

12.2. INNE DOKUMENTY

16. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE, wyd. 1980 r.
17. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. (Dz.U. Nr 13 z dn. 10.04.1972 r.)
18. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych, nr 240, ITB 1982 r.

13. ZAŁĄCZNIKI

13.1. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA OSPRZĘTU ELEKTRYCZNEGO.



Miejski Zarząd Dróg w Rzeszowie

Rzeszów, 14.09.2018 r.

TI.420.1.2.22.2018.JŁ
l.dz. 9874

Spółdzielnia ZODIAK
ul. Al. T. Rejtana 47
35-326 Rzeszów

dotyczy: aktualizacja warunków projektowanego oświetlenia dla budowy oświetlenia drogi lokalnej 44KL ulica Teofila Niecia na Osiedlu Staromieście Ogrody w Rzeszowie

Specyfikacja opraw:

Dane techniczne i wymagania dotyczące opraw drogowych LED:

1. oprawa musi posiadać deklarację zgodności CE (WE) oraz certyfikat ENEC
2. oprawa musi spełniać wymagania normy bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471,
3. oprawa przy ustawieniu 0° nie może emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009r. (Dz. Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.),
4. oprawa ma być wykonana w II klasie ochrony przeciwporażeniowej,
5. oprawa musi być wyposażona w układ indywidualnego sterowania zapewniającego bezprzewodową komunikację z platformą informatyczną,
6. Wszystkie oferowane oprawy muszą być oznakowane w sposób zapewniający jednoznaczną identyfikację wyrobu, umieszczoną zarówno na jego opakowaniu zewnętrznym jak i wewnątrz oprawy. Dodatkowe oznakowanie identyfikacyjne musi umożliwiać jego trwałe umieszczenie także na słupie w czasie montażu opraw,

Cechy panelu LED:

1. temperatura barwowa emitowanego światła powinna być zawarta w przedziale **3000-4000K**.
2. wskaźnik oddawania barw $R_a > 70$,
3. panel LED musi być wyposażony w zintegrowaną grupę soczewek kształtujących rozsył światła o charakterze drogowym i identycznej charakterystyce dla każdej soczewki lub w układy optyczne z odbłyśnikami.
4. trwałość oprawy **L90B10** (aproxymowana dla $T_a = 25^{\circ}\text{C}$) nie powinna być mniejsza niż 100.000h. L90B10 oznacza, że co najmniej 90% populacji LED na panelu po czasie 100.000h utrzyma strumień świetlny na poziomie 90% strumienia początkowego,
5. oprawa musi posiadać skuteczność świetlną (po uwzględnieniu wszelkich strat strumienia świetlnego) co najmniej **140 lm/W** (liczony jako strumień świetlny oprawy do całkowitej mocy końcowej oprawy),
6. oprawa musi legitymować się stopniem ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP66 oraz stopniem ochrony przed uderzeniami mechanicznymi IK08,

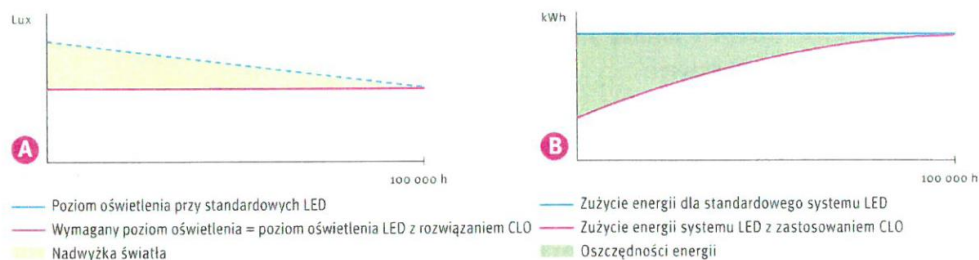


Miejski Zarząd Dróg, Targowa 1, 35-064 Rzeszów
tel. 17 748 37 00, fax 17 852 62 23
e-mail: sekretariat@mzd.erzeszow.pl
www.mzd.erzeszow.pl





