

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

BUDOWA SIECI OŚWIETLANIA ULICZNEGO UL. OGRODOWEJ W BIERUNIU

ADRES:

BIERUŃ UL. OGRODOWA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVI

NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH:

241401_1.0001, Bieruń Nowy: 182/53; 2083/26;

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**GMINA BIERUŃ
ul. RYNEK 14
43-150 BIERUŃ**

PROJEKTANT:

**dr inż. ARTUR CYWIŃSKI
upr. bud. 731/01
SLK/IE/8780/03**

DATA OPRACOWANIA:

SIERPIEŃ 2021

SPIS TREŚCI

WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY.

CZĘŚĆ TECHNICZNA:

1. Wstęp
2. Podstawy opracowania
3. Zakres opracowania
4. Stan istniejący
5. Stan projektowany
 - 5.1. Linie kablowe oświetlenia ulic, układanie kabli
 - 5.2. Słupy oświetleniowe
 - 5.3. Oprawy oświetleniowe
6. Parametry fotometryczne
7. Ochrona przeciwporażeniowa
8. Uwagi końcowe
9. Obliczenia techniczne
10. Zestawienie zasadniczych materiałów oraz tabela przewiertów

OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE

RYSUNKI:

- | | |
|--|--------|
| 1. Projekt zagospodarowania sieci oświetleniowej 1:500 | rys. 1 |
| 2. Plan sytuacyjny | rys. 2 |
| 3. Schemat elektryczny sieci oświetleniowej | rys. 3 |
| 4. Widok proj. słupa ośw. | rys. 4 |


**WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY SIECI OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO –
UZGODNIENIENIE Z GMINĄ BIERUŃ**

Pracownia Projektowa Omega-Projekt
A. Cywiński, K. Baron Spółka Jawna
ul. Topolowa 1
43-100 Tychy

Odnosząc się do wniosku z dnia 19.07.2021 r., w sprawie uzgodnienia trasy projektowanej linii kablowej nN YAKXS 4x35 na potrzeby zasilania oświetlenia ulicznego (Inwestor: Gmina Bieruń, ul. Rynek 14, 43-150 Bieruń) oraz wyrażenia zgody na wejście w teren działek nr 182/53 i 2083/26, położonych w rejonie ul. Ogrodowej w Bieruniu, informuję, że:

1. Uzgadniam trasę projektowanej linii kablowej nN YAKXS 4x35 na potrzeby zasilania oświetlenia ulicznego przy ul. Ogrodowej w Bieruniu, zgodnie z załączonym do wniosku planem sytuacyjnym z zaznaczonym przebiegiem trasy stanowiącym integralną część niniejszego pisma.
2. Projektowany kabel nN wybudować metodą przewiertu sterowanego, poprowadzić w rurze ochronnej o odpowiedniej wytrzymałości.
3. Prace ziemne w pobliżu drzew wykonać tak, aby nie spowodować uszkodzenia drzewostanu (korony drzew i bryły korzeniowej) zgodnie z art. 87 a ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1098). W przypadku uszkodzenia drzewostanu zostaną zastosowane kary pieniężne wynikające z art. 88 pkt. 1 tej samej ustawy.
4. Zachować normatywne odległości w pionie i poziomie od urządzeń podziemnych.
5. Po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego oraz uporządkować przyległy teren.
6. Prace należy wykonać zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi.
7. Wyrażam zgodę na wejście w teren części działki nr 182/53 i 2083/26 (obręb Bieruń Nowy, k.m. 1), będących własnością Gminy Bieruń.
8. Roboty wykonać bez powodowania zbędnych utrudnień w ruchu na drodze, przy zapewnieniu odpowiednich warunków bezpieczeństwa w stosunku do uczestników ruchu oraz zachowaniu ciągłości ruchu.
9. Zezwolenie traci ważność jeżeli:
 - a) Utraciła ważność dokumentacja obowiązująca w rozumieniu prawa budowlanego.
 - b) Jeżeli w ciągu 3 lat od wydania przedmiotowego zezwolenia inwestycja nie została rozpoczęta.

Z poważaniem

Z up. BURMISTRZA

TOMASZ PAWLUS
Naczelnik
Wydziału Gospodarki Komunalnej

Załączniki:

1. Plan zagospodarowania terenu 1 egz.

Otrzymują:

1. Adresat
2. Wydział GN, IR
3. a/a GK

CZĘŚĆ TECHNICZNA

1. Wstęp

Opracowanie niniejsze jest projektem technicznym (wykonawczym) budowy sieci oświetlenia zewnętrznego w Bieruniu przy ul. Ogrodowej na działkach nr 182/53 oraz 2083/26.

