

TOM III. PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		GINA MIASTA TARNOWA ul. Mickiewicza 2 33-100 Tarnów ZARZĄD DRÓG I KOMUNIKACJI W TARNOWIE ul. Bernardyńska 24 33-100 Tarnów			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Przebudowa istniejącego pasa drogowego w ramach zadania pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zacisznej i ul. Batalionu “Barbara” w Tarnowie”			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Gmina Miasta Tarnowa Kategoria obiektu budowlanego: XXVI			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: Tarnów (126301_1) Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Tarnów - 0281 Numery działek ewidencyjnych: 209/3, 210/1, 354			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektant	mgr inż. ADAM KAIM	do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr SLK/0734/POOE/05	Branża elektryczna	01.03.2023 r.	

mgr inż. Adam Kaim
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewidencyjny: SLK/0734/POOE/05
 SLK/15/3392/05

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Podstawa Opracowania.....	3
3. Zakres prac	4
5. Obliczenia Techniczne	6
5.1. Dane ogólne.....	6
5.2. Bilans mocy, dobór przekroju przewodów oraz wartości zabezpieczeń.....	6
5.3. Obliczenie zwarciovowe	8
1.1. Obliczenia spadku napięcia.....	9
6. Załączniki	10-36

1. Wstęp

Dokumentacja projektowa obejmuje przebudowę istniejącego pasa drogowego w ramach zadania pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zacisznej i ul. Batalionu “Barbara” w Tarnowie”. Trasę kabli oraz umiejscowienie słupów oświetleniowych przedstawiono w załączniku na projekcie zagospodarowania terenu - mapie sytuacyjno-wysokościowej 1:500.

Dokumentacja obejmuje:

- Doziemną kablową linię energetyczną niskiego napięcia wykonaną kablem YAKXS 4x35 mm² – 422 metry
- Słupy oświetleniowe - 10 sztuk
- Oprawy oświetleniowe - 10 sztuk

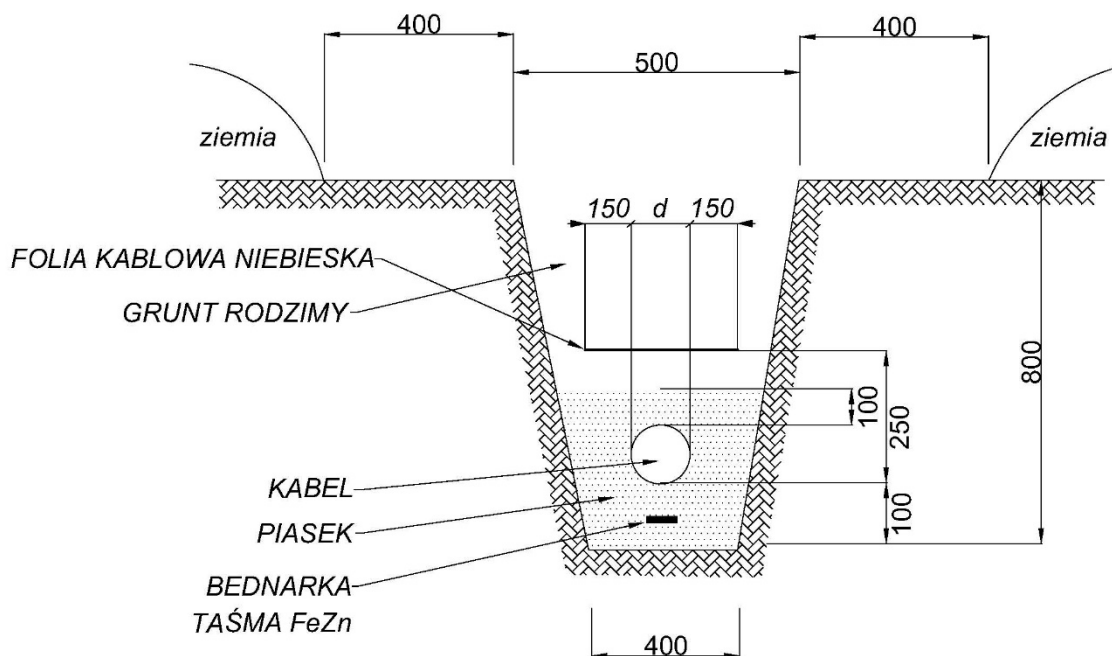
2. Podstawa Opracowania

- Wytyczne inwestora
- Mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Warunki przyłączeniowe nr WP/016429/2023/O10R01
- Protokół z Narady Koordynacyjnej, sprawa nr: GOD.6630.71.2023
- Warunki projektowania oświetlenia ulicznego Zarządu Dróg i Komunikacji w Tarnowie
- PN-HD 60364-4-43:2010 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-HD 60364-4-443:2006 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-7-714:2003 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego
- PN-EN 40-3-1:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 3-1: Projektowanie i weryfikacja – Specyfikacja obciążeń charakterystycznych
- PN-EN 40-6:2004 - Słupy oświetleniowe. Część 6: Słupy oświetleniowe aluminiowe - Wymagania
- PN-EN 60099-1:2002 - Ograniczniki przepięć. Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć do sieci prądu przemiennego
- PN-EN 60269-1:2010 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Wymagania ogólne
- PN-EN 60598-2-3:2006 - Oprawy oświetleniowe - wymagania szczegółowe – Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
- PN-EN 62275:2010 - Systemy prowadzenia przewodów - Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
- PN-EN 61386-24:2010 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów - Część 24: Wymagania szczegółowe - Systemy rur instalacyjnych układanych w ziemi
- Norma SEP-E-001. Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa

- Norma SEP-E-004. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-E-08501:1998 - Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
- PN-EN-13201:2016 – Oświetlenie dróg

3. Zakres prac

- Zasilanie projektowanego oświetlenia wykonać z projektowanego złącza oświetlenia ulicznego wchodzącego w skład odrębnego opracowania znajdującego się na działce nr 210/1.
- Ze złącza oświetlenia ulicznego, należy wyprowadzić linię kablową wykonaną kablem ziemnym typu YAKXS 4x35mm² i doprowadzić ją do projektowanych słupów oświetleniowych, wg trasy jak na projekcie zagospodarowania terenu
- Przy ewentualnych skrzyżowaniach z innymi instalacjami umieszczonymi pod ziemią kabel należy zabezpieczyć np. rurą DVK ø75
- Budowane linie kablowe należy ułożyć w rowie kablowym o głębokości 0,8 metra zgodnie z rys. 1 Przekrój i wymiary rowu kablowego. W słupach należy wykonać uziemienie dodatkowe poprzez ułożenie bednarki FeZn 4x25 we wspólnym wykopie kablowym, podłączeniu z uziemieniem słupa oraz wbicie sond. Bednarkę z sondami połączyć w sposób trwały (przez zespawanie), a miejsce połączenia zabezpieczyć przed korozją. Wartość uziemienia nie może przekraczać 10Ω. Po ułożeniu kabel oraz bednarkę należy przysypać warstwą 25 cm gruntu rodzimego, a następnie ułożyć folię kablową w kolorze niebieskim i zasypać rów pozostałą ziemią. Grunt wokół wszystkich słupów i na trasie kabla należy zagęścić warstwami. Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać pozwolenie od użytkowników poszczególnych sieci oraz od zarządców dróg. Z uwagi na inne instalacje podziemne zamontowane wzdłuż trasy kabla prace w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń należy wykonywać ręcznie pod nadzorem poszczególnych właścicieli sieci. Przy układaniu kabli i montażu słupów należy stosować minimalne odległości od innych sieci zgodnie z N SEP-E-004. W przypadku konieczności przejścia linią oświetleniową pod chodnikami, parkingami lub drogami przekroczenia wykonywać metodą bezrozkopową stosując rury osłonowe wzmacniane.



