



EL-MAR s.c. Marczak Piotr Marczak Łukasz
Teodorówka Kolonia 17 23-440 Frampol,
NIP 918-210-77-18
tel. 669875700,
piotrek-zie@wp.pl

TOM II

Egz. 4

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Temat:

**Budowa kablowej linii nN oświetlenia drogowego oraz modernizacja odcinka istniejącego oświetlenia przy drodze powiatowej nr 2289L w m. Zakrzówek, Zakrzówek Wieś oraz Sulów.gm Zakrzówek.
Demontaż odcinka oświetlenia drogowego w m. Sulów.**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Lokalizacja inwestycji:

Województwo: **Lubelskie**

Powiat: **kraśnicki**

Gmina: **Zakrzówek**

Jednostka ewidencyjna: **060710_2, Zakrzówek**

Miejscowość: **Zakrzówek**, Obręb : **Zakrzówek nr 0018**

Dz. Nr: **684, 652, 662/1,**

Miejscowość: **Zakrzówek Wieś**, Obręb : **Zakrzówek Wieś nr 0019**

Dz. Nr: **743, 889, 365, 859, 721, 722, 724, 725, 726/1, 728, 729, 733, 736,**

Miejscowość: **Sulów**, Obręb : **Sulów nr 0015**

Dz. Nr: **46, 30/1, 30/3, 32/3, 57, 60, 189, 195, 198, 202, 211, 775, 781, 1128, 1129, 336, 1708, 350, 1243/1, 1255/2, 1253/2, 1253/1, 1261, 1256/1, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 892/1, 892/2, 470, 497, 516, 520, 524, 496, 523, 527, 534/3, 534/4, 538, 541, 545, 549, 555/1, 555/2, 556, 561, 565, 568, 573, 574/1, 574/2, 578/1, 582, 586.**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Kraśniku
ul. Szpitalna 2A
23-204 Kraśnik**

Projektował:	mgr inż. Mateusz Blicharz upr LUB/0270/PWBE/15	
Sprawdził:	mgr inż. Piotr Marczak upr. Nr LUB/0345/PBE/17	
UZGODNIENIA:		

Teodorówka Kolonia, Sierpień 2019

Spis zawartości

1. Strona tytułowa
2. Spis zawartości.....

Spis załączników

3. Dokument zgłoszenia robót budowlanych
4. Załączniki formalne
- Warunki przyłączenia
- Uprawnienia projektanta i sprawdzającego
- Opinia Zarządu Dróg Powiatowych w Kraśniku
- Protokół ZUDP

Część opisowa

5. Informacja o planie BIOZ.....
6. Projekt zagospodarowania terenu- część opisowa.....
7. Opis techniczny
8. Obliczenia techniczne.....
9. Tabele montażowe.....
10. Zbiornicze zestawienie materiałów do budowy oświetlenia drogowego
11. Zbiornicze zestawienie materiałów z rozbiórki
12. Część rysunkowa
- 12.1 Projekt zagospodarowania terenu- część rysunkowa nr rys.E1-E13
- 12.2 Schemat ideowy nr rys.E14-E17
- 12.3 Schemat Szafy oświetlenia ulicznegonr rys.E18
- 12.3 Plan demontażunr rys.E19

INFORMACJE O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (INFORMACJA BIOZ)

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Temat:

**Budowa kablowej linii nN oświetlenia drogowego oraz modernizacja odcinka istniejącego oświetlenia przy drodze powiatowej nr 2289L w m. Zakrzówek, Zakrzówek Wieś oraz Sulów.gm Zakrzówek.
Demontaż odcinka oświetlenia drogowego w m. Sulów.**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Lokalizacja inwestycji:

Województwo: **Lubelskie**

Powiat: **kraśnicki**

Gmina: **Zakrzówek**

Jednostka ewidencyjna: **060710_2, Zakrzówek**

Miejscowość: **Zakrzówek**, Obręb : **Zakrzówek nr 0018**

Dz. Nr: **684, 652, 662/1,**

Miejscowość: **Zakrzówek Wieś**, Obręb : **Zakrzówek Wieś nr 0019**

Dz. Nr: **743, 889, 365, 859, 721, 722, 724, 725, 726/1, 728, 729, 733, 736,**

Miejscowość: **Sulów**, Obręb : **Sulów nr 0015**

Dz. Nr: **46, 30/1, 30/3, 32/3, 57, 60, 189, 195, 198, 202, 211, 775, 781, 1128, 1129, 336, 1708, 350, 1243/1, 1255/2, 1253/2, 1253/1, 1261, 1256/1, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 892/1, 892/2, 470, 497, 516, 520, 524, 496, 523, 527, 534/3, 534/4, 538, 541, 545, 549, 555/1, 555/2, 556, 561, 565, 568, 573, 574/1, 574/2, 578/1, 582, 586.**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Kraśniku
ul. Szpitalna 2A
23-204 Kraśnik**

Projektant:

Mateusz Blicharz

Dąbrowica 211,

23-400 Biłgoraj

Część opisowa wg §2.1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U.03.120.1126).

