

# O P I S T E C H N I C Z N Y

## DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI BYCHOWO

### BRANŻA ELEKTRYCZNA BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO

#### 1. Inwestor

Inwestorem jest Gmina Żmigród 55-140 Żmigród plac Wojska Polskiego 2-3

#### 2. Podstawa opracowania

Projekt powstał na podstawie umowy o wykonanie prac projektowych zawartej pomiędzy Inwestorem a firmą „ELWIBOR” Wiesław Ryszard Borowski

Przy projektowaniu części elektrycznej korzystano z następujących materiałów:

- Mapy do celów projektowych w skali 1:1000
- Wizji lokalnej w terenie
- Obowiązujące przepisy
- Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma SEP N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełno izolowanymi oraz z przewodami niepełno izolowanymi.
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg cz.1-styczeń 2007
- Norma PN-EN 13201-2 Wymagania oświetleniowe cz.2-sierpień 2007
- Norma PN-EN 13201-3 Obliczenia parametrów oświetleniowych cz.3-październik 2007
- Normy czynnościowe i przedmiotowe PN/E, PN-EN, PN-IEC dotyczące sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
- Wykaz właścicieli władających
- Wypisu z miejscowego planu zagospodarowania
- Uzgodnienia branżowe
- Wytocznych inwestora

#### 3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy oświetlenia drogowego przy drogach gminnych na działkach w miejscowości Bychowo:

608	AM 01	Obwód Bychowo
611	AM 01	Obwód Bychowo

#### 4. Zakres opracowania

W zakres niniejszego projektu wchodzi

- Montaż słupów oświetleniowych
- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż szafki oświetleniowej
- Wykonanie wykopu pod kabel
- Wykonanie przewiertu sterowanego pod drogą i wjazdami
- Układanie kabla nn oświetleniowego
- Układanie rur ochronnych
- Wykonanie połączeń
- Wykonanie pomiarów
- Ochrona od porażeń
- Ochrona przepięciowa
- Uziemienia

## PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – CZĘŚĆ OPISOWA

#### 5. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia drogowego kablowego na działkach wg wykazu powyżej w miejscowości Bychowo Gmina Żmigród.

#### 6. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Na terenie objętym opracowaniem nie istnieje oświetlenie drogowe.

Elementy zabudowy i budowli nie występują na trasie projektowanej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

Tak też żaden obiekt budowlany ani budowla nie kolidują z zakresem tematu opracowania

#### 7. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

W dwóch miejscach projektowanych słupów dokonano badawczych wierceń w celu ustalenia warunków geotermicznych terenu.

W oparciu o powyższe wiercenia oraz Dziennik Ustaw z dnia 27 kwietnia 2012 roku Poz. 463 Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotermicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budowa kablowej linii oświetlenia wraz z zabudową stanowisk słupowych występują proste warunki gruntowe. Projektowane urządzenia należy zaliczyć do niewielkich obiektów budowlanych o statystycznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Dlatego nie zachodzi konieczność wykonania opracowania ustalającego geotechniczne warunki posadowienia obiektów jak wyżej.

wg paragrafu 4.1 pkt. 2 warunki gruntowe proste

wg paragrafu 4.1 pkt. 3 I kategorię geotechniczną

Rozwiązania katalogowe posadowienia słupów przyjęte dla gruntu średniego zapewniają stabilność projektowanych słupów przy siłach występujących od naprężeń przewodów i od parcia wiatru.

#### 8. Projektowane zagospodarowanie terenu

Projektuje się wykonanie linii kablowej nn zasilającej słupy oświetleniowe oświetlenia kablowego. Długość linii kablowej wynosi : wykop pod kabel 502 mb, kabel YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 603 mb.

#### **9. Zestawienie powierzchni terenu**

Nie dotyczy

#### **10. Dane o wpisie do rejestru zabytków**

Teren objęty opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie wypisu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu w miejscowości Bychowo Gmina Żmigród.

#### **11. Dane o wpływie eksploatacji górniczej**

Nie dotyczy.

#### **12. Informacja i dane o zagrożeniu dla środowiska**

Inwestycja w części elektrycznej nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

#### **13. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego**

Nie dotyczy.

