

# EL-EN Projekt

Wojciech Bujnowski, 08-110 Siedlce, ul. Partyzantów 14G lok. 98  
tel.: 501 55 90 80, e-mail: elenprojekt@wp.pl

**Egz. 1**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Temat opracowania:** Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi  
gminnej dz. nr 592 w miejscowości Zabłocie  
gmina Wiśniew

**Lokalizacja obiektu budowlanego:**

**Zabłocie działka nr 592 gmina Wiśniew**

**Branża:** Elektryczna

**Inwestor:** Gmina Wiśniew, ul. Siedlecka 13, 08-112 Wiśniew

**Projektant:**

**mgr inż. Wojciech Bujnowski**

upr. nr MAZ/0148/PWOE/08 do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

mgr inż. Wojciech Bujnowski  
Upr. Nr MAZ/0148/PWOE/08  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

**Sprawdzający:**

**mgr inż. Robert Rozbicki**

upr. nr MAZ/0590/PWBE/16 do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

mgr inż. Robert Rozbicki  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
numer ewidencyjny MAZ/0590/PWBE/16

Spis treści	
I. OPIS TECHNICZNY .....	3
1. Zagadnienia ogólne .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Inwestor i zleceniodawca .....	3
1.3. Podstawa opracowania .....	3
1.4. Cel i zakres inwestycji .....	3
1.5. Materiały wyjściowe .....	4
1.6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne .....	5
1.7. Wykonawca projektu .....	5
2. Oświetlenie drogowe drogi gminnej -zagadnienia projektowe .....	5
2.1. Szafa SOK .....	5
2.2. Oświetlenie drogowe drogi gminnej .....	6
2.3. Warunki konserwacji oświetlenia .....	7
2.4. Zasilanie latarni oświetleniowych .....	8
2.5. Ochrona przeciwporażeniowa .....	9
3. Obliczenia techniczne .....	11
3.1. Bilans mocy .....	11
3.2. Spadek napięcia .....	11
3.3. Obliczenie skuteczności ochrony od porażień .....	11
3.4. Obliczenia oświetleniowe .....	13
4. Uwagi końcowe .....	15
5. Informacja BIOZ .....	16
6. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....	22
II. TABELE ZESTAWIEŃ MONTAŻOWYCH .....	23
<i>Tabela Nr 1. Zestawienie montażowe kablowej wewnętrznej linii zasilającej nN 0,4kV .....</i>	<i>23</i>
<i>Tabela Nr 2. Zestawienie montażowe oświetlenia drogowego .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabela Nr 3. Wykaz osłon rurowych nN 0,4kV .....</i>	<i>25</i>
III. ZAŁĄCZNIKI .....	26
1. Kopia uprawnień i zaświadczenia z Izby projektanta i sprawdzającego .....	26
2. Warunki przyłączenia .....	30
3. Wypis z rejestru gruntów .....	31
4. Wykaz właścicieli działek objętych inwestycją .....	32
5. Uzgodnienie koncepcji .....	33
6. Protokół z narady koordynacyjnej .....	34
IV. RYSUNKI .....	38
<i>Rys. 1 Orientacja .....</i>	<i>38</i>
<i>Rys. 2 Plan sytuacyjny -stan istniejący .....</i>	<i>39</i>
<i>Rys. 3 Plan sytuacyjny -stan projektowany .....</i>	<i>40</i>
<i>Rys. 4 Ideowy schemat zasilania .....</i>	<i>41</i>



# I. OPIS TECHNICZNY

## 1. Zagadnienia ogólne

### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia drogowego w liniach rozgraniczających pasa drogi gminnej Nr 361123W na działce 592 w miejscowości Zabłocie gmina Wiśniew.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi również projekt wewnętrznej linii zasilającej nN 0,4kV wyprowadzonej z istniejącego złącza kablowego do szafki oświetleniowej SOK.

### 1.2. Inwestor i zlecniodawca

**Gmina Wiśniew**

ul. Siedlecka 13, 08-112 Wiśniew

### 1.3. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem
- mapy do celów projektowych w skali 1:500
- warunków technicznych przyłączenia
- obowiązujących norm i przepisów
- uzgodnień branżowych
- prac terenowych

### 1.4. Cel i zakres inwestycji

Celem inwestycji jest budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi gminnej na działce 592 w miejscowości Zabłocie na terenie gminy Wiśniew.

