

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 kablowej linii
oświetlenia drogowego

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Adres zamierzenia budowlanego: 98-300 Wieluń, ul. Olchowa
działki nr ewid. 294/32, 294/47, 294/46, 294/45 - obręb 7,

Identyfikator 101709_4.0007

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

podpis:
inż. JAN KACZMAREK
upr. nr 481/84
§ 13 ust. 4 lit. 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 kablowej linii
oświetlenia drogowego

Lokalizacja: 98-300 Wieluń, ul. Olchowa
działki nr ewid. 294/45, 294/46, 294/47, 294/32 - obr. 7 jed. ewid. Wieluń

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

inż. podpis: JAN KACZMAREK
upr. z § 2 ust. 1 pkt 1 § 5 ust. 1, § 7,
§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. b, 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 (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 oświetleniem pozostaje bez zmian w szafce oświetleniowej SO zamontowanej przy stacji trafo. Zabezpieczenie główne (przedlicznikowe) stanowią wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN1/gG 63A (bez zmian). Wartość i rodzaj zabezpieczenia projekt. do rozbudowy obwodu zgodnie z wyliczeniami w części obliczeń projektu. Schemat ideowy połączeń zasilania pomiaru 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 zwarcie na ostatnim słupie linii oświetlen. zadziała skutecznie zabezpieczenie obwodowe - wkładka bezpiecznikowa topikowa szybka typu Bi-WTs 20A w szafce oświetleniowej SO, która spełnia warunek odłączenia w $t < 5$ sek.

4. Na końcu linii kablowej (słup nr 12) należy dokonać uziemienia przewodu „PE” oporność uziem. ochron. $R < 30 \Omega$ Jedną żyłą kabla YAKY 4x25mm² będzie spełniała rolę przewodu ochronnego „PE”- końcówka żyły ochronnej koloru żółto - zielonego 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. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony projekt. linii oświetleniowej przed przepięciami z linii napowietrznej wywołanymi wyładowaniami atmosferycznymi i łączeniowymi na połączeniu linii kablowej z napowietrzną na słupach zainstalowane są ograniczniki przepięć nn typu BOP 0,5/5 kA oraz wykonanane uziomy taśmowo-prętowy TP. Wymagana oporność uziemienia $R < 10 \Omega$. Dla ochrony odbiorników (opraw) należy zainstalować w szafce SO ograniczniki przepięć nN typu QVR KM30B+C o In 30 kVA łącząc przewody fazowy i neutralny z przewodem PE a ten z kolei z szyną wyrównawczą.

4. OBLICZENIA TECHNICZNE.

4.1. Dane do obliczeń:

- zasilanie ze stacji nr 7-1237 ; trafo 160 kVA
- moc przyłączeniowa: 5 kW - zasilanie podstawowe
- napięcie sieci oświetleniowej $U = 230$ V
- obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projekt. instalacji elektrycznych nN" wyd. PEWA 1986, PN i dane prod. - karty katalog. urządzeń.

- Bilans mocy :
 - oprawy istn. SGS 103/70W - 44 szt x 81 W = 3564 W
 - oprawy proj. BGP 307 LED 84-4s/740 II DM 50W 3 szt x 50 W = 150 W
 - oprawy proj. BGP 307 LED 84-4s/740 II DM 50W 5 szt x 50 W = 250 W
- w podsumowaniu $P_{\text{całk.}} = 3964 \text{ W}$

4.2. Dobór zabezpieczeń przewodów na obciążalność :

Dobór zabezpieczenia głównego (przedlicznikowego) :

Zabezpieczenie główne - wkładki bezpiecznikowe topikowe o charakterystyce zwłocznej typu WTN1/gG 63A umieszczone w rozłączniku bezpiecznikowym RBK-1

Dobór zabezpieczenia proj. obwodu :

- oprawy istn. SGS 103/70W - 25 szt x 81 W = 2025 W
- oprawy istn. BGP 307 LED 84-4s/740 II DM 50W 3 szt x 50 W = 150 W
- oprawy proj. BGP 307 LED 84-4s/740 II DM 50W - 5 szt x 50 W = 250 W

Prąd bezpiecznika obwodowego :

$$I_b = \frac{P_i}{U \times 0,98} = \frac{2425}{230 \times 0,98} = 10,76 \text{ A}$$

$I_b = 1,6 \times 10,76 = 17,22 \text{ A}$ przyjęto zabezpieczenie obwodu: wkładka bezpiecznikowa topikowa o charakterystyce szybkiej typu Bi WTs 20A

