

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

*Branża:*

**elektryczna**

*Kat. obiektu  
budowlanego*

**XXVI**

*OBIEKT:*

**SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA OŚWIETLENIA nN 0,4kV**

**Budowa drogi obsługującej tereny inwestycyjne w rejonie**

**ul. Inwestorskiej w Kaliszu - etap2**

*ADRES BUD.:*

**Kalisz, ul. Inwestorska, 486/2, 487/1, 487/3, 487/4, 487/5, 487/6, 488/2, 489/2, 490/2, 491/2, 492/2, 493/7, 493/8, 494/5, 494/6, 495/5, 495/6, 496/5, 496/6, 497/2, 498/7, 498/8, 499/5, 499/6, 502/5, 502/6, 504/5, 504/6, 505/5, 505/6, 506/7, 506/8, 507/5, 507/6, 508/4, 508/5, 508/6, 509/5, 509/9, 509/10, 510/11, 511/1, 511/8, 511/9, 512/1, 512/6, 534/1, 534/13, 535/3, 535/12, 536/1, 536/9, 537/1, 537/9.**

*INWESTOR:*

**Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji w Kaliszu**

ul. Złota 43  
62-800 Kalisz

*Projektant:*

mgr inż. Dawid Furmaniak

uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektroenergetycznej - WKP/0192/POOE/17

*Sprawdzający:*

mgr inż. Piotr Furmaniak

uprawniony do projektowania bez ograniczeń w specjalności elektroenergetycznej - WKP/0405/POOE/11

## SPIS TREŚCI

### 1.0 CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

1. Oświadczenie projektanta
2. Uprawnienia budowlane
3. Zaświadczenie WOIB

### 2.0 OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Dane elektroenergetyczne.
4. Stan istniejący.
5. Zestawienie podstawowych projektowanych elementów.
6. Ogólne uwagi do budowy.
7. Opis prac projektowych.
8. Budowa linii kablowej.
9. Ochrona od porażeń.
10. Uwagi końcowe.
11. Plan BIOZ
12. Obliczenia techniczne

### 3.0 KARTY KATALOGOWE

### 4.0 CZĘŚĆ GRAFICZNA

E1	Projekt zagospodarowania cz1	skala 1:500
E2	Projekt zagospodarowania cz2	skala 1:500
E3	Projekt zagospodarowania cz3	skala 1:500
E4	Schemat zasilania	skala - - -

### 5.0 UZGODNIENIA BRANŻOWE

	nr pisma	data
Warunki budowy oświetlenia ulicznego – OUiD sp. z o.o.	WTG 76/I/2016	02-11-2016
Protokół z narady koordynacyjnej		

## 1.0 CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA

### Oświadczenie

Projektanta / osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2013 r. poz. 1409) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

#### SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA OŚWIETLENIA nN 0,4kV

Budowa drogi obsługującej tereny inwestycyjne w rejonie ul. Inwestorskiej w Kaliszu - etap2

sporządzony w dniu: październik 2017 r.

dla: Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji w Kaliszu  
ul. Żłota 43  
62-800 Kalisz

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**Rostarzewo**  
**październik 2017r.**  
.....  
(miejscowość i data)

*mgr inż. Dawid Furmaniak*  
*uprawnienia budowlane nr WKP/0192/POOE/17*  
*do projektowania bez ograniczeń w spec. elektroenergetycznej*  
Projektant: .....  
(podpis)

**Rostarzewo**  
**październik 2017r.**  
.....  
(miejscowość i data)

*mgr inż. Piotr Furmaniak*  
*uprawnienia budowlane nr WKP/0405/POOE/11*  
*do projektowania bez ograniczeń w spec. elektroenergetycznej*  
Sprawdzający: .....  
(podpis)

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-197/2017

Poznań, dnia 20 czerwca 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o smorzach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3 i 4 oraz ust. 4c pkt 1 oraz art. 14 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290 z późn. zm.) oraz § 14 ust 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

Pan

**Dawid Mikołaj Furmaniak**

magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 03 grudnia 1986 r. w Poznaniu

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0192/POOE/17

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

1. Podlega do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie starosty wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

*[Signature]*

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Dawid Mikołaj Furmaniak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski: *[Signature]*

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: *[Signature]*

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: *[Signature]*

Otrzymują:

1. Pan Dawid Mikołaj Furmaniak
- 62-068 Rostarzewo, ul. Topolowa 6
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## ZAŚWIADCZENIE WOIB



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-1YE-C66-NZF \*

Pan Dawid Mikołaj Furmaniak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0243/17  
adres zamieszkania ul. Topolowa 6, 62-068 Rostarzewo  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2018-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-09-01 roku przez:

Andrzej Mikołajczak, Zastępca Przewodniczącego Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## UPRAWNIENIA BUDOWLANE



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt: WOIB-OKK-EP-0054-380/2011

Poznań, dnia 20 grudnia 2011 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

Pan

**Piotr Jerzy Furmaniak**

magister inżynier elektryk  
kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 29 maja 1958 r. w Rostarzewie

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

### nr ewidencyjny WKP/0405/POOE/11

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 k.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na list członków właściwej izby samorządu zawodowego.  
2. Od niniejszej decyzji strony odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Przewodniczący

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

dr inż. Daniel Pawlicki

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Piotr Jerzy Furmaniak jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane uprawniają do projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Na podstawie § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania stacjami podstawą do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki:

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda:

Otrzymują:

1. Pan Piotr Jerzy Furmaniak  
62-068 Rostarzewo, ul. Topolowa 6
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

## ZAŚWIADCZENIE WOIB



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-2SZ-SUJ-XIV \*

Pan Piotr Furmaniak o numerze ewidencyjnym WKP/IE/1043/01  
adres zamieszkania ul. Topolowa 6, 64-200 Rostarzewo  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-12-13 roku przez:

Włodzimierz Draber, Przewodniczący Okręgowej Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.pibb.org.pl](http://www.pibb.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 2.0 OPIS TECHNICZNY

### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt linii kablowej oświetleniowej w miejscowości Kalisz. Planowana inwestycja powiązana jest z budową drogi obsługującej tereny inwestycyjne w rejonie ul. Inwestorskiej, zatem poszczególne opracowania branżowe należy rozpatrywać jako całość.

Projekt obejmuje:

- budowę linii kablowej oświetlenia;
- montaż latarni ulicznych wraz z oprawami;
- demontaż istniejących latarni;

### 2. Podstawa opracowania

- a) zlecenie i wytyczne inwestora;
- b) mapa do celów projektowych;
- c) warunki na rozbudowę instalacji oświetleniowej;
- d) obowiązujące normy, przepisy, rozporządzenia wykonawcze i wiedza techniczna;
- e) przepisy budowy i eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych;

### 3. Dane elektroenergetyczne

- napięcie znamionowe instalacji **230/400V**
- moc zainstalowana **3,7kW**
- rząd izolacji **1kV**
- układ pracy sieci **TN-C**
- wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej  **$\text{tg}\varphi \leq 0,4$**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - izolacja przewodów i osprzętu.

Ochronę przed dotykiem pośrednim - **SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**.

### 4. Stan istniejący.

W terenie objętym opracowaniem nie ma zabudowanego oświetlenia.

### 5. Zestawienie podstawowych projektowanych elementów:

- kablowa linia oświetlenia **około 1420 m**
- latarnie z oprawami drogowymi **45 kpl**
- latarnie z oprawami przejść dla pieszych **2 kpl**

### 6. Ogólne uwagi do budowy.

Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W miejscu po wykonaniu prac gruntowych zagęścić, układać zgodnie z projektowaną trasą, nakreśloną na planie zagospodarowania.

#### 6.1. Informacja o obszarze oddziaływania inwestycji

Oddziaływanie inwestycji mieści się w granicach działek objętych opracowaniem, nie powoduje ograniczenia możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości.

Opracowano na podstawie:

— N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”



— PN-HD 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym”

— Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. 2016 poz. 290 z późn. zmianami)

#### 6.2. Oddziaływanie na środowisko

Projektowane latarnie oraz linia kablowa oświetlenia nie mają wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie wpływa ujemnie na środowisko naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi.

#### 6.3. Dane o ochronie zabytków.

Inwestor jest zobowiązany powiadomić Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków o wszelkich odkrytych w trakcie prac ziemnych i montażowych przedmiotach zabytkowych, oraz o obiektach nieruchomych i nawarstwieniach kulturowych, które podlegają ochronie prawnej.

#### 6.4. Dane o eksploatacji górniczej.

Nie dotyczy.

### 7. Opis prac projektowych.

7.1. Zasilanie projektowanej inwestycji przewiduje się z projektowanej szafki oświetlenia wg. odrębnego opracowania. Z ww. szafki wyprowadzone zostaną obwody do zasilania latarni objętych niniejszym opracowaniem. Załączanie oświetlenia za pomocą automatu sterującego.

7.2. Linię oświetlenia wykonać kablem YAKXS 4x35mm<sup>2</sup> oraz YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>. Kabel układać zgodnie z planem zagospodarowania. Przy projektowanych latarniach zostawić zapasa kabla minimum 1,0m. Przy przejściach przez drogi i ze skrzyżowaniami z innym uzbrojeniem terenu należy kable chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi rurami typu Arot DVK-75. Końcówki rur osłonowych należy uszczelnić.