Rys. 1. Przekrój i wymiary rowu kablowego

- Wprowadzenie kabla do fundamentu i słupa wykonać w rurze ochronnej typu DVR 50 lub odpowiednik.
 - Trasę kabla przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu.
 - Przed zasypaniem kabli dokonać odbioru wstępnego w obecności przedstawiciela Zamawiającego a do odbioru końcowego przedstawić inwentaryzację geodezyjną
 - Przy słupach zostawić zapas kabla 1,5m
4. Na kablu umieścić trwałe oznaczniki. Na kablach oświetleniowych w odstępach co 10 m stosować opaski kablowe z tworzywa z trwale wygrawerowanymi danymi: „OŚWIETLENIE”, „GMT-ZDIK”, „typ i przekrój kabla”, „rok budowy”.

Integralną częścią Projektu technicznego są: Warunki projektowania oświetlenia ulicznego Zarządu Dróg i Komunikacji w Tarnowie.

5. Obliczenia Techniczne

5.1. Dane ogólne

Napięcie zasilania:	230 V
Moc przyłączeniowa	6,5 kW
Układ sieci	TN-C
Długość projektowanej linii kablowej	390 mb
Typ linii kablowej	YAKXS 4x35mm ²
Całkowita ilość opraw	10 szt. (5 szt. 55 [W], 5 szt. 40 [W])
Suma mocy opraw w obwodzie	475 [W] (5 szt. po 55 [W], 5 szt. po 40 [W])

5.2. Bilans mocy, dobór przekroju przewodów oraz wartości zabezpieczeń

Obciążalność długotrwała przewodu I_z powinna być nie mniejsza niż prąd znamionowy lub prąd nastawczy I_n aparatu stanowiącego zabezpieczenie przeciążeniowe; ten z kolei, by zapobiec zbędnym zadziałaniom, powinien być niemniejszy niż obliczeniowy prąd szczytowy obwodu I_b

Prąd przeciążeniowy o wartości $1,45 \cdot I_z$, wywołujący ustalony przyrost temperatury przewodu w przybliżeniu dwukrotnie większy niż dopuszczalny długotrwałe, powinien spowodować zadziałanie nadprądowego zabezpieczenia obwodu. Największy czas, w jakim powinno to nastąpić ($1 \div 4$ h) wynika z warunków probierczych formułowanych przez normy przedmiotowe na bezpieczniki i wyłączniki.

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_z$$

Prąd I_2 jest najmniejszym prądem powodującym zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego I_n :

- 1,45-dla instalacyjnych wyłączników nadprądowych (wyłączenie przed upływem 1h),
- 1,60-dla bezpieczników gG o prądzie znamionowym 16A i większym (wyłączenie przed upływem $1 \div 4$ h zależnie od prądu znamionowego),
- 1,90-dla bezpieczników gG o prądzie znamionowym 6 i 10A (wyłączenie przed upływem 1h).

Moc całkowita obwodu

$$P = 475 \text{ [W]}$$

Prąd obciążenia dla obwodu:

$$I_b = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos\varphi} = \frac{475}{230 \cdot 0,93} = 2,22 \text{ [A]}$$

I_b - prąd obliczeniowy (roboczy) linii [A]

P – moc obliczeniowa (szczytowa) [W]

U_{nf} – napięcie fazowe [V]

$\cos\varphi$ – współczynnik mocy

Dla obwodu dobrano linię kablową typu YAKXS 4x35mm²

Obciążenie dopuszczalne długotrwale LK ułożonej w gruncie typu YAKXS 4x35mm² wynosi:
 $I_z = 135 \text{ [A]}$

Kabel dobrano poprawnie ze względu na prąd dopuszczalny długotrwale.

$$I_b \leq I_z$$

$$2,22 \text{ [A]} \leq 135 \text{ [A]}$$

Dla obwodu zastosowano w złączu oświetleniowym zabezpieczenie jako wyłącznik nadprądowy o wartości 10 [A].

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 * I_z$$

I_b – prąd znamionowy odbiornika

I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_n – prąd znamionowy lub prąd nastawienia urządzenia zabezpieczającego

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$I_2 = k * I_n$$

k - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego przyjmowany 1,45 dla wyłączników nadprądowych o prądzie znamionowym 10 [A]

$$2,2 \text{ [A]} \leq 10 \text{ [A]} \leq 135 \text{ [A]}$$

Warunek nr 1 spełniony

$$I_2 \leq 1,45 * I_z \leq 1,45 * 135 \leq 195,75 \text{ [A]}$$

$$I_2 = k * I_n = 1,45 * 2,2 = 3,219 \text{ [A]}$$

$$3,219 \text{ [A]} \leq 195,75 \text{ [A]}$$

Warunek nr 2 spełniony

Kabel i zabezpieczenie dobrano poprawnie ze względu na prąd przeciążeniowy.

5.3. Obliczenie zwarcia

Obliczenie składowych impedancji pętli zwarcia

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2}$$

Gdzie:

R – rezystancja kabla

X – reaktancja kabla

$$R = 1,24 \times R' \times L$$

$$X = X' \times L$$

Gdzie:

R' – rezystancja jednostkowa kabla

X' – reaktancja jednostkowa kabla

L – długość kabla

1,24 – współczynnik uwzględniający podwyższenie temperatury i wzrost rezystancji kabla wywołany przepływem prądu zwarcia

Lp.	Odcinek linii od- do	Długość	Rezystancja jednostkowa	Reaktancja jednostkowa	Rezystancja	Reaktancja	Impedancja pętli zwarcia
		[m]	[mΩ/m]	[mΩ/m]	R [mΩ]	X [mΩ]	Z [mΩ]
1	Od słupa do oprawy YDY 3x2,5 [mm2]	10	7,41	0,11	91,88	1,10	91,89
2	Od ostatniego słupa w obwodzie do złącza oświetleniowego - YAKXS 4x35 [mm2]	418	0,868	0,085	449,90	35,53	451,30
3	Od złącza oświetleniowego do słupa nr 10 YAKXS 4x35 [mm2]	35	0,868	0,085	37,67	2,98	37,79
4	Od słupa nr 10 do rozdzielni nN tr AsXS _n 4x70 [mm2]	360	0,443	0,087	197,76	31,32	200,22
5	Rozdzielnia nN tr. YAKY 4x120 [mm2]	8	0,157	0,000	1,56	0,00	1,56
6	Transformator 63kVA	-	-	-	0,05	0,1044	0,1143

Zwarcie na słupie

$$Z_c = 2 * (Z_2 + Z_3 + Z_4 + Z_5 + Z_6) = 2 * (451,30 + 37,79 + 200,22 + 1,56 + 0,1143) = 690,983 \text{ [mΩ]} = 0,69 \text{ [Ω]}$$

Prąd zwarcia wynosi:

$$I_Z = \frac{0,8 * U_f}{Z_c} = \frac{0,8 * 230 [V]}{0,69 [\Omega]} = 266,7 [A]$$

$$I_W = k * I_b = 10 * 10 [A] = 100 [A]$$

$$Z_c * I_W < U_o$$

Gdzie:

Z_c - impedancja pętli zwarcia, obwód od rozdzielni stacji transformatorowej do ostatniego odbiornika

I_Z – prąd zwarcia [A]

I_W – prąd wyłączenia [A]

I_b – prąd bezpiecznika [A]

k – współczynnik, odpowiedni do zastosowanych zabezpieczeń

U_f – napięcie fazowe [V]

U_o – napięcie w obwodzie [V]

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

$$Z_c * I_W < U_o$$

$$0,69 [\Omega] * 100 [A] < 230 [V]$$

$$69 [V] < 230 [V]$$

Dobry wyłącznik nadprądowy o wartości 10 [A] o charakterystyce C zapewnia szybkie i skuteczne wyłączenie obwodu.

