

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Wymiana opraw oświetleniowych**

Nazwa i lokalizacja  
zamierzenia  
budowlanego

**Rozbudowa drogi gminnej nr 214088N – ulicy  
Władysława Broniewskiego w Szczytnie  
Od km 0+071,09 do km 0+494,70**

Obiekt zlokalizowany jest w liniach rozgraniczających teren  
Inwestycji (w nawiasach działki po podziale):  
jednostka ewidencyjna: 281705\_1 m. Szczytno, obręb 0003  
Szczytno działki nr ew.  
227, 123 (123/1), 232/1  
Nieruchomości lub ich części, z których korzystanie będzie  
ograniczone:  
jednostka ewidencyjna: 281705\_1 m. Szczytno, obręb 0003  
Szczytno działka nr ew.  
228

Nazwa i adres Inwestora:

**BURMISTRZ SZCZYTNA**  
12-100 Szczytno, Sienkiewicza 1

Jednostka  
Projektowa:

**USŁUGI INŻYNIERSKIE mgr inż. Maciej Bartosiewicz**  
11-700 Mrągowo, ul. Żołnierska 4/60

Stanowisko	Imię, nazwisko	specjalność nr uprawnień	podpis
<b>Projektant</b>	mgr inż. Maciej Bartosiewicz	elektryczna WAM/0028/POOE/07	
Data opracowania: luty 2022 r.			Nr egzemplarza: <b>1</b>

I.	Strona tytułowa	1
II.	Opis techniczny	3
III.	Obliczenia fotometryczne dla przykładowej oprawy	4
IV.	Rysunek nr 1 – plan sytuacyjny	18

## **Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2019.1186 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U.2018.2068 j.t. z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.124 j.t.),
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych nr P.2817.2020.722 z dnia 19.03.2020 r.
- Inwentaryzacja stanu istniejącego,

### **2. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest wymiana oprawy oświetleniowych na oprawy typu LED w ulicy Władysława Broniewskiego w Szczytnie w ilości 11 szt.

### **3. Parametry techniczne opraw oświetleniowych typu LED.**

- a) Oprawa wykona w technologii LED z optyką drogową.
- b) Strumień świetlny opraw, regulowany.
- c) Napięcie zasilania oprawy 220-240 V/50-60Hz, zakres pracy  $-35^{\circ} \leq \text{do} \leq 50^{\circ}$ .
- d) Temperatura barwowa w granicach 4000°K dla oświetlenia drogowego.
- e) Trwałość diod i zasilacza nie powinna być mniejsza niż 50 000 godz. dla L70, przy założeniu, że średnia temperatura pracy nie będzie wyższa niż 25°.
- f) Stopień szczelności oprawy nie mniej IP66, oprawa wykonana II klasie ochronności, musi posiadać ochronę przepięciową nie mniejszą niż 6kV, kabel do podłączenia zasilania powinien być wprowadzony przez dławik PG /IP68/, do złączki zasilającej.
- g) Oprawa powinna być wyposażona w otwór montażowy  $\varnothing 48 - 60$  mm do montażu bezpośrednio na słupie lub wysięgniku z możliwością regulacji położenia w zakresie 0°, +5°, +10°, +15°.
- h) Klosz oprawy wandaloodporny, powinien być wykonany ze szkła hartowanego płaskiego o odporności udarowej IK 08 lub wyższym, o wysokim współczynniku przepuszczania światła.
- i) Oprawa wykonana jest zgodnie z normą PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-3.
- j) Oprawa posiada certyfikat CE, ENEC i spełnia Dyrektywę ROHS 2011/65/EU.
- k) Oprawa powinna spełniać wymogi Rozporządzenia Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009.
- l) Gwarancja na oprawę nie mniejsza niż 5lat.

### **4. Wymagania przy doborze opraw**

Moc opraw oraz charakterystyka świetlna winna być tak dobrana, żeby spełnić klasę oświetleniową oświetlenia ulicy M5. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi obliczenia fotometryczne przedstawiające spełnienie klasy oświetleniowej M5 dla dobranej oprawy. Do obliczeń przyjąć następujące założenia: rozstaw słupów 35 m, wysokość zawieszenia oprawy 8,5 m, odległość oprawy do krawędzi jezdni 1 m., szerokość jezdni 6 m.