Projektowane odcinki linii oświetleniowej zostaną podłączone do istniejących słupów oświetleniowych zlokalizowanych w rejonie budynku nr 18 przy ul. Ogrodowej.

Projekt budowlany stanowi oddzielny tom opracowania.

2. Podstawy opracowania

Podstawą opracowania projektu były następujące dokumenty:

- zlecenie inwestora;
- uzgodnienie z Gminą Bieruń;
- uzgodnienia z właścicielami sieci uzbrojenia terenu (narada koordynacyjna);
- aktualne przepisy i normy.

3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje w swoim zakresie następujące elementy:

- budowę linii kablowych nN oświetlenia zewnętrznego;
- posadowienie słupów oświetleniowych;
- zabudowę opraw oświetleniowych na projektowanych słupach;
- ochronę przeciwporażeniową;
- obliczenia fotometryczne.

4. Stan istniejący

Wzdłuż ulicy Ogrodowej przebiega kablowa sieć oświetlenia ulicznego. Oprawy oświetleniowe zabudowane są na słupach typu SAL.

5. Stan projektowany

Zasilanie sieci oświetlenia zewnętrznego odbywać się z istn. słupów oświetleniowych przy budynku nr 18 i podłączone do zacisków złączy (konstrukcja złączy umożliwia podłączenie dodatkowego kabla).

5.1. Linie kablowe oświetlenia ulic, układanie kabli

Projektuje się ułożenie linii kablowych typu YAKXS 4x35. Przedmiotowy odcinek linii kablowej należy wykonać na całej długości przewiertem sterowanym w rurze ochronnej gładkościennej HDPE-110. Głębokość układania kabla - 0,7m.

Kable należy układać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Po zakończeniu prac nawierzchnie (komory przewiertowe) należy odtworzyć doprowadzając do stanu istniejącego.

Na projektowanych odcinkach linii kablowej (we wnękach słupów oświetleniowych oraz na środku przęsła – na rurze ochronnej) należy umieścić oznacznik zawierający następujący opis:

linia kablowa YAKXS 4x35

relacji: słup nr - słup nr

UM Bieruń

20..r

5.2. Słupy oświetleniowe

Projektuje się zabudowę słupów oświetleniowych o wysokości 6m, bez szwu cylindrycznych, aluminiowych, anodowanych na kolor naturalny C0. Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dedykowanych dla rodzaju słupa.

Oprawy należy zabudować na wysięgnikach aluminiowych anodowanych na kolor naturalny C0 o długości 0,6m, wysokości 1m oraz kącie nachylenia 5 stopni.

We wnętkach słupowych należy zabudować złącza kablowe słupowe: złącze bezpiecznikowe, złącze fazowe oraz złącze zerowe.

Po zabudowie opraw i wysięgników słupy należy ponumerować oraz umieścić na nich naklejki samoprzylepne z napisem "Zakaz umieszczania ogłoszeń i ulotek - art. 63a Kodeks wykroczeń" w kolorze pomarańczowym.

5.3. Oprawy oświetleniowe

Zaprojektowano oświetlenie terenu z wykorzystaniem opraw 50W 32LED 500mA. Dobrano oprawy zgodnie z wymaganiami Inwestora.

Dla projektowanego odcinka sieci oświetleniowej przeprowadzono obliczenia fotometryczne. Obliczenia fotometryczne stanowią załącznik do projektu.

Dobre oprawy LED spełniają wymagania:

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej
- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 50W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- oprawa wyposażona w sterownik lokalny umożliwiający współpracę z bezprzewodowym systemem sterowania i zarządzania oświetleniem zainstalowanym w gminie Bieruń
- praca sterownika w sieci bezprzewodowej zgodnie ze standardem ZigBee (IEEE 802.15.4)
- sterownik z wbudowanym przekaźnikiem umożliwiającym fizyczne wyłączenie oprawy
- możliwość sterowania statecznikiem za pomocą sygnału analogowego (1-10V) lub cyfrowego (DALI); zmiana sposobu sterowania poprzez zdalną zmianę oprogramowania
- sterownik powinien posiadać bezpotencjałowe wejście na sygnał z czujnika ruchu oraz możliwość przesyłania informacji o wykrytym ruchu do innych opraw
- sterownik powinien posiadać możliwość dokonywania pomiaru prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, temperatury, czasu pracy źródła światła
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- zakres temperatury pracy oprawy od -40°C do $+40^\circ\text{C}$
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 7976lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K

- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny

6. Parametry fotometryczne

Obliczenia dołączono do projektu.

