

## **Spis zawartości projektu**

### **1. DOKUMENTACJA PRAWNA**

- 1.1 Podstawa prawna
- 1.2 Uzgodnienia branżowe
- 1.3 Zgody właścicieli działek

### **2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

- 2.1 Zakres opracowania
- 2.2 Zasilanie oświetlenia
- 2.3 Kabel ziemny oświetlenia ulicznego
- 2.4 Sposób układania kabli ziemnych
- 2.5 Stanowiska oświetleniowe
- 2.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- 2.7 Obliczenia spadków napięcia
- 2.8 Dobór zabezpieczenia w stacji transformatorowej
- 2.9 Obliczenia natężenia oraz równomierności oświetlenia

### **3. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **4. INFORMACJE NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

### **5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

### **6. UWAGI KOŃCOWE**

### **7. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

### **8. RYSUNKI**

# 1. DOKUMENTACJA PRAWNA

## 1.1 Podstawa prawna

Podstawę prawną niniejszego projektu stanowią:

- zlecenie inwestora.,
- warunki przyłączenia oświetlenia ulicznego nr WP/R5/512009/08 z dnia 2008-09-19 wydane przez ENION Grupa Turon S.A. Rejon Dystrybucji Kęty,
- mapa sytuacyjno - wysokościowa , skala 1:500,
- projekt zagospodarowania działki,
- obowiązujące przepisy i normy projektowania

## 1.2 Uzgodnienia branżowe

Uzgodnienia branżowe przebiegu kabli ziemnych niskiego napięcia służących do zasilania projektowanego oświetlenia dołączono do niniejszego opracowania.

## 1.3 Zgody właścicieli działek

Trasa projektowanego kabla ziemnego przebiega przez działki nr:

| Lp. | Właściciel   | Adres                          | Nr działki |
|-----|--|--------------------------------|------------|
| 1.  |  |                                | 2972/4     |
| 2.  |  |                                | 2973       |
| 3.  | Gmina Wilamowice   | Wilamowice, Rynek 1            | 2972/5     |
| 4.  | Gmina Wilamowice   | Wilamowice, Rynek 1            | 2974/1     |
| 5.  | Gmina Wilamowice   | Wilamowice, Rynek 1            | 2974/4     |
| 6.  | Urząd Miasta i Gminy Wilamowice                            | Wilamowice, Rynek 1            | 2975/1     |
| 7.  | Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku Białej                   | Bielsko-Biała, T. Regeera 81   | 1874/2     |
| 8.  | Tomasz Jędrzejko, Alina Jędrzejko                          | Wilamowice, J. Słowackiego 11  | 2985       |
| 9.  | Urząd Miasta i Gminy Wilamowice                            | Wilamowice, Rynek 1            | 3150       |
| 10. | Gospodarstwo Rolne Proboszcza Parafii Rzymsko –Katolickiej | Wilamowice, I. Paderewskiego 9 | 3151       |
| 11. | Zarząd Dróg Powiatowych w Bielsku Białej                   | Bielsko-Biała, T. Regeera 81   | 3159       |
| 12. | Elżbieta Biba  | Wilamowice, A. Mickiewicza 17  | 2481       |
| 13. | Urząd Miasta i Gminy Wilamowice                            | Wilamowice, Rynek 1            | 2490/3     |
| 14. | Piotr Figwer   | Wilamowice, Rynek 12           | 2538       |

## **2. DOKUMENTACJA TECHNICZNA**

### **2.1 Zakres opracowania**

Projekt dotyczy budowy oświetlenia ulicznego skrzyżowania drogi powiatowej 4485S Bielsko – Wilamowice – Jawiszowice z drogą powiatową 4488S Stara Wieś – Wilamowice – Hecznarowice – Kęty w Miejscowości Wilamowice polegający na budowie:

- obwodu niskiego napięcia oświetlenia ulicznego „Rondo” kablem typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o łącznej długości 1198 mb.
- budowę 21 stanowisk słupowych z słupami typu S-90SRwP/4 w tym 20 szt. z wysięgnikiem 1 ramiennym typu ST/SRw/4/1r/W1,5/15°/φ60 i 1 szt z wysięgnikiem 3 ramiennym typu ST/SRw/4/3r/W1,5/15°/φ60 (wg katalogu Elektromontaż Rzeszów S.A.).
- zabudowę 16 szt opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 102 z źródłami światła typu SON-TPP150W (wg katalogu firmy Philips)
- zabudowę 4 szt opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 102 z źródłami światła typu SON-TPP100W (wg katalogu firmy Philips)
- zabudowę 3 szt opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 101 z źródłami światła typu SON-I-50W-CO (wg katalogu firmy Philips)

Teren, na którym jest projektowane oświetlenie uliczne nie jest wpisany do rejestru zabytków, ani nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Przedmiotowe zamierzenie budowlane znajduje się poza terenem występowania szkód górniczych.

