

# PROJEKT WYKONAWCZY

## BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA

### NAZWA INWESTYCJI:

„Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 276 w m. Chociule od km 35+000 do km 35+873”.

**Usunięcie kolizji ENEA Oświetlenie – Likwidacja i odbudowa oświetlenia ulicznego**

### ADRES OBIEKTU:

jednostka ewidencyjna **Świebodzin** - obszar wiejski

obręb ewidencyjny **2 Chociule**

dz. nr: 271/14(**271/21**, 271/22); 271/15(**271/23**, 271/24); 271/18(**271/25**, 271/26); 271/16(**271/27**, 271/28); 271/19(**271/29**, 271/30); 270/13(**270/19**, 270/20); 270/9(**270/15**, 270/16); 270/10(**270/17**, 270/18); 269(**269/1**, 269/2); 168(**168/1**, 168/2); 167/1(**167/5**, **167/6**); 164(**164/1**, **164/2**); 368(**368/1**, **368/2**); 160(**160/1**, **160/2**); 159(**159/1**, 159/2); 106/2(**106/3**, **106/4**); 106/1(**106/5**, 106/6); 357/7(**357/10**, **357/11**); 56/4(**56/5**, **56/6**); 55(**55/1**, **55/2**, 55/3); 361(**361/1**, **361/2**); 169(**169/1**, 169/2); 378(**378/1**, 378/2); 354/1(**354/6**, 354/7); 356(**356/1**, **356/2**); 100/4(**100/5**, 100/6); 101/3(**101/7**, 101/8); 101/4(**101/5**, **101/6**); 102(**102/1**, **102/2**); 151/9(**151/11**, 151/12); 152/2(**152/3**, **152/4**); 153/2(**153/3**, 153/4); 154/2(**154/3**, **154/4**); **353/3**; **238/2**; **56/1**; **56/3**; **53**; **57**; **354/3**; **357/3**; **401/1**; **354/4**; **396**; **151/4**; **354/5**; **355/7**; **355/1**; **355/4**; **162/1**; **161**

(przed nawiasem podano numer działki ulegającej)

### INWESTOR:

Zarząd Województwa Lubuskiego

ul. Podgórna 7

65-057 Zielona Góra

### JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Augmen Consulting Group

M. Kowalczyk Sp. J.

ul. Sulechowska 8

65 – 119 Zielona Góra

**UMOWA:** Nr ZDW-ZG-WD-102/2014 z dn. 06.06.2014r.

**Egz. 1**

### ZESPÓŁ AUTORSKI:

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	DATA I PODPIS
<b>PROJEKTANT:</b> BRANŻA ELEKTROENER.	mgr inż. Jacek Bieliński	40/91/ZG spec. inst. elektryczne	02.2019 r.
<b>OPRACOWUJĄCY:</b> BRANŻA ELEKTROENER.	inż. Bartosz Skalmierski		02.2019 r.
<b>SPRAWDZAJĄCY:</b> BRANŻA ELEKTROENER.	mgr inż. Anna Wierzbicka	LBS/0087/PBE/17 spec. inst. elektryczne	02.2019 r.

## OPIS TECHNICZNY

### 1.0 Inwestor

Zarząd Województwa Lubuskiego  
ul. Podgórna 7  
65-057 Zielona Góra

### 2.0 Podstawa opracowania

- 2.1. Zlecenie inwestora
- 2.2. Obowiązujące normy i przepisy
- 2.3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu inwestycji, skala 1:500
- 2.4. Warunki techniczne ENEA Oświetlenie/OS/RO2/2018 wydane przez ENEA Oświetlenie Sp. z o.o.
- 2.5. Rozpoznanie terenu- wizje lokalne

### 3.0 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy oświetlenia drogowego oraz demontaż istniejącego oświetlenia w związku z rozbudową drogi wojewódzkiej nr 276 w m. Chociule od ok. km 35+000 do ok. km 35+873, gmina Świebodzin.