7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem pośrednim będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C zgodnie z normą N-SEP-E 001. Zaprojektowane oprawy oraz złącza IZK wykonane są w II klasie ochronności.

Słupy oświetleniowe należy dodatkowo uziemić - wypadkowa wartość uziemienia instalacji $R \leq 5,0\Omega$.

Uziemienie należy wykonać za pomocą uziomu powierzchniowego – bednarki ocynkowanej FeZn 30x4 układanej (podczepionej do rury podczas przewiertu) pomiędzy słupami. Połączenie bednarki oraz konstrukcji słupa (zacisku uziemiającego w słupie) należy wykonać za pomocą linki Ly-10, którą należy połączyć z uziomem powierzchniowym za pomocą złącza krzyżowego (z przekładką Cu/Fe). Złącze należy owinać taśmą denso lub pomalować masą asfaltową.

8. Uwagi końcowe

Zgodnie z Prawem Budowlanym (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888, Nr 96, poz. 959; z 2005 r. Nr 113, poz. 954; Nr 163, poz. 1362 i 1364; Nr 169, poz. 1419) przy wykonywaniu prac budowlano-montażowych **należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.**

Wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany znakiem budowlanym.

Dopuszczone do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym są także wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Ze względu na występowanie warunków opisanych w Art. 21a ust. 2 pkt.1 i 4 (Ustawy Prawo Budowlane) Kierownik budowy zgodnie z Art. 21a.1 zobowiązany jest sporządzić lub zapewnić

sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych.

10. Obliczenia techniczne.

Dane.

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1. Napięcie sieci | 230/400 |
| 2. Układ sieciowy | TN-C |
| 3. Moc dodatkowa obwodu | 0,3 kW |

Po wykonaniu prac należy wykonać pomiar potwierdzający skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim.

11. Zestawienie zasadniczych materiałów oraz tabela przewiertów.

1. SŁUP ALUMINIOWY ANODOWANY 6m	6 kpl.
2. WYSIĘGNIK ALUMINOWY o dł. 0,6m, wys. 1m oraz kącie 5	6 szt.
3. OPRAWA 50W 32LED 500mA 4000K + sterownik	6 szt.
4. FUNDAMENT PREFABRYKOWANY	6 szt.
5. ZŁĄCZE BEZPIECZNIKOWE	8 szt.
6. ZŁĄCZE FAZOWE	16 szt.
7. ZŁĄCZE ZEROWE	8 szt.
8. WKŁADKA BEZ. D01 gG6A 400V	6 szt.
9. KABEL YAKXS 4x35	246 m
10. BEDNARKA FeZn 30x4	222 m
11. Przewód YDY 2x1,5	42 m
12. Przewód Ly-10	12 m

ZESTAWIENIE PRZEWIERTÓW:

Rura gładkościenna HDPE Ø110 - 222 m

OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE



Projekt oświetlenia ulicznego ul. Ogrodowej w Bieruniu

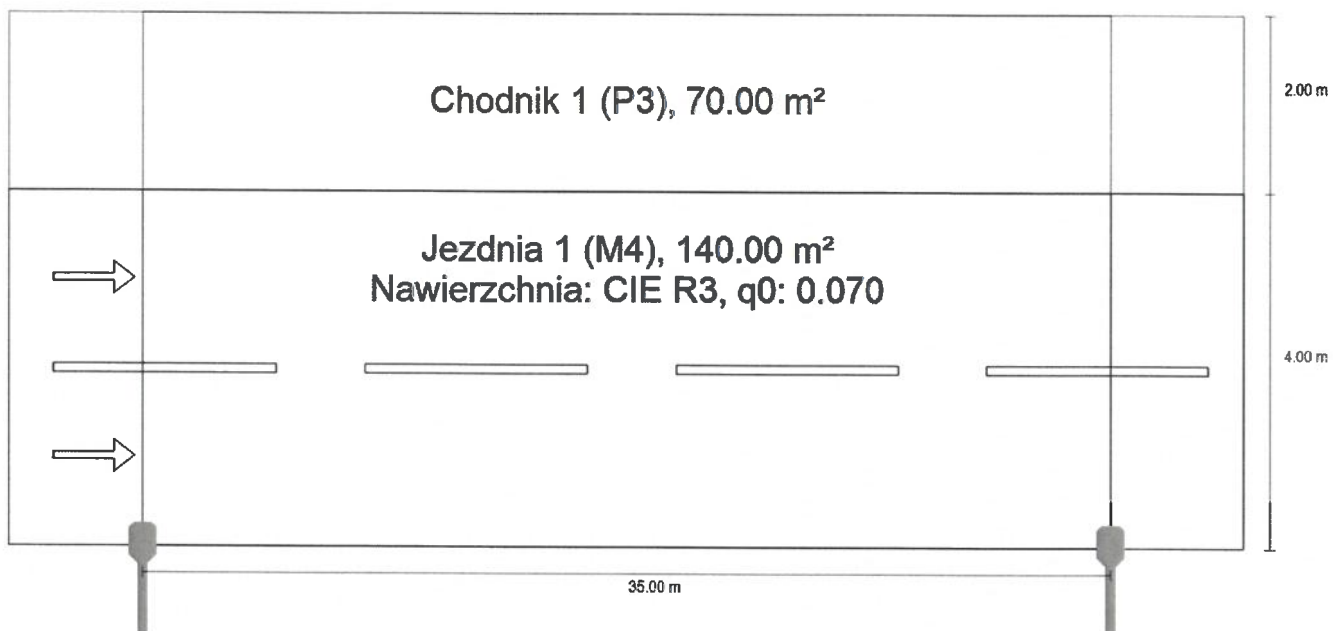
Inwestor: Gmina Bieruń ul. Rynek 14 43-150 Bieruń

Treść

Strona tytułowa	1
Treść	2
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	3
Chodnik 1 (P3)	6
Jezdnia 1 (M4)	8

ul. Ogrodowa · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



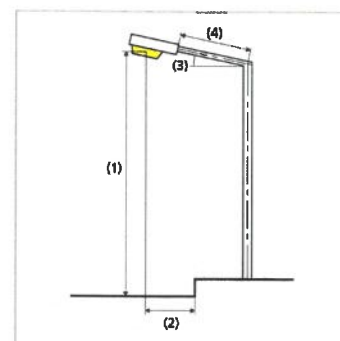
ul. Ogrodowa · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	SCHREDER	P	50.0 W
Numer artykułu		Φ_{Lampa}	7976 lm
Nazwa artykułu	TECEO GEN2 1 / 5102 / 32 LEDs 500mA NW 740 50W / / 468142	Φ_{Oprawa}	6646 lm
		η	83.32 %
Wypożyczenie	1x 32 LEDs 500mA NW 740		

TECEO GEN2 1 / 5102 / 32 LEDs 500mA NW 740 50W / / 468142 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.610 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Zużycie	1450.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	$\geq 70^\circ$: 509 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 80^\circ$: 103 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	



ul. Ogrodowa · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Klasa wskaźnika ośnienia

D.6

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	7.92 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.90 lx	≥ 1.50 lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.89 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.79	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

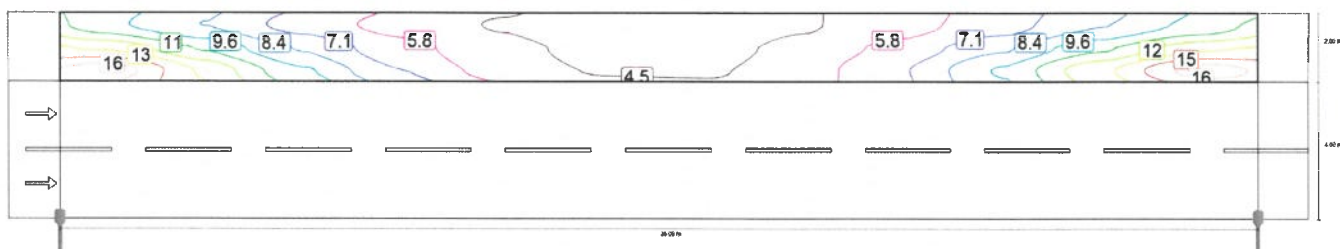
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
ul. Ogrodowa	D_p	0.022 W/lx*m ²	-
TECEO GEN2 1 / 5102 / 32 LEDs 500mA NW 740 50W / / 468142 (z jednej strony na dole)	D_e	1.0 kWh/m ² rok	200.0 kWh/rok