7. oprawa musi być wyposażona w układ zasilający o następujących cechach:
- układ zasilający musi być zamontowany w sposób, który umożliwia jego bez narzędziową wymianę
 - układ zasilający ma zabezpieczać panel LED przed przepięciami o napięciu co najmniej 10kV,
 - układ zasilający musi być wyposażony w funkcję utrzymania stałego strumienia (CLO) w czasie zakładanej trwałości tj. 100.000h. Dostawca jest zobowiązany do przedstawienia tabeli z mocami (początkową, średnią i końcową) dla każdego z proponowanych typów opraw,



- układ zasilający ma być wyposażony w wyjście umożliwiające kontrolę temperatury panelu LED i zabezpieczać panel LED przed przegrzaniem
8. zintegrowany z zasilaczem układ redukcji ma w zależności od kalendarza systemowego umożliwiać płynną nastawę różnych poziomów natężenia oświetlenia dla każdej doby w zakresie wartości strumienia świetlnego jak i czasu,
9. zintegrowany z zasilaczem układ redukcji ma umożliwiać regulację strumienia świetlnego w zakresie od **50% do 100%** strumienia nominalnego przy zachowaniu współczynnika mocy na poziomie nie niższym niż **0,93**.

Cechy korpusu oprawy:

- musi być wykonany z niekorodującego, ciśnieniowego odlewu aluminiowego,
- musi być malowany proszkowo na kolor z palety RAL Nr,
- musi umożliwiać bez narzędziowy dostęp do komory układu zasilającego,
- klosz oprawy musi być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o odporności udarowej nie mniejszej niż IK08;
- uchwyt mocujący oprawę musi być zintegrowany z korpusem i umożliwiający zabudowę oprawy na słupie / wysięgniku o średnicy od 48mm do 60mm oraz regulację nachylenia oprawy: przy montażu bezpośrednio na słupie: od 0° do 15°, przy montażu na wysięgniku: od -15° do +15°,
- wszystkie oferowane oprawy uliczne LED muszą pochodzić z jednej rodziny aby pod względem estetycznym dawały ujednolicony efekt wizualny w świetle dziennym,
- oprawa wyposażona w przewodowane, standaryzowane gniazdo (np.Nema), umożliwiające montaż sterowników bądź czujników bez ingerencji w oprawę. Zamawiający dopuszcza także oprawy ze zintegrowanym sterownikiem.





Miejski Zarząd Dróg w Rzeszowie

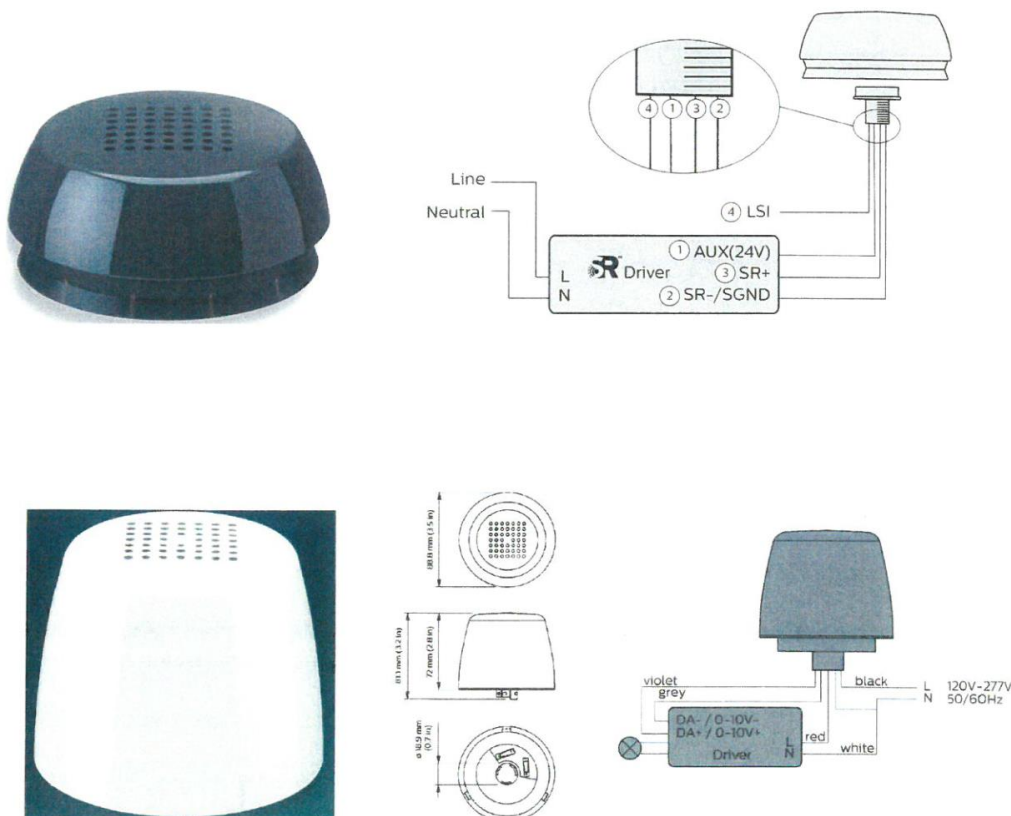
Dobór opraw należy potwierdzić obliczeniami fotometrycznymi.