### **OPIS TECHNICZNY - Instalacja elektryczna do urządzeń zewnętrznych**

#### **14. Opis stanu istniejącego**

Na terenie objętym opracowaniem nie istnieje oświetlenie drogowe.

#### **15. Sieć oświetleniowa - zasilanie**

- Zgodnie z warunkami zasilania nr WP/002908/2014/O05R02, ZP 212010295, PH 1000071063 z dnia 30 stycznia 2014 r. wydanymi przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział we Wrocławiu Rejon Dystrybucji Oborniki Śląskie należy:
  - W zakresie przyłącza – na istniejącym słupie nN przy posesji nr 16 zabudować szafkę łączowo-pomiarową ZK1e-1P-S, połączyć przewodem AsXSn 4x35 mm<sup>2</sup> tor prądowy linii napowietrznej nN z projektowaną szafką pomiarową. Ochronę przewodu na słupie wykonać do wysokości 2,5 mb od poziomu terenu rura ochronną o przekroju Ø50 mm ( z materiału odpornego na promieniowanie UV i warunki atmosferyczne)
  - W zakresie sieci – nie wymaga zmian
  - W zakresie przyłączanych urządzeń – wykonać zasilanie z projektowanej szafki łączowo-pomiarowej do szafki sterowniczej i dalej do projektowanych lamp oświetlenia ulicznego odbiorcy
  - Wybudowane oświetlenie pozostaje na majątku UG Żmigród – granica własności zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczenia przeciążeniowego w zestawie łączowo-pomiarowym ZK1e-1P-S w kierunku instalacji odbiorcy

#### **16. Projektowane oświetlenie kablowe**

- Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy zlokalizować i oznaczyć kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu,
- Zlokalizowane kolizje zabezpieczyć i oznakować, zaś roboty w ich obrębie wykonywać ręcznie
- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi PN/E, SEP oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
- W miejscu wskazanym na mapie sytuacyjno-wysokościowej zabudować słupy oświetleniowe z fundamentem i oprawami oświetleniowymi zgodnie z rys 1/E, rys 2/E
- Pomiędzy zabudowanymi słupami oświetleniowymi ułożyć linię kablową kablem typu YAKXS 4x35 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 603 mb
- Długość wykopu pod kabel wynosi 502 mb
- Na dnie wykopu w ziemi rodzimej ułożyć bednarkę ocynkowaną 30x3 mm i przysypać ziemią z wykopu
- W miejscu wskazanym na rysunku 1/E zabudować szafkę oświetleniową 1-fazową i wykonać połączenia ze złączem kablowo-pomiarowym Zk1e-1P-S zabudowanym na słupie nN
- Z szafki oświetleniowej wyprowadzić obwód w kierunku wybudowanych słupów oświetleniowych
- Przy drodze gminnej zamontować słupy o wysokości 8 mb i oprawy oświetleniowe o mocy 72 W
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie z rys.2/E,
- Pod droga wykonać przejście metoda przewiertu sterowanego lub przecisku z zastosowaniem rury ochronnej DVK lub PE-HD o średnicy 75 mm lub 110 mm
- Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
- Zmierzona rezystancja uziomów nie może przekraczać wartości 10  $\Omega$  przy słupie oświetleniowym stosując przeliczniki rezystywności gruntu.

## 17. Układanie kabli

- Kable należy układać w rurze AROTA na dnie wykopu na warstwie ziemi pozbawionej kamieni oraz innych zanieczyszczeń mogących spowodować uszkodzenie kabla.
- Ułożony kabel należy zasypać warstwą ziemi rodzimej 25 cm i ułożyć folię niebieską na całej długości wykopu.
- Głębokość ułożenia kabla mierzona od powierzchni nie powinna być mniejsza niż 70 cm.
- Przy układaniu kabli obowiązuje norma N-SEP E-004.
- Przy każdej słupie należy zostawić zapas kabla o długości około 1,0 metra.
- Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru robót zanikowych
- Wykonane roboty należy zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej w Biurze Geodezji w Trzebnicy.
- Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować zabezpieczenia dla osób trzecich.
- Zajęcie pasa drogowego uzgodnić z właściwym właścicielem drogi.
- Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE oraz normami.