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

1.1. Obliczenia spadku napięcia

Obliczenie spadku napięcia dla obwodu oświetleniowego nr 1

$$\Delta U_{\%O} = \frac{2 * 100 * P * L}{s * \gamma * U^2}$$

Gdzie:

$\Delta U_{\%O}$ – spadek napięcia [%]

P – moc oprawy [W]

L – długość kabla [m]

s – przekrój kabla [mm²]

γ – konduktywność kabla aluminiowego [$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$]

U – napięcie [V]

nr słupa	1/10	1/9	1/8	1/7	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1/1
P-moc oprawy [W]	40	40	40	40	40	55	55	55	55	55
L-dł. kabla od złącza SO [m]	418	377	336	291	250	206	165	124	83	39
wartość P x L	16720	15080	13440	11640	10000	11330	9075	6820	4565	2145

Suma wartości P x L = 100 815

$$\Delta U_{\%0} = \frac{2 \times 100 \times 100\,815}{35 \times 35 \times 230^2} = \mathbf{0,31\%}$$

$\Delta U_{\%} < 5\%$ - warunek spełniony

6. Załączniki

1. Obliczenia fotometryczne
2. Schemat jednokreskowy
3. Opinia geotechniczna
4. Plan zagospodarowania terenu



Tarnów

Zaciszna:

Oprawa 48W 4000K optyka DW

Batalionu:

Oprawa 36W 4000K optyka LM

Treść

Strona tytułowa	1
Treść	2
Lista opraw	3

Arkusze danych produktów

Brak statusu członka DIALux - LED 48 4000K DW (1x S 4000K 48W)	4
Brak statusu członka DIALux - LED REG 36 4000K LM (1x 4000K 36W)	5

Ulica Zaciszna · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	6
Chodnik 1 (P3)	10
Jezdnia 1 (M4)	11

Ulica Batalionu syt.1 · Alternatywa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	17
Chodnik 1 (P3)	20
Jezdnia 1 (M5)	21

Ulica Batalionu syt.2 · Alternatywa 3

Opis	26
Podsumowanie (do EN 13201:2015)	27
Chodnik 1 (P3)	30
Jezdnia 1 (M5)	31

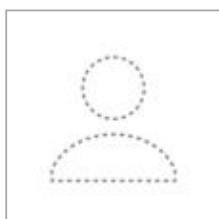
Lista opraw

Φ_{razem} 74204 lm	P_{razem} 540.0 W	Skuteczność świetlna 137.4 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

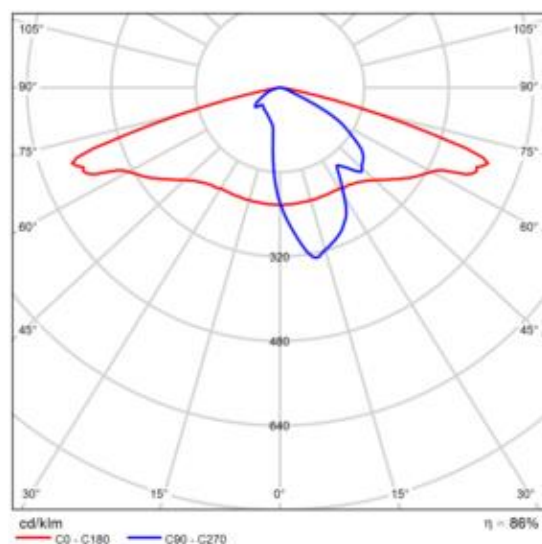
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
8	Brak statusu członka DIALux		LED REG 36 4000K LM	40.0 W	5551 lm	138.8 lm/W
4	Brak statusu członka DIALux	2223033/4/DW	LED 48 4000K DW	55.0 W	7449 lm	135.4 lm/W

Arkusz danych produktu

Brak statusu członka DIALux - LED 48 4000K DW



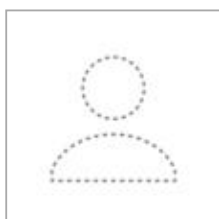
Numer artykułu	2223033/4/DW
P	55.0 W
Φ_{Lampa}	8650 lm
Φ_{Oprawa}	7449 lm
η	86.12 %
Skuteczność świetlna	135.4 lm/W
CCT	4000 K