Zakres inwestycji:

- montaż kompletnie wyposażonej szafy oświetleniowej nN 0,4kV typu SOK na fundamencie prefabrykowanym – 1szt
- budowa kablowej nN 0,4kV wewnętrznej linii zasilającej typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> – 2m/6m
- montaż ośmiokątnej stalowej ocynkowanej latarni oświetleniowej o wysokości 8m na fundamencie prefabrykowanym z wysięgnikiem rurowym o długości 1,5m i oprawą oświetleniową LED 34,5W – 9szt
- budowa kablowej linii oświetleniowej nN 0,4kV typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> – 340m/376m
- ułożenie razem z linią kablową bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm – 340m/358m

## 1.5. Materiały wyjściowe

### Ustawy

- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych, Dz. U. 2003 nr 80 poz. 721 z późn. zm.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane, tekst jednolity, Dz. U. 2013r. poz. 1409 z późn. zm.
- Ustawa z 21 marca 1985r. o Droгах Publicznych, tekst jednolity, Dz. U. 2007r. nr 19 poz. 115 z późn. zm.
- Ustawa z 16 kwietnia 2004r. o Wyrobach Budowlanych, Dz. U. 2004r. nr 92 poz. 881 z późn. zm.

### Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z 02.03.1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie – Dz. U. Nr 1999 nr 43 poz. 430
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r. ws warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. 2000 nr 63 poz. 735
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w/s bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w/s szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz. U. 2004r. nr 202 poz. 2072 z późn. zm.

### Normy

- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- SEP N SEP-E-004:2004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 61386-1:2005 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne.
- PKN-CEN/TR 13201-1:2007 (EN 13201:2015) „Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia”
- PN-EN 13201-2:2007 „Oświetlenie dróg-Część 2: Wymagania oświetleniowe”
- PN-EN 13201-3:2007 „Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych”
- PN-EN 13201-4:2007 „Oświetlenie dróg-Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia”
- PN-EN 62305-1 Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 62305-2 Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.



- PN-EN 62305-3 Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia.
- PN-E-05003-01:1986 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

### **Warunki przyłączenia**

- Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr 20-G5/WP/03562 z dn. 04.11.2020r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa RE Siedlce

### **Katalogi i programy komputerowe**

- Program komputerowy wspomagający obliczenia parametrów oświetlenia Dialux
- Katalog opraw oświetleniowych firmy Philips Lighting
- Katalog słupów oświetleniowych firmy Valmont
- Katalog wyrobów firmy Emitec

### **1.6. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne**

Zakres prac ujęty w dokumentacji to: budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi gminnej na działce 592 w miejscowości Zabłocie na terenie gminy Wiśniew.

**Projektowane oświetlenie nie jest uciążliwe dla środowiska i nie oddziałuje na działki sąsiadujące z inwestycją.**

### **1.7. Wykonawca projektu**

Wykonawcą projektu jest:

***EL-EN Projekt Wojciech Bujnowski***, ul. Partyzantów 14G/98, 08-110 Siedlce

Projektant: ***Wojciech Bujnowski***, tel. 501 55 90 80

*Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0148/PWOE/08*

## **2. Oświetlenie drogowe drogi gminnej -zagadnienia projektowe**

### **2.1. Szafa SOK**

Kompletnie wyposażoną szafę SOK w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego EMITER należy ustawić na prefabrykowanym fundamencie w miejscu wskazanym na planie sytuacyjnym w pobliżu istniejącego złącza kablowego ZK-3+1TL Nr 06z09497 zasilanego ze stacji transformatorowej 15/0,4kV „Zabłocie 2” Nr [06-2401] TN-C obwód nr 1.

Zasilanie szafy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia nr 20-G5/WP/03562 z dn. 04.11.2020r., linię kablową typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> (WLZ) układaną w rowie kablowym

wyprowadzić ze złącza kablowego ZK-3+1TL Nr 06z09497 po rozbudowie o dodatkową szafkę licznikową. Rozbudowa złącza w zakresie PGE Dystrybucja.

Miejsce dostarczenia energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego to zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.

Z szafy SOK należy wyprowadzić dwa oświetleniowe obwody kablowe niskiego napięcia typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> układane w gruncie razem z bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 służącą do uziemienia projektowanych latarni.