Projektowana inwestycja nie stwarza zagrożenia dla otoczenia i środowiska.

### **2.2 Zasilanie oświetlenia ulicznego.**

Zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/R5/512009/08 z dnia 2008-09-19 projektowane oświetlenie uliczne należy zasilić z stacji transformatorowej Wilamowice Stadion (nr 50631) wyprowadzając nowy obwód oświetlenia – Rondo. Obecnie skrzynia oświetlenia ulicznego wyposażona jest w instalację 3-fazową i 1-fazowy układ pomiarowy.

Projektuję się wymianę istniejącej listwy na 3-fazową i zasilenie obecnego i projektowanego obwodu oświetlenia zgodnie ze schematem Rys. 2.

### **2.3 Kabel ziemny oświetlenia ulicznego**

Z stacji wyprowadzić kabel ziemny typu YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 1198 mb. i wprowadzić kolejno do stanowisk słupowych. Trasę projektowanej linii kablowej oświetlenia ulicznego przedstawia Rys. nr 1.

## 2.4 Sposób układania kabli ziemnych

Kable ziemne układać w ziemi na głębokości 70 cm z wyjątkiem ewentualnych miejsc skrzyżowania z urządzeniami podziemnymi w sposób falisty z zapasem 1-3 % długości całkowitej wystarczającej do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu i wpływu temperatury.

Na dnie wykopu nasypać 10 cm warstwę piasku, na której ułożyć kabel. Zasypać go kolejną 10 cm warstwą piasku a następnie 15 cm warstwą ziemi bez kamieni. Następnie ułożyć folię z tworzywa sztucznego o szerokości, co najmniej 20 cm koloru niebieskiego i o grubości 0,5 mm. Ułożony, zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i oznakowany kabel zasypać warstwą rodzimego gruntu.

W miejscu skrzyżowania z istniejącymi urządzeniami podziemnymi projektowany kabel należy osłonić rurą osłonową typu DVK Ø 110.

Prace w miejscu ewentualnych skrzyżowań prowadzić zgodnie z warunkami podanymi przez użytkowników urządzeń podziemnych w uzgodnieniach.

W przypadku wystąpienia na trasie kabla urządzeń podziemnych innych niż te, które wyszczególniono w uzgodnieniach i naniesiono na planie (rys. nr 1) wykonać skrzyżowania zgodnie z normą N SEP-E-004, chroniąc kabel na odcinku skrzyżowania oraz po co najmniej 50 cm z każdej strony rurą grubościenną PCV Ø 100 i dokonać niezbędnych uzgodnień.

Końce wszystkich rur zaślepić w celu zabezpieczenia przed dostaniem się do ich wnętrza wody oraz zanieczyszczeń.

Wzdłuż trasy linii kablowych na gł. 0,6 m. poprowadzić bednarkę FeZn 4x30 ocynkowaną. Bednarka będzie stanowić uziemienie ochronne.

Miejsce robót Wykonawca powinien oznakować, zabezpieczyć i prowadzić zgodnie z Przepisami Prawa Budowlanego, oraz BHP a po ich zakończeniu teren doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 2.5 Stanowiska oświetleniowe.