7.3. Projektowane obwody należy połączyć ze sobą tymczasową linią kablową typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> – zgodnie z projektem zagospodarowania.

7.4. We wskazanych miejscach na rysunku należy posadowić latarnie oświetleniowe. Zastosować słupy aluminiowe (anodowane na kolor naturalny, identyczny jak istniejące) typu SAL z wysięgnikami łukowymi o nachyleniu wysięgnika 5°, średnicy wierzchołka 60mm, wysokość montażu oprawy 10,0m. Słup mocowany do fundamentu. Wysokość wnęki słupowej od podłoża od 500mm do 600mm, wielkość wnęki minimum 80x350mm, z pokrywą licującą ze słupem.

7.5. Do słupów mocować oprawy uliczne LED w II klasie ochronności, IP minimum 66, o mocy 78W. Oprawy muszą posiadać trwałość źródeł światła minimum 100 tysięcy godzin i zachowanie strumienia świetlnego 80%. Temperatura barwowa 3000K i skuteczności minimum 100lm/W. (np. TECEO 2 72LEDS 350mA WW)

7.6. Przy przejściach dla pieszych zabudować latarnie oświetlenia przejść dla pieszych. Zastosować słupy aluminiowe jak wyżej, bez wysięgników o wysokości montażu oprawy 6,0m.

Do słupów mocować oprawy LED w II klasie ochronności, IP minimum 66, o mocy 36W, z optyką do opraw przejść dla pieszych. Oprawy muszą posiadać trwałość źródeł światła minimum 100

tysięcy godzin i zachowanie strumienia świetlnego 80%. Temperatura barwowa minimum 5000K i skuteczności minimum 100lm/W. (np. TECEO 1 32LEDS 350mA CW)

7.7. W projektowanych latarniach stosować przewody typu YDY 2x2,5mm<sup>2</sup>. Kable łączyć za pomocą izolowanych złącz kablowych z wkładkami bezpiecznikowymi D01 4A.

7.8. We wskazanych latarniach należy wykonać uziemienie przewodu PEN  $R < 30\Omega$ .

7.9. Po wykonaniu w/w zakresu robót, teren przywrócić do stanu pierwotnego.

## **8. Budowa linii kablowej.**

Do ułożenia kabli wykonać rów o głębokości 0,8m, nasypać warstwę piasku grubości 0,1m. Po ułożeniu kabla przysypać go warstwą piasku o grubości 0,1m, a następnie gruntem rodzimym do wysokości minimum 0,25m nad górną krawędź kabla. Przykryć folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kabel układać linią falistą z 3% zapasem, przy słupach ułożyć w ziemi zapas kabla długości ok. 1,0m. Poszczególne odcinki linii kablowej i przewodów zasilających bezpośrednio oprawy łączyć w słupach za pomocą złącz izolowanych. Na kablu w ziemi co 10m oraz w słupach założyć oznacznik kablowy z trwałym opisem „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), roku budowy”. Wszystkie przejścia przez ulice, chodniki oraz kolizje z uzbrojeniem terenu wykonać w dwuściennej rurze ochronnej z polietylenu posiadającą karbowaną warstwę zewnętrzną i gładką warstwę wewnętrzną. Przy wykonywaniu robót ziemnych w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi sieciami uzbrojenia terenu wszelkie prace należy wykonać ręcznie oraz stosować się do uwag i wymogów użytkowników i uzgodnień branżowych. Miejsce prac należy przywrócić do stanu pierwotnego. Po wykonaniu prac ziemnych zagęścić grunt.

Montaż słupów i opraw oświetleniowych wykonać zgodnie z DTR danego urządzenia i zaleceniami producenta. Całość prac związanych z budową kabla wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004 elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.

## **9. Ochrona od porażień.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza przewodów oraz osłony zewnętrzne urządzeń i rozdzielnic.

Ochrona przed dotykiem pośrednim dla projektowanej instalacji zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania.

Wszystkie części przewodzące urządzeń, instalacji i słupów powinny być połączone z przewodem PEN linii zasilającej przewodem DY 10mm<sup>2</sup>. W zaznaczonych słupach należy wykonać uziemienie przewodu PEN. Przewód PEN należy uziemić, rezystancja  $R < 30\Omega$ .

## **10. Uwagi końcowe.**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w oparciu o albumy przyjętych aparatów elektrycznych i niniejszą dokumentacją, a także innymi projektami składającymi się na kompletne opracowania prac związanych z projektowaną inwestycją. Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z uwagami podanymi w zgodach i uzgodnieniach branżowych, dostosowując się w trakcie budowy do wszystkich wymagań zawartych w w/w dokumentach.