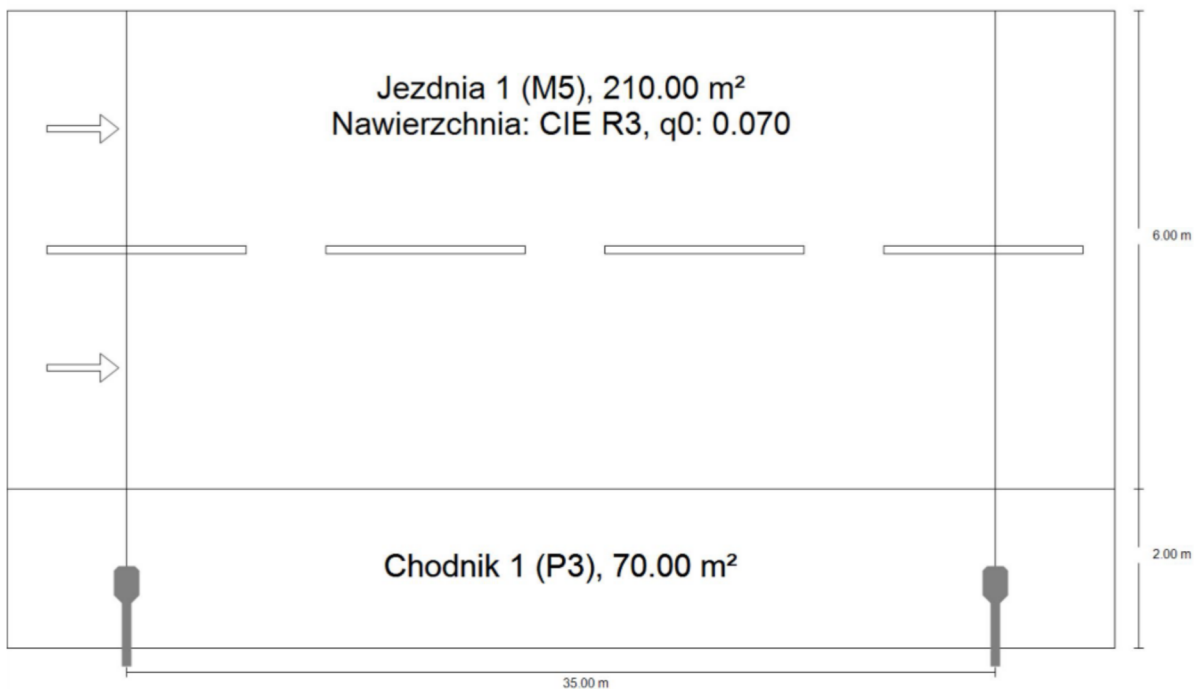
**ul. Broniewskiego - wymiana opraw na LED**

## Lista opraw

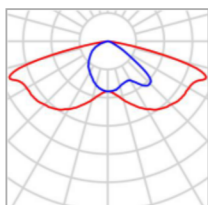
$\Phi_{\text{razem}}$ 23788 lm	$P_{\text{razem}}$ 182.0 W	Skuteczność świetlna 130.7 lm/W				
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
4	Schröder	450682	IZYLUM 1 5305 Flat glass Light Exhauster 20 LH351C@700mA NW 740 230V 450682	45.5 W	5947 lm	130.7 lm/W

Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**



Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

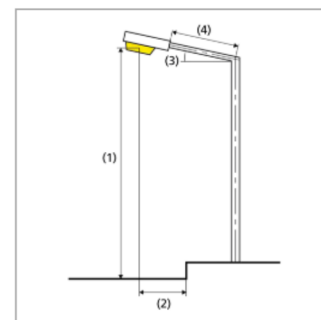
Producent	Schröder	P	45.5 W
Numer artykułu	450682	$\Phi_{\text{Lampa}}$	6754 lm
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 5305 Flat glass Light Exhauster 20 LH351C@700mA NW 740 230V 450682	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5947 lm
		$\eta$	88.05 %
Wyposażenie	1x 20 LH351C@700mA NW 740 230V		

Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

IZYLUM 1 5305 Flat glass Light Exhauster 20 LH351C@700mA NW 740 230V 450682 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.230 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 45.5 W
Zużycie	1319.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 70°: 661 cd/klm ≥ 80°: 297 cd/klm ≥ 90°: 11.5 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczenia klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6





Ulica 1

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.50 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.49	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.74	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	$R_{E1}$	0.73	≥ 0.30	✓
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	8.27 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.04 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	$D_p$	0.021 W/lx*m <sup>2</sup>	-
IZYLUM 1 5305 Flat glass Light Exhauster 20 LH351C@700mA NW 740 230V 450682 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok,	182.0 kWh/rok

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**

Wyniki dla pola oceny

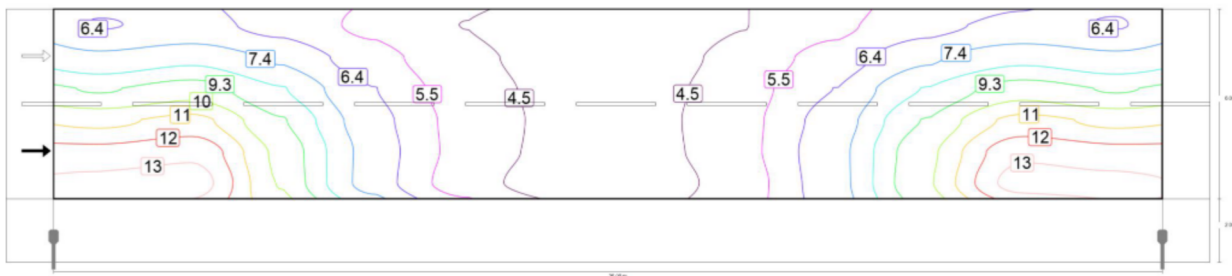
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L <sub>m</sub>	0.50 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.49	≥ 0.35	✓
	U <sub>i</sub>	0.74	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.73	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

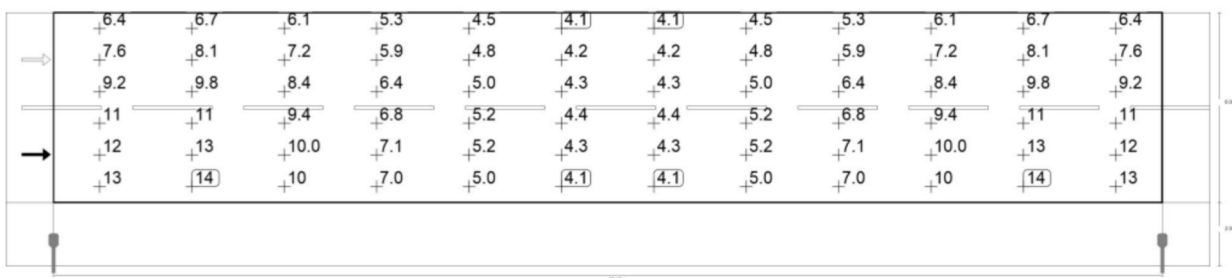
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
<b>Obserwator 1</b>	L <sub>m</sub>	0.50 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
Pozycja: -60.000 m, 3.500 m, 1.500 m	U <sub>o</sub>	0.52	≥ 0.35	✓
	U <sub>i</sub>	0.74	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
<b>Obserwator 2</b>	L <sub>m</sub>	0.56 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.50 cd/m <sup>2</sup>	✓
Pozycja: -60.000 m, 6.500 m, 1.500 m	U <sub>o</sub>	0.49	≥ 0.35	✓
	U <sub>i</sub>	0.80	≥ 0.40	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**