5.1. Zakres robót:

- Budowa elektroenergetycznej linii kablowej nN oświetlenia drogowego.
- Montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe.
- Montaż słupów oświetleniowych.
- Montaż opraw oświetleniowych.
- Wymiana opraw oświetleniowych na odcinku istniejącego oświetlenia.
- Demontaż odcinka oświetlenia drogowego.

5.2. Kolejność realizacji inwestycji:

- Przekazanie dokumentacji oraz terenu budowy:
Przed przystąpieniem do realizacji niniejszej inwestycji, Inwestor dokona w wyznaczonym terminie przekazania wykonawcy dokumentacji techniczno-prawnej oraz protokolarnego przekazania terenu budowy.
- Wejście na teren budowy:
Wykonawca przed przystąpieniem do robót budowlanych, dokona powiadomienia stron o przystąpieniu do realizacji inwestycji. Wykonawca dokona zabezpieczenia wykopów, dokona oznakowania terenu budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami w celu zapewnienia bezpieczeństwa dla osób trzecich.
- Realizacja robót budowlanych- wg. harmonogramu sporządzonego przez wykonawcę
- Prace końcowe:
Po zakończeniu robót budowlanych, przed dokonaniem odbioru technicznego, wykonawca doprowadzi teren budowy do stanu pierwotnego, usunie wszelkie oznakowania i zanieczyszczenia.
- Odbiór budowy.
Wykonawca przekaze inwestorowi dokumentację powykonawczą oraz protokoły z pomiarów.
Budowę uważa się za zakończoną po podpisaniu przez strony pozytywnego protokołu z końcowego odbioru technicznego.

5.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- według planu zagospodarowania inwestycji

5.4. Istniejące uzbrojenie terenu w obszarze budowy:

- linie kablowe i napowietrzne nN,
- linie kablowe i napowietrzne SN,
- sieć wodociągowa,
- linia telefoniczna.

5.5. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- drogi gminne oraz powiatowe
- linie energetyczne- kablowe oraz napowietrzne

5.6. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- porażenie prądem elektrycznym,
- wypadek drogowy,
- upadek z wysokości,
- obsunięcie wykopu,
- przygniecenie słupem, fundamentem,
- obrażenia głowy upadającym przedmiotem z wysokości,
- obrażenia kończyn sprzętem budowlanym.

5.7. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktazu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- instruktaż bezpośredni,
- zapoznanie z planem BIOZ.

5.8. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia, lub w ich sąsiedztwie:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotować i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy
- stosować narzędzia do pracy i sprzęt posiadający aktualne badania techniczne i certyfikaty
- stosować odpowiednie oznakowanie miejsca pracy oznakować drogi w uzgodnieniu z zarządcą drogi, zabezpieczyć wykop zaporami oraz wygrodzić taśmami miejsce wykopów
- praca na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych może być wykonywana wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje.

5.9. Uwagi końcowe

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla zdrowia lub życia pracowników osoba kierująca zespołem pracowników zobowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU- CZĘŚĆ OPISOWA

Temat:

**Budowa kablowej linii nN oświetlenia drogowego oraz modernizacja odcinka istniejącego oświetlenia przy drodze powiatowej nr 2289L w m. Zakrzówek, Zakrzówek Wieś oraz Sulów.gm Zakrzówek.
Demontaż odcinka oświetlenia drogowego w m. Sulów.**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Lokalizacja inwestycji:

Województwo: **Lubelskie**

Powiat: **kraśnicki**

Gmina: **Zakrzówek**

Jednostka ewidencyjna: **060710_2, Zakrzówek**

Miejscowość: **Zakrzówek**, Obręb : **Zakrzówek nr 0018**

Dz. Nr: **684, 652, 662/1,**

Miejscowość: **Zakrzówek Wieś**, Obręb : **Zakrzówek Wieś nr 0019**

Dz. Nr: **743, 889, 365, 859, 721, 722, 724, 725, 726/1, 728, 729, 733, 736,**

Miejscowość: **Sulów**, Obręb : **Sulów nr 0015**

Dz. Nr: **46, 30/1, 30/3, 32/3, 57, 60, 189, 195, 198, 202, 211, 775, 781, 1128, 1129, 336, 1708, 350, 1243/1, 1255/2, 1253/2, 1253/1, 1261, 1256/1, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 892/1, 892/2, 470, 497, 516, 520, 524, 496, 523, 527, 534/3, 534/4, 538, 541, 545, 549, 555/1, 555/2, 556, 561, 565, 568, 573, 574/1, 574/2, 578/1, 582, 586.**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Kraśniku
ul. Szpitalna 2A
23-204 Kraśnik**

Projektant :

Sprawdzający:

6.1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem niniejszej inwestycji jest budowa kablowej linii nN oświetlenia drogowego, wymiana opraw oświetleniowych na odcinku istniejącego oświetlenia przy drodze powiatowej nr 2289L w m. Zakrzówek, Zakrzówek Wieś, Sulów gm. Zakrzówek oraz demontaż odcinka istniejącego oświetlenia.