Warstwa sprzętowa – sterowniki:

1. zintegrowany, montowany w oprawie u producenta



2. zewnętrzny, montowany w standaryzowanym gnieździe (np. NEMA, SR)

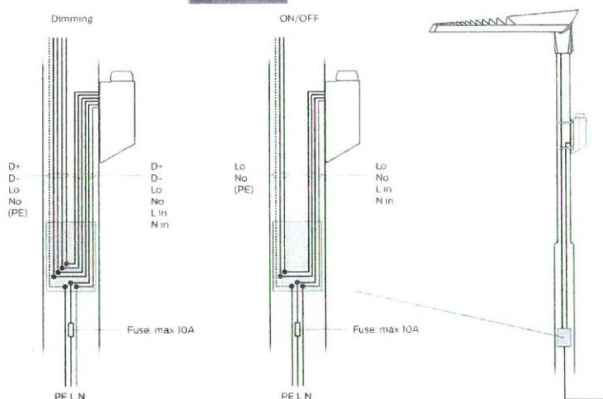


Miejski Zarząd Dróg, Targowa 1, 35-064 Rzeszów
tel. 17 748 37 00, fax 17 852 62 23
e-mail: sekretariat@mzd.erzeszow.pl
www.mzd.erzeszow.pl





3. zewnętrzny, montowany na słupie



INFORMACJA

Sterowniki sterowania oświetleniem mają być **kompatybilne i współpracować z istniejącym systemem sterowania CityTouch.**

Specyfikacja słupów:

1. słup stalowy ocynkowany wg. normy EN ISO 1461 (grubość powłoki 70 μm) wysoki z wysięgnikiem łukowym (wysokość słupa, wysięgnik i kąt jego nachylenia mają wynikać z obliczeń fotometrycznych),
2. słup wykonany w technologii rury przetłaczanej bez spawów poprzecznych i wzdłużnych, grubość ścianki 4 mm,
3. średnica przy podstawie 196 mm, malowany farbą poliuretanową w kolorze RAL 9006 + lakier bezbarwny o wysokim połysku, malowanie proszkowe,
4. montowane na fundamentach betonowych prefabrykowanych,



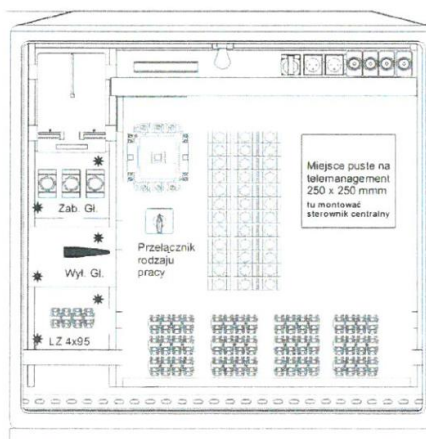


Miejski Zarząd Dróg w Rzeszowie

5. dolny segment słupa do wysokości 0,6 m wraz ze stopą zabezpieczony dodatkowo powłoką polimerową w kolorze słupa, powłoka odporna na promieniowanie UV,
6. stopa słupa bez widocznych śrub montażowych, rozstaw 200x200 mm,
7. okres gwarancyjny tak zabezpieczonego słupa wymagany minimum 10 lat,
8. wysokość słupa, wysięgnik i kąt jego nachylenia mają wynikać z obliczeń fotometrycznych, kształt wysięgnika do uzgodnienia (o ile będzie konieczny),
9. zasilanie opraw przewodem co najmniej YDY 3x1,5 mm²,
10. zabezpieczenia we wnętrzu słupa bezpiecznikami topikowymi normalno gabarytowymi o ch-ce zwłocznej, złącza słupowe typu IZK-2 lub tabliczka bezpiecznikowa z listwami zaciskowymi LZ 95mm²
11. gwarancja producenta co najmniej 10 lat.
12. wszystkie użyte materiały muszą posiadać certyfikat CE.