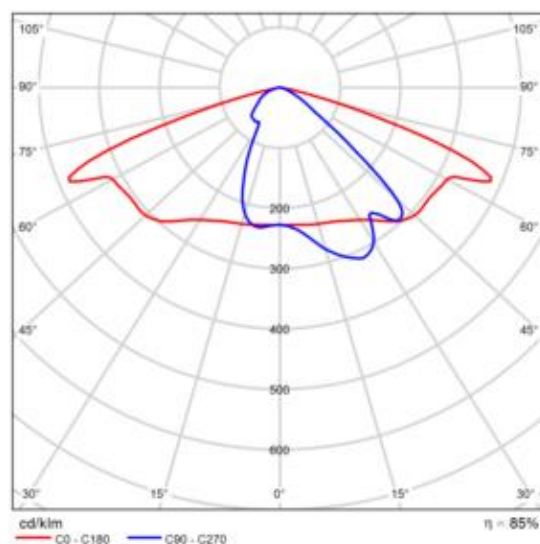
Polarny LVK

Arkusz danych produktu

Brak statusu członka DIALux - LED REG 36 4000K LM

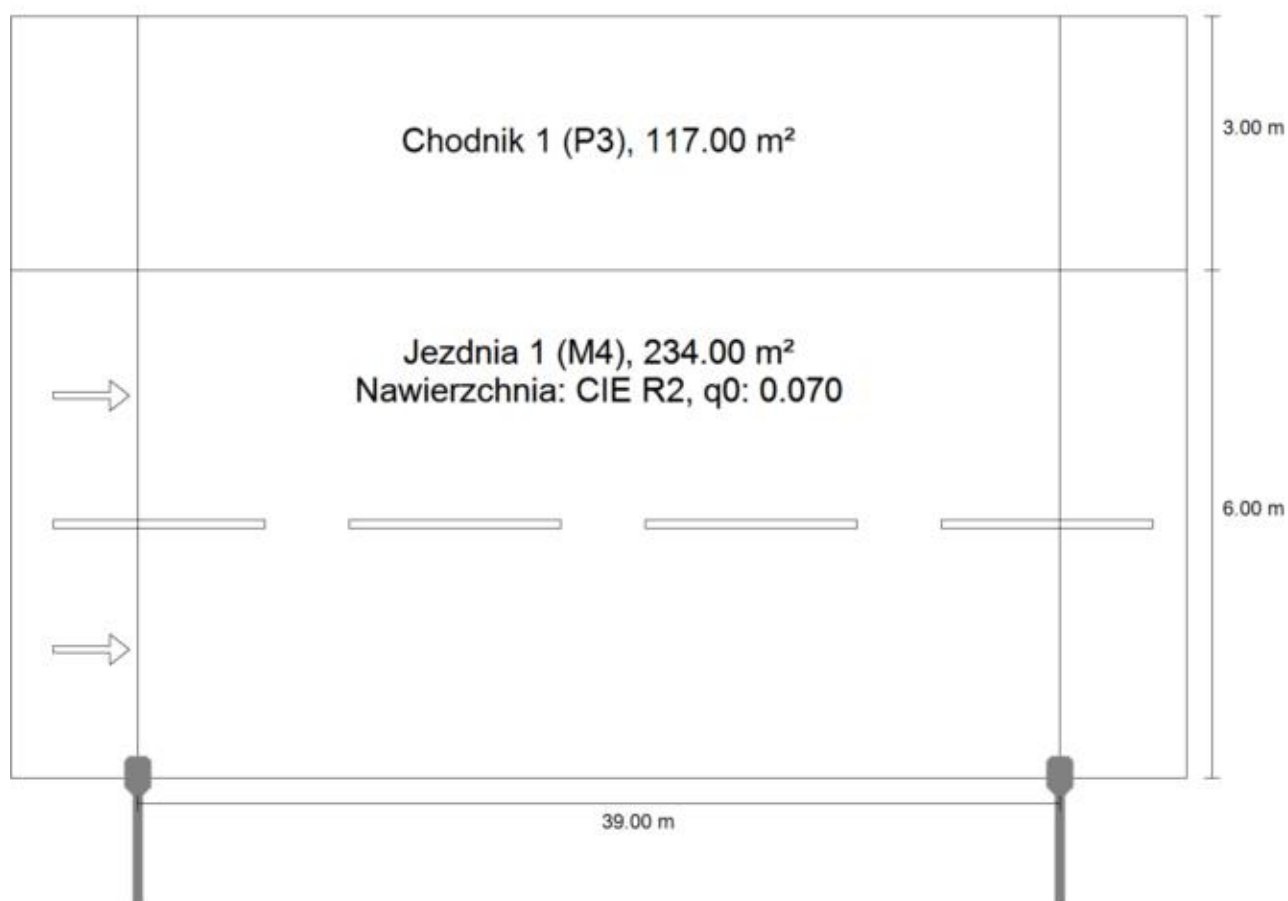


P	40.0 W
Φ_{Lampa}	6500 lm
Φ_{Oprawa}	5551 lm
η	85.40 %
Skuteczność świetlna	138.8 lm/W
CCT	4000 K

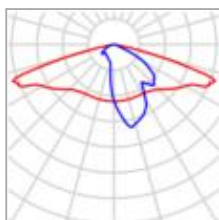
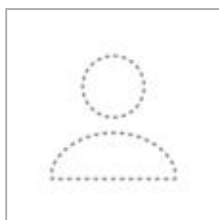


Polarny LVK

Ulica Zaciszna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Ulica Zaciszna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Brak statusu członka DIALux
Numer artykułu	2223033/4/DW
Nazwa artykułu	LED 48 4000K DW
Wyposażenie	1x 4000K 48W

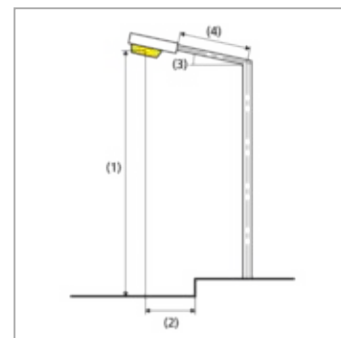
P	55.0 W
Φ_{Lampa}	8650 lm
Φ_{Oprawa}	7449 lm
η	86.12 %

Ulica Zaciszna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

LED 48 4000K DW (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	39.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Zużycie	1430.0 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.	$\geq 70^\circ$: 833 cd/klm $\geq 80^\circ$: 118 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.98 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika oślnienia	D.4
MF	0.90



Ulica Zaciszna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	8.61 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.31 lx	≥ 1.50 lx	✓
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.89 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.65	≥ 0.40	✓
	U_l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

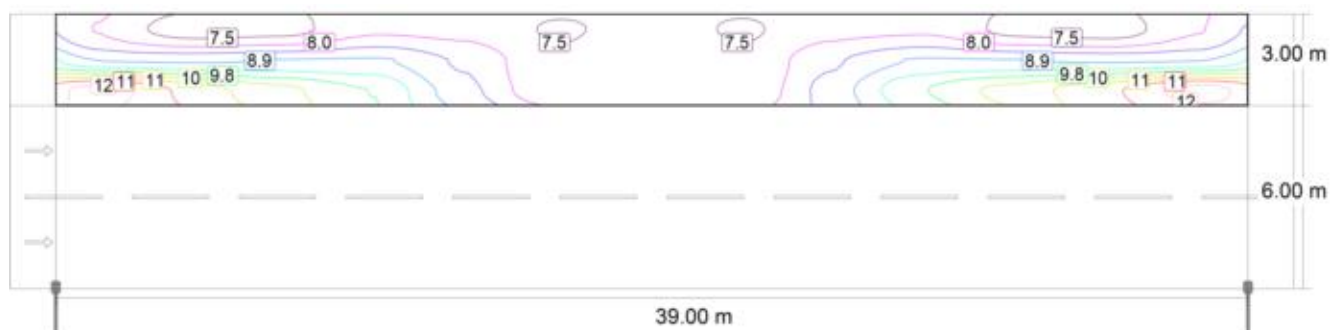
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica Zaciszna	D_p	0.014 W/lx*m ²	–
LED 48 4000K DW (z jednej strony na dole)	D_e	0.6 kWh/m ² rok	220.0 kWh/rok

Ulica Zaciszna

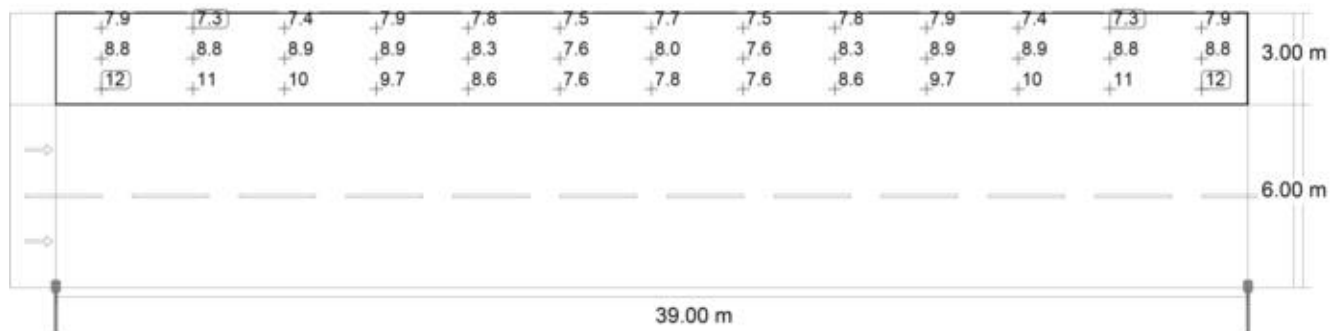
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	8.61 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	7.31 lx	≥ 1.50 lx	✓



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



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
8.500	7.94	7.31	7.38	7.91	7.83	7.48	7.72	7.48	7.83	7.91	7.38	7.31	7.94
7.500	8.84	8.80	8.87	8.92	8.34	7.59	7.95	7.59	8.34	8.92	8.87	8.80	8.84
6.500	11.76	10.98	10.35	9.74	8.60	7.59	7.84	7.59	8.60	9.74	10.35	10.98	11.76

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	8.61 lx	7.31 lx	11.8 lx	0.85	0.62

Ulica Zaciszna

Jezdnia 1 (M4)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.89 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.65	≥ 0.40	✓
	U _l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