6.2. Stan istniejący

Na odcinku objętym niniejszym opracowaniem istnieją dwa odcinki oświetlenia drogowego:

- Pierwszy odcinek jest w m. Zakrzówek Wieś. Niniejsze oświetlenie wykonane jest jako linia napowietrzna z przewodami izolowanymi na żerdziach betonowych. Na istniejącym odcinku zamontowane są oprawy oświetleniowe wyposażone z żarówki sodowe.
- Drugi odcinek jest w m. Sulów. Niniejsze oświetlenie wykonane jest częściowo jako napowietrzne i częściowo jako kablowe. Oświetlenie zrealizowane jest na słupach żelbetonowych. Na istniejącym odcinku zamontowane są oprawy oświetleniowe wyposażone z żarówki sodowe.- Oświetlenie przeznaczone do rozbiórki.

6.3. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się kablową linię nN oświetlenia ulicznego po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu. Jako konstrukcję wsporczą dla opraw oświetleniowych projektuje się słupy wysięgnikowe posadowione w gruncie na fundamentach prefabrykowanych.

6.4. Zestawienie powierzchni i długości linii

Zestawienie powierzchni- nie dotyczy

Długość geodezyjna:

Linia kablowa nN oświetlenia ulicznego- ok 8280m

Wewnętrzna linia zasilająca WLZ – ok 18m

6.5. Dane dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu

Planowane przedsięwzięcie nie znajduje się w obszarze ochrony przyrody i krajobrazu, oraz nie spowoduje bezpośredniego i pośredniego negatywnego wpływu na w/w środowisko.

6.6. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy

6.7. Dane dotyczące dziedzictwa kultury i zabytków, oraz dóbr kultury współczesnej.

Nie dotyczy

6.8. Dane dotyczące komunikacji i istniejącej infrastruktury technicznej

Niniejsza inwestycja nie wpływa negatywnie na istniejącą infrastrukturę techniczną. Projektowane oświetlenie ma na celu poprawę bezpieczeństwa przy drodze powiatowej nr 2289L na odcinku objętym niniejszym opracowaniem.

6.9. Dane dotyczące interesu osób trzecich

Nie dotyczy

6.10. Dane dotyczące granic i sposobów zagospodarowania terenu lub obiektów podlegających ochronie na podstawie przepisów odrębnych

Nie dotyczy

OPIS TECHNICZNY

Temat:

**Budowa kablowej linii nN oświetlenia drogowego oraz modernizacja odcinka istniejącego oświetlenia przy drodze powiatowej nr 2289L w m. Zakrzówek, Zakrzówek Wieś oraz Sulów.gm Zakrzówek.
Demontaż odcinka oświetlenia drogowego w m. Sulów.**

Kategoria obiektu budowlanego: **XXVI**

Lokalizacja inwestycji:

Województwo: **Lubelskie**

Powiat: **kraśnicki**

Gmina: **Zakrzówek**

Jednostka ewidencyjna: **060710_2, Zakrzówek**

Miejscowość: **Zakrzówek**, Obręb : **Zakrzówek nr 0018**

Dz. Nr: **684, 652, 662/1,**

Miejscowość: **Zakrzówek Wieś**, Obręb : **Zakrzówek Wieś nr 0019**

Dz. Nr: **743, 889, 365, 859, 721, 722, 724, 725, 726/1, 728, 729, 733, 736,**

Miejscowość: **Sulów**, Obręb : **Sulów nr 0015**

Dz. Nr: **46, 30/1, 30/3, 32/3, 57, 60, 189, 195, 198, 202, 211, 775, 781, 1128, 1129, 336, 1708, 350, 1243/1, 1255/2, 1253/2, 1253/1, 1261, 1256/1, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 892/1, 892/2, 470, 497, 516, 520, 524, 496, 523, 527, 534/3, 534/4, 538, 541, 545, 549, 555/1, 555/2, 556, 561, 565, 568, 573, 574/1, 574/2, 578/1, 582, 586.**

Inwestor:

**Zarząd Dróg Powiatowych w Kraśniku
ul. Szpitalna 2A
23-204 Kraśnik**

Projektant :

Sprawdzający:

7.1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora
- warunki przyłączenia nr:
19-C3/WP/01517, 19-C3/WP/01519, 19-C3/WP/01520 oraz 19-C3/WP/01526,
- operat geodezyjny
- obowiązujące przepisy

7.2. Wstęp

Projektuje się budowę kablowej linii nN oświetlenia ulicznego, wymianę opraw na istniejącym odcinku oświetlenia ulicznego oraz rozbiórkę odcinka istniejącego oświetlenia w m. Sulów.

Niniejsza inwestycja ma na celu poprawę bezpieczeństwa przy drodze powiatowej nr 2289L na odcinku objętym niniejszym opracowaniem.

Dane wejściowe do opracowania:

Droga powiatowa nr 2289L-	klasa drogi G
Wysokość montażu opraw –	9m
Długość wysięgnika-	1,5m
Przyjęta klasa oświetlenia jezdni –	ME4b

7.3. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje:

- budowę linii kablowej nN oświetlenia ulicznego,
- montaż fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- montaż słupów oświetleniowych,
- montaż opraw oświetleniowych,
- montaż szaf oświetlenia ulicznego,
- wymiana opraw oświetleniowych na odcinku istniejącego oświetlenia.
- demontaż odcinka oświetlenia ulicznego w m. Sulów.