### 4.0 Podstawowe dane techniczne

- Napięcie znamionowe  $U_n = 230V$
- Moc obciążenia –  $P_z = 2,8kW$ ;
- Układ sieciowy – TN-C – sieć rozdzielcza

### 5.0 Podstawowe dane oświetleniowe

- Klasa oświetleniowa drogi- ME5;
- Klasa oświetleniowa zatok autobusowy- min  $E_m = 15lx$ ,  $U_0 = 0,4$ ;

### 5.1 Stan istniejący

Inwestycja zlokalizowana wzdłuż drogi wojewódzkiej nr 276 w m. Chociule. Droga jest oświetlona za pomocą opraw wysokoprężnych sodowych (własność Gmina Świebodzin w eksploatacji Enea Oświetlenie) zamontowanych na słupach żelbetowych typu ŻN (własność Enea Oświetlenie/Enea Operator). Szczegóły przedstawiono na PZT.

### 6.0 Rozwiązania projektowe:

#### 6.1 Projektowane oświetlenie drogowe

##### 6.1.1 Zasilanie oświetlenia drogowego

Projektowane oświetleniowe drogowe na odcinku od ok. km 35+595 do ok. km 35+873 drogi wojewódzkiej nr 276 należy wpiąć w istniejącą sieć oświetleniową poprzez wyprowadzenie proj. linii kablowej typu YAKY 4x35mm<sup>2</sup> na ist. słup linii napowietrznej nn nr 101/I/5. Szczegóły przedstawiono na PZT i schematach.

### 6.1.2 Demontaż istniejącego oświetlenia

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez ENEA Oświetlenie/OS/RO2/2018 istniejąca infrastruktura oświetleniowa wzdłuż DW 276 w m. Chociule jest własnością Enea Oświetlenie Sp. z o.o. (oprawy własność Gmina Świebodzin). Na projekcie zagospodarowania terenu wskazano infrastrukturę oświetleniową przeznaczoną do demontażu.

Uzyskane podczas rozbiórek elementy nie nadające się do ponownego wykorzystania (po ich uprzedniej ocenie i zakwalifikowaniu przez Nadzór Inwestorski i Właściciela sieci) stanowią własność Wykonawcy robót, który wywiezie je na wysypisko, podda utylizacji lub przekaze do unieszkodliwienia przedsiębiorstwom posiadającym stosowne uprawnienia w tym zakresie ponosząc wszelkie koszty z tym związane. Wykonawca jest zobowiązany przedstawić protokół utylizacji zawierający dokładne informacje o utylizowanym materiale (m.in. ilość sztuk, kilogramy, itp.).

Ponadto należy uwzględnić koszty transportu odzyskanych materiałów z rozbiórki na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

### 6.1.3 Słupy oświetleniowe i osprzęt

Projektowane oświetlenie wykonać za pomocą opraw o parametrach:

- aluminiowa z kloszem szklanym;
- kolor srebrno- szary;
- minimalny stopień ochrony IP66;
- minimalny stopień wytrzymałości mechanicznej IK08;
- II klasa izolacji;
- źródło światła typu LED;
- napięcie zasilania opraw 230V/50Hz;
- możliwość montażu oprawy na wysięgniku;
- barwa światła neutralny biały;
- maksymalna moc oprawy 70W;
- minimalna trwałość oprawy 60 000 godzin;
- optyka dedykowana do oświetlenia dróg;
- oprawy powinny zapewniać spełnienie parametrów dla dobranych klas oświetleniowych;

Oprawy montować na słupach:

- stalowych, stożkowym, anodowanym, naturalnym;
- kolor srebrno- szary;
- o grubości ścianki nie mniejszej niż 4mm;
- o wysokości 9m (nad poziom terenu);
- z wysięgnikiem jednoramienny o długości 1,5m i nachyleniu 10 stopni;
- o parametrach wytrzymałościowych dobranych do wagi i powierzchni bocznej oprawy dla I strefy wiatrowej;

Słupy oświetleniowe posadowić na fundamentach prefabrykowanych dedykowanych do danego typu słupa. Posadowienie słupów przyjęto dla gruntu o średnich parametrach nośnych. W słupach stosować tabliczki słupowe:

- z możliwością wyboru fazy zasilającej oprawę;
- o stopniu ochrony IP54;
- z możliwością przyłączenia kabli zasilających- 3x(4x35mm<sup>2</sup>);
- o prądzie znamionowy 80A;
- z pojedynczą wkładką bezpiecznikową DO1/E14-4A;

Część nadziemną słupa do wysokości 40 cm nad poziomem terenu dodatkowo zabezpieczyć elastomerem poliuretanowym lub środkiem równoważnym. Na śrubach mocujących słup do

fundamentu stosować kapturki ochronne. Każdy słup oświetleniowy należy opisać. Typ opisu uzgodnić z Inwestorem i Właścicielem sieci.

Do zasilania projektowanych lamp oświetleniowych wybudować linie kablowe YAKY 4x35mm<sup>2</sup> układane w ziemi, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Kabel zabezpieczyć w miejscu wprowadzenia do okna fundamentu słupa. Na trasie kabla oraz w każdym słupie oświetleniowym pod tabliczką bezpiecznikową (na każdym kablu) wykonać oznaczniki kierunkowe z rokiem wykonania i właścicielem majątku. Należy uziemić linie kablowe w odległości nie większej niż 200m oraz końce linii kablowych. Wymagana rezystancja uziemienia  $R_u < 30 \Omega$ . Uziemienie wykonać za pomocą taśmy FeZn25x4 o długości 15m układanej w wykopie z projektowanym kablem. W razie potrzeby uziom rozbudować do osiągnięcia wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

### 6.3 Linie kablowe nn

Projektowane linie kablowe układać w ziemi zgodnie z projektem zagospodarowania terenu. Linie kablowe układać w wykopie o szerokości co najmniej 0,4m na głębokości 0,7m, na podsypce piaskowej z piasku drobnoziarnistego o grubości 10cm. Kable układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonych linii kablowych. Na kabel nasypać 10cm piasku drobnoziarnistego – nadsypkę i 15cm gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii o szerokości 0,3m z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim.

Na całej długości kabli zastosować trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach co 5m z danymi linii kablowej. Treść napisów uzgodnić z Inwestorem i Właścicielem sieci.

W miejscach skrzyżowań z pozostałą infrastrukturą stosować rury ochronne (ilość, typ rur oraz długość podano na projekcie zagospodarowania terenu).

W miejscach skrzyżowań z powierzchnią nierozbieraną przejście wykonać metodą bezwykopową (wskazano na projekcie zagospodarowania terenu).

Przy zbliżeniu kabla poniżej 3m od pnia drzewa wykop wykonywać ręcznie. Nie przecinać korzeni drzew, odkryte korzenie osłonić wilgotnym torfem.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane uzbrojenie terenu należy ustalić właściciela uzbrojenia i ustalić z nim sposób dalszego postępowania.

Przy zasypywaniu wykopów wykonać pomiary zagęszczenia gruntu zgodnie z normą. Wykonać minimum jeden pomiar zagęszczania gruntu przy fundamencie słupa oświetleniowego. Przy słupach pozostawić 2m zapasu kabla.

### 6.4 Ochrona od porażen

Ochrona przed porażeniami będzie zapewniona przez zastosowanie samoczynnego wyłączania.

## 7.0 Obliczenia

### 7.1 zasilanie oświetlenia drogowego

**Bilans mocy:**

L.p.	Odbiorniki	Moc zainstalowana [kW]	kz	Moc obc. [kW]
	Proj. oświetlenie terenu	2,8	1	2,8
	RAZEM	2,8	1	2,8

**Prąd obciążenia przyłącza:**

$$I_{oc} = \frac{P_n}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2,8}{0,23 \cdot 0,93} = 13,1A$$

**Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia obwodu oświetleniowego:**

Maksymalny czas wyłączenia –  $t=5s$ ,

Zabezpieczenie linii – Bi 20A.

