

Urszula Rosiak - INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE

Ruda ul. Długa 79, 98-300 Wieluń

## PROJEKT BUDOWLANY

## PROJEKT TECHNICZNY

Inwestor: Gmina Wieluń

Plac Kazimierza Wielkiego 1

98-300 Wieluń

Nazwa zamierzenia budowlanego:

Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy napowietrznej linii oświetlenia drogowego

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Adres zamierzenia budowlanego: 98-300 Wieluń, ul. H. Poświatowskiej  
działki nr ewid. 258, 273, 92/3, 92/15 - obręb 10

Identyfikator 101709\_4.0010

Projektował: inż. Jan Kaczmarek  
upr. nr 481/84  
UAN-8386/91/84

podpis:  
inż. JAN KACZMAREK  
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1, § 7  
§ 13 ust. 1 pkt 4 k.d., w zakresie  
instalacji elektrycznych  
Nr ewid. upr. 481/84

Wieluń, grudzień 2021 r.

Wieluń 01.2022 r.

### Oświadczenie projektanta

Oświadczam, że Projekt Techniczny

Nazwa: Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy napowietrznej linii oświetlenia drogowego

Lokalizacja: 98-300 Wieluń, ul. H. Poświatowskiej  
działki nr ewid. 258, 273, 92/3, 92/15 - obr. 10 jed. ewid. Wieluń-miasto

Inwestor: Gmina Wieluń, Plac Kazimierza Wielkiego 1, 98-300 Wieluń,

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć  
(art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy Prawo Budowlane)

Projektant: inż. Jan Kaczmarek  
upr. nr 481/84  
UAN-8386/91/84

podpis:

inż. JAN KACZMAREK  
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1, § 7,  
§ 15 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie  
instalacji elektrycznych  
Nr ewid. upr. 481/84



### 3. OPIS TECHNICZNY.

#### 3.1. Uwagi ogólne

Podstawę obliczeń i doboru opraw oświetleniowych stanowi nowa europejska norma na podstawie raportu Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN :

1. PKN-CEN/TR 13201-1:2007, tytuł: Oświetl. dróg - część 1: Wybór klas oświetlenia

2. PN-EN/13201 - 2:2007 tytuł: Oświetl. dróg - część 2: Wymagania oświetleniowe

3. PN-EN/13201-3:2007 tytuł: Oświetl. dróg-cz. 3: Obliczenia parametrów oświetlenia

Projekt sporządzono w oparciu o program obliczeniowy do projektowania oświetlenia dróg „Calculux” wraz z bazą danych opraw oświetleniowych firmy „Philips”.

Zgodnie z europejską normą „Oświetlenie dróg część 1, 2, i 3 (pkt. 4.1) projekt. do oświetlenia droga gminna dla typowej prędkości głównych użytkowników  $> 30$  i  $< 60$  km/h i sytuacji oświetleniowej B1 zaliczana jest do klasy oświetleniowej ME6 Dla tej kategorii klasy poziom średniej luminancji nawierzchni jezdni  $L$  ( $\text{cd/m}^2$ )  $\geq 0,30$  a równomierność luminancji  $U_o \geq 0,4$

Podstawę doboru słupów stanowi „Katalog do projektowania linii nn z przewodami izolowanymi samonośnymi na żerdziach wirowanych typu E.

#### 3.2. Zasilanie, pomiar energii i sterowanie oświetleniem

Zasilanie, pomiar energii i sterowanie ośw. pozostaje bez zmian w rozdzielnicy RNN w stacji trafo. Zabezp. główne (przedlicznikowe) zgodnie z umową przyłączeniową stanowią wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN-1/gG 50 A umieszczone w podstawach bezpiecznikowych. Wartość i rodzaj zabezp. projekt. do rozbudowy obw. nr 1 zgod. z wyliczeniami w części technicznej projektu. Schemat ideowy połączeń zasilania i sterowania oświetleniem pokazano na rys. 3

#### 3.3. Ochrona przeciwporażeniowa

W sieci zasilania oświetlenia zgodnie z warunkami przyłączenia obowiązuje układ sieci 15/0,4 kV - TN-C

1. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych.