Zabezpieczenie oprawy - bezpiecznik topikowy zwłoczny Bi-WTz 4A

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:

$$\Delta U \% = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times U_{\text{nf}}^2} \times 100 \% = \frac{2 \times 2425 \times 752}{34,8 \times 25 \times 230^2} \times 100 \% = 7,92 \% < 10 \% \quad \text{gdzie :}$$

P - moc obciążenia (W) - 2425 W

L - długość najdłuższego odcinka obwodu (m) - 752 m

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

S - przekrój przewodu (mm^2)

U_{nf} - znamionowe napięcie fazowe (V)

4.4. Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

trafo 100 kVA w stacji nr 7-1237

linia YAKY 4x25 mm^2 dł. 101 m;

linia AL 25 mm^2 dł. 155 m;

linia YAKY 4x25 mm^2 dł. 604 m;

zabezpieczenie obwodowe; Bi-WTs 20 A

sprawdzono dla zwarcia na ostatnim słupie :

Impedancja rzeczywista

prąd zwarcia obliczeniowy

prąd zwarcia wyłączalny

$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,33 \Omega/\text{km}$

$R_j = 1,142 \Omega/\text{km}; X_j = 0,08 \Omega/\text{km}$

$k = 3,0$ dla $t < 5 \text{ s}$

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

$$I_z = 230 / Z ;$$

$$I_w = k \times I_b ;$$

| Wyszczególnienie | Ilość szt/mb | R_j | X_j | R | X |
|---------------------------------|--------------------|-------------|-----------|----------|---------|
| Trafo 7-1237 160 kVA | 1 | 0,0309 | 0,0732 | 0,0309 | 0,0732 |
| YAKXS 4x25 mm^2 | 0,101 | 1,142 | 0,08 | 0,230684 | 0,01616 |
| AL 25 mm^2 | 0,155 | 1,142 | 0,33 | 0,35402 | 0,1023 |
| YAKXS 4x25 mm^2 | 0,604 | 1,142 | 0,08 | 1,3795 | 0,09664 |
| Impedancja zastępcza "a" | | $Z_a =$ | 2,51977 | | |
| napięcie sieci {V} | 230 | | | | |
| Prąd zwarcia obliczeniowy (A) | | $I_{zoa} =$ | 91,3 A | | |
| zabezpieczenie | $I_b \{ A \} = 20$ | | $k = 3,0$ | | |
| Prąd zwarcia wyłączalny (A) | | $I_{zwa} =$ | 60 A | < 92,3 A | |

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

5. Zestawienie materiałów zasadniczych

- | | | |
|--|--|---------------------|
| 1. Kabel YAKY 4x25 mm ² | dług. trasy 168 m / dług. materiałowa 208 mb | |
| 2. Słup wiobetonowy EOC-10,5/2,5 | | - 5 szt |
| 3. Wysięgnik ocynk. R 3 l= mm | | - 5 szt |
| 4. Kołpak do wysięgnika K 1 | | - 5 szt |
| 5. Oprawa BGP307 LED 84-4s/740 II DM 50W | | - 5 szt |
| 6. Rura osłonowa AROTA typu DVK Ø75 | | - 13,5 mb |
| 7. Płaskownik Fe/Zn 25x5 mm | | - 4 mb |
| 8. Uziom prętowy Fe/Zn Ø 20 dł. 2 m | | - 1 szt |
| 9. Folia PCV w kolorze niebieskim | | - 36 m ² |

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

----- projekt. trasa linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25 mm²

LEGENDA:


- - proj słupy typu EOC-10,5/2,5 firmy "WIRBET" z oprawami typu BGP307 LED 84-4S/740 II DM 50W firmy PHILIPS - 5 szt
- ⊗ - projekt. trasa linii kablowej oświetleniowej typu YAKY 4x25 mm²

PROJEKTOWANA. LINIA KABLOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO TYPU YAKY 4x25 mm²
l = 168/208m

istn. nr14 EOC-10,5/2,5
proj. nr1 EOC-10,5/2,5
proj. nr2 EOC-10,5/2,5
proj. nr3 EOC-10,5/2,5
proj. nr4 EOC-10,5/2,5
proj. nr5 EOC-10,5/2,5

istn. YAKY 4x25mm² l=396m
istn. AL25mm² l=155m
istn. szafka SO na fundamencie
istn. YAKY 4x25mm² l=101m
PBD-1 250A
RNN
stacja trafo 15/0,4 kV nr 7-1237 "Broniewskiego" 100 kVA
R<30Ω
R<100