Dla stanowisk oświetleniowych projektuje się budowę stanowisk słupowych wyposażonych w:

- słup uliczny prosty rurowy typu S-90SRwP/4 o wys. 9m – 21 szt (wg katalogu Elektromontaż Rzeszów S.A.);
- wysięgnik jednoramienny typu ST/SRw/4/1r/W1,5/15°/φ60 – 20 szt. (wg katalogu Elektromontaż Rzeszów S.A.);
- wysięgnik 3 ramienny typu ST/SRw/4/3r/W1,5/15°/φ60 – 1 szt. (wg katalogu Elektromontaż Rzeszów S.A.);
- zabudowę 16 szt. opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 102 z źródłami światła o SON –TPP150W (wg katalogu firmy Philips) - stanowiska S1, S2, S3, S4, S7, S8, S9, S10, S12, S13, S14, S15, S17, S18, S19, S20
- zabudowę 4 szt. opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 102 z źródłami światła o SON –TPP100W (wg katalogu firmy Philips) - stanowiska S5, S11, S16, S21.
- zabudowę 3 szt. opraw oświetlenia ulicznego typu SGS 101 z źródłami światła o SON –I-50W (wg katalogu firmy Philips) – stanowisko 6.
- prefabrykowany fundament betonowy typu F150/200 (0,3x0,3x1,5) – 21 szt (wg katalogu Elektromontaż Rzeszów S.A.);
- złącza kablowe od słupów oświetleniowych typu IZK – 21 kpl;

Oprawy wykonane są w stopniu ochrony od czynników zewnętrznych IP-65/IP-43 oraz klasie ochronności II.

## 2.6 Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

W projektowanych urządzeniach oświetlenia ulicznego ochronie przy dotyku pośrednim ( dodatkowej) podlegają słupy oświetleniowe oraz zamontowane na nich wysięgniki. Oprawy wykonane są w II klasie ochronności.

Jako środek ochrony należy zastosować samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania odpowiednio dla układu sieci TT, w którym pracują istniejące linie zasilające. Samoczynne wyłączenie zasilania realizowane będzie przez zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe - wkładki topikowe BiWts-6 A, które zamontowane będą w złączach słupowych. Będą one pełnić również zabezpieczenia opraw przed zwarciami i przeciążeniami.

Ochronie podlegają stalowe słupy oświetleniowe oraz wysięgniki. Przewody ochronne należy doprowadzić do opraw i podłączyć do zacisków „PE”.

Uziemienie ochronne stalowych słupów oświetleniowych wykonać jako taśmowe z bednarki FeZn 25x4mm ułożonej na dnie wykopu pod kabel. Wymagana rezystancja uziemienia ochronnego nie powinna przekroczyć wartości  $R_u \leq 2,73 \Omega$ . Skuteczność ochrony należy sprawdzić metodą pomiarową.

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeprowadzono dla następujących parametrów:

- zabezpieczenia opraw – wkładki topikowe BiWts-6A DII-E27, dla których wartość prądu wyłączającego zwarcie przy  $t < 5$  sek  $I_a = 18,3A$
- Graniczna wartość napięcia dotykowego mogącego utrzymywać się długotrwale  $U_t = 50V$

Wymagana rezystancja uziemienia słupów  $R_u \leq U_t / I_a = 25V / 18,3A = 1,37 \Omega$

## 2.7 Obliczenia spadków napięcia

$$\Delta U = \frac{\sum P * \sum l * 100}{\gamma * s * U^2}$$

Oświetlenie uliczne Obwód Rondo

$$\Delta U = \frac{3510 * 1198 * 100}{34 * 35 * 400^2} = 2,15\%$$

Maksymalny spadek napięcia na projektowanej linii kablowej wynosi 2,15% i jest zgodny z przepisami.

## 2.8 Dobór zabezpieczeń w stacji transformatorowej

Oświetlenie uliczne Obwód Rondo

Moc maksymalna  $P_{\max \text{ Rondo}} + P_{\max \text{ istn}} = 3,5 \text{ kW} + 4 \text{ kW} = 7,5 \text{ kW}$ ,

Prąd maksymalny wynosi:

$$I_{\max} = \frac{P_{\max}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{7,5 \text{ kW}}{\sqrt{3} \cdot 0,4 \text{ kV} \cdot 0,9} = 12,04 \text{ A}$$

W rozdzielni nn w stacji transformatorowej należy wymienić wkładki bezpiecznikowe na wkładki BiWts 16 A.

## 2.9 Obliczenia natężenia oraz równomierności oświetlenia

Zgodnie z PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg” przyjęto dla ul Paderewskiego i Starowiejskiej klasę oświetleniową ME2 natomiast dla projektowanego ronda przyjęto klasę oświetleniową CE2

W takim przypadku średnia luminancja jezdni  $L_{SR}$  winna być nie mniejsza niż  $1,5 \text{ cd/m}^2$ , natomiast dla strefy projektowanego ronda średnie natężenie światła winno być nie mniejsze niż  $20 \text{ lx}$ .