ul. Ogrodowa · Alternatywa 1

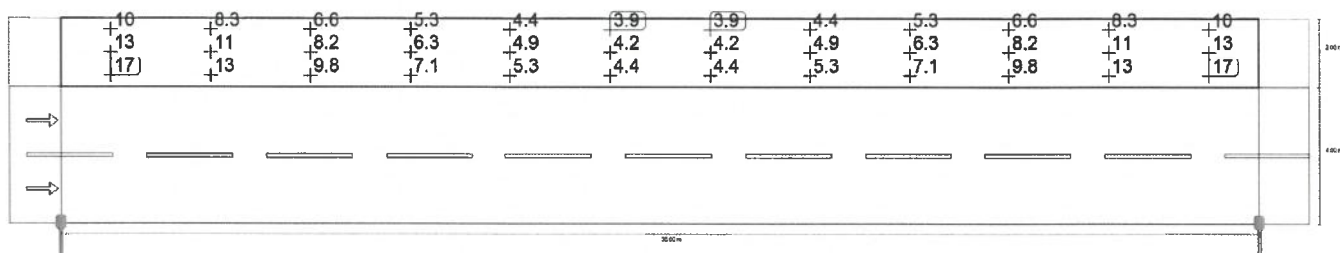
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	7.92 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	3.90 lx	≥ 1.50 lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
5.667	10.05	8.33	6.57	5.34	4.43	3.90	3.90	4.43	5.34	6.57	8.33	10.05
5.000	13.25	10.72	8.21	6.27	4.91	4.20	4.20	4.91	6.27	8.21	10.72	13.25
4.333	16.64	13.21	9.80	7.07	5.27	4.43	4.43	5.27	7.07	9.80	13.21	16.64

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	7.92 lx	3.90 lx	16.6 lx	0.493	0.235

ul. Ogrodowa · Alternatywa 1

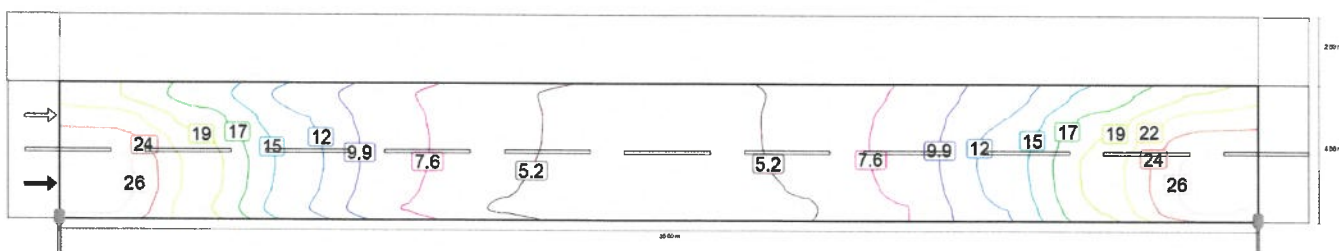
Jezdnia 1 (M4)

Wyniki dla pola oceny

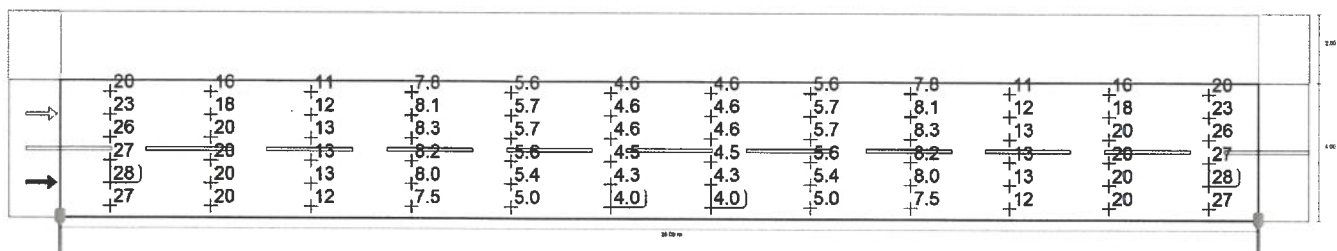
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.89 cd/m ²	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	$\leq 15 \%$	✓
	R_{El}	0.79	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.000 m, 1.500 m	L_m	0.89 cd/m ²	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.62	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	$\leq 15 \%$	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_m	0.94 cd/m ²	$\geq 0.75 \text{ cd/m}^2$	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.67	≥ 0.60	✓
	TI	11 %	$\leq 15 \%$	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluxy)