## 18. Wykaz podstawowych materiałów

- Oprawy oświetleniowe CUDDLE LED-72W (lub równoważne)– 14 szt.
- Słup SAL –N1 (lub równoważne) – 14 kpl.
- Fundament B-60A (lub równoważne) – 14 szt.

- Kabel YKXS 4x35 mm<sup>2</sup> – 5603 mb
- Bednarka ocynkowana 30x3 mm – 603 mb
- Rura Arota Ø 75 mm – 603 mb
- Szafka oświetleniowa – 1 kpl.
- Rura PE-HD Ø110 mm
- Przewody : YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

## 19. Charakterystyka instalacji zewnętrznych

- Zasilanie ze stacji transformatorowej R-1521 za pośrednictwem szafki oświetleniowej wg warunków WP/002908/2014/O05R02  
Obwód oświetlenia drogowego
  - Rodzaj obiektu: linia kablowa oświetlenia nn
  - Łączna długość linii kablowej: 390 mb
  - Długość wykopu pod kabel – 329 mb
  - Początek linii: zaciski prądowe w złączu ZK1e-1P-S
  - Koniec linii: słup nr L1/9
  - Oprawy oświetleniowe CUDDLE LED72W – 9 kpl.
  - Słup SAL-N1 – 9 kpl.
  - Fundament B-60A – 5 kpl
  - Szafka oświetleniowa – 1kpl.
  - Sterowanie programatorem astronomicznym
  - Typ kabla : YKXS 4x35 mm<sup>2</sup>
- Zasilanie ze stacji transformatorowej R-1521 za pośrednictwem szafki oświetleniowej wg warunków WP/002908/2014/O05R02  
Obwód oświetlenia drogowego
  - Rodzaj obiektu: linia kablowa oświetlenia nn
  - Łączna długość linii kablowej: 213 mb
  - Długość wykopu pod kabel – 173 mb
  - Początek linii: zaciski prądowe w złączu ZK1e-1P-S
  - Koniec linii: słup nr L2/5
  - Oprawy oświetleniowe CUDDLE LED72W – 5 kpl.
  - Słup SAL-N1 – 5 kpl.
  - Fundament B-60A – 5 kpl
  - Sterowanie programatorem astronomicznym
  - Typ kabla : YKXS 4x35 mm<sup>2</sup>

## 20. Opis nazw własnych

- **Oprawa Cuddle LED 72 5K T3 redukcja mocy -16% przez cały okres świecenia**

W celu oświetlenia przewidziano montaż punktów świetlnych zrealizowanych za pomocą opraw LED. Oprawa przeznaczona do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diod CREE XM-L2 lub równoważne , diody umieszczone na płytce drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy max 67 W strumień świetlny oprawy, strumień świetlny oprawy 7850 lm. Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych.

Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna) oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z niezbędnymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

- **SŁUPY: SAL N1-1200-10 25um**

Na inwestycję przewidziano słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe anodowane na kolor anodowania inox, bez szwu jednoelementowy. Słup 8 metrowy, średnica przy podstawie fi 146 grubość ścianki słupa min 4,2 mm. podstawa słupa o wymiarach 300 x 300 rozstaw śrub 250 x 250 co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Na słupie przewidziano wysięgnik spawany, kąt nachylenia wysięgnika 10 stopni, wysięg ok. 1.2 m zakończenie wysięgnika umożliwiające montaż oprawy fi60, wysokość zawieszenia oprawy ok. 7,7 m. Słup zakończony dekoracją w kształcie kuli anodowaną pod kolor słupa. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania minimalna wartość w mikronach anody min 25 mikron. Okres gwarancyjny tak zabezpieczonego słupa wymagany minimum 10 lat. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Słupy i wysięgniki muszą spełniać wymagania wytrzymałościowe dla strefy wiatrowej i kategorii terenu przewidzianej inwestycji. Wytrzymałość słupa potwierdzona raportami wytrzymałości dla przewidzianej oprawy. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów łącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, klucz imbusowy).