2. Jako sposób ochrony dodatkowej przed porażeniem należy zastosować układ sieciowy TN-C realizowany przez SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

3. Przy zwarciu na ostatnim słupie linii oświetlen. zadziała skutecznie zabezpieczenie obwodowe - wkładka bezpiecznikowa topikowa zwłoczna typu Bi-WTz 20A w szafce oświetleniowej SO, która spełnia warunek odłączenia w  $t < 5$  sek.

4. Wyсіęgnik na słupie należy połączyć przewodem  $ALY_d$  16 mm<sup>2</sup> z przewodem neutralnym (PEN) linii napowietrznej oświetleniowej.

Oprawy i izolacja przewodów zasilających winny spełniać warunki dla urządzeń II klasy ochronności

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

#### 3.4.5. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony przed wyładowaniami atmosferycznymi w projekt. linii oświetleniowej na końcu linii na słupie krańcowym nr 5 należy zainstalować ogranicznik przepięć nN typu BOP 0,5/10 kA oraz wykonać uziomy taśmowo-prętowy TP zgodnie z rys. 1. Wymagana oporność uziemienia  $R < 10 \Omega$ . Dokonać pomiarów oporności istniejącego uziomu w przypadku oporności większej dokonać jej zmniejszenia poprzez ułożenie płaskownika Fe/Zn 25x4 mm i dobicia uziomu prętowego typu Fe/Zn  $\phi$  20.

### 4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

#### 4.1. Dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji nr 7-0893 ; trafo 160 kVA
- moc przyłączeniowa: 7 kW - zasilanie podstawowe
- napięcie sieci oświetleniowej  $U = 230$  V
- obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia" wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów - karty katalog. urządzeń.



- Bilans mocy :
  - oprawy istn.. SGS 103/70 W - 45 szt  $\times$  81 W = 3645 W
  - oprawa istn. LED TEOLED S1 38W - 12 szt  $\times$  38 W = 456 W
  - oprawy proj. BGP307 LED 84-4s/740 II DM 50W - 5 szt  $\times$  50 W = 250 W
- w podsumowaniu  $P_{\text{całk.}} = 4351 \text{ W}$

#### 4.2. Dobór zabezpieczeń przewodów na obciążalność :

Dobór zabezpieczenia przedlicznikowego :

Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) zgodnie z umową przyłączeniową - wkładka bezp. topikowa o charakterystyce zwłocznej typu WTN-1/gG 50 A

Dobór zabezpieczenia projekt. obwodu nr 1 :

- oprawy istn.. SGS 103/70 W - 25 szt  $\times$  81 W = 2025 W
- oprawa istn. LED TEOLED S1 38W - 12 szt  $\times$  38 W = 456 W
- oprawy proj. BGP307 LED 84-4s/740 II DM 50W - 5 szt  $\times$  50 W = 250 W

$$I_{b2} = \frac{P_i + P_p}{U \times 0,98} = \frac{2731}{230 \times 0,98} = 12,12 \text{ A}$$

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$I_b = 1,4 \times 12,12 = 16,96 \text{ A}$  przyjęto zabezp. obwodowe - wkładka bezpiecznikowa topikowa o charakterystyce zwłocznej typu Bi-WTz 20 A

Zabezpieczenie obwodów nr 2 i 3 bez zmian.

#### 4.3. Sprawdzenie spadku napięcia w linii zasilającej.

dopuszczalny spadek napięcia linii oświetlenia  $U < 10 \%$

Korzystamy ze wzorów uproszczonych gdyż  $S_{Al} \leq 70 \text{ mm}^2$  a  $S_{Cu} \leq 50 \text{ mm}^2$

dla obwodu 1-fazowego:

$$\Delta U \% = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_{nf}^2} \times 100 \% = \frac{2 \times 2731 \times 645}{34,8 \times 25 \times 230^2} \times 100 \% = 7,65 \% < 10 \% \quad \text{gdzie :}$$

P - moc obciążenia - 2731 W      L - długość odcinka obwodu - 645 m      S - przekrój przewodu ( $\text{mm}^2$ )

$\gamma$  - konduktywność przewodu ( $\text{m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$ )

$U_{nf}$  - znamionowe napięcie fazowe (V)

Spadek napięcia mniejszy od dopuszczalnego.