Obliczenia przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego producenta opraw oświetleniowych firmy PHILIPS i otrzymane wyniki obliczeń dołączono do niniejszego projektu.

Obliczone parametry spełniają wymogi normy PN-EN 13201:2007 „Oświetlenie dróg”

## 3. OPINIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych &.7 projektowany obiekt zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej dla, których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów, które w tym przypadku zalicza się do prostych warunków gruntowych (nie wymagające specjalistycznych ekspertyz geotechnicznych).

Wszystkie prace fundamentowe muszą być prowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-68/B-06050 „Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze”.

Przed przystąpieniem do wykopów należy sprawdzić czy w strefie planowanego wykopu nie znajdują się urządzenia podziemne.

Dla posadowienia słupów przewiduje się wiercenie otworów w gruncie.

## 4. INFORMACJE NA TEMAT BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt: Projekt budowlano wykonawczy przebudowy skrzyżowania dróg powiatowych 4485S z 4488S w Wilamowicach.

Temat: Budowa oświetlenia ulicznego ronda w Wilamowicach

Inwestor: Powiat Bielski ul. Piastowska 40, Bielsko-Biała.

### 4.1. Zakres robót :

- Roboty ziemne – wykopy kablowe oraz wykopy pod słupy oświetleniowe oraz zasypanie wykopów.
- Roboty elektromontażowe - montaż i stawianie słupów, montaż przewodów i opraw oświetleniowych,
- Odbiory techniczne , podłączenie do sieci.

### 4.2. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót:

W trakcie realizacji robót występuje zagrożenie porażenie prądem elektrycznym.

Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (podłączenie projektowanego odcinka linii) wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w energetyce“ obowiązującą w Przedsiębiorstwie Sieciowym, po wyłączeniu spod napięcia i dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników.

W trakcie realizacji robót nie przewiduje się wystąpienia zagrożeń wyjątkowych poza zagrożeniami typowymi dla robót budowlanych a zwłaszcza dla prac przy linii kablowej elektroenergetycznej.

### 4.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych na trasie projektowanej linii kablowej:

Na trasie linii występują liczne skrzyżowania i zbliżenia z podziemnym i naziemnym uzbrojeniem terenu. W tych miejscach prace prowadzić sprzętem ręcznym z zachowaniem szczególnej ostrożności. W miejscach skrzyżowania z siecią kablową niskiego napięcia prace można prowadzić pod nadzorem przy wyłączonej linii.

### 4.4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników:

Wszyscy pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie przepisów BHP przed dopuszczeniem do pracy. Roboty należy prowadzić zgodnie z zatwierdzonym planem bezpieczeństwa i ochrony zdrowia sporządzony przez kierownika budowy.

### 4.5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom:

Rozpoczęcie robót zgłosić do Posterunku Energetycznego Brzeszcze -Rejonu Dystrybucji Kęty.

Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych tj. wymiana listwy zaciskowej w rozdzielni nn stacji transformatorowej Wilamowice „Stadion” wykonywać zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w energetyce“ obowiązującą w Przedsiębiorstwie Sieciowym, po wyłączeniu spod napięcia i dopuszczeniu przez upoważnionych pracowników.

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach energetycznych muszą mieć odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne E dla robót do 1 kV.

Inwestycja powinna być prowadzona na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych i naziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznej powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

## **5.ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW**

Zestawienie materiałów podano w przedmiarze.

## **6.UWAGI KOŃCOWE**

- 5.1. Wykonanie całego zakresu robót przeprowadzić zgodnie z ustawą „Prawo Budowlane, oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- 5.2. Wykonać sprawdzenie ciągłości żył kabli wykorzystując 24 V źródło napięcia stałego,
- 5.3. Wykonać pomiary oporności izolacji kabli za pomocą megaomomierza o napięciu 2,5 kV,
- 5.4. Bezpośrednio po podaniu napięcia sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- 5.5. Przed zasypaniem kabla zgłosić w Przedsiębiorstwie Geodezyjno - Kartograficznym dla wykonania inwentaryzacji na podkładach geodezyjnych.
- 5.6. W kosztorysie nie uwzględniono rozebrania nawierzchni asfaltowej drogi na terenie budowy ronda.