Szafę SOK wykonać w obudowie lakierowanej przez producenta lakierami odpornymi na promieniowanie UV i uodporniającymi przed zjawiskiem abrazji. Na zewnątrz obudowy musi znajdować się tabliczka ostrzegawcza umocowana trwale (nie należy mocować przez nitowanie, przykręcanie) z oznaczeniem klasy izolacji i oznaczeniem CE. Daszek skośny. Obudowa wyposażona w zamek baskwilowy mimośrodowy z zamknięciem na wkładkę patentową i w uchwyt do założenia kłódki. Zamek powinien posiadać metalowe cięgna zamknięcia i trzy punkty zamknięcia (dół, góra i środek szafki). Wszystkie elementy metalowe tworzące konstrukcję szafy muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję albo zabezpieczone przed korozją metodą cynkowania ogniowego. Zawiasy drzwiczek wpuszczone w obudowę z blokadą uniemożliwiającą ich podważenie. W szafie stosować zaciski przyłączeniowe typu V. Stopień ochrony IP 44.

Szafę należy w sposób trwały wyposażać w schemat zasilania oraz trwale oznaczyć na zewnątrz.

Wszystkie elementy będące pod napięciem powinny posiadać osłony zabezpieczające przed dotykiem bezpośrednim.

Sterowanie oświetleniem zaprojektowano przy użyciu elektronicznego sterownika oświetlenia ulicznego typu CPA 4.0 z wewnętrznym zegarem kwarcowym nastawionym na zadziałanie przy wschodzie i zachodzie słońca z czujnikiem zmierzchowym.

Ochrona instalacji oświetleniowej przed przepięciami realizowana będzie poprzez zabudowanie w szafce oświetleniowej ogranicznika przepięć typu DEHNshield TN 255.

Warunkiem właściwej pracy ograniczników przepięć jest ich uziemienie o rezystancji  $R_u \leq 10\Omega$ .

Schemat szafy SOK wraz z jej wyposażeniem pokazano na rysunku 4.

## **2.2. Oświetlenie drogowe drogi gminnej**

Oświetlenie drogi gminnej zaprojektowano na oprawkach LED o mocy 34,5W np. producenta Philips typu BGP307 LED54-4S/740 II DN 10. Oprawy montować na



ośmiokątnych ocynkowanych słupach stalowych np. producenta Valmont typu Cassiopee PS-8/1,5/5 z wysięgnikami jednoramiennymi o długości 1,5m o nachyleniu 5° umożliwiającymi zawieszenie opraw na wysokości 8m nad jezdnią o nachyleniu 0°. Słupy posadzić na fundamentach prefabrykowanych typu F-100V/30. We wnękach latarni zainstalować złącza słupowe umożliwiające podłączenie do 3 kabli typu YAKY 4x25mm<sup>2</sup> z jednym gniazdem i wkładką topikową D01/E14 2A gG. Oprawy zasilić przewodami typu YDY 3x2,5mm<sup>2</sup>/750V.

Wymagania techniczne dla opraw drogowych:

Oprawa LED

Obudowa całkowity odlew aluminium gładka -bez wnęk i radiatorów zbierających zanieczyszczenia.

Moc oprawy mnie większa niż w obliczeniach: max 35W

Strumień oprawy mnie mniejszy niż w obliczeniach: 4600lm

Temperatura barwowa: max 4000K

Wskaźnik oddawania barw: Ra=70

Temperatura pracy: -30°C - +45°C

Stopień ochrony oprawy/modułu LED: IP66/IP66

Odporność na uderzenia: IK08

Trwałość całej oprawy min L95B10 dla 100tys h pracy.

Grupa ryzyka fotobiologicznego RG0

Certyfikat CE oraz potwierdzający parametry ENEC+ oprawy

Oprawa wyprodukowana w krajach UE, wyniki uzyskane przez oprawy równoważne muszą być lepsze lub równe wynikom z projektu we wszystkich punktach (poziom natężeń, równomierność czy wskaźnik oświeśnienia).

Rozmieszczenie latarni i trasy kabli pokazano na planie sytuacyjnym rysunek 3.

### **2.3. Warunki konserwacji oświeślenia**

Dla wszystkich opraw przyjęto współczynnik konserwacji na poziomie  $k=0,67$  aby utrzymać zaprojektowane wartości luminancji i natężenia oświeślenia na jezdni, czyszczenie układów optycznych (kloszy) opraw oświeśleniowych powinno odbywać się w zalecanych przez producenta cyklach konserwacyjnych.



## 2.4. Zasilanie latarni oświetleniowych

Latarnie oświetleniowe zasilane będą z nowoprojektowanych obwodów oświetleniowych jednofazowych niskiego napięcia w systemie TN-C. W tym celu z szafy SOK należy wyprowadzić dwa oświetleniowe obwody kablowe typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> układane w gruncie razem z bednarką ocynkowaną FeZn 25x4 służącą do uziemienia projektowanych latarni.

Ze względu na znajdujące się w sąsiedztwie drogi grunty orne kabel wraz bednarką ułożyć na głębokości co najmniej 1m górnej krawędzi kabla od powierzchni gruntu.