#### 4.4. Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

trafo 160 kVA w stacji nr 7-0893

linia YAKY 4x25  $\text{mm}^2$  dł. 90 m;

$R_j = 1,2 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

linia Al 25  $\text{mm}^2$  dł. 225 m;

$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,30 \Omega/\text{km}$

linia AsXSn 2x25  $\text{mm}^2$  dł. 330 m;

$R_j = 1,2 \Omega/\text{km}$ ;  $X_j = 0,24 \Omega/\text{km}$

zabezpieczenie obwodowe; Bi-WTz 20 A       $k = 5,0$  dla  $t < 5 \text{ s}$

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista

$$Z = 1,25 \times \sqrt{R^2 + X^2}$$

prąd zwarcia obliczeniowy

$$I_z = 230 / Z ;$$

prąd zwarcia wyłączalny

$$I_w = k \times I_b ;$$

Wyszczególnienie	Ilość szt/mb	Rj	Xj	R	X
Trafo 7-0893 160 kVA	1	0,0162	0,0469	0,0162	0,0469
YAKY 4x25 $\text{mm}^2$	0,09	1,2	0,08	0,216	0,0144
Al 25 $\text{mm}^2$	0,225	1,142	0,33	0,5139	0,1485
AsXSn 2x25 $\text{mm}^2$	0,330	1,2	0,24	0,792	0,1584
Impedancja zastępcza "a"		$Z_a = 1,977024$			
napięcie sieci {V}	230				
Prąd zwarcia obliczeniowy ( A )		$I_{zoa} =$	116,3 A		
zabezpieczenie	$I_b \{ A \} = 20$		$k = 5,0$		
Prąd zwarcia wyłączalny ( A )		$I_{zwa} =$	100 A	$< 116,3 \text{ A}$	

Zabezpieczenie obwodu spełnia warunek szybkiego odłączenia, odłączenie nastąpi w czasie  $t < 5 \text{ sek.}$  Ochrona skuteczna



#### 5. Zestawienie materiałów zasadniczych

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Przewód AsXSn 2x25 mm <sup>2</sup> dług. trasy 171 m / dług. materiałowa 176 mb |         |
| 2. Słup wiobetonowy E-10,5/2,5   | - 4 szt |
| 3. Słup wiobetonowy E-10,5/4,3   | - 1 szt |
| 4. Wysięgnik ocynk.    Wo-6    l=1000x1000 mm                                      | - 5 szt |
| 5. Oprawa BGP307 LED 84-4s/740 II DM 50W   | - 5 szt |
| 6. Rura osłonowa dzielona AROTA typu A Ø110 PS                                     | - 4 mb  |
| 7. Ogranicznik przepięć BOP 0,5/10 kA  | - 1 szt |
| 8. Płaskownik Fe/Zn 25x5 mm  | - 2 mb  |
| 9. Uziom prętowy Fe/Zn Ø 20 dł. 6 m  | - 1 szt |

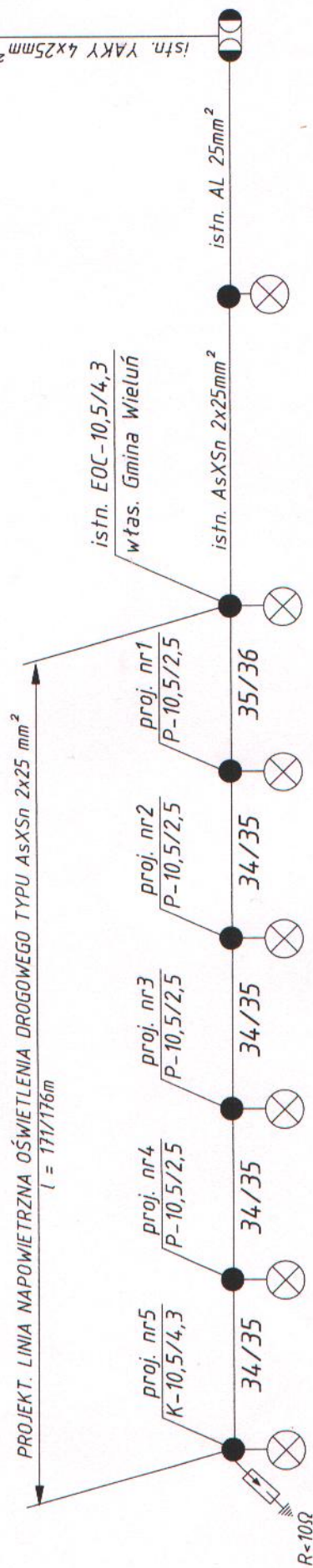
Uwaga: dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż podane w dokumentacji projektowej lecz nie o gorszych parametrach