UKŁAD TN-C
SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA

| | |
|--|---|
| PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH – INŻ. JAN KACZMAREK 98-300 WIELUŃ – OS. WYSZYŃSKIEGO 5/8 | |
| <p>Nazwa obiektu : Przebudowa odcinka drogi gminnej w zakresie budowy kablowej linii oświetlenia drogowego obiektu kategorii XXVI od istn. kablowej linii oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Olchowej w Wieluniu, gm. Wieluń</p> <p>Adres inwestycji: działki nr ewid. 294/44, 294/43, 294/32– obręb 7</p> <p>Inwestor : Gmina Wieluń – 98-300 Wieluń, pl. K. Wielkiego 1</p> | <p>Data: 12. 2021</p> |
| nr rys. 2 | |
| Przedmiot rysunku: Schemat ideowy kablowej linii oświetlenia drogowego | |
| Projektant: inż. Jan Kaczmarek uprawn. nr 481/1 UAN-8386/91/84 | podpis:  |

Dobór opraw oświetleniowych

Wieluń ul. Olchowa

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

§ 13 ust. 1 pkt 4 lit. d, w zakresie

instalacji elektrycznych

Nr ewid. 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

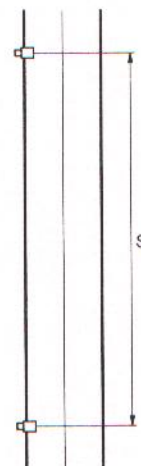
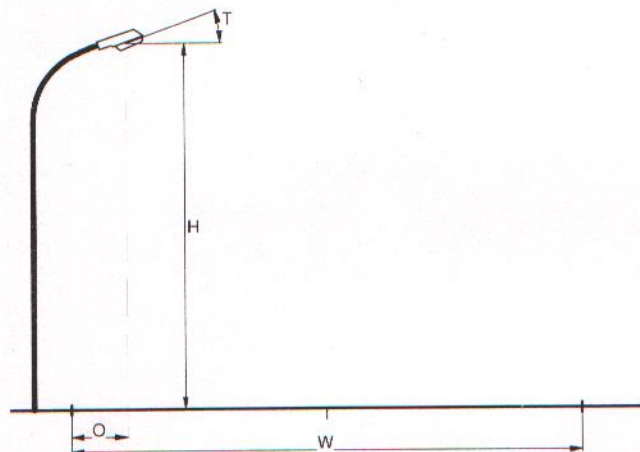
02-222 Warszawa

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) : | 38.00 m |
| Montaż | (O) : | -1.00 m |

Ogólne wartości jakościowe dla układu drogi.

Luminancja

| | | |
|------------------|---|------------|
| Średnia | = | 0.56 cd/m2 |
| Minimum/Maksimum | = | 0.42 |
| Minimum/średnia | = | 0.63 |

Olśnienie

| | | |
|----|---|-------|
| TI | = | 8.9 % |
|----|---|-------|

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) = 8.9%
 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) | | | | | | |
| 36.54 | 0.67 | 0.62 | 0.57 | 0.51 | 0.44 | 0.40 |
| 33.62 | 0.75 | 0.72 | 0.64 | 0.56 | 0.49 | 0.43 |
| 30.69 | 0.85 | 0.79 | 0.72 | 0.63 | 0.53 | 0.45 |
| 27.77 | 0.86> | 0.79 | 0.71 | 0.63 | 0.55 | 0.48 |
| 24.85 | 0.84 | 0.79 | 0.71 | 0.61 | 0.54 | 0.48 |
| 21.92 | 0.83 | 0.71 | 0.62 | 0.54 | 0.47 | 0.43 |
| 19.00 | 0.80 | 0.67 | 0.55 | 0.48 | 0.44 | 0.40 |
| 16.08 | 0.75 | 0.63 | 0.49 | 0.44 | 0.40 | 0.37 |
| 13.15 | 0.68 | 0.58 | 0.49 | 0.42 | 0.38 | 0.36< |
| 10.23 | 0.62 | 0.54 | 0.48 | 0.42 | 0.40 | 0.37 |
| 7.31 | 0.61 | 0.54 | 0.49 | 0.43 | 0.41 | 0.37 |
| 4.38 | 0.63 | 0.58 | 0.53 | 0.47 | 0.43 | 0.39 |
| 1.46 | 0.65 | 0.60 | 0.54 | 0.48 | 0.43 | 0.39 |