Specyfikacja szaf oświetleniowych

1. obudowa w II klasie izolacji z materiałów o dużej wytrzymałości mechanicznej, samogasnących lub niepalnych, odporna na działanie czynników atmosferycznych oraz agresywnych czynników chemicznych, montowana na fundamencie prefabrykowanym betonowym lub z materiałów j.w.
2. schemat połączeń typu Rzeszów – w załączeniu,
3. zabezpieczenia topikowe normalno gabarytowe, miejsce na zegar sterujący, przystosowana do pracy w kaskadzie, stycznik roboczy typu ID-6, listwy zaciskowe LZ-95, dla kabla zasilającego większe, dopasowane do zastosowanego przekroju. Nie stosować złączek typu ZUG,
4. pozostawić wolne miejsce na telemanagement co najmniej 250x250 mm,
5. szafa oświetleniowa powinna umożliwiać wyłączanie oświetlenia oraz pracę w pierścieniu sterowniczym ze sterowaniem zdalnym i miejscowym,
6. wszystkie użyte materiały muszą posiadać deklaracje zgodności CE (WE).
- 7.



* Przystosować do plombowania - obwody prądu niemierzzonego

Widok szafy



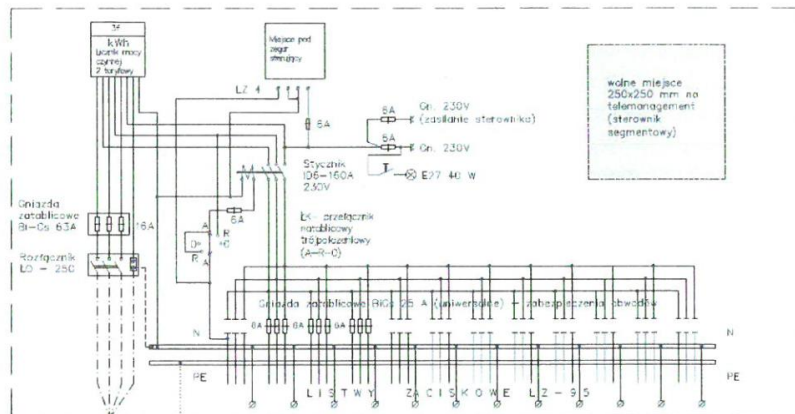
Miejski Zarząd Dróg, Targowa 1, 35-064 Rzeszów
tel. 17 748 37 00, fax 17 852 62 23
e-mail: sekretariat@mzd.erzeszow.pl
www.mzd.erzeszow.pl





Miejski Zarząd Dróg w Rzeszowie

Szafa 12(6) połowa, gniazda bezp. 25A, zabezpieczenia tylko topikowe, jeden stycznik, miejsce na sterownik.



Schemat jest przykładowy, zabezpieczenia należy dobrać wg obliczeń do konkretnych rozwiązań.

Projektowaną szafę oświetleniową połączyć kablami sterującymi z istniejącym kablem sterującym wprowadzonym tymczasowo do istniejącej latarni nr 19 ul. Krogulskiego (2 kable sterujące). Projektowane połączenia, rozcięcia należy skorelować z realizowaną obecnie budową łącznika ulic Lubelska-Warszawska. Kabel oświetleniowy projektowany wprowadzić do istniejącej latarni nr 19 ul. Krogulskiego i wykonać rozcięcie.

Szczegóły do uzgodnienia w MZD w Rzeszowie

Wykonaną dokumentację należy uzgodnić w MZD w Rzeszowie

Z-ca DYREKTORA
Miejskiego Zarządu Dróg w Rzeszowie
inż. Tadeusz Kuśnierz

Otrzymują:
1. Adresat
2. aa



Miejski Zarząd Dróg, Targowa 1, 35-064 Rzeszów
tel. 17 748 37 00, fax 17 852 62 23
e-mail: sekretariat@mzd.erzeszow.pl
www.mzd.erzeszow.pl