W przypadku pojawienia się wątpliwości interpretacyjnych, lub rozbieżności w zaproponowanych rozwiązaniach technicznych, należy porozumieć się z autorem opracowania, dla jednoznacznego ustalenia sposobu rozwiązania technicznego. Ponad to, elementy nieuwzględnione, lub niedostatecznie opisane w projekcie, bezwzględnie skonsultować z Inwestorem.

Do realizacji zadania inwestycyjnego stosować wyłącznie nowe materiały posiadające aprobaty techniczne lub certyfikaty wyrobów budowlanych na znak bezpieczeństwa. Dopuszcza się zastosowanie innych elementów konstrukcji, osprzętu itp., niż użyte w niniejszym opracowaniu, pod warunkiem ich zgodności z normami, posiadaniem atestów dopuszczających do użytkowania oraz nie pogorszenia parametrów technicznych określonych w tym opracowaniu – wymagana jest akceptacja Inwestora..

Wszystkie prace budowlane należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej.

Po zakończeniu inwestycji, należy ją zgłosić do inwentaryzacji geodezyjnej w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zgodnie z art. 27 Ustawy z dnia 17 maja 1989r. Prawo Geodezyjne i Kartograficzne (Dz.U.nr 30 poz. 163) z późniejszymi zmianami.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy sporządzić dokumentację powykonawczą. Po zakończeniu prac montażowych, przed załączeniem urządzeń do ruchu, należy wykonać niezbędne próby i pomiary celem stwierdzenia gotowości urządzeń instalacji do ruchu.

## 11. PLAN BIOZ.

### INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA do wykonania oświetlenia ulicznego w m. Kalisz.

Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikację projektowanego obiektu budowlanego do uwzględnienia przy opracowaniu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Dla przedmiotowej Inwestycji należy wykonać plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany dalej „Planem bioz”, zawierający:

- stronę tytułową
- część opisową
- część rysunkową

Zakres robót całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

- wytyczenie geodezyjne trasy kabla oraz miejsce lokalizacji słupów
- wykonanie wykopów dla kabli oraz słupów
- montaż uziemień
- ułożenie w wykopie kabli zgodnie z technologią układania i rur osłonowych
- montaż słupów
- zasypanie wykopów
- wykonanie połączeń kabli w słupach
- zamontowanie i połączenie opraw oświetleniowych na słupach
- zinwentaryzowanie wybudowanej linii przez geodetę

Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi to:

- uzbrojenie techniczne innych branż

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:

- zagrożenia wynikające z prac przy urządzeniach elektroenergetycznych
- zagrożenia wynikające z prac budowlanych (wykopy, załadunek, rozładunek, układanie kabli itp.)
- zagrożenia wynikające z niewiedzy, braku przeszkolenia pracowników, ignorowania przepisów BHP
- zagrożenia wynikające ze strony niezidentyfikowanych urządzeń podziemnych

Wskazania sposobu prowadzenie instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Pracownicy wykonujący prace przy urządzeniach elektroenergetycznych muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne i powinni być przeszkoleni w zakresie ratowania osób porażonych prądem elektrycznym.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem technicznym i trasami istniejących sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót

oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w pionie i poziomie. Przy braku rozeznania uzbrojenia terenu, wykopy o głębokości powyżej 0,4m prowadzić ręcznie.

Wykopy w miejscach dostępnych dla osób trzecich należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem.

Ponadto należy:

- wskazać pracownikom miejsca i urządzenia stanowiących potencjalne zagrożenie
- skompletować zespół pracowników posiadających odpowiednie uprawnienia i doświadczenie
- kontrolować stosowanie sprzętu ochronnego, roboczego, stosowanie zasad BHP, sprawowanie bezpośredniego nadzoru w czasie wykonywania prac
- używać materiałów dopuszczonych do stosowania w budownictwie z atestami
- wykonywać prace zgodnie z projektem branżowym, planem bioz, obowiązującymi normami i przepisami oraz zasadami BHP.

Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwu:

- stosowanie odpowiednich technik pracy
- zabezpieczenie miejsca pracy
- synchronizacja prac w związku z pracami na urządzeniach elektroenergetycznych (dopuszczanie do pracy przerwy w pracy, likwidacja miejsc pracy itp.)
- oznaczenie miejsca pracy: tablice informacyjne, barierki, taśmy ostrzegawcze itp.