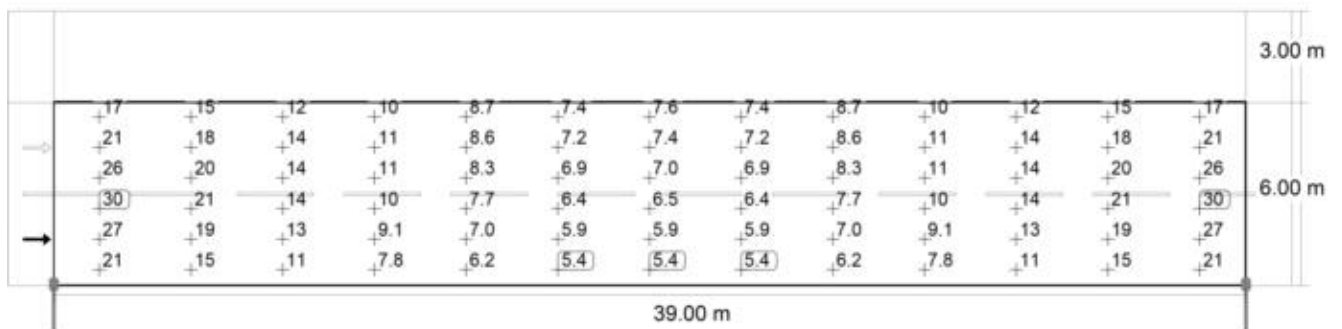
Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L _m	0.89 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.65	≥ 0.40	✓
	U _l	0.65	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L _m	0.93 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.65	≥ 0.40	✓
	U _l	0.74	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓

Ulica Zacisza

Jezdnia 1 (M4)

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



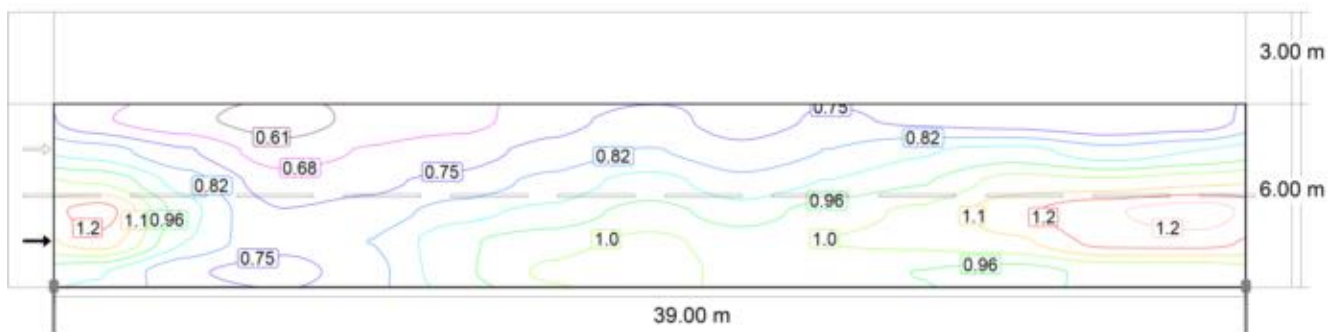
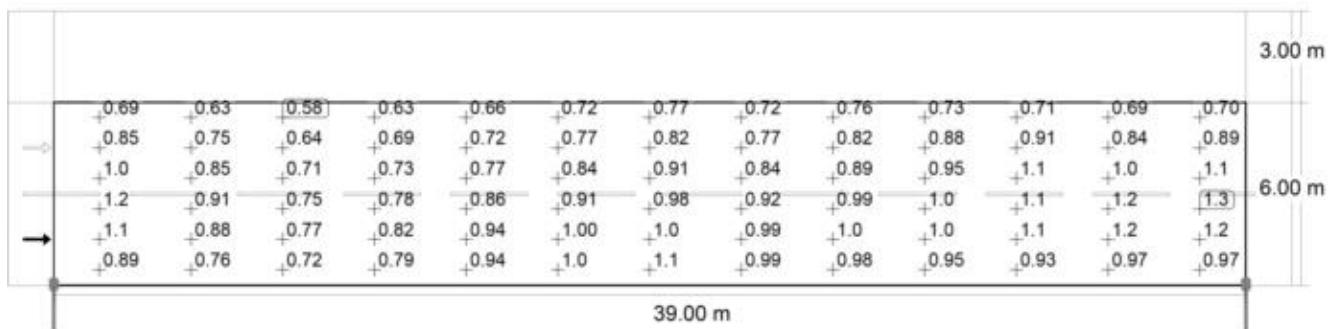
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
5.500	16.72	14.51	12.17	10.48	8.74	7.42	7.63	7.42	8.74	10.48	12.17	14.51	16.72
4.500	21.31	17.61	13.80	10.94	8.62	7.18	7.36	7.18	8.62	10.94	13.80	17.61	21.31
3.500	25.62	19.74	14.45	10.76	8.26	6.86	6.96	6.86	8.26	10.76	14.45	19.74	25.62
2.500	29.79	21.19	14.13	10.15	7.71	6.41	6.45	6.41	7.71	10.15	14.13	21.19	29.79
1.500	26.94	19.33	12.71	9.09	7.01	5.91	5.95	5.91	7.01	9.09	12.71	19.33	26.94
0.500	20.82	15.45	10.53	7.76	6.21	5.38	5.41	5.38	6.21	7.76	10.53	15.45	20.82

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	12.6 lx	5.38 lx	29.8 lx	0.43	0.18

Ulica Zaciszna

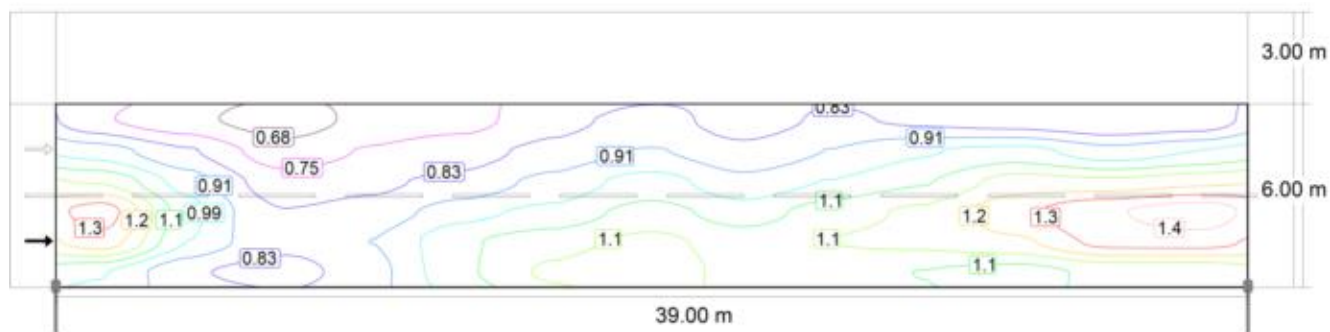
Jezdnia 1 (M4)Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluxy)Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
5.500	0.69	0.63	0.58	0.63	0.66	0.72	0.77	0.72	0.76	0.73	0.71	0.69	0.70
4.500	0.85	0.75	0.64	0.69	0.72	0.77	0.82	0.77	0.82	0.88	0.91	0.84	0.89
3.500	1.02	0.85	0.71	0.73	0.77	0.84	0.91	0.84	0.89	0.95	1.05	1.04	1.07
2.500	1.19	0.91	0.75	0.78	0.86	0.91	0.98	0.92	0.99	1.03	1.14	1.22	1.27
1.500	1.13	0.88	0.77	0.82	0.94	1.00	1.05	0.99	1.03	1.04	1.08	1.19	1.19
0.500	0.89	0.76	0.72	0.79	0.94	1.04	1.09	0.99	0.98	0.95	0.93	0.97	0.97