inż. JAN KACZMAREK  
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 6 ust. 1 § 7  
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie  
instalacji elektrycznych  
Nr ewid. upr. 481/84

stacja trafo 15/0,4 kV  
nr 7-0893 "Stoneczna"


- proj stupy typu E firmy "WIRBET" z oprawami typu BGP307 LED 84-4S/740 II DM 50W firmy PHILIPS - 5 szt

proj. trasa napowietrznej linii oświetleniowej typu AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>

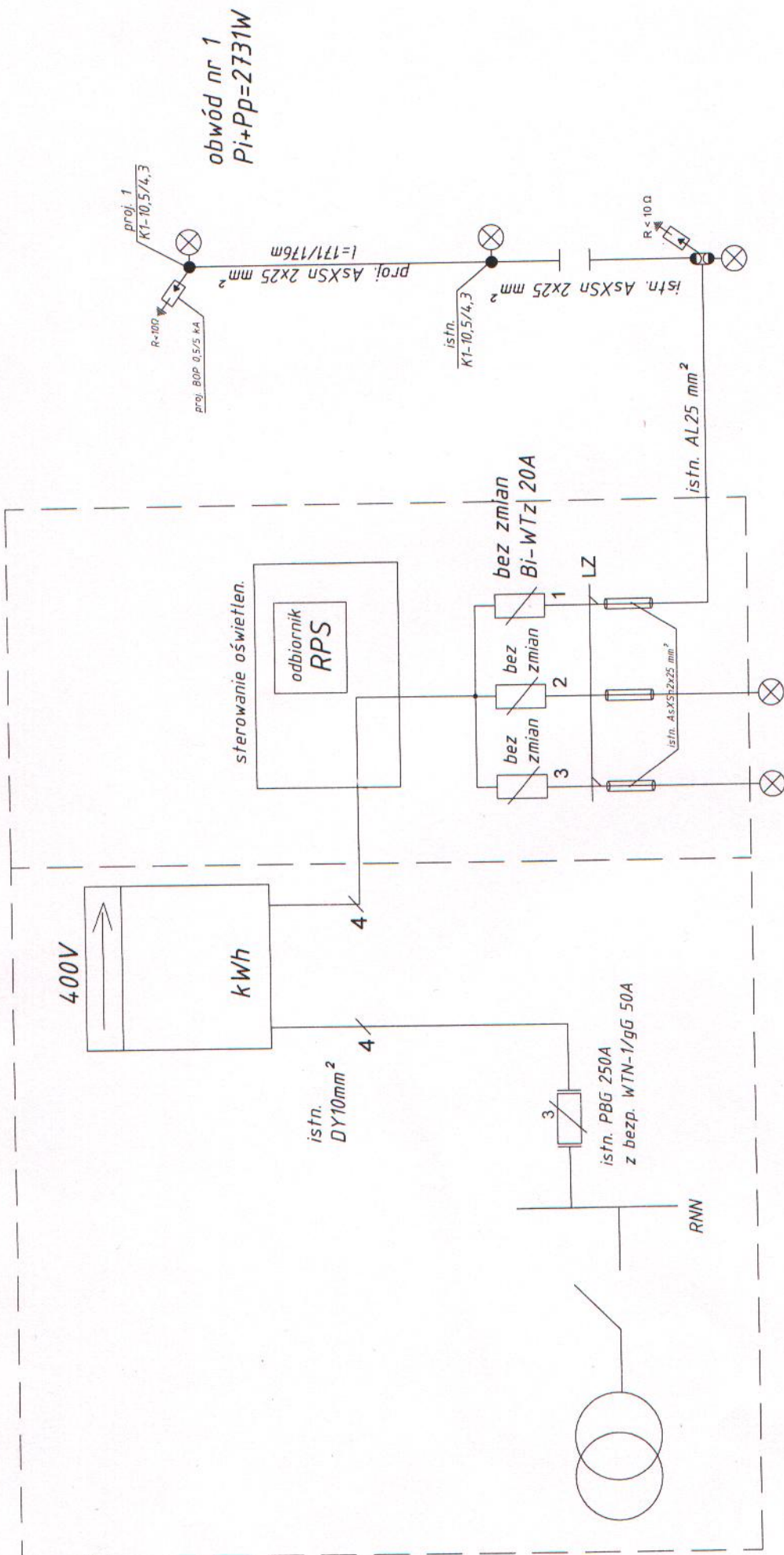


$$P_C = 4,31 \text{ kW}$$

UKŁAD TN-C  
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

<p>PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH – INŻ. JAN KACZMAREK 98-300 WIELUŃ – OS. WYSZYŃSKIEGO 5/8b</p>	
<p><b>Nazwa obiektu :</b> Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy napowietrznej linii oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn. napowietrznej linii oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Poświatowskiej w Wieluniu, gm. Wieluń</p> <p><b>Adres inwestycji:</b> działki nr ewid. 258, 273, 92/15, 92/3– obr. 10, jed. ewid. Wieluń-miasto</p> <p><b>Inwestor :</b> Gmina Wieluń – 98-300 Wieluń, pl. K. Wielkiego 1</p>	<p><b>Data:</b> 12. 2021</p> <p>nr rys. 2</p>
<p><b>Przedmiot rysunku:</b> Schemat ideowy napowietrznej linii oświetlenia drogowego</p>	<p><b>Projektant:</b> inż. Jan Kaczmarek <b>Uprawn. nr 481/1 UAN-8386/91/84</b></p> <p><b>podpis:</b> </p>