7.4. Zasilenie

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 1

Projektowaną szafę oświetlenia ulicznego należy zasilić kablem typu YAKY 4x35mm² od złącza kablowo-licznikowego realizowanego przez PGE Dystrybucja S.A. na podstawie warunków przyłączenia nr 19-C3/WP/01519.

Dane elektroenergetyczne:

- Stacja „Zakrzówek 9”
- Napięcie zasilania: 230/400V
- Układ sieci: TN-C
- Ochrona od porażeń: samoczynne wyłączenie zasilenia w układzie sieci TN-C

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 2

Istniejąca szafa oświetlenia ulicznego zasilana jest ze złącza kablowego nr 6-515-8. Dla istniejącego przyłącza dokonano zwiększenia mocy przyłączeniowej na podstawie warunków przyłączenia 19-C3/WP/01517.

Dane elektroenergetyczne:

- Stacja „Zakrzówek 2”
- Napięcie zasilania: 230V
- Układ sieci: TN-C
- Ochrona od porażień: samoczynne wyłączenie zasilenia w układzie sieci TN-C

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 3

Projektowaną szafę oświetlenia ulicznego należy zasilić kablem typu YAKY 4x35mm² od złącza kablowo-licznikowego realizowanego przez PGE Dystrybucja S.A. na podstawie warunków przyłączenia nr 19-C3/WP/01520.

Dane elektroenergetyczne:

- Stacja „Sulów 8”
- Napięcie zasilania: 230/400V
- Układ sieci: TT
- Ochrona od porażień: samoczynne wyłączenie zasilenia w układzie sieci TT

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 4

Projektowaną szafę oświetlenia ulicznego należy zasilić kablem typu YAKY 4x35mm² od złącza kablowo-licznikowego realizowanego przez PGE Dystrybucja S.A. na podstawie warunków przyłączenia nr 19-C3/WP/01519.

Dane elektroenergetyczne:

- Stacja „Sulów 5”
- Napięcie zasilania: 230/400V
- Układ sieci: TT
- Ochrona od porażień: samoczynne wyłączenie zasilenia w układzie sieci TT

7.5. Szafa oświetlenia ulicznego

Projektuje się szafy oświetlenia ulicznego zlokalizowane zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Projektowaną szafę SOU nr 1 należy przystosować do pracy w układzie sieci TN-C natomiast szafy SOU nr 3 oraz SOU nr 4 należy przystosować do pracy w układzie sieci TT.

Szafy należy wykonać w II klasie ochronności, w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o powierzchni zewnętrznej żebrowanej pokrytej lakierem chroniącym obudowę przed promieniowaniem UV.

Szafy należy wyposażać:

- Programowany astronomiczny zegar do automatycznego sterowania oświetleniem.
- Stycznik trójfazowy zgodnie ze schematem.
- Przełączniki modułowe I-0-II.
- Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe dla obwodów sterujących oraz oświetleniowych zgodnie ze schematem ideowym.
- Gniazdo serwisowe.
- Moduł GSM umożliwiający zdalne sterowanie oświetleniem w zakresie „załącz – wyłącz” za pomocą wiadomości SMS oraz po przez wdzwonienie się do urządzenia (odpowiednia liczba sygnałów).

Moduł wysyła informacje zwrotne do określonych numerów (Administratorów) o stanie wyjść. Karty SIM dostarcza inwestor.

Parametry techniczne:

- ✓ napięcie zasilania 230V,
 - ✓ wyjście przekaźnikowe na 230V,
 - ✓ sterowanie za pomocą wiadomości SMS, wdzwonienie się do urządzenia (odpowiednia liczba sygnałów),
 - ✓ Antena GSM
 - ✓ Montaż na szynie TH
- Usytuowanie SOU zgodnie z planem zagospodarowania terenu.
 - Dla szaf oświetlenia ulicznego należy wykonać uziemienia zgodnie z dalszym opisem o wartości $R \leq 30\Omega$.

W istniejącej szafie oświetlenia ulicznego SOU nr 2 należy zamontować moduł GSM.

7.6. Linia kablowa oświetlenia ulicznego.

Projektuje się linie kablowe zgodnie z poniższym opisem. Przebieg projektowanych linii kablowych oświetlenia drogowego przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu rys. od E 1 do E 13, natomiast układ połączeń na rys. od E 14 do E 17.

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 1

Projektuje się budowę szafy oświetlenia ulicznego SOU 1 na wysokości dz. nr 926 obręb Zakrzówek Wieś, którą należy zasilić zgodnie z opisem powyżej.

Następnie należy wybudować dwa obwody linii kablowej nN (sześć obwodów oświetleniowych) oświetlenia drogowego kablem typu YAKY 5x25mm² po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu:

- proj. Obw. 1 kier. Sł. 1/1 – Sł. 1/29
- proj. Obw. 2 kier. Sł. 2/1 – Sł. 2/14

Z wybudowanej linii kablowej należy zasilić projektowane oprawy oświetleniowe zgodnie ze schematem ideowym.