## 21. Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkowy środek ochrony przed porażeniem w sieci nn – SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie TN-C.  
Ochronę przeciwporażeniową rozwiązać zgodnie z normą N SEP-E-001/2003  
Równolegle z kablem wzdłuż trasy ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 30mm x 3mm.  
Wartość uziemienia nie może przekroczyć wielkości 10Ω.  
Po wykonaniu sieci wykonać pomiary kontrolne.

## 22. Obliczenia

- Transformator 100 kVA w R-1521  
 $R_T = 0,0309 \Omega$  (wg poradnika projektanta elektryka wyd. III tab. Z3.1 str.567)  
 $X_T = 0,0732 \Omega$
- Linia zasilająca AL 4 x 70 mm<sup>2</sup> – 239 mb  
 $R_{AL70} = 0,0976 \Omega$   
 $X_{AL70} = 0,0239 \Omega$
- Linia zasilająca YAKXS 4 x 35 mm<sup>2</sup> – 390 mb  
 $R_{K35} = 0,3184 \Omega$

$$X_{K35} = 0,039 \Omega$$

- Impedancja w punkcie zwarcia – słup nr L1/9  

$$Z_{L1/9} = ((2 \times (R_{AL70} + R_{K35}) + R_T)^2 + (2 \times (X_{AL70} + X_{K35}) + X_T)^2)^{1/2}$$

$$Z_{L1/9} = 0,84 \Omega$$
- Samoczynne wyłączenie (czas 5 s)  

$$I_z = 0,8 \times U_0 / Z_{L1/9} = 219,05 \text{ A}$$

$$I_a = 5 \times S311C \text{ 20 A} = 100 \text{ A (wg katalogu ETI wyd. 2011)}$$

$$I_a < I_z$$

Warunek ochrony przeciw porażeniowej został spełniony

- Obliczenia uziemienia poziomego  

$$R_{uz} = 2\rho/L < 30 \Omega \text{ to } L > 2\rho/30, L > 3,3 \text{ mb}$$

$$L_{proj} = 280 \text{ mb o przekroju } 30 \times 3 \text{ mm}$$

$$R_{uzobl.} = 2\rho/L = 2 \times 50 \Omega \text{m} / 603 \text{ m} = 0,166 \Omega$$

$$\rho - \text{rezystywność gruntu przyjęto } 50 \Omega \text{m (Humus od } 10 \Omega \text{m do } 150 \Omega \text{m, muliste grunty rolne, wilgotny zagęszczony nasyp } 50 \Omega \text{m)}$$

$$R_{uz} - \text{dopuszczalna wartość uziemienia}$$

## 23. Dane charakterystyczne obiektu

- Kable typu YKXS 4x35 mm<sup>2</sup> -603 mb
- Wykop pod kabel - 502 mb
- Oprawy oświetleniowe CUDDLE LED72 W(lub równoważne) – 14 kpl.
- Słupy oświetleniowe SAL-N1(lub równoważne) – 14 kpl.
- Napięcie robocze 230/400 V
- Kategoria obiektu – XXVI
- Współczynnik wielkości obiektu – 1,5
- Parametr – długość L = 502 mb

## 24. Wykaz rysunków

- Rysunek 1/E – Plan trasy sieci oświetleniowej
- Rysunek 2/E – Schemat jednokreskowy

## 25. Wykaz załączników

- Załącznik nr 1 - Warunki przyłączenia
- Załącznik nr 2 - Decyzja IRL.7230.35.2014
- Załącznik nr 3 - Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Załącznik nr 4 - Obliczenia fotometryczne
- Załącznik nr 5 – Wypis uproszczone
- Załącznik nr 6 – Mapa ewidencyjna gruntów
- Załącznik nr 7 – Uprawnienia budowlane
- Załącznik nr 8 – Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa
- Załącznik nr 9 - Informacja BIOZ
- Załącznik nr 10 - Karta katalogowa oprawy oświetleniowej
- Załącznik nr 11 - Karta katalogowa słupa oświetleniowego
- Załącznik nr 12 - Karta fundamentu słupa oświetleniowego
- Załącznik nr 13 - Oryginał mapy do celów projektowych