Średnia
0.56

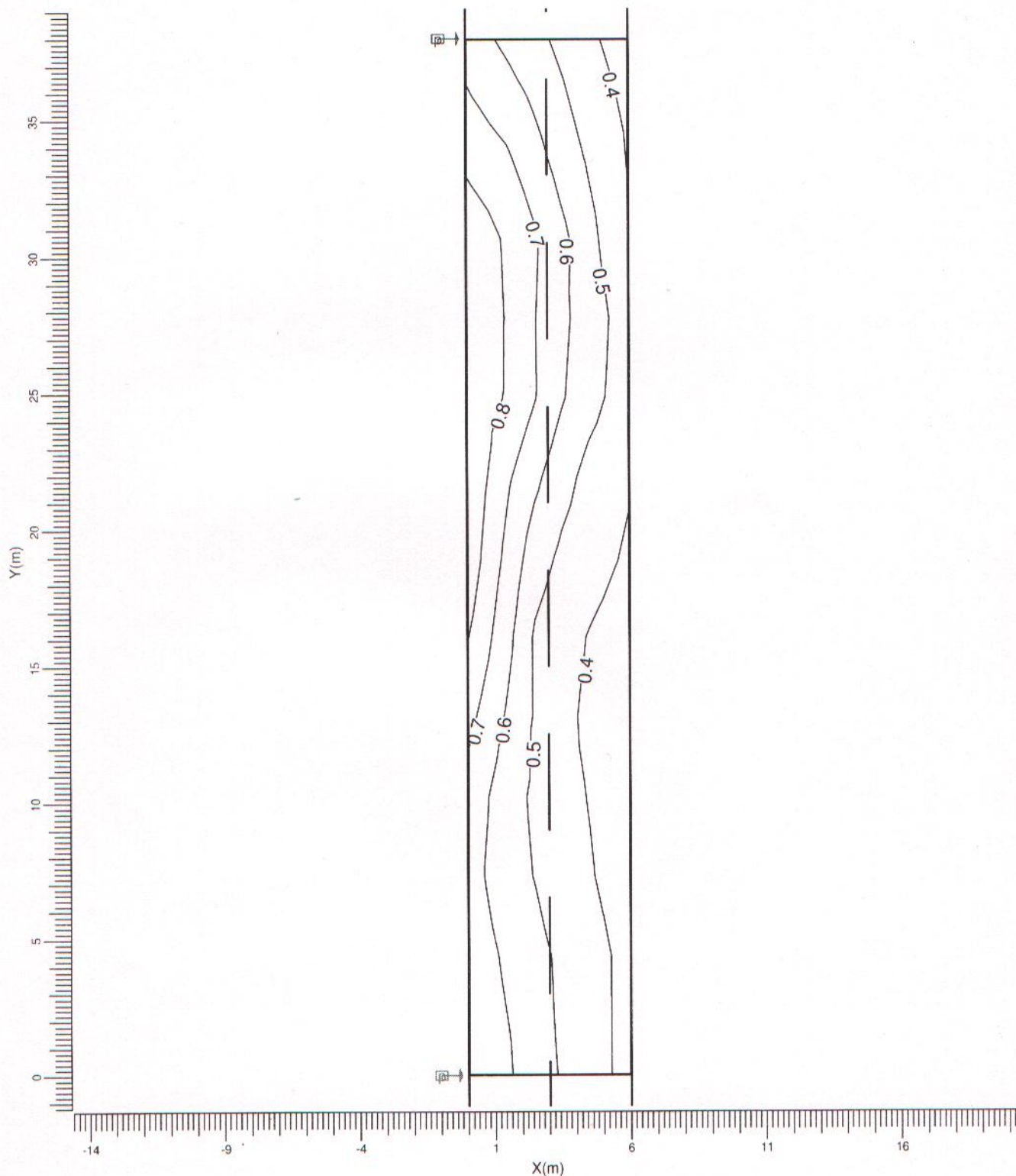
Min/śr
0.64

Min/Max
0.42

Współczynnik pogorszenia
0.95

4.3 Główne L (O1): Izokontury

Siatka : Główny na wysokości $Z = -0.00$ m TI (1.50, -19.80, 1.50) = 8.9%
 Obliczenia : Luminancja w kierunku CEN Obserwator (O1) (1.50, -60.00, 1.50) (cd/m²)
 Powierzchnia drogi : CIE R3 z Q0 = 0.070



p → BGP307 T25 DW10

Średnia
0.56

Min/śr
0.64

Min/Max
0.42

Współczynnik pogorszenia
0.95

Skala
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