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



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

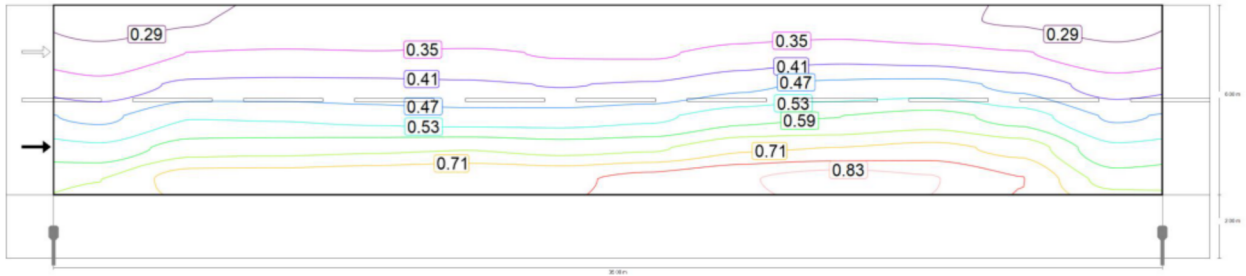
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.500	6.38	6.70	6.14	5.26	4.52	4.06	4.06	4.52	5.26	6.14	6.70	6.38
6.500	7.64	8.08	7.22	5.88	4.81	4.19	4.19	4.81	5.88	7.22	8.08	7.64
5.500	9.19	9.79	8.39	6.45	5.05	4.30	4.30	5.05	6.45	8.39	9.79	9.19
4.500	10.96	11.48	9.35	6.84	5.19	4.35	4.35	5.19	6.84	9.35	11.48	10.96
3.500	12.48	12.88	10.00	7.05	5.20	4.30	4.30	5.20	7.05	10.00	12.88	12.48
2.500	13.36	13.55	10.14	7.01	5.01	4.09	4.09	5.01	7.01	10.14	13.55	13.36

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

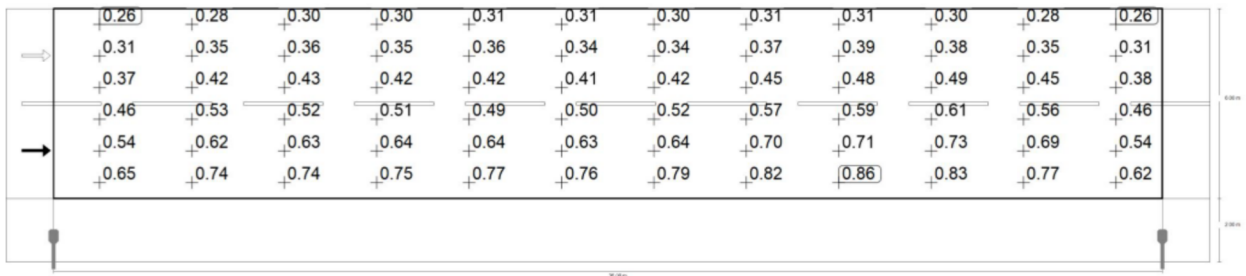
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	7.42 lx	4.06 lx	13.6 lx	0.55	0.30

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**



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



Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m<sup>2</sup>] (Siatka wartości)

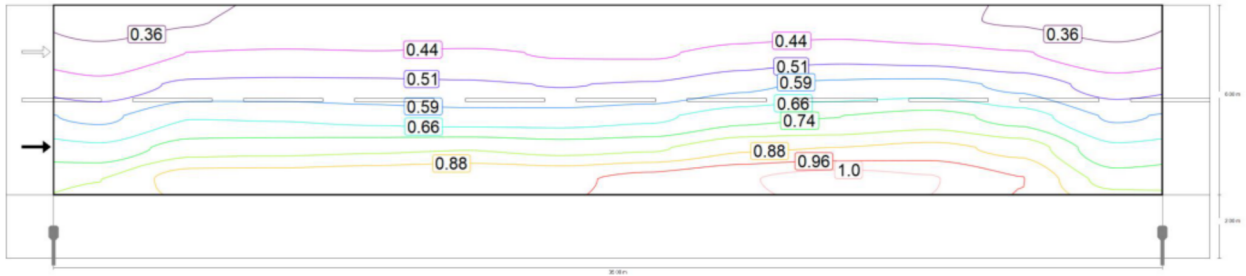
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.500	0.26	0.28	0.30	0.30	0.31	0.31	0.30	0.31	0.31	0.30	0.28	0.26
6.500	0.31	0.35	0.36	0.35	0.36	0.34	0.34	0.37	0.39	0.38	0.35	0.31
5.500	0.37	0.42	0.43	0.42	0.42	0.41	0.42	0.45	0.48	0.49	0.45	0.38
4.500	0.46	0.53	0.52	0.51	0.49	0.50	0.52	0.57	0.59	0.61	0.56	0.46
3.500	0.54	0.62	0.63	0.64	0.64	0.63	0.64	0.70	0.71	0.73	0.69	0.54
2.500	0.65	0.74	0.74	0.75	0.77	0.76	0.79	0.82	0.86	0.83	0.77	0.62

Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela wartości)

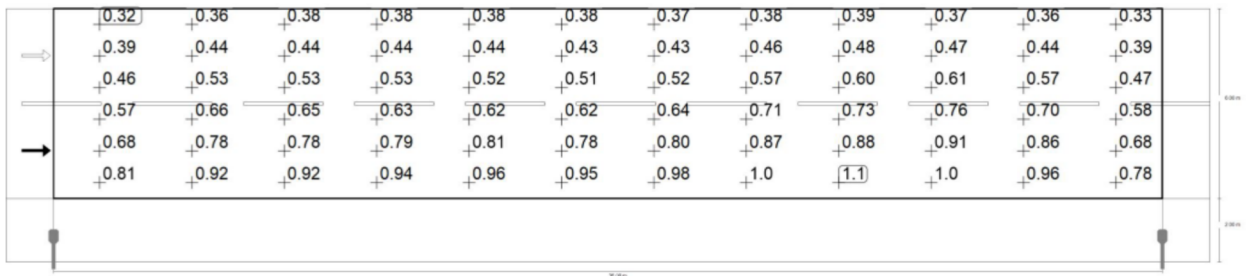
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.50 cd/m <sup>2</sup>	0.26 cd/m <sup>2</sup>	0.86 cd/m <sup>2</sup>	0.52	0.30

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**



Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m<sup>2</sup>] (Izoluksy)



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

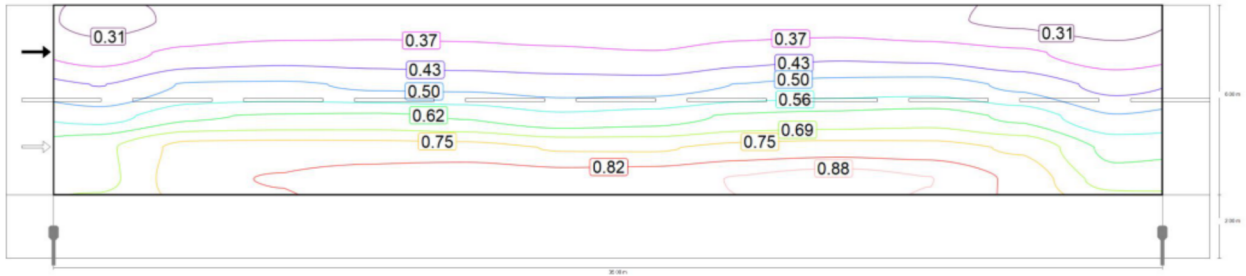
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.500	0.32	0.36	0.38	0.38	0.38	0.38	0.37	0.38	0.39	0.37	0.36	0.33
6.500	0.39	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.46	0.48	0.47	0.44	0.39
5.500	0.46	0.53	0.53	0.53	0.52	0.51	0.52	0.57	0.60	0.61	0.57	0.47
4.500	0.57	0.66	0.65	0.63	0.62	0.62	0.64	0.71	0.73	0.76	0.70	0.58
3.500	0.68	0.78	0.78	0.79	0.81	0.78	0.80	0.87	0.88	0.91	0.86	0.68
2.500	0.81	0.92	0.92	0.94	0.96	0.95	0.98	1.03	1.07	1.04	0.96	0.78