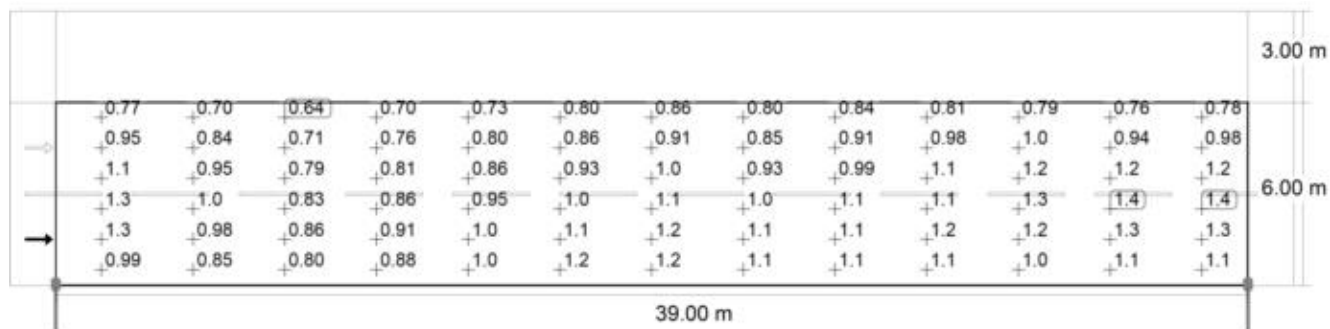
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Tabela wartości)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.89 cd/m^2	0.58 cd/m^2	1.27 cd/m^2	0.65	0.45

Ulica Zaciszna

Jezdnia 1 (M4)

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



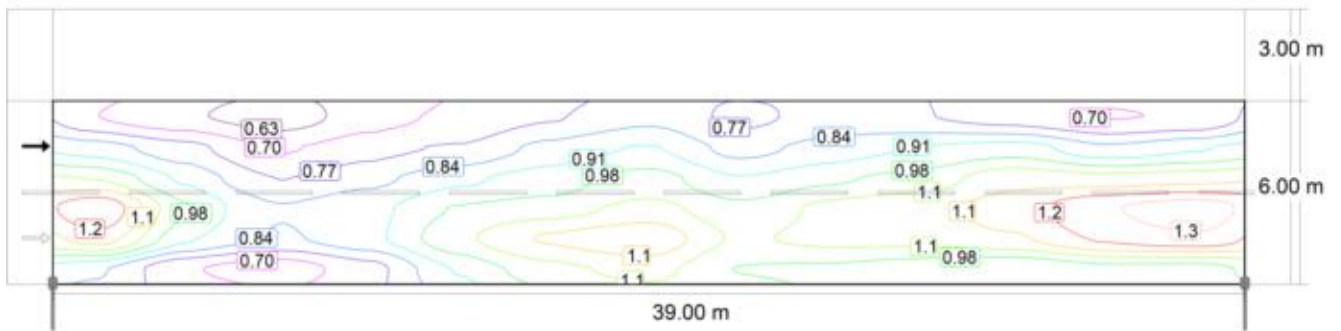
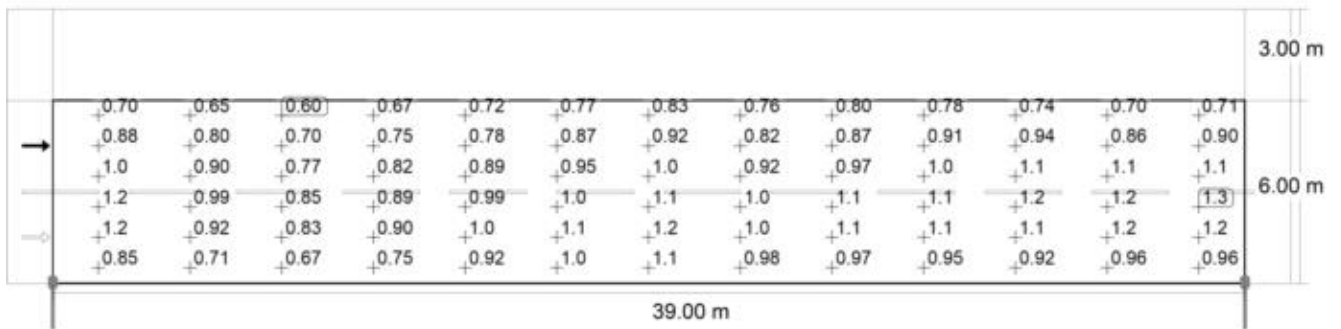
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
5.500	0.77	0.70	0.64	0.70	0.73	0.80	0.86	0.80	0.84	0.81	0.79	0.76	0.78
4.500	0.95	0.84	0.71	0.76	0.80	0.86	0.91	0.85	0.91	0.98	1.01	0.94	0.98
3.500	1.13	0.95	0.79	0.81	0.86	0.93	1.02	0.93	0.99	1.05	1.17	1.15	1.19
2.500	1.32	1.01	0.83	0.86	0.95	1.01	1.09	1.02	1.10	1.15	1.26	1.36	1.41
1.500	1.26	0.98	0.86	0.91	1.05	1.11	1.16	1.10	1.14	1.16	1.20	1.32	1.32
0.500	0.99	0.85	0.80	0.88	1.05	1.15	1.21	1.10	1.08	1.06	1.03	1.08	1.08

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	0.98 cd/m²	0.64 cd/m²	1.41 cd/m²	0.65	0.45