We wnękach słupów oświetleniowych projektuje się złącza izolacyjne do słupów oświetleniowych (zerowe, fazowe oraz bezpiecznikowe). W zainstalowanych złączach bezpiecznikowych należy montować wkładki bezpiecznikowe topikowe w celu zabezpieczenia opraw przed skutkami zwarć i przeciążeń.

Należy wybudować uziemienia dla słupów zgodnie ze schematem ideowym oraz projektem zagospodarowania terenu- uziemienia zgodnie z dalszym opisem.

Wybudowane uziemienia należy podłączyć do zacisków ochronnych słupów o raz przewodu ochronnego i neutralnego (układ sieci TN-C).

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 2

Projektuje się budowę dwóch obwodów linii kablowej nN oświetlenia ulicznego kablem typu YAKY 5x25mm² po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu:

- proj. Obw. 1 kier. Sł. 1/1 – Sł. nr 1/19 – projektuje się budowę obwodu linii kablowej nN kablem typu YAKY 5x25mm² od istniejącego słupa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego zlokalizowanego na wysokości dz. nr 879 obręb Zakrzówek Wieś (proj. nr 1/5).
- Obw. 2 kier. Sł. 2/1 – Sł. 2/18 – projektuje się budowę obwodu linii kablowej nN kablem typu YAKY 5x25mm² od istniejącego słupa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego zlokalizowanego na dz. nr 721 obręb Zakrzówek Wieś (proj. nr 2/6).

Do zasilenia w/w obwodów oświetleniowych należy wykorzystać istniejącą szafę oświetlenia ulicznego dla której dokonano zwiększenia mocy przyłączeniowej.

Z wybudowanej linii kablowej należy zasilić projektowane oprawy oświetleniowe zgodnie ze schematem ideowym.

We wnękach słupów oświetleniowych projektuje się złącza izolacyjne do słupów oświetleniowych (zerowe, fazowe oraz bezpiecznikowe). W zainstalowanych złączach bezpiecznikowych należy montować wkładki bezpiecznikowe topikowe w celu zabezpieczenia opraw przed skutkami zwarć i przeciążeń.

Należy wybudować uziemienia dla słupów zgodnie ze schematem ideowym oraz projektem zagospodarowania terenu- uziemienia zgodnie z dalszym opisem.

Wybudowane uziemienia należy podłączyć do zacisków ochronnych słupów o raz przewodu ochronnego i neutralnego (układ sieci TN-C).

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 3

Projektuje się budowę szafy oświetlenia ulicznego SOU 3 na wysokości dz. nr 170 obręb Sulów, którą należy zasilić zgodnie z opisem powyżej.

Następnie należy wybudować dwa obwody linii kablowej nN (sześć obwodów oświetleniowych) oświetlenia ulicznego kablem typu YAKY 5x25mm² po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu:

- proj. Obw. 1 kier. Sł 1/1 – Sł. 1/26
- proj. Obw. 2 kier. Sł. 2/1 – Sł. 2/35

Z wybudowanej linii kablowej należy zasilić projektowane oprawy oświetleniowe zgodnie ze schematem ideowym.

We wnękach słupów oświetleniowych projektuje się złącza izolacyjne do słupów oświetleniowych (zerowe, fazowe oraz bezpiecznikowe). W zainstalowanych złączach bezpiecznikowych należy montować wkładki bezpiecznikowe topikowe w celu zabezpieczenia opraw przed skutkami zwarć i przeciążeń.

Należy wybudować uziemienia dla słupów zgodnie ze schematem ideowym oraz projektem zagospodarowania terenu- uziemienia zgodnie z dalszym opisem.

Wybudowane uziemienia należy podłączyć do zacisków ochronnych słupów o raz przewodu ochronnego (układ sieci TT).

Szafa oświetlenia ulicznego SOU 4

Projektuje się budowę szafy oświetlenia ulicznego SOU 4 na dz. nr 534/3 obręb Sulów, którą należy zasilić zgodnie z opisem powyżej.

Następnie należy wybudować dwa obwody linii kablowej nN (sześć obwodów oświetleniowych) oświetlenia ulicznego kablem typu YAKY 5x25mm² po trasie przedstawionej na projekcie zagospodarowania terenu:

- proj. Obw. 1 kier. Sł. 1/1 – Sł. 1/41
- proj. Obw. 2 kier. Sł. 2/1 – Sł. 2/24

Z wybudowanej linii kablowej należy zasilić projektowane oprawy oświetleniowe zgodnie ze schematem ideowym.

We wnękach słupów oświetleniowych projektuje się złącza izolacyjne do słupów oświetleniowych (zerowe, fazowe oraz bezpiecznikowe). W zainstalowanych złączach bezpiecznikowych należy montować wkładki bezpiecznikowe topikowe w celu zabezpieczenia opraw przed skutkami zwarć i przeciążeń.

Należy wybudować uziemienia dla słupów zgodnie ze schematem ideowym oraz projektem zagospodarowania terenu- uziemienia zgodnie z dalszym opisem.

Wybudowane uziemienia należy podłączyć do zacisków ochronnych słupów o raz przewodu ochronnego (układ sieci TT).