STACJA TRAF0 7-0893

Pc=4,35 kW

UKŁAD TN-C SAMOCHYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH - INŻ. JAN KACZMAREK 98-300 WIELUŃ - OS. WYSZYŃSKIEGO 5/8	
Nazwa obiektu : Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy napowietrznej linii oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn. napowietrznej linii oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Poświętowskiej w Wieluniu, gm. Wieluń	Data: 11. 2021
Adres inwestycji: działki nr ewid. 258, 273, 92/15, 92/3- obr. 10, jed. ewid. Wieluń-miasto	nr rys. 2
Inwestor : Gmina Wieluń - 98-300 Wieluń, pl. K. Wielkiego 1	
Przedmiot rysunku: Schemat zasilania i sterowania oświetleniem drogowym	
Projektant: inż. Jan Kaczmarek	podpis:
uprawn. nr 481/1 UAN-8386/91/84	

# Dobór opraw oświetleniowych

Wieluń ul. Poświatowskiej

Data: 23-01-2022  
Klient: Gmina Wieluń  
Przedstawiciel klienta: Burmistrz Wielunia

Projektant: inż. Jan Kaczmarek

inż. JAN KACZMAREK  
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1 § 7,  
§ 3 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie  
instalacji elektrycznych  
numer wid. upr. 481/84

Wartości przedstawione w raporcie są wynikiem precyzyjnych obliczeń, bazujących na określonym usytuowaniu opraw względem siebie oraz względem płaszczyzny roboczej. Rzeczywiste parametry oświetleniowe są m.in. uwarunkowane: typem zastosowanych opraw, ich rozmieszczeniem oraz właściwościami refleksyjnymi otoczenia.