Impedancja transformatora zasilającego – przyjęto transformator 160kVA,  $U_z=4,5\%$ ,  $Z_t=40m\Omega$ .

Ist. WLZ przyjęto YKYżo 4x10 o długości  $L=10m$ .

Rezystancja ist. WLZ:

$$R_{k1} = \rho \cdot \frac{2 \cdot l}{s} = 0,018 \cdot \frac{2 \cdot 10}{10} = 0,04\Omega$$

Istniejąca linia kablowa relacji SO-101 – ist. słup linii napowietrznej 101/I/1- YAKY 1x25 o długości  $L=60m$ .

Rezystancja ist. linii kablowej relacji SO-101 – ist. słup linii napowietrznej 101/I/1 :

$$R_{k2} = \rho \cdot \frac{2 \cdot l}{s} = \left(0,028 \cdot \frac{2 \cdot 60}{25}\right) = 0,13\Omega$$

Istniejąca linia napowietrzna relacji słup 101/I/1 - 101/I/5- AL 1x35 o długości  $L=190m$ .

Rezystancja ist. linii napowietrznej relacji słup 101/I/1 - 101/I/5:

$$R_{k3} = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{190}{35 \cdot 35} = 0,15\Omega$$

$$X_{k3} = 0,4 \cdot 190 = 0,08\Omega$$

$$Z_{k3} = 2 \cdot \sqrt{R_{k1}^2 + X_{k1}^2} = 0,34\Omega$$

Proj. linia kablowa relacji słup 101/I/5- proj, ośw.- YAKY 4x35,  $L=364m$  (najgorszy przypadek).

Rezystancja proj. linii kablowej:

$$R_{k4} = \rho \cdot \frac{2 \cdot l}{s} = \left(0,028 \cdot \frac{2 \cdot 364}{35}\right) = 0,58\Omega$$

Impedancja wypadkowa linii oświetleniowej oraz toru zasilania SO:

$$Z = Z_t + R_{k1} + R_{k2} + Z_{k3} + R_{k4} = 0,04 + 0,04 + 0,13 + 0,34 + 0,58 = 1,1\Omega$$

Prąd zwarcia:

$$I_k = \frac{230}{1,25 \cdot Z} = \frac{230}{1,25 \cdot 1,1} = 167A$$

Maksymalny prąd wyłączający zwarcie w ciągu 5s (dla Bi 20A)  $I_w = 20 \cdot 5,2 = 104A$

$$I_k > I_w$$

Samoczynne wyłączenie napięcia będzie zapewnione w czasie mniejszym niż 5s.

Spadki napięć na liniach oświetleniowych podano na schemacie oświetlenia.

## 8.0 Zestawienie materiałów montażowych

Typ materiału	Ilość	Jedn.
Słup aluminiowy, 9m	11	szt.
Wysięgnik jednoramienny 1,5/10°	11	szt.
Fundament prefabrykowany dla słupa 9m	11	szt.
Tabliczka słupowa (4x35)	11	szt.
Kompl. oprawy oświetleniowe, max. moc 70W	11	szt.
YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	431	m
FeZn 25x4	45	m
Rura osłonowa o średnicy zew. Ø 75mm	17	m
Rura osłonowa dedykowana do osłony kabli pod drogami o średnicy zew. Ø 75mm	50	m
Ogranicznik przepięć ASA 440/10 na słupie linii napowietrznej nn 0,4kV nr 105/I/1	1	szt.

## 9.0 Uwagi końcowe

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, z zachowaniem zapisów zawartych w normach oraz uzgodnieniach
- Dokonać sprawdzenia ciągłości żył, pomiaru rezystancji izolacji oraz rezystancji uziemień.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji wykonać pomiary rezystancji izolacji oraz sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
- Wykonawca obowiązany jest do przekazania Inwestorowi protokołów z wykonanych pomiarów rezystancji izolacji, uziemień oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
- Przed zasypaniem i pomiarem geodezyjnym linie kablowe podlegają sprawdzeniu przez służby techniczne Inwestora oraz Eksploatatora.
- Wykonać inwentaryzację geodezyjną robót zanikających.