7.7. Budowa linii kablowej.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych trasa projektowanej linii kablowej oświetlenia drogowego oraz lokalizacja projektowanych urządzeń powinna być wytyczona a po wybudowaniu zinwentaryzowana przez uprawnionego geodetę.

Roboty ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych oraz znaków geodezyjnych należy wykonywać ręcznie.

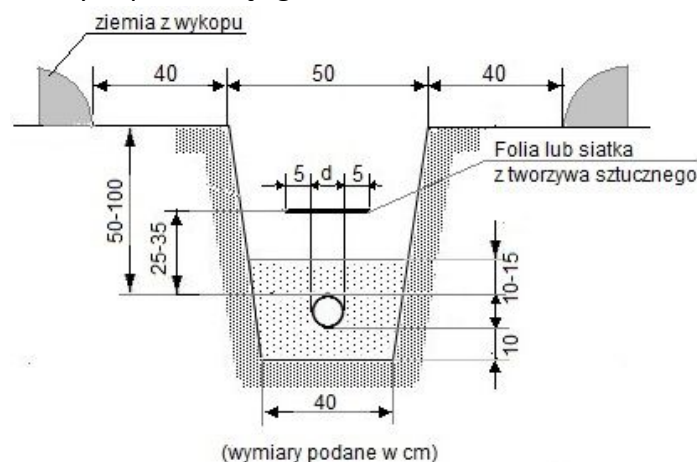
Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca zobowiązany jest do:

- Uzyskania odpowiednich zgód na prowadzenie robót w pasach drogowych.
- Poinformowania operatora sieci telefonicznej o planowanym terminie prowadzenia robót w celu ustanowienia nadzoru właścicielskiego (zgodnie z protokołem ZUDP).
- Ustalić termin wyłączenia kablowej linii SN z RE Puławy Sekcja Kraśnik w celu wykonania wykopów w miejscu krzyżowania się projektowanej linii oświetlenia z istniejącą linią SN. Miejsca skrzyżowań projektowanej linii oświetlenia drogowego z istniejącymi liniami SN oraz nN podlegają odbiorowi przez RE Puławy Sekcja Kraśnik (zgodnie z protokołem ZUDP).

Układanie kabli w ziemi:

Kable należy układać po trasie bezkolizyjnej poza użytkami rolnymi na głębokości min 0,7m, natomiast na użytkach rolnych na głębokości min 0,9m. Kable należy układać na 0,1m

podsypane z piasku, linią falistą z zapasem (1 – 3 % długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.



Rys. 1. Rów Kablowy.

Przed szafami oświetlenia drogowego oraz słupami należy wykonać zapasy kabla o długości około 2m.

Na układane kable należy montować na całej długości trwałe oznaczniki wykonane z materiału nieulegającego korozji w odstępach nie większych niż co 10m oraz w miejscach charakterystycznych takich jak przy mufach, skrzyżowaniach, wejściach do przepustów itp.

Oznaczniki należy montować również w urządzeniach rozdzielczych w sposób umożliwiający łatwą, szybką i bezpieczną identyfikację kabla. Niniejsze oznaczniki powinny zawierać następujące informacje:

- nazwę użytkownika,
- typ kabla,
- napięcie znamionowe,
- relację kabla,
- wykonawcę
- rok ułożenia.

W przypadku układania kilku kabli we wspólnym wykopie należy zachować minimalne odległości poziome pomiędzy nimi oraz pionowe na skrzyżowaniach z istniejącymi kablami i urządzeniami podziemnymi zgodnie z poniższymi tablicami:

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.

Tab. 1 Najmniejsze dopuszczalne odległości pomiędzy kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi.

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.

Tab. Nr 2 Minimalne odległości kabli energetycznych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń.

W miejscach zbliżenia się lub krzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach osłonowych zgodnie z projektem zagospodarowania terenu, a na istniejące kable energetyczne oraz telefoniczne należy montować rury osłonowe dwudzielne co najmniej 0,5m z każdej strony skrzyżowania z projektowanymi kablami.

Dla wjazdów projektuje się przewierty oraz rury osłonowe gładkościenne o średnicy i długości zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Wyjście kabli z rur osłonowych, w celu uniknięcia ich zamulenia, należy uszczelniać za pomocą taśmy DENSO.

Kable należy układać w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli powinny być zachowane środki ostrożności mające na celu uniknięcie uszkodzenia innych kabli lub urządzeń znajdujących po trasie. Do układania kabli należy stosować technologie zapobiegające:

- tarcia zewnętrznej warstwy kabli o ściany lub dno wykopu, kanału,
- przekraczania dopuszczalnych sił naciągu kabli.

Temperatura kabli podczas układania nie może być mniejsza niż zaleca producent.

Końce ułożonych kabli należy zabezpieczyć przed dostawaniem się wilgoci pod izolację za pomocą czteropalcatek.

Układanie kabli na słupach żelbetonowych:

W celu zabezpieczenia układanego kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, na odcinku od 0,5m pod powierzchnią ziemi do 2,5m nad powierzchnią ziemi kabel należy układać w rurze osłonowej odpornej na promieniowanie UV przymocowanej do żerdzi uchwytami.

Wyjście kabla z rur należy zabezpieczyć przed dostawaniem się wody do środka za pomocą kształtek termokurczliwych.