Oświetleniowe kable ziemne należy układać zgodnie z wytycznymi normy branżowej SEP-E-004, zwracając szczególną uwagę na to aby:

- Kable były układane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie. Podczas układania kabli w wykopie lub tunelu niedopuszczalne jest tarcie zewnętrznej powłoki kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu.
- Miejsca wyprowadzeń kabli z osłon, przepustów należy zabezpieczyć, przed uszkodzeniami mechanicznymi np. ścinanie i zginanie.
- Temperatura otoczenia przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta kabli.
- Promień gięcia kabla był nie mniejszy niż podany przez producenta. Jeżeli brak jest takiej informacji, to promień gięcia powinien być nie mniejszy niż 20-krotna zewnętrzna średnica kabla jednożyłowego lub 15-krotna zewnętrzna średnica kabla wielożyłowego.
- Zakończenia kabli o napięciu znamionowym do 1kV należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do wnętrza.
- Kable ułożone w ziemi winny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach, głowicach i w innych miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do osłon itp. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające, co najmniej: numer ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla, rok ułożenia oraz nazwę firmy układającej kabel.
- Trasa linii kablowych ułożonych w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią o trwałym kolorze: niebieskim dla kabli do 1kV lub czerwonym dla kabli na napięcie powyżej 1kV. Krawędzie siatki lub folii powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli.
- Kable w ziemi były układane na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty. W pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego.
- Kable przed zasypaniem były zgłoszone do wstępnego odbioru przez przedstawiciela Inwestora oraz geodetę. Folia lub siatka powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości co najmniej 25cm, lecz nie więcej niż 35cm.
- Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu na głębokości co najmniej 10cm.
- Głębokość ułożenia kabli w ziemi mierzona prostopadle do powierzchni gruntu od górnej powierzchni kabla, wynosiła co najmniej: 50cm – kabli do 1kV oświetlenia ulicznego, sygnalizacyjnych oraz ułożonych pod chodnikiem lub drogą rowerową; 70cm – kabli do



1kV ułożonymi poza użytkami rolnymi; 80cm – kabli o napięciu wyższym niż 1kV do 30kV, ułożonymi poza użytkami rolnymi.

- Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a górną powierzchnią drogi aby była nie mniejsza niż 80cm dla kabli do 30kV, a między dnem rowu odwadniającego a górną częścią osłony, nie mniej niż 50cm. Osłony kablowe powinny wystawać poza krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50cm z każdej strony, a poza rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100cm.
- W jednej osłonie powinien być ułożony tylko jeden kabel. Nie dotyczy to kabli jednożyłowych, tworzących układ wielofazowy.

W miejscach krzyżowania tras kablowych z drogami, skrzyżowań lub zbliżeń z podziemnymi sieciami uzbrojenia oraz przeszkodami terenowymi należy stosować przepusty kablowe. W miejscach skrzyżowania lub zbliżenia z projektowanymi elementami uzbrojenia przepusty ochronne należy układać w wykopie otwartym, zaś w miejscach skrzyżowania z istniejącymi drogami, ciekami wodnymi przepusty wykonać bez naruszania skarp lub nawierzchni - metodą bez wykopową – przecisku lub przewiertu sterowanego z usuwaniem urobku.

Wykopy w pobliżu drzew wykonać ostrożnie, tak aby nie uszkodzić ich systemu korzeniowego.

Dla ochrony kabli wprowadzanych na słupy linii napowietrznych należy stosować rury osłonowe o średnicy min. 50mm, odporne na działanie promieni UV. W miejscach wprowadzenia na słup kable należy chronić do wysokości nie mniejszej niż 2m ponad poziom gruntu.

Całość robót wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004, protokołem z narady koordynacyjnej oraz rysunkiem nr 3.

## **2.5. Ochrona przeciwporażeniowa**

W sieciach niskiego napięcia stosuje się ochronę przed dotykiem bezpośrednim oraz ochronę przy dotyku pośrednim. Ochronę przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja kabli, przewodów (stosować 750V) oraz osłony ochronne urządzeń elektrycznych. Zgodnie z normą N SEP-E-001 uznaje się, że elektroenergetyczne linie niskiego napięcia i przystosowane do zainstalowania na nich urządzenia elektryczne, spełniające wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Ochronę przy dotyku pośrednim należy stosować w elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych niskiego napięcia wtedy, gdy na częściach przewodzących dostępnych i częściach obcych można spodziewać się pojawienia, w wyniku uszkodzenia

izolacji doziemnej utrzymujących się długotrwale napięć dotykowych większych od dopuszczalnych.