Opracował:  
mgr inż. Jacek Bieliński







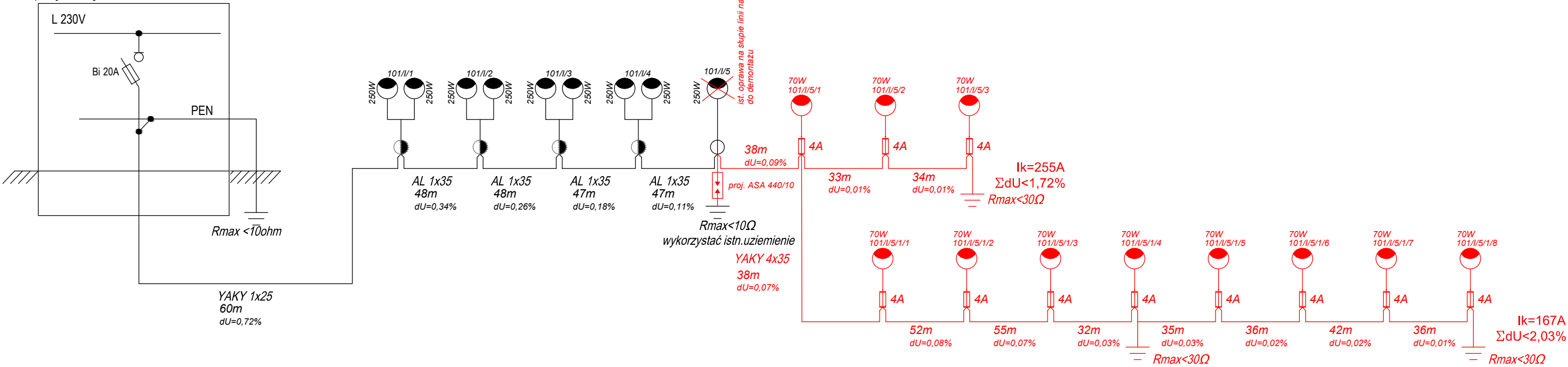
OBJAŚNIENIA:

Maksymalna moc oprawy

70W  
105/I/1

Numer lampy

Ist. szafka oświetlenia SO-101  
przy stacji transf. nr S-4101



$P_i(\text{ośw.})=2,8\text{kW}$   
 $P_o(\text{ośw.})=2,8\text{kW}$   
 $I_o=13,1\text{A}$

Uwaga - podana długość kabla między lampami zawiera  
wszelkie zapasy kabla i nie jest wyznacznikiem odległości  
między lampami.

Kolorem czerwonym oznaczono projektowaną sieć oświetleniową.  
Kolorem czarnym oznaczono istniejącą sieć oświetleniową.

"AUGMEN CONSULTING GROUP Sp.j."  
ul. Sulechowska 8; 65-119 Zielona Góra



NAZWA ZADANIA:

Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 276  
w m. Chociule od km 35+000 do km 35+873

INWESTOR:

Zarząd Województwa Lubuskiego  
ul. Podgórna 7  
65-057 Zielona Góra

TYTUŁ RYSUNKU:

SCHEMAT SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO

PROJEKTANT mgr inż. JACEK BIELIŃSKI BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA	UPRAWNIENIA 40/91/ZG spec. instalacje elektryczne	DATA: 11.2018r.	PODPIS
OPRACOWAŁ inż. BARTOSZ SKALMIERSKI BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA	UPRAWNIENIA	DATA: 11.2018r.	PODPIS
SPRAWDZIŁ mgr inż. ANNA WIERZBICKA BRANŻA ELEKTROENERGETYCZNA	UPRAWNIENIA LBS/0087/PBE/17 spec. instalacje elektryczne	DATA: 11.2018r.	PODPIS
FAZA PROJEKTU:	SKALA:	NR RYSUNKU:	NR STRONY:
Uzgodnienia Proj. Budowlany Proj. Wykonawczy PB	-	2	----