Pozostałą część kabli należy układać w odpowiednich uchwytach przymocowanych do żerdzi niepowodujących uszkodzenia izolacji kabli.

Układanie kabli w fundamentach

W celu zabezpieczenia układanych kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi na styku z fundamentami, kable należy wprowadzać do fundamentu stosując rurę osłonową dwuwarstwową.

Przejścia poprzeczne pod drogami:

Przejścia poprzeczne pod drogami publicznymi należy wykonać metodą przewiertu lub przecisku stosując rury osłonowe gładkościenne o długościach i przekrojach zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Niniejsze przewierty należy wykonać na głębokości co najmniej 1,2m od najniższej rzędnej terenu po trasie przewiertu. Końce rur należy zabezpieczyć przed zamuleniem za pomocą taśmy DENSO. Podczas wykonywania przewiertów należy zwrócić szczególną uwagę na istniejące urządzenia zlokalizowane pod drogami mając na celu uniknięcia ich uszkodzenia.

Odbiory etapowe, zasypywanie wykopów:

Po ułożeniu kabli w wykopach należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu przez inwestora. Po pozytywnym odbiorze można przystąpić do ich zasypywania, na ułożone kable należy nasypać 10cm warstwą piachu, następnie 15-25cm warstwą rodzimego gruntu. Na tak przygotowane podłoże należy ułożyć folie ostrzegawcze z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm w kolorze niebieskim. Krawędzie układanej folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzne krawędzie ułożonych kabli. Po ułożeniu foli, należy zasypywać wykop warstwowo rodzimym gruntem dokonując zagęszczenia gruntu. Nadmiar ziemi należy wywieźć z placu budowy.

Teren po prowadzonych robotach budowlanych należy przywrócić do stanu pierwotnego, oraz dokonać odbioru pasa drogowego przez Zarząd Dróg Powiatowych w Kraśniku.

Całość robót związanych z budową elektroenergetycznej linii kablowej nN oświetlenia ulicznego należy prowadzić zgodnie z :

- PN-76/E-05125,
- N SEP-E-004,
- protokołem z narady koordynacyjnej,
- sztuką budowlaną.

7.8. Słupy oświetleniowe

Jako słupy oświetleniowe projektuje się słupy oświetleniowe aluminiowe malowane proszkowo w kolorze uzgodnionym z inwestorem o wysokości $H=8\text{m}$. Na słupach należy montować wysięgniki aluminiowe malowane proszkowo w kolorze słupa o wysokości $h=1\text{m}$ i wysięgu $W=1,5\text{m}$. Całkowita wysokość montażu oprawy dla powyższego osprzętu wynosi 9m.

Dolna część słupów oświetleniowych zabezpieczona elastomerem w kolorze słupa do wysokości 0,5m.

Do posadowienia słupów w gruncie projektuje się fundamenty prefabrykowane dobrane do typu stosowanego słupa. Fundamenty powinny być zabezpieczone preparatem hydroizolacyjnym.

Fundamenty należy posadowić w gruncie w odległości zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Wysokość posadowienia fundamentów należy ustalić na etapie realizacji inwestycji z inwestorem i inspektorem nadzoru.

Na posadowionych fundamentach należy montować słupy oświetleniowe w taki sposób aby wnęki słupowe były równoległe do krawędzi jezdni, a ich dolna krawędź nie niżej jak 60cm od powierzchni gruntu. Zamontowane słupy należy ponumerować zgodnie ze schematem ideowym.

Do łączenia kabli we wnękach słupowych projektuje się złącza kablowe-bezpiecznikowe, fazowe oraz zerowe. W powyższych złączach należy zrealizować zabezpieczenie opraw oświetleniowych przed skutkami zwarć i przeciążeń przez montaż wkładek bezpiecznikowych o wartości wg. schematu ideowego. Od projektowanych złącz słupowych należy wyprowadzić kabel $\text{YKY } 3 \times 2,5\text{mm}^2$ do opraw oświetleniowych- w przypadku montażu kilku opraw na jednym słupie każdą oprawę należy zasilić osobno.

7.9. Wymiana opraw na odcinku istniejącego oświetlenia

Projektuje się wymianę istniejących opraw oświetleniowych na odcinku istniejącej linii napowietrznej oświetlenia drogowego w m. Zakrzówek Wieś.

Projektowane oprawy należy montować na istniejących wysięgnikach.

Należy wymienić wkładki bezpiecznikowe zgodnie ze schematem ideowym.

Na sł.nr 1/1 należy zamontować dodatkową oprawę oświetleniową wraz z wysięgnikiem stalowym ocynkowanym. Do podłączenia oprawy należy zastosować zaciski izolowane oraz oprawę bezpiecznikową w której należy zamontować wkładkę bezpiecznikową zgodnie ze schematem ideowym.

7.10. Oprawy oświetleniowe

Projektuje się oprawy oświetleniowe ze źródłem światła w technologii LED.