W liniach elektroenergetycznych stosować istniejący system ochrony od porażeń obowiązujący w zasilających je stacjach transformatorowych.

Ochrona przeciwporażeniowa winna zapewniać odłączanie napięcia zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2009.

Po wykonaniu robót sieciowych i instalacyjnych sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej pomiarem i potwierdzić protokołem.

mgr inż. Wojciech Bujnowski  
Upr. Nr M-201457-WOS/23  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych



### 3. Obliczenia techniczne

#### 3.1. Bilans mocy

Bilans mocy dla szafy SOK

	A	B	C
1	Bilans mocy		
2	Numer obwodu	Moc [W] $P_i = 1,1 \times P_{opr}$	Prąd obwodu [A] $I_n = \frac{P_i}{230 \times 0,98}$
3	1	151,8W	0,67A
4	2	189,8W	0,84A
5	SUMA	341,6W	1,51A

#### 3.2. Spadek napięcia

Wszystkie zaprojektowane obwody oświetleniowe spełniają warunek maksymalnego spadku napięcia na końcach obwodów  $\Delta U \leq 5\%$ .

Wyniki obliczeń spadków napięć zamieszczono na schemacie zasilania.

#### 3.3. Obliczenie skuteczności ochrony od porażeń

W istniejącej stacji transformatorowej 15/0,4kV "Zabłocie 2 " Nr [06-2401] zainstalowany jest transformator o mocy 63kVA.

Wyniki obliczeń zestawiono na następnej stronie w tabeli obliczeń ochrony przeciwporażeniowej.

**Ponieważ w projektowanych obwodach  $I_{z1f} > I_w$  warunek skuteczności dodatkowej ochrony od porażeń jest spełniony.**

W szafie SOK w obwodzie Nr 1 i Nr 2 zastosować wkładki **D02 6A gG „ETI”** w łączach słupowych latarni oświetleniowych zastosować wkładki **D02 2A gG „ETI”**.





### 3.4. Obliczenia oświetleniowe

Obliczenia parametrów oświetleniowych wykonywano programem komputerowym Dialux z zastosowaniem typów opraw podanych na rysunkach w opisach oraz tabelach montażowych.

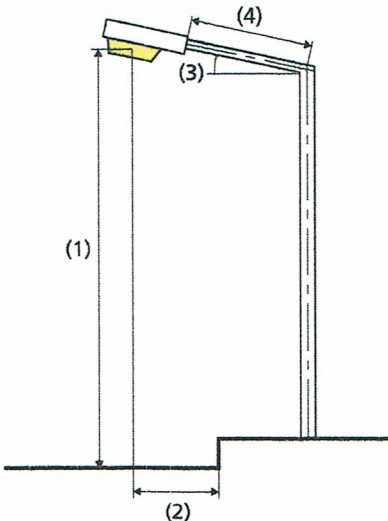
Wyniki parametrów oświetleniowych spełniają wymogi normy PKN-CEN/TR 13201-1:2007 (EN 13201:2015).

*mgr inż. Wojciech J. Nowicki*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
w specjalności instalacyjnej w zakresie elek.,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych  
numer ewidencyjny WAZ/0590/PWB/E/13

*mgr inż. Robert Rozłucki*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
numer ewidencyjny WAZ/0590/PWB/E/13

Ulica 1 do EN 13201:2015

Philips BGP307 T25 1 xLED54-4S/840 DN10



Wyniki dla pól oceny  
Współczynnik konserwacji: 0.67

Jezdnia 1 (M5)				
Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.50	✓ 0.48	✓ 0.76	✓ 15	✓ 0.52

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)	0.029 W/lxm²
Gęstość zużycia energii	
Rozmieszczenie: BGP307 T25 1 xLED54-4S/840 DN10 (158.0 kWh/rok)	0.8 kWh/m² rok

Lampa:	1xLED54-4S/840
Strumień świetlny (oprawa):	4722.67 lm
Strumień świetlny (lampa):	5400.00 lm
Godziny pracy	
4000 h:	100.0 %, 39.5 W
W/km:	987.5
Rozmieszczenie:	z jednej strony na dole
Odstęp słupa:	40.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	1.500 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	8.000 m
Nawis punktu świetlnego (2):	-0.800 m

ULR:	-1.00
ULOR:	0.00
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70° i powyżej:	709 cd/klm *
przy 80° i powyżej:	180 cd/klm *
przy 90° i powyżej:	0.00 cd/klm *
Klasa natężenia oświetlenia:	G*1