Ulica Zaciszna

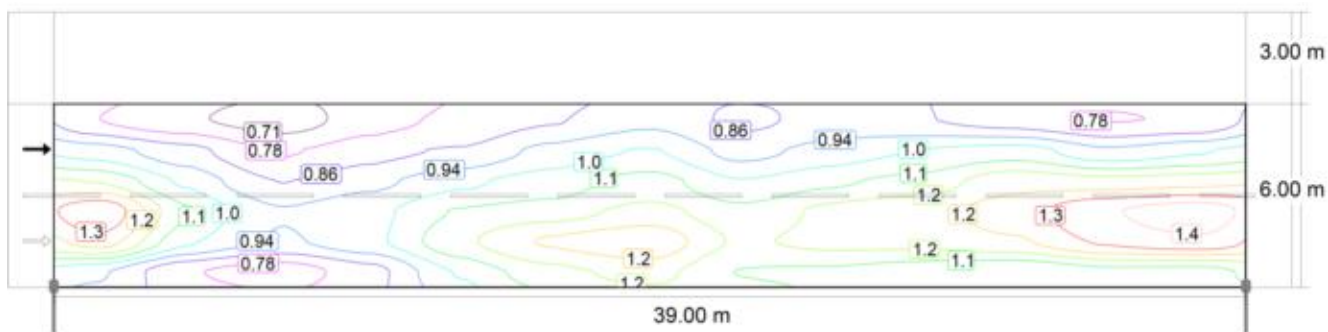
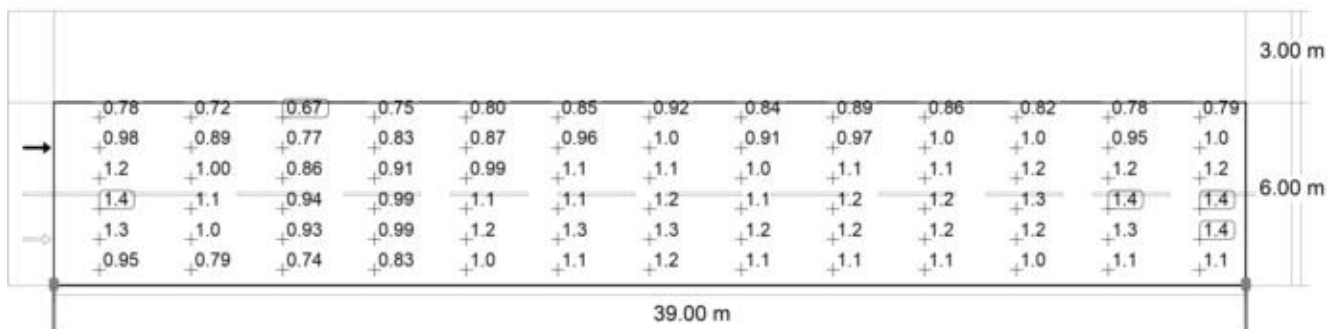
Jezdnia 1 (M4)Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluxy)Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
5.500	0.70	0.65	0.60	0.67	0.72	0.77	0.83	0.76	0.80	0.78	0.74	0.70	0.71
4.500	0.88	0.80	0.70	0.75	0.78	0.87	0.92	0.82	0.87	0.91	0.94	0.86	0.90
3.500	1.05	0.90	0.77	0.82	0.89	0.95	1.01	0.92	0.97	1.01	1.10	1.08	1.10
2.500	1.24	0.99	0.85	0.89	0.99	1.02	1.08	1.00	1.07	1.09	1.15	1.25	1.29
1.500	1.15	0.92	0.83	0.90	1.04	1.13	1.17	1.04	1.07	1.07	1.11	1.20	1.24
0.500	0.85	0.71	0.67	0.75	0.92	1.03	1.07	0.98	0.97	0.95	0.92	0.96	0.96

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.93 cd/m^2	0.60 cd/m^2	1.29 cd/m^2	0.65	0.46

Ulica Zaciszna

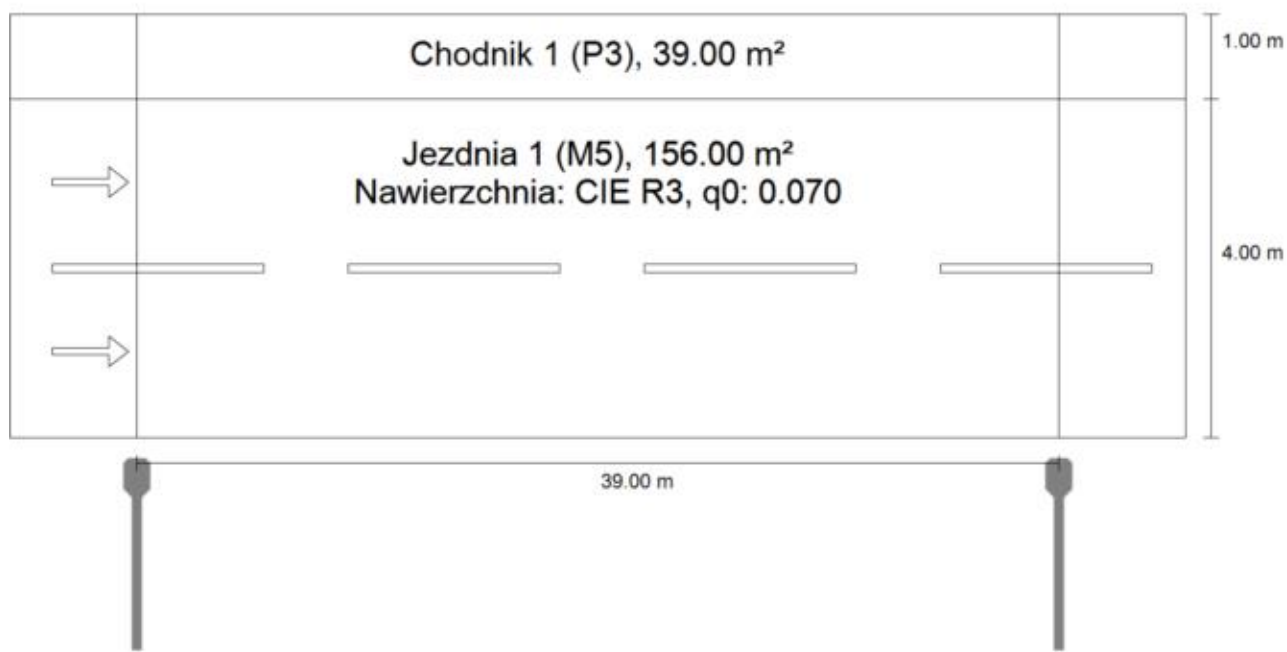
Jezdnia 1 (M4)Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Izoluxy)Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
5.500	0.78	0.72	0.67	0.75	0.80	0.85	0.92	0.84	0.89	0.86	0.82	0.78	0.79
4.500	0.98	0.89	0.77	0.83	0.87	0.96	1.02	0.91	0.97	1.02	1.05	0.95	1.00
3.500	1.16	1.00	0.86	0.91	0.99	1.05	1.12	1.02	1.07	1.12	1.22	1.20	1.22
2.500	1.38	1.10	0.94	0.99	1.10	1.13	1.20	1.11	1.19	1.22	1.28	1.39	1.44
1.500	1.28	1.03	0.93	0.99	1.15	1.26	1.30	1.16	1.19	1.19	1.23	1.33	1.38
0.500	0.95	0.79	0.74	0.83	1.02	1.14	1.19	1.09	1.08	1.05	1.02	1.07	1.07

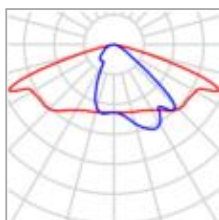
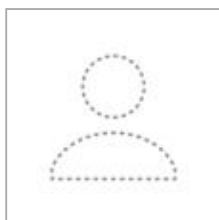
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Tabela wartości)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.03 cd/m^2	0.67 cd/m^2	1.44 cd/m^2	0.65	0.46

Ulica Batalionu syt.1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

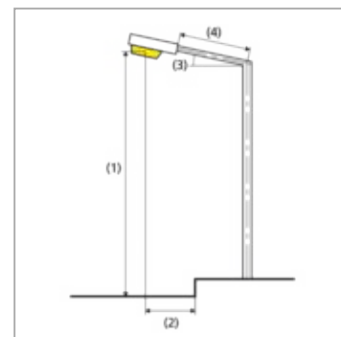
Ulica Batalionu syt.1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Brak statusu członka DIALux	P	40.0 W
Nazwa artykułu	LED REG 36 4000K LM	Φ_{Lampa}	6500 lm
Wyposażenie	1x 4000K 36W	Φ_{Oprawa}	5551 lm
		η	85.40 %

LED REG 36 4000K LM (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	39.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Zużycie	1040.0 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.	$\geq 70^\circ$: 723 cd/klm $\geq 80^\circ$: 64.5 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.26 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.90



Ulica Batalionu syt.1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	9.08 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.26 lx	≥ 1.50 lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.60 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.35	✓
	U_l	0.46	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.95	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