**Philips Lighting Poland S.A.**

Oddział w Ketrzynie  
Biuro Handlowe Warszawa  
ul. Al. Jerozolimskie 195b  
02-222 Warszawa

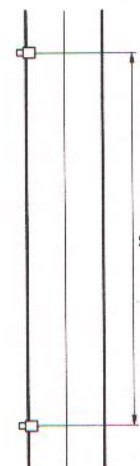
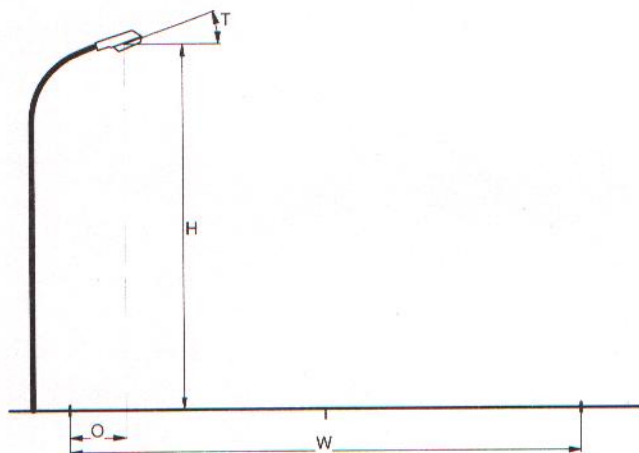
CalcuLuX Droga 7.7.0.1



### 3. Podsumowanie

#### 3.1 Droga główna

Oprawa	:	BGP307 T25 DW10
Źródło światła	:	1 * LED84-4S/740
Strumień	:	8400 lumen
Rot90	(T) :	5.0 stopni
Metoda siatki	:	CEN Luminancja
Ogólny współ. utrzymania	:	0.95



Jezdnia	:	Droga nierozdzielona
Szerokość drogi	(W) :	6.00 m
Ilość pasów	:	2
Tablica współ. odbić	:	CIE R3
Tablica Q0	:	0.070
Współczynnik utrzymania	:	0.95
Instalacja	:	Strona lewa
Wysokość	(H) :	8.70 m
Odstępy	(S) :	34.00 m
Montaż	(O) :	-1.00 m

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

#### Luminancja

Średnia	=	0.62 cd/m <sup>2</sup>
Minimum/Maksimum	=	0.47
Minimum/średnia	=	0.66

#### Olśnienie

TI	=	8.2 %
----	---	-------

## 4. Wyniki obliczeń

### 4.1 Główne L (O1): Tablica tekstowa

Siatka : Główny na wysokości Z = -0.00 m TI ( 1.50,-19.80, 1.50) = 8.2%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m2)  
 Powierzchnia drogi : CIE R3 z Q0 = 0.070