W przypadku wystąpienia pożaru, katastrofy budowlanej lub wypadku przy pracy, należy niezwłocznie powiadomić specjalne służby:

- |                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| • Pogotowie energetyczne            | 991 |
| • Pogotowie gazowe                  | 992 |
| • Policja                           | 997 |
| • Straż pożarna                     | 998 |
| • Pogotowie ratunkowe               | 999 |
| • Centrum powiadamiania ratunkowego | 112 |

**Obowiązek sporządzenia planu „bioz” przed rozpoczęciem budowy spoczywa na kierowniku budowy. Szczegółowy zakres i forma planu „bioz” musi być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dnia 27 sierpnia 2002r. (Dz. U. z dnia 17 września 2002r.)**

*mgr inż. Dawid Furmaniak*

*uprawnienia budowlane nr WKP/0192/POOE/17*

*do projektowania bez ograniczeń w spec. elektroenergetycznej*

Projektant: .....

## 12. Obliczenia techniczne.

### 1. Zestawienie mocy projektowanego oświetlenia

Szafka oświetleniowa SO

	Ilość opraw	moc jednostk owa	Moc zainstal owana	Prąd znamiono wy In	Prąd rozrucho wy	Zabezpi eczenie obwodu
		[W]	[W]	[A]	[A]	[A]
Obwód nr 1	16	78	1248	1,94	3,10	10
Obwód nr 2	31	78	2418	3,76	6,01	10
Razem			3666	5,70	9,11	

Przewód zasilający oprawy - YAKXS 4x 25  
 Obciążenie długotrwałe 89 A  
 Rezystancja przewodu 1,20  $\Omega$  / km  
 Reaktancja przewodu 0,09  $\Omega$  / km

### 2. Obliczenie spadku napięcia na projektowanej linii oświetlenia

	długość obwodu	Moc na obwodzie	Przewidywany spadek napięcia	
	[m]	[W]	[%]	
Obwód nr 1	440	1248	0,39	YAKXS 4x25
Obwód nr 2	1300	2418	1,60	YAKXS 4x35

### 3. Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania

Warunek konieczny:  $U_o / I_a > Z_s$

Zabezpieczenie obwodu		I <sub>a</sub>	U <sub>o</sub> / I <sub>a</sub>	Z <sub>s</sub>
	I <sub>b</sub> współczynnik zab powodujący wyłączenie w czasie <5s			
	[A]	[A]	$\Omega$	$\Omega$
Obwód nr 1	10	42	5,48	1,10
Obwód nr 2	10	42	5,48	2,27

### 4. Wnioski

- Projektowane przewody spełniają warunek długotrwałego obciążenia
- Obliczony spadek napięcia jest w normie: < 5 %
- Warunek samoczynnego wyłączenia jest spełniony

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

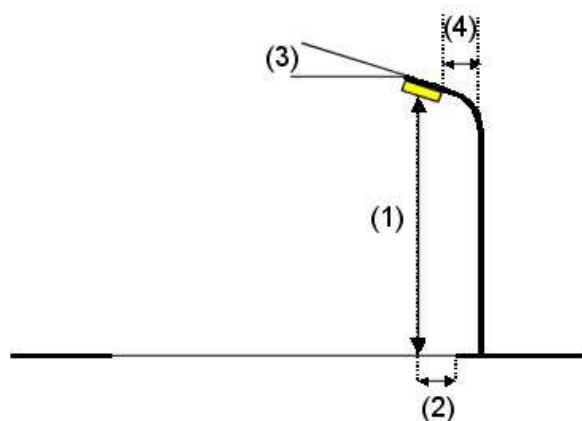
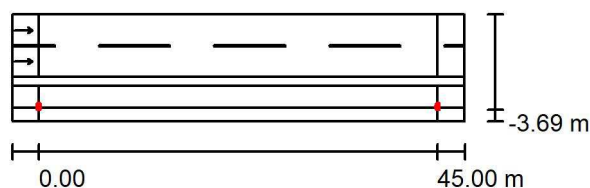
## Inwestorska etap2 droga 1 / Dane planowania

### Profil ulicy

Jezdnia	(Szerokość: 7.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)
Pas postoju 1	(Szerokość: 1.000 m)
Ścieżka dla rowerzystów 1	(Szerokość: 2.500 m)
Chodnik dol	(Szerokość: 1.500 m)

Współczynnik konserwacji: 0.80

### Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	SCHREDER TECEO 2 / 5102 / 72 LEDS 350mA WW / 355342
Strumień świetlny (Oprawa):	9294 lm
Strumień świetlny (Lampy):	10800 lm
Moc opraw:	78.0 W
Rozmieszczenie:	jednostronnie na dole
Odstęp słupa:	45.000 m
Wysokość montażu (1):	10.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	10.083 m
Nawis (2):	-3.200 m
Nachylenie wysięgnika (3):	5.0 °
Długość wysięgnika (4):	2.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej  
przy 70°: 513 cd/klm  
przy 80°: 234 cd/klm  
przy 90°: 1.96 cd/klm