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

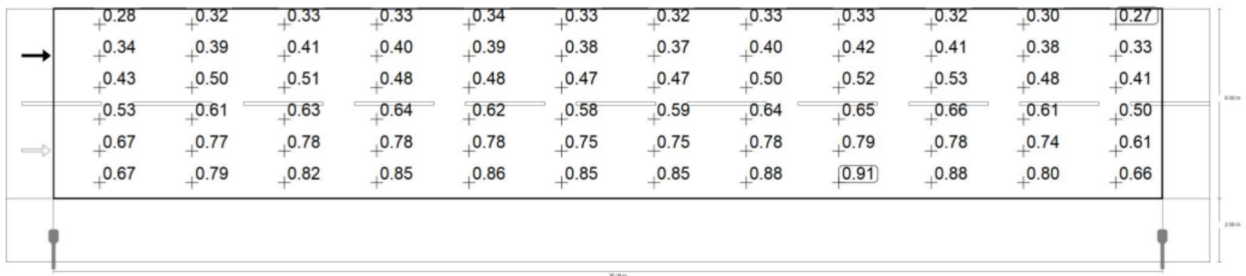
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	0.62 cd/m <sup>2</sup>	0.32 cd/m <sup>2</sup>	1.07 cd/m <sup>2</sup>	0.52	0.30

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**



Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m<sup>2</sup>] (Izoluksy)



Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m<sup>2</sup>] (Siatka wartości)

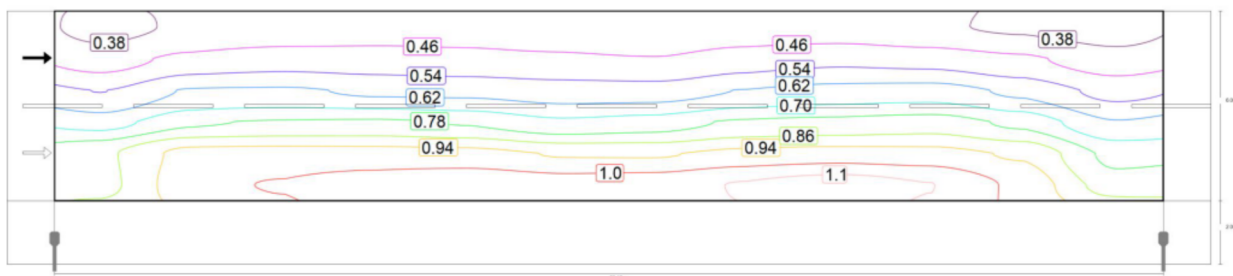
m	1.458	4.375	7.292	10.208	13.125	16.042	18.958	21.875	24.792	27.708	30.625	33.542
7.500	0.28	0.32	0.33	0.33	0.34	0.33	0.32	0.33	0.33	0.32	0.30	0.27
6.500	0.34	0.39	0.41	0.40	0.39	0.38	0.37	0.40	0.42	0.41	0.38	0.33
5.500	0.43	0.50	0.51	0.48	0.48	0.47	0.47	0.50	0.52	0.53	0.48	0.41
4.500	0.53	0.61	0.63	0.64	0.62	0.58	0.59	0.64	0.65	0.66	0.61	0.50
3.500	0.67	0.77	0.78	0.78	0.78	0.75	0.75	0.78	0.79	0.78	0.74	0.61
2.500	0.67	0.79	0.82	0.85	0.86	0.85	0.85	0.88	0.91	0.88	0.80	0.66

Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m<sup>2</sup>] (Tabela wartości)

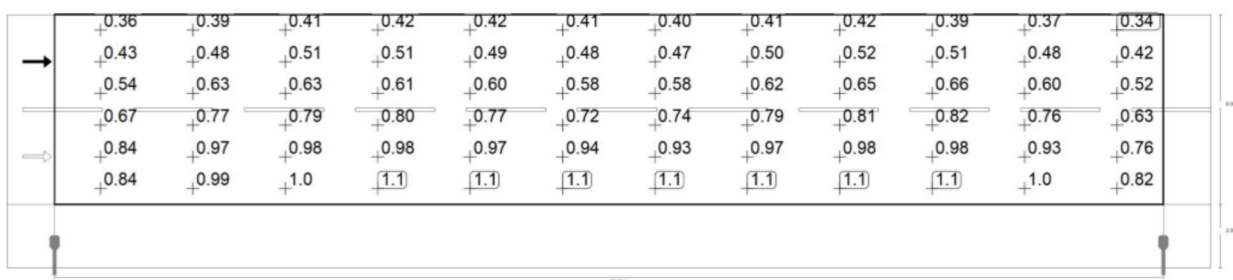
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.56 cd/m <sup>2</sup>	0.27 cd/m <sup>2</sup>	0.91 cd/m <sup>2</sup>	0.49	0.30