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

\* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.6



#### 4. Uwagi końcowe

- Prace ziemne w pobliżu istniejących urządzeń podziemnych prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z projektem technicznym, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez Rejon Energetyczny Siedlce, uwagami zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz obowiązującymi normami elektrycznymi i przepisami PBUE.
- Przy pracach montażowo budowlanych wykonawca jest zobowiązany do wytyczenia geodezyjnego trasy linii elektroenergetycznej. Wytyczenie obiektów należy zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej. Po zakończeniu prac należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez upoważnione jednostki geodezyjne, które potwierdzą zgodność wykonanych prac z protokołem z narady koordynacyjnej.
- Kable, zapasy kabli i przepusty przed zasypaniem zgłosić do inwentaryzacji oraz wstępnego odbioru przez przedstawiciela inwestora.
- Wykonać i dostarczyć do inwestora dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną kabli, przepustów.
- W trakcie prowadzenia prac należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Roboty należy zorganizować w sposób wykluczający powstanie zagrożenia zdrowia i życia.
- Wszystkie prace montażowe i demontażowe wykonywać po wyłączeniu zasilania, sprawdzeniu braku napięcia, oraz wykonaniu uziemień stanowisk pracy.
- Podczas wykonywania prac należy używać jedynie sprzętu sprawnego technicznie i zgodnie z jego przeznaczeniem przez osoby do tego uprawnione posiadające odpowiednie kwalifikacje.
- Po zakończeniu prac wybudowane obiekty powinny podlegać końcowemu odbiorowi technicznemu. Pozytywny odbiór techniczny warunkuje możliwość załączenia wybudowanych urządzeń pod napięcie i rozpoczęcie eksploatacji.
- Do budowy należy stosować materiały, urządzenia i wyroby posiadające odpowiednie atesty, certyfikaty i świadectwa dopuszczania do stosowania w budownictwie.
- Po zakończeniu prac montażowych teren należy uporządkować.

mgr inż. Wojciech Gumpert  
Upr. Nr MAZ/0530/PW02/13  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

mgr inż. Robert Rozbicki  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
numer ewidencyjny MAZ/0530/PW02/13

# INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

(Dz. U. nr 120, poz. 1126)

**Temat opracowania:** Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi  
gminnej dz. nr 592 w miejscowości Zabłocie  
gmina Wiśniew

**Lokalizacja obiektu budowlanego:**

**Zabłocie działka nr 592 gmina Wiśniew**

**Branża:** Elektryczna

**Inwestor:** Gmina Wiśniew, ul. Siedlecka 13, 08-112 Wiśniew

**Projektant:**

**mgr inż. Wojciech Bujnowski**

upr. nr MAZ/0148/PWOE/08 do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji  
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

mgr inż. Wojciech Bujnowski  
Upr. Nr MAZ/0148/PWOE/08  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

**Sprawdzający:**

**mgr inż. Robert Rozbicki**

upr. nr MAZ/0590/PWBE/16 do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń

mgr inż. Robert Rozbicki  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
numer ewidencyjny MAZ/0590/PWBE/16



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych
3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych
6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń
7. Podsumowanie

## **1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

### **Zakres inwestycji:**

- montaż kompletnie wyposażonej szafy oświetleniowej nN 0,4kV typu SOK na fundamencie prefabrykowanym – 1szt
- budowa kablowej nN 0,4kV wewnętrznej linii zasilającej typu YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> – 2m/6m
- montaż ośmiokątnej stalowej ocynkowanej latarni oświetleniowej o wysokości 8m na fundamencie prefabrykowanym z wysięgnikiem rurowym o długości 1,5m i oprawą oświetleniową LED 34,5W – 9szt
- budowa kablowej linii oświetleniowej nN 0,4kV typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> – 340m/376m
- ułożenie razem z linią kablową bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm – 340m/358m

### **Kolejność realizacji robót:**

- układanie WLZ, kabli nN 0,4kV wraz bednarką
- montaż latarni oświetleniowych
- montaż szafy SOK
- roboty montażowe w istniejącym złączu kablowym nN 0,4kV

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:**

- linie napowietrzne niskiego napięcia 0,4kV
- linie kablowe niskiego napięcia 0,4kV
- wodociągi
- ulice i drogi z rowami odwadniającymi
- zjazdy
- budynki
- ogrodzenia
- oraz inne nie wymienione sieci uzbrojenia terenu

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu objętego opracowaniem, na którym może wystąpić zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