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

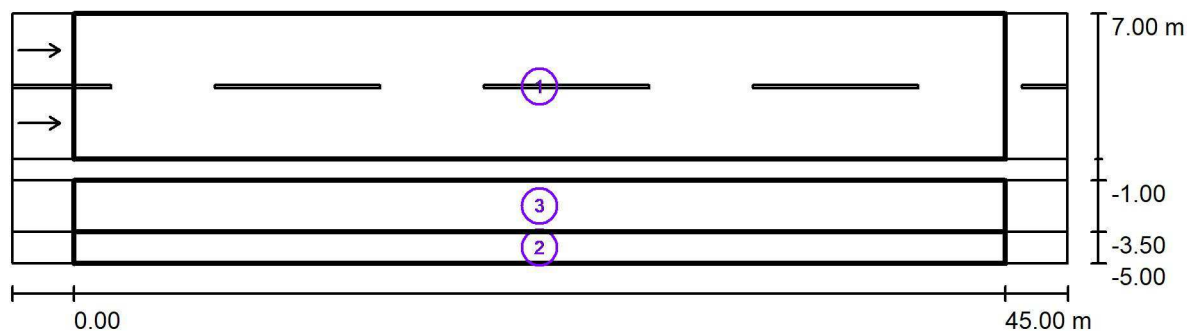
Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.4.



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Inwestorska etap2 droga 1 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:365

### Lista pól oszacowania

- 1 Jezdnia  
Długość: 45.000 m, Szerokość: 7.000 m  
Siatka: 15 x 6 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia.  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070  
Wybrana klasa oświetleniowa: ME5

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
0.52	0.43	0.75	13	0.83
≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Inwestorska etap2 droga 1 / Wyniki szczegółowe

### Lista pól oszacowania

#### 2 Chodnik

Długość: 45.000 m, Szerokość: 1.500 m

Siatka: 15 x 3 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Chodnik dol.

Wybrana klasa oświetleniowa: A3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

$E_m$  (półsferyczne) [lx]

5.08

$\geq 2.00$



U0

0.37

$\geq 0.15$



#### 3 Ścieżka dla rowerzystów

Długość: 45.000 m, Szerokość: 2.500 m

Siatka: 15 x 3 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Ścieżka dla rowerzystów 1.

Wybrana klasa oświetleniowa: A3

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

$E_m$  (półsferyczne) [lx]

6.92

$\geq 2.00$



U0

0.46

$\geq 0.15$



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

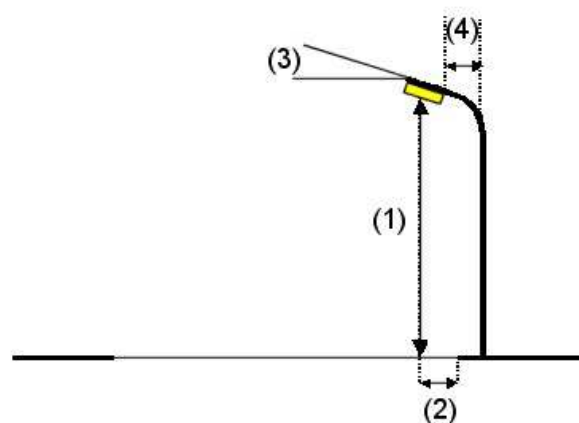
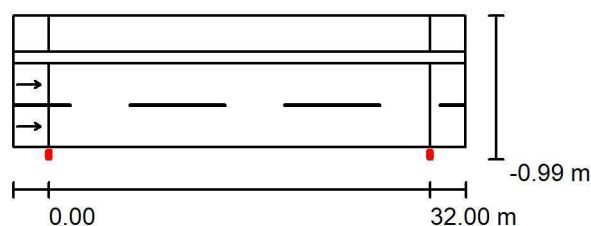
## Inwestorska etap2 droga 2 / Dane planowania

### Profil ulicy

Ścieżka dla rowerzystów 1 (Szerokość: 3.000 m)  
 Pas postoju 1 (Szerokość: 1.000 m)  
 Jezdnia (Szerokość: 7.000 m, Liczba pasów jezdni: 2, Nawierzchnia: R3, q0: 0.070)