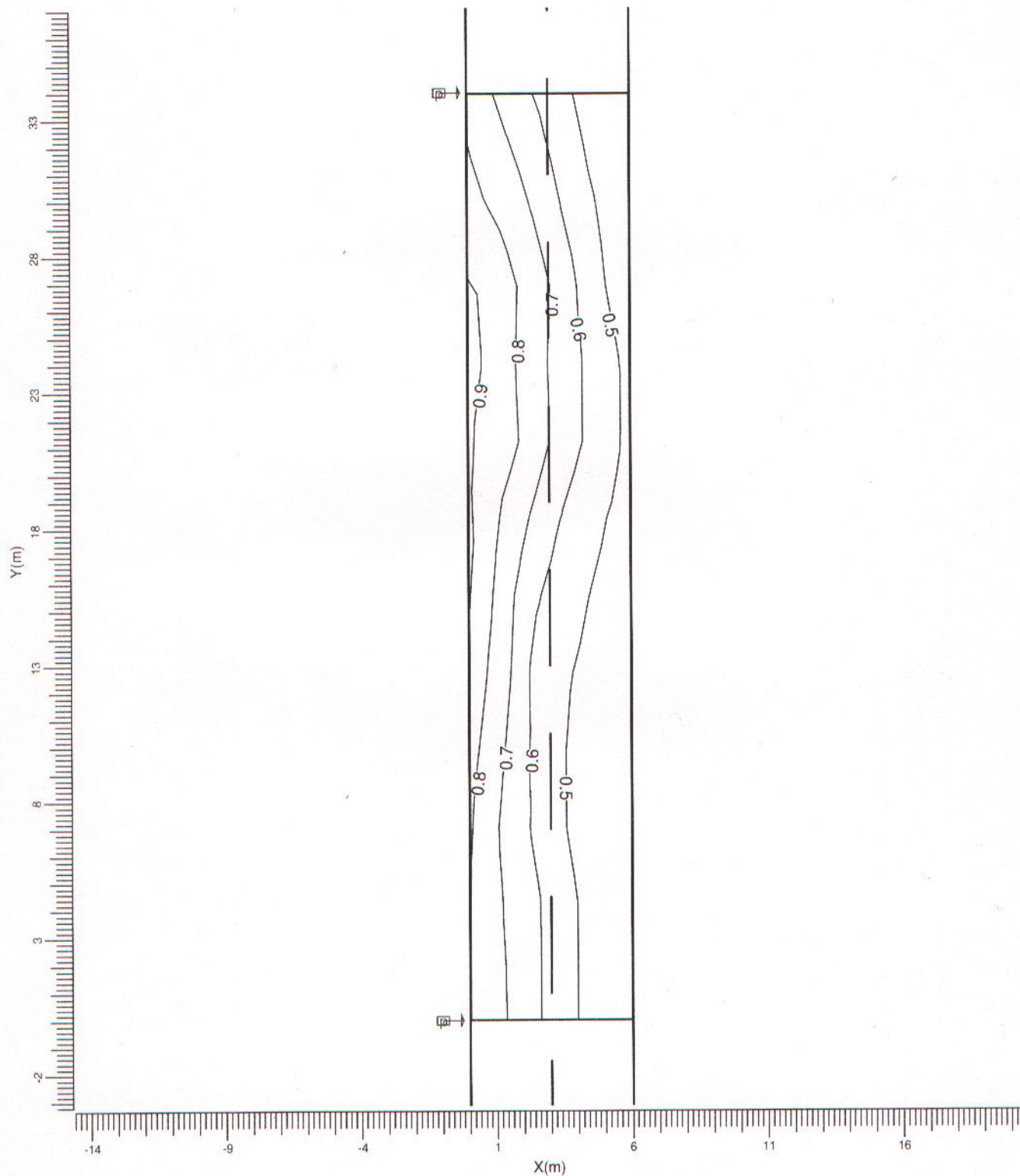
X (m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50
Y (m)						
32.58	0.76	0.70	0.63	0.55	0.48	0.43
29.75	0.81	0.77	0.69	0.60	0.52	0.46
26.91	0.89	0.83	0.75	0.66	0.55	0.47
24.08	0.90>	0.82	0.74	0.65	0.58	0.51
21.25	0.88	0.83	0.75	0.66	0.58	0.51
18.42	0.87	0.76	0.68	0.59	0.53	0.48
15.58	0.85	0.72	0.61	0.54	0.50	0.47
12.75	0.82	0.71	0.56	0.51	0.47	0.44
9.92	0.79	0.68	0.57	0.50	0.46	0.43
7.09	0.76	0.66	0.58	0.50	0.46	0.42<
4.25	0.76	0.68	0.61	0.52	0.47	0.42
1.42	0.76	0.69	0.61	0.53	0.47	0.43

Średnia  
0.62Min/śr  
0.68Min/Max  
0.47Współczynnik pogorszenia  
0.95



## 4.3 Główne L (O1): Izokontury

Siatka : Główny na wysokości  $Z = -0.00$  m TI ( 1.50, -19.80, 1.50) = 8.2%  
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m<sup>2</sup>)  
 Powierzchnia drogi : CIE R3 z Q0 = 0.070



p



BGP307 T25 DW10

Średnia  
0.62Min/śr  
0.68Min/Max  
0.47Współczynnik pogorszenia  
0.95Skala  
1:200

## 5. Informacje o oprawie

### 5.1 Oprawy

ClearWay gen2  
BGP307 T25 1 xLED84-4S/740 DW10

Sprawność

DLOR : 0.87

ULOR : 0.00

TLOR : 0.87

Dławik

: -

Strumień źródła : 8400 lm

Moc oprawy : 50.0 W

Kod pomiarowy : LVE160706F