Parametry opraw:

- Moc: wg. Obliczeń. Lecz nie więcej jak 85W,
- Strumień świetlny źródeł światła ≥ 128 lm/w
- Temperatura barwowa: 3900-4300K,
- Współczynnik oddawania barw: ≥ 70 ,
- Klasa ochronności: I lub II,
- Ochrona przed przepięciami – 10kV,
- Stopień ochronności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09,
- Stopień szczelności komory optycznej oraz elektrycznej: \geq IP66,
- Oprawa ma zapewnić utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: co najmniej 80% po 100000h,
- Oprawy malowane proszkowo w kolorze słupów,
- Uchwyt oprawy umożliwiające regulację kąta nachylania

Oprawy należy montować na ww. wysięgnikach tak aby kąt nachylenia oprawy względem powierzchni jezdni wynosił 0° .

7.11. Uziemienia

Projektuje się uziemienia jako taśmowo- prętowe za pomocą bednarki ocynkowanej ogniowo FeZn 25x4 oraz sąd uziemiających ocynkowanych ogniowo o średnicy co najmniej $\phi 16$ mm. Wybudowane uziemienia należy podłączać do zacisków ochronnych słupów.

Dla układu sieci TN-C należy wykonać mostki pomiędzy zaciskiem ochronnym a przewodem zerowym.

Uziemienia należy wykonać w wykopach kablowych, na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm pod układanymi kablami. Wartość wybudowanych uziemień powinna wynosić $R \leq 30\Omega$ - po uwzględnieniu warunków pomiarów.

7.12. Ochrona od porażen elektrycznych

- Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) realizowana jest za pomocą izolacji podstawowej.
- Dodatkowa ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C oraz TT, oraz II klasa ochronności.

7.13. Demontaż

Należy zdemontować odcinek linii oświetlenia przy szkole w m. Sulów.

Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy odłączyć zasilanie i uziemić linię na czas prowadzenia robót.

Przed przystąpieniem do demontażu należy odpowiednio zabezpieczyć i oznakować teren prac w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom i osobom postronnym.

Prace demontażowe należy wykonać z zapewnieniem podstawowych zasad bezpieczeństwa osób tam pracujących oraz osób trzecich.

Po zakończeniu robót demontażowych uporządkować teren do stanu pierwotnego nie pozostawiając żadnych elementów sieci w terenie.

Materiały z demontażu rozliczyć z inwestorem.

7.14. Obszar oddziaływania i uciążliwości

W odniesieniu do:

- Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290 Tekst jednolity z późn. Zmianami)

- Rozporządzenia rady Ministrów z 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010r. Nr 213, poz. 1397 z późn. zmianami),

-PN-76/E05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe"

ustalono, że:

Projektowane urządzenia nie emitują drgań i hałasu powyżej dopuszczalnego poziomu oraz nie oddziałują szkodliwie polem elektromagnetycznym, a obszar oddziaływania projektowanych urządzeń zamyka się w granicach działek na których są projektowane i nie zmieniają sposobu zagospodarowania działek sąsiednich.

7.15. Uwagi końcowe

- Niniejszy projekt został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, zasadami wiedzy technicznej oraz sztuką budowlaną.
- Po zakończeniu prac należy dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

- Nazwy własne materiałów i producentów występujące w opracowaniu są podane przykładowo i służą wyłącznie celom projektowym do przedstawienia przykładu projektowanego rozwiązania technicznego.
- Dla wszystkich materiałów i elementów dopuszcza się stosowanie rozwiązań, materiałów oraz technologii pod względem jakości i określonych w projekcie parametrów technicznych lub przewyższających je, z zachowaniem projektowych parametrów technicznych danego wyrobu.
- Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane.
- Szczegółowe zestawienie osprzętu zawarte jest w zestawieniu materiałowym.
- Przed przystąpieniem do prac ziemnych linii kablowych powinna być wytyczona przez uprawnionego geodetę
- Po ułożeniu kabli w wykopach przed ich zasypaniem należy wykonać inwentaryzację geodezyjną
- W przypadku uszkodzenia podczas prac ziemnych jakichkolwiek urządzeń infrastruktury podziemnej lub naziemnej, należy je naprawić na koszt wykonawcy prac w sposób zgodny ze standardami i sztuką budowlaną
- Wykopy należy zasypywać i zagęszczać w sposób nie powodujący zmniejszenia stateczności i nośności podłoża pod drogami i chodnikami
- Po zakończeniu prac ziemnych teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego
- Przed przekazaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać pomiary rezystancji izolacji zastosowanych kabli, rezystancji uziemień, sprawdzić skuteczność ochrony, sporządzić protokół i przekazać go inwestorowi.
- Całość prac wykonać zgodnie z zasadami BHP, PN i sztuką budowlaną.

8. Obliczenia techniczne.

Obliczenia dla projektowanych kabli i zabezpieczeń wykonano za pomocą programu OBL 2017. Projektowane kable i zabezpieczenia zostały dobrane pod względem długotrwałej obciążalności prądowej, spadków napięć oraz skuteczności ochrony od porażeń. Schematy przyjęte do obliczeń dołączone do wersji elektronicznej dokumentacji ze względu na wymiary.

Oprawy oświetleniowe dobrano za pomocą programu DIALux na podstawie danych wejściowych do projektu zawartych w pkt. 7.2 opisu technicznego.