Współczynnik konserwacji: 0.80

### Rozmieszczenia opraw



Oprawa: SCHREDER TECEO 2 / 5102 / 72 LEDS 350mA WW / 355342  
 Strumień świetlny (Oprawa): 9294 lm  
 Strumień świetlny (Lampy): 10800 lm  
 Moc opraw: 78.0 W  
 Rozmieszczenie: jednostronnie na dole  
 Odstęp słupa: 32.000 m  
 Wysokość montażu (1): 10.000 m  
 Wysokość punktu świetlnego: 10.083 m  
 Nawis (2): -0.500 m  
 Nachylenie wysięgnika (3): 5.0 °  
 Długość wysięgnika (4): 1.000 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej  
 przy 70°: 513 cd/klm  
 przy 80°: 234 cd/klm  
 przy 90°: 1.96 cd/klm

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

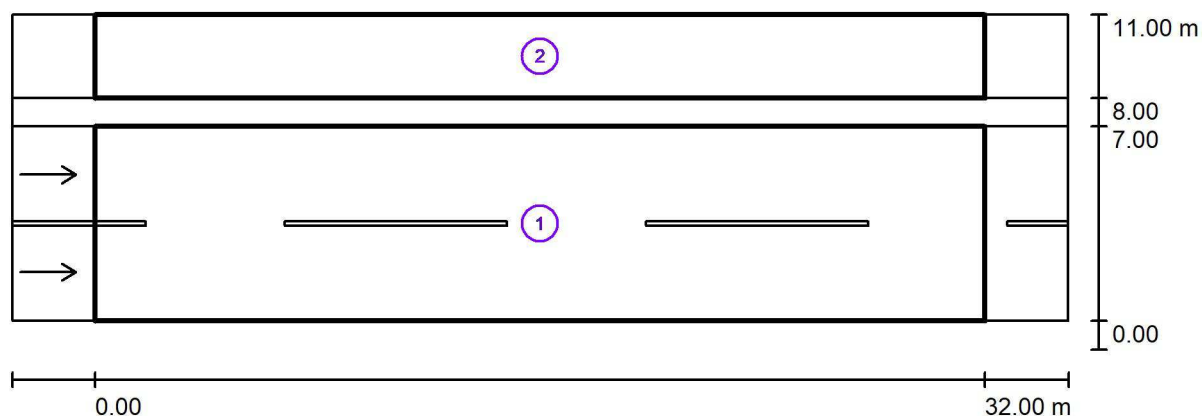
Żadna moc oświetleniowa powyżej 95°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.4.



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Inwestorska etap2 droga 2 / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:272

### Lista pól oszacowania

- 1 Jezdnia  
Długość: 32.000 m, Szerokość: 7.000 m  
Siatka: 11 x 6 Punkty  
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia.  
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070  
Wybrana klasa oświetleniowa: ME3c

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:  
Wartości zadane według klasy:  
Spełnione/nie spełnione:

$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
1.02	0.56	0.87	8	0.62
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## Inwestorska etap2 droga 2 / Wyniki szczegółowe

### Lista pól oszacowania

#### 2 Ścieżka dla rowerzystów

Długość: 32.000 m, Szerokość: 3.000 m

Siatka: 11 x 3 Punkty

Przynależne elementy uliczne: Ścieżka dla rowerzystów 1.

Wybrana klasa oświetleniowa: A3 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:

Wartości zadane według klasy:

Spełnione/nie spełnione:

$E_m$ (półsferyczne) [lx]	U0
5.30	0.72
$\geq 2.00$	$\geq 0.15$
✓	✓



**Miejski Zarząd Dróg i Komunikacji  
ul. Złota 43  
62-800 Kalisz**

dot.: Oświetlenia ulicy Inwestorskiej w Kaliszu – budowa zalicznikowej instalacji oświetleniowej.

„Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. określa techniczne warunki na budowę ww. instalacji oświetleniowej:

1. Zaprojektować kablową linię oświetleniową.
2. W celu zasilenia projektowanej linii oświetleniowej zaprojektować wolnostojącą szafę oświetleniową, dla której szczegółowe parametry określone są na załączonym schemacie. Projektowaną szafę należy wyposażać w rozłączniki bezpiecznikowe jako zabezpieczenia obwodów, sterownik astronomiczny z zewnętrzną anteną GPS (np.: CPA 5rc z GPS lub AST midi z GPS).  
Inwestor winien wystąpić do Energa-Operator SA Oddział w Kaliszu, Rejon Dystrybucji w Kaliszu z wnioskiem o przyłączenie projektowanych urządzeń do sieci elektroenergetycznej zasilanej ze stacji 10463.
3. Projektowaną linię kablową zasilic kablem typu YAKXS o przekroju zgodnym z obliczeniami, lecz nie mniejszym niż  $4 \times 25 \text{ mm}^2$ . Zaprojektować całe odcinki kabli, nie stosować muf. Na kablu należy umieścić oznaczniki zawierające: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek – koniec danego odcinka), rok budowy”.
4. Zaprojektować słupy oświetleniowe, aluminiowe, anodowane na kolor naturalny (identyczny jak istniejące) typu SAL o wysokości zawieszenia oprawy 10m, zabezpieczone elastomerem w dolnej części..
5. Zaprojektować oprawy ze źródłami światła LED z kloszem PC-UV lub PMMA lub szybą, posiadające II klasę ochronności, aluminiowy odlewany ciśnieniowo korpus, stopień ochrony IP 66 dla całej oprawy, posiadające trwałość źródeł światła minimum 100 tys. godzin przy zachowaniu strumienia świetlnego minimum 80%, temperaturę barwową 3000 K, skuteczność świetlną minimum 100 lm/1W.
6. Rozmieszczenie opraw dokonać na podstawie jak najkorzystniejszych wyników obliczeń parametrów oświetleniowych wykonanych programem obliczeniowym DIALux, co należy potwierdzić odpowiednimi wydrukami. Do obliczeń oświetleniowych przyjąć współczynnika konserwacji równy 0,9 dla opraw LED posiadających stały strumień świetlny w całym okresie trwałości użytkowej lub 0,8 dla opraw LED posiadających utrzymanie strumienia na poziomie minimum 90% lub 0,7 dla opraw LED posiadających utrzymanie strumienia na poziomie minimum 80%.  
Do wydruków należy dołączyć algorytm doboru sytuacji i klasy oświetleniowej.
7. W przypadku zastosowania doświetlenia przejść dla pieszych i/lub przejazdów dla rowerzystów, zaleca się je doświetlić dodatkowymi oprawami LED tego samego typu jak dla drogi z optyką dedykowaną do tego celu o temperaturze barwowej światła od 5000 do 5700 K. Oprawy należy



- zamontować przed przejściami/przejazdami od strony najazdu pojazdów, na słupach o wysokości 5 m lub 6 m, przeznaczonych do wkopania, typu SAL, w kolorze identycznym jak słupy dla oświetlenia drogi, dodatkowo zabezpieczonych w dolnej części elastomerem.
8. Kable w latarniach łączyć za pomocą izolowanych złącz kablowych z wkładkami bezpiecznikowymi typu D01.
  9. W latarniach do zasilania opraw zaprojektować przewody typu YDY o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> 450/750V.
  10. Zaprojektować układ zasilania typu TN-C.
  11. **Projektowane urządzenia oświetlenia drogowego w miarę możliwości projektować w pasie drogowym lub na innych terenach publicznych.**
  12. Zaprojektowane i wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy.
  13. Zastosować system ochrony od porażeń zgodny z obowiązującymi normami i przepisami.
  14. Zastosowana aparatura, osprzęt, przewody i kable winny posiadać atesty dopuszczające do zastosowania na terenie kraju.
  15. O rozpoczęciu prac będących przedmiotem niniejszych warunków należy powiadomić Spółkę z min. 7 dniowym wyprzedzeniem.
  16. Prace winna wykonywać osoba mająca odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
  17. Kable przed zasypaniem, wykonane osłony rurowe, oraz inne roboty zanikające wymagają dokonania odbioru przez Spółkę, co możliwe jest od poniedziałku do piątku w godz. od 7:30 do 14:30 (w dni robocze).
  18. Całość prac łącznie z dokumentacją techniczno-prawną należy wykonać własnym kosztem i staraniem.

Opracowywana dokumentacja projektowa podlega następującym sprawdzeniom przez „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w Kaliszu:

- a) wstępnemu, gdzie do uzgodnienia na początku prac projektowych należy przedłożyć:
  - w wersji papierowej w 2 egz.: wykonane obliczenia oświetleniowe, mapę z rozmieszczeniem urządzeń oświetleniowych,
  - w wersji elektronicznej: plik \*.dlx wykonanych obliczeń oświetleniowych.
- b) końcowemu, gdzie do uzgodnienia przed wystąpieniem o wydanie decyzji pozwolenia na budowę lub ZRID lub dokonania zgłoszenia wykonania robót budowlanych, należy przedłożyć:
  - w wersji papierowej w 2 egz.: kompletny projekt wykonawczy.

Określony w załączonych warunkach technicznych sposób zasilania zakłada wniesienie w postaci aportu rzeczowego, wybudowanych urządzeń na rzecz „Oświetlenie Uliczne i Drogowe” sp. z o.o. w zamian za objęcie udziałów w Spółce.

**Ważność warunków ustala się na okres 2 lat od daty wystawienia.**

DYREKTOR  
ds. Technicznych  
*Jakub Krzywda*