- linie napowietrzne i kablowe niskiego napięcia 0,4kV wraz z przyłączami
- wodociągi
- ulice i drogi
- zjazdy
- ogrodzenia
- budynki
- montaż i demontaż ciężkich elementów o masie powyżej 100kg
- prace prowadzone w pobliżu kablowych i napowietrznych linii niskiego napięcia 0,4kV
- prace w pasie dróg niewyłączonych spod ruchu oraz w bezpośrednim ich sąsiedztwie

## **4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych objętych opracowaniem, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

W trakcie realizacji robót budowlanych objętych niniejszym opracowaniem mogą wystąpić zagrożenia:

- wykonywanie wykopów bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5m
- roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:



- 3m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1kV
- 5m - dla linii o napięciu znamionowym 15kV
- 10m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nie przekraczającym 30kV
- 15m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110kV
- 30m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV
- roboty ziemne wykonywane w pobliżu czynnych linii kablowych
- porażenia prądem elektrycznym (w czasie czynności łączeniowych i prób pomontażowych)
- upadek z wysokości, złamanie lub zwichnięcie;
- potrącenia przez pojazdy mechaniczne (w trakcie prac w pasie drogowym lub bezpośrednim jego sąsiedztwie)
- przygniecenia podczas pracy dźwigu
- roboty w pasie drogowym drogi po której może odbywać się ruch pojazdów

W związku z w/w kategoriami robót jest niezbędne podjęcie czynności mających na celu takie ich przygotowanie i zabezpieczenie by w maksymalnym stopniu ograniczyć ryzyko powstawania wypadków i katastrof.

Każda z wymienionych kategorii robót powinna posiadać plan i procedurę właściwego tj. bezpiecznego jej wykonania, zaś pracownicy powinni być przeszkoleni na okoliczność prac przewidzianych w poszczególnych kategoriach.

Uniknięcie powyższych zagrożeń umożliwia prowadzenie prac zgodnie z opracowanym projektem i obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podczas wykonywania robót należy w szczególności przestrzegać poniższych zasad:

- prace w pasie drogowym prowadzić zgodnie z opracowanym projektem organizacji ruchu
- prace prowadzić na wyłączonych urządzeniach spod napięcia po wcześniejszym sprawdzeniu braku napięcia i uziemieniu obu stron miejsca pracy
- w czasie wykonywania wykopów należy je oznakować w celu ostrzeżenia przed istniejącym zagrożeniem osoby postronne
- stosować sprawny sprzęt zabezpieczający i ochronny.

## **5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji prac budowlanych**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych należy przeprowadzić instruktaż pracowników, który powinien obejmować:

- harmonogram robót
- zasady bezpiecznego wykonywania pracy
- zagrożenia występujące podczas wykonywania pracy
- czynności niedozwolone podczas wykonywania robót
- zasady udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
- przedstawienie sposobu i podkreślenie konieczności stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,
- wyznaczenie odpowiedzialnych osób i określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi.

Szkolenia powinny być prowadzone przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia i wiedzę oraz umiejętność przekazywania wiedzy uczestnikom szkolenia. Pracownicy szkoleni mają obowiązek poświadczyc własnym podpisem nabycie wiedzy, która została im przekazana w trakcie szkolenia. Kierownictwo budowy i nadzoru jest zobowiązane do przekazania osobie prowadzącej szkolenia wskazówek co do programu



szkolenia, w którym powinny być w sposób szczególny eksponowane zagrożenia związane z robotami kategorii wymienionych w punkcie 4.

Kierownik budowy i kierownicy niższych szczebli mają obowiązek sprawdzenia, czy pracownik przystępujący do pracy został przeszkolony. Ponadto kierownicy robót kategorii wymienionych w punkcie 4 powinni dodatkowo zwrócić uwagę pracownikom podejmującym pracę na szczególne rodzaje zagrożeń wiążące się z daną kategorią. Dodatkowo, kierownicy powinni pouczyć pracowników o obowiązku zwracania uwagi na przypadki nie stosowania się innych pracowników do obowiązujących zasad bezpieczeństwa, a w razie rażących przypadków – zgłaszania takich zdarzeń kierownikom.

Kierownik budowy i nadzór jest zobowiązany do okresowego sprawdzania przestrzegania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy i sporządzania raportu z tej czynności.