Ulica 1

**Jezdnia 1 (M5)**



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m<sup>2</sup>] (Izoluxy)



Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m<sup>2</sup>] (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
7.500	0.36	0.39	0.41	0.42	0.42	0.41	0.40	0.41	0.42	0.39	0.37	0.34
6.500	0.43	0.48	0.51	0.51	0.49	0.48	0.47	0.50	0.52	0.51	0.48	0.42
5.500	0.54	0.63	0.63	0.61	0.60	0.58	0.58	0.62	0.65	0.66	0.60	0.52
4.500	0.67	0.77	0.79	0.80	0.77	0.72	0.74	0.79	0.81	0.82	0.76	0.63
3.500	0.84	0.97	0.98	0.98	0.97	0.94	0.93	0.97	0.98	0.98	0.93	0.76
2.500	0.84	0.99	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	0.82

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

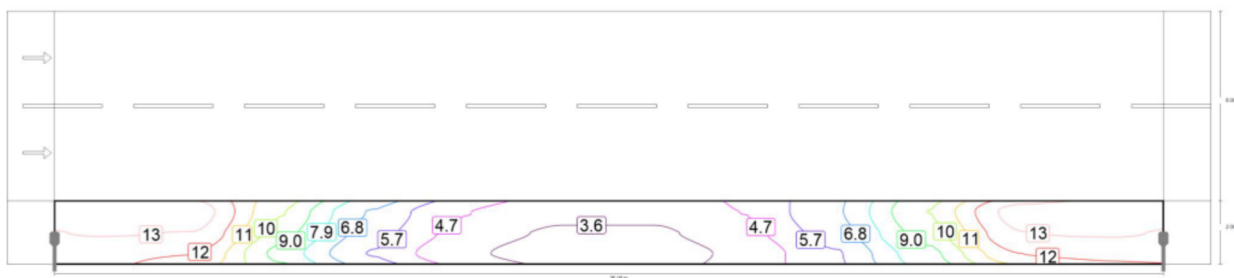
	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	0.70 cd/m <sup>2</sup>	0.34 cd/m <sup>2</sup>	1.14 cd/m <sup>2</sup>	0.49	0.30

Ulica 1

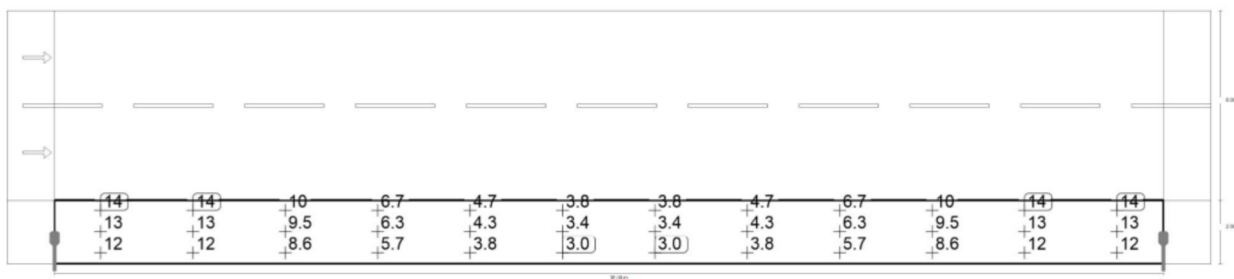
### Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	8.27 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.04 lx	$\geq 1.50$ lx	✓



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



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



Ulica 1

**Chodnik 1 (P3)**

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
1.667	13.82	13.83	10.08	6.71	4.68	3.78	3.78	4.68	6.71	10.08	13.83	13.82
1.000	13.38	13.27	9.48	6.29	4.29	3.44	3.44	4.29	6.29	9.48	13.27	13.38
0.333	12.45	12.23	8.62	5.66	3.83	3.04	3.04	3.83	5.66	8.62	12.23	12.45

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	8.27 lx	3.04 lx	13.8 lx	0.37	0.22