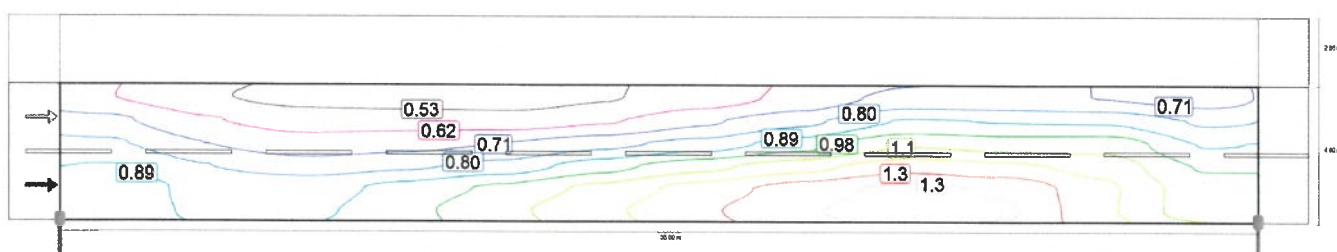


Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

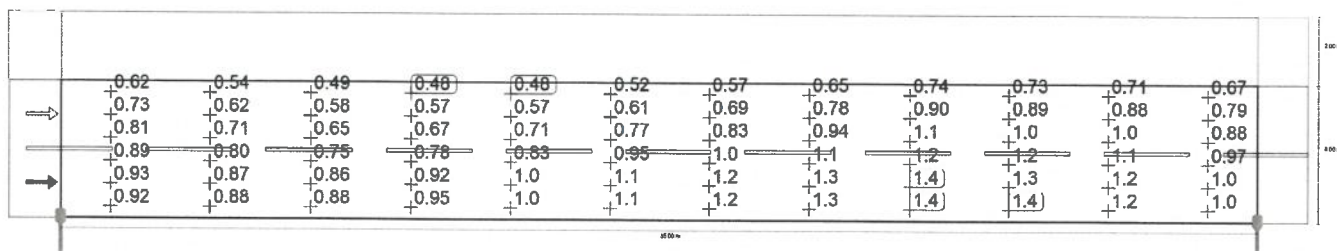
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.667	19.81	15.78	11.21	7.76	5.60	4.59	4.59	5.60	7.76	11.21	15.78	19.81
3.000	23.08	17.96	12.32	8.12	5.68	4.65	4.65	5.68	8.12	12.32	17.96	23.08
2.333	25.68	19.64	13.00	8.28	5.69	4.60	4.60	5.69	8.28	13.00	19.64	25.68
1.667	27.37	20.46	13.21	8.23	5.57	4.52	4.52	5.57	8.23	13.21	20.46	27.37
1.000	27.67	20.37	12.93	7.98	5.36	4.29	4.29	5.36	7.98	12.93	20.37	27.67
0.333	26.88	19.54	12.29	7.50	5.02	4.01	4.01	5.02	7.50	12.29	19.54	26.88

Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	12.4 lx	4.01 lx	27.7 lx	0.323	0.145



Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluksy)