**6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń**

Kierownik budowy i nadzór mogą wykorzystywać dla zapewnienia bezpieczeństwa robót następujące środki techniczne i sposoby organizacji robót:

- teren budowy oznakować tablicami informacyjnymi
- wygrodzić i oznaczyć strefy, gdzie prowadzone są roboty szczególnie niebezpieczne
- powiadomić o miejscu, czasie i sposobach prowadzenia robót oraz o sposobach zachowania zapewniających bezpieczeństwo
- roboty należy wykonywać pod kierunkiem osoby uprawnionej i przestrzegać przepisów BHP
- pracownicy powinni mieć aktualne badania lekarskie oraz kwalifikacje odpowiednie do wykonywanych przez nich prac
- tak zorganizować prowadzenie robót, by zagrożenia dotyczyły możliwie jak najmniejszej liczby pracowników i miały miejsce w porze, gdy potencjalne zagrożenia, tak pracujących na budowie, jak i ewentualnych osób postronnych są minimalne
- zapewnić pracownikom indywidualne środki ochrony
- zapewnić niezbędne sprawdzenia sprawności i stanu technicznego wykorzystywanych maszyn, urządzeń technicznych oraz indywidualnych środków ochrony pod kątem zapewnienia bezpieczeństwa
- zapewnić właściwe zabezpieczenia miejsc i stref pracy podczas przerw w pracy (np. głębokie wykopy, urządzenia elektryczne pod napięciem, zabezpieczenie maszyn i sprzętu przed uruchomieniem przez osoby nieupoważnione, etc.);
- zapewnić i oznakować system dróg technologicznych dla umożliwienia szybkiej ewakuacji podczas zagrożenia i możliwości dojazdu służb ratowniczych;
- zorganizować miejsca, gdzie można udzielać pierwszej pomocy osobom poszkodowanym w wypadkach;
- zorganizować służby odpowiadające za bezpieczeństwo i ochronę mienia na budowie.

**UWAGA:**

Prace budowlane wykonywane pod oraz w pobliżu linii niskiego, średniego lub wysokiego napięcia należy wykonywać ręcznie, bez użycia koparek, podnośników i dźwigów. Przy wykonywaniu robót budowlanych bezpośrednio pod linią niskiego, średniego lub wysokiego napięcia lub w odległościach mniejszych niż podane w pkt. 4, należy uzgodnić bezpieczne warunki pracy z właścicielem lub użytkownikiem tej linii.



Wszelkie roboty prowadzone w obrębie czynnych urządzeń elektroenergetycznych, związane z demontażem, montażem i podłączeniem, powinny być prowadzone w stanie beznapięciowym i pod nadzorem odpowiednich służb technicznych właściciela lub użytkownika linii.

## 7. Podsumowanie

- przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca powinien zapoznać się projektem budowlanym, treścią uzgodnień branżowych oraz obowiązującymi normami i przepisami, a w trakcie prowadzonych prac przestrzegać zawartych w nich zaleceń
- w trakcie prowadzenia robót pracownicy zobowiązani są do używania materiałów i narzędzi posiadających certyfikat B, które zostały dopuszczone do obrotu. Sprzęt mechaniczny winien być technicznie sprawny i obsługiwany jedynie przez osoby do tego uprawnione, posiadające odpowiednie kwalifikacje
- po zakończeniu robót budowlanych oraz prac towarzyszących wybudowane obiekty podlegają końcowemu odbiorowi technicznemu. Pozytywny odbiór techniczny warunkuje możliwość załączenia wybudowanych urządzeń pod napięcie i rozpoczęcie ich eksploatacji.

mgr inż. Wojciech Bujnowski  
Dop. Nr MAZ/014/PWOE/08  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,  
instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych

mgr inż. Robert Rozbicki  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych  
i elektroenergetycznych bez ograniczeń  
numer ewidencyjny MAZ/0590/PWBE/13

Siedlce, dn. 18.12.2020r.

## Oświadczenie

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dn. 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2013r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt:

***Budowa oświetlenia drogowego wzdłuż drogi gminnej dz. nr 592 w miejscowości Zabłocie gmina Wiśniew***

został wykonany z należytą starannością, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi, normami i zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

PROJEKTANT	PODPIS
<b>Wojciech Bujnowski</b> <i>upr. nr MAZ/0148/PWOE/08 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. MAZ/IE/0620/08</i>	<i>mgr inż. Wojciech Bujnowski</i> <i>Upr. Nr MAZ/0148/PWOE/08</i> <i>w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,</i> <i>instalacji i urządzeń elektrycznych</i> <i>i elektroenergetycznych</i>
SPRAWDZAJĄCY	
<b>Robert Rozbicki</b> <i>upr. nr MAZ/0590/PWBE/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń nr ewid. MAZ/IE/0178/17</i>	<i>mgr inż. Robert Rozbicki</i> <i>Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń numer ewidencyjny MAZ/0590/PWBE/16</i>