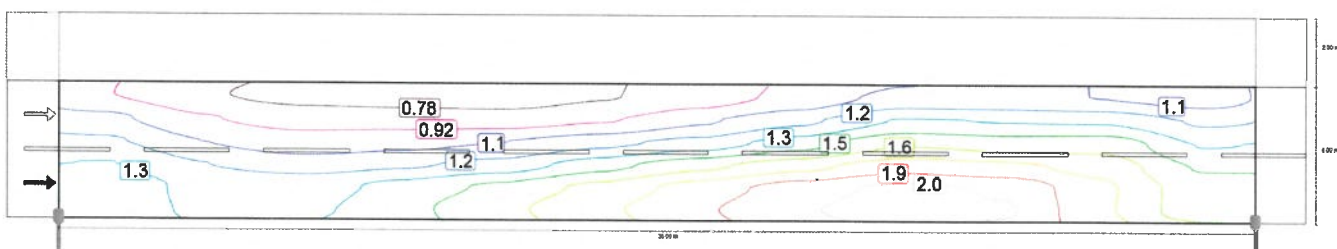


Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

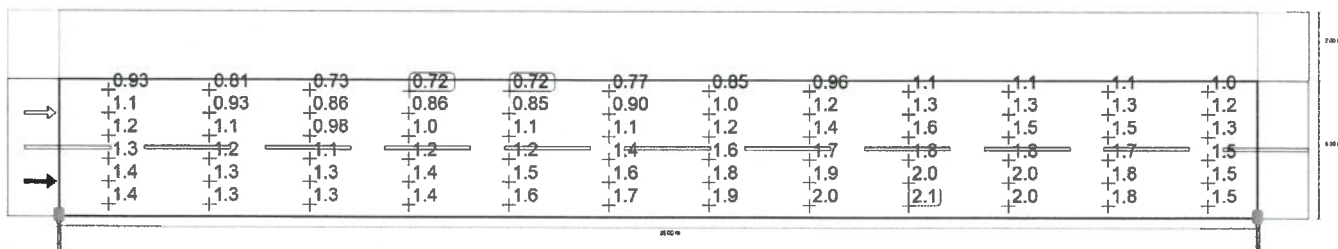
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.667	0.62	0.54	0.49	0.48	0.48	0.52	0.57	0.65	0.74	0.73	0.71	0.67
3.000	0.73	0.62	0.58	0.57	0.57	0.61	0.69	0.78	0.90	0.89	0.88	0.79
2.333	0.81	0.71	0.65	0.67	0.71	0.77	0.83	0.94	1.06	1.04	1.04	0.88
1.667	0.89	0.80	0.75	0.78	0.83	0.95	1.05	1.13	1.22	1.19	1.13	0.97
1.000	0.93	0.87	0.86	0.92	1.00	1.10	1.20	1.30	1.37	1.34	1.19	1.03
0.333	0.92	0.88	0.88	0.95	1.05	1.15	1.24	1.34	1.39	1.36	1.18	1.03

Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.89 cd/m²	0.48 cd/m²	1.39 cd/m²	0.539	0.344



Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluksy)

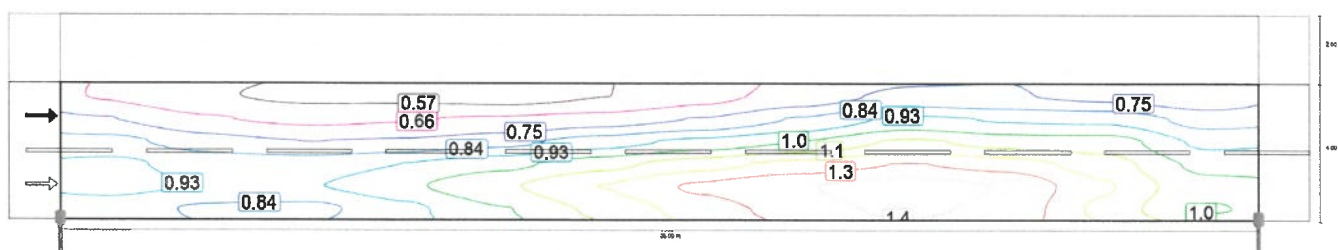


Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Siatka wartości)

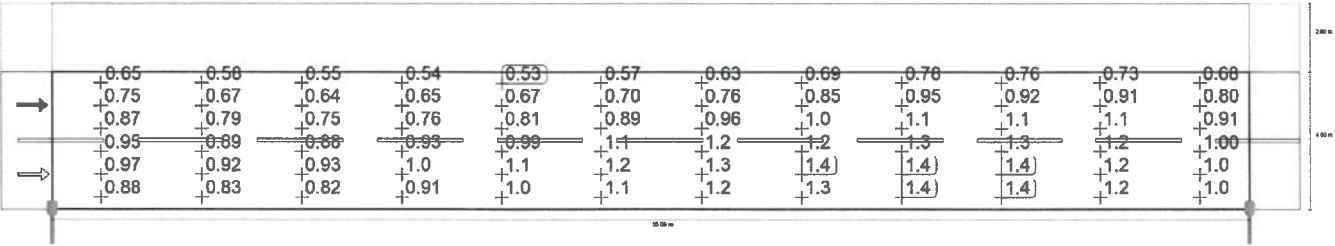
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.667	0.93	0.81	0.73	0.72	0.72	0.77	0.85	0.96	1.11	1.10	1.05	1.00
3.000	1.08	0.93	0.86	0.86	0.85	0.90	1.03	1.16	1.34	1.32	1.31	1.18
2.333	1.21	1.05	0.98	1.01	1.06	1.15	1.24	1.41	1.59	1.55	1.55	1.32
1.667	1.33	1.19	1.12	1.16	1.24	1.41	1.56	1.69	1.82	1.78	1.69	1.45
1.000	1.38	1.30	1.28	1.37	1.50	1.64	1.80	1.94	2.05	1.99	1.77	1.53
0.333	1.37	1.31	1.31	1.43	1.57	1.71	1.86	2.00	2.08	2.03	1.77	1.53

Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Tabela wartości)

	L_m	L_{\min}	L_{\max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	1.33 cd/m^2	0.72 cd/m^2	2.08 cd/m^2	0.539	0.344



Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluxy)

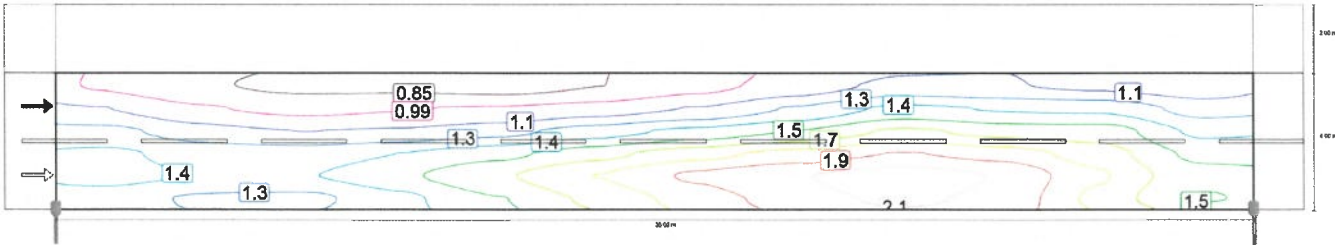


Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

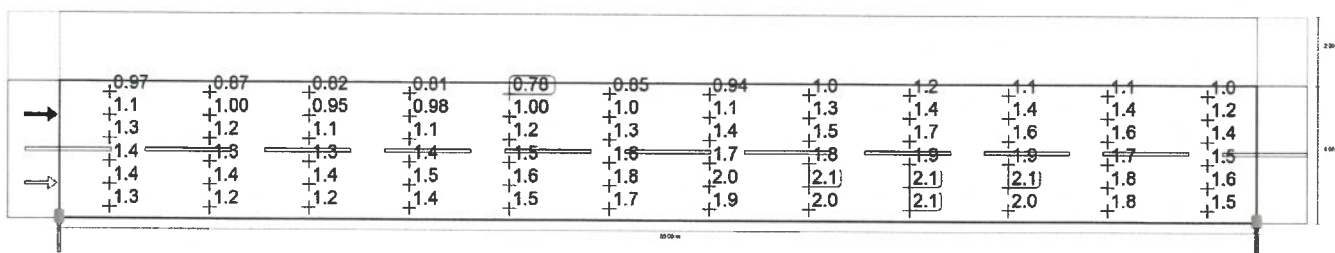
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.667	0.65	0.58	0.55	0.54	0.53	0.57	0.63	0.69	0.78	0.76	0.73	0.68
3.000	0.75	0.67	0.64	0.65	0.67	0.70	0.76	0.85	0.95	0.92	0.91	0.80
2.333	0.87	0.79	0.75	0.76	0.81	0.89	0.96	1.02	1.13	1.08	1.06	0.91
1.667	0.95	0.89	0.88	0.93	0.99	1.08	1.17	1.23	1.29	1.25	1.16	1.00
1.000	0.97	0.92	0.93	1.00	1.10	1.20	1.31	1.38	1.43	1.38	1.21	1.05
0.333	0.88	0.83	0.82	0.91	1.02	1.13	1.24	1.34	1.40	1.35	1.18	1.01

Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.94 cd/m²	0.53 cd/m²	1.43 cd/m²	0.558	0.368



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Izoluksy)



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
3.667	0.97	0.87	0.82	0.81	0.78	0.85	0.94	1.04	1.16	1.13	1.08	1.02
3.000	1.12	1.00	0.95	0.98	1.00	1.05	1.13	1.27	1.42	1.38	1.36	1.20
2.333	1.29	1.18	1.12	1.14	1.21	1.33	1.43	1.53	1.68	1.61	1.59	1.36
1.667	1.41	1.33	1.32	1.39	1.48	1.61	1.74	1.84	1.93	1.87	1.73	1.49
1.000	1.44	1.38	1.38	1.50	1.64	1.80	1.95	2.05	2.13	2.05	1.81	1.56
0.333	1.31	1.24	1.22	1.35	1.52	1.69	1.85	2.00	2.09	2.02	1.76	1.51

Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Tabela wartości)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.40 cd/m^2	0.78 cd/m^2	2.13 cd/m^2	0.558	0.368

RYSUNKI