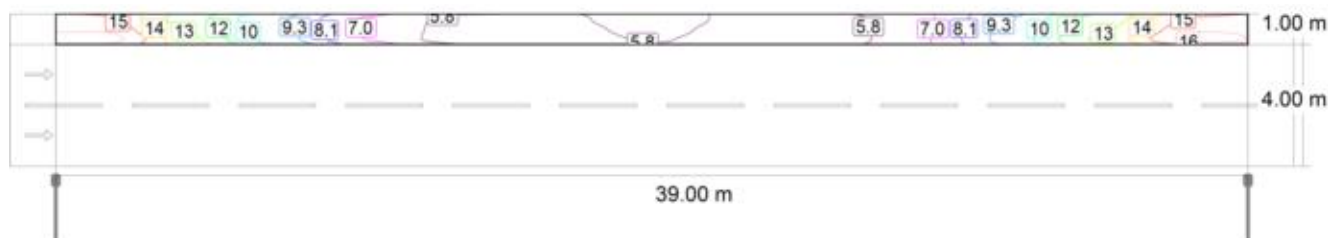
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica Batalionu syt.1	D_p	0.022 W/lx*m ²	–
LED REG 36 4000K LM (z jednej strony na dole)	D_e	0.8 kWh/m ² rok	160.0 kWh/rok

Ulica Batalionu syt.1

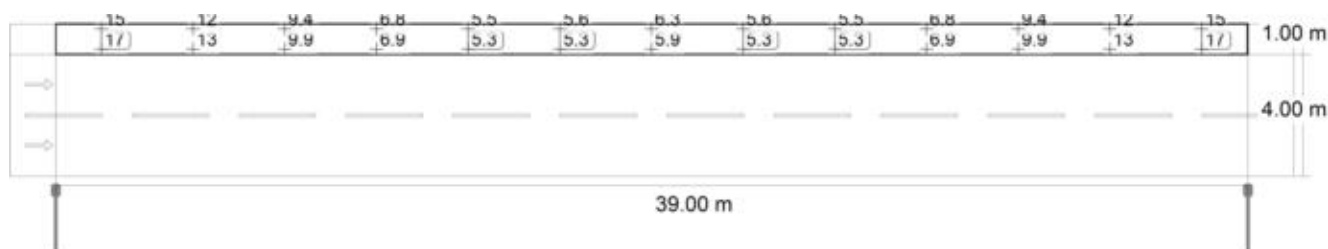
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	9.08 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.26 lx	≥ 1.50 lx	✓



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



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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
4.833	15.29	12.15	9.39	6.80	5.48	5.61	6.33	5.61	5.48	6.80	9.39	12.15	15.29
4.500	16.05	12.61	9.68	6.84	5.38	5.46	6.14	5.46	5.38	6.84	9.68	12.61	16.05
4.167	16.77	13.08	9.86	6.87	5.27	5.26	5.94	5.26	5.27	6.87	9.86	13.08	16.77

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	9.08 lx	5.26 lx	16.8 lx	0.58	0.31

Ulica Batalionu syt.1

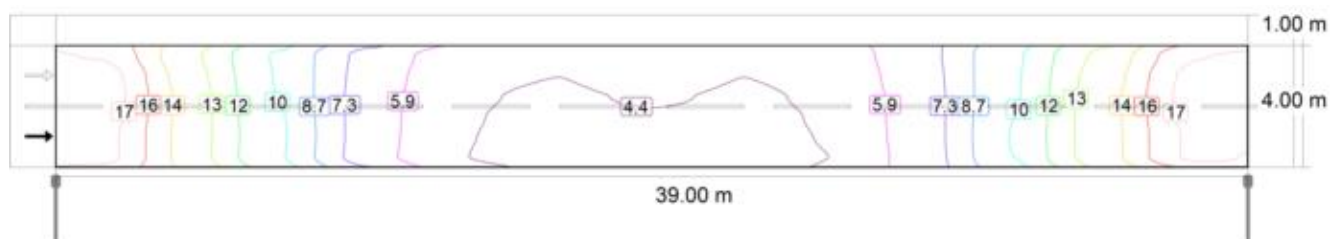
Jezdnia 1 (M5)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.60 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.35	✓
	U_l	0.46	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.95	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

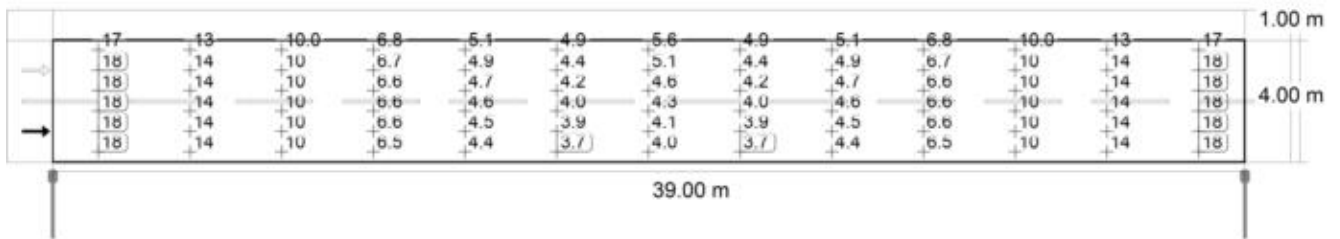
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.000 m, 1.500 m	L_m	0.60 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.35	✓
	U_l	0.46	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_m	0.63 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.57	≥ 0.35	✓
	U_l	0.52	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓



Ulica Batalionu syt.1

Jezdnia 1 (M5)

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

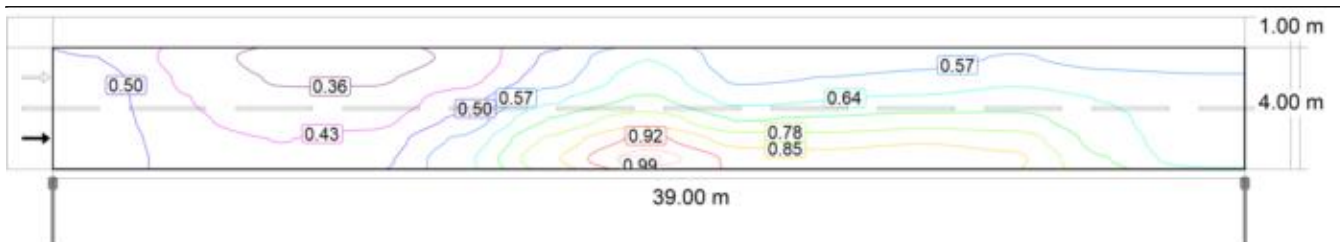
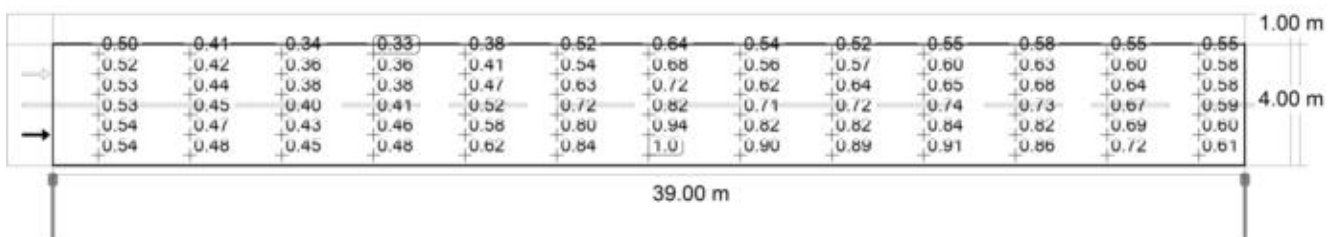


Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.667	17.25	13.39	9.98	6.81	5.11	4.86	5.56	4.86	5.11	6.81	9.98	13.39	17.25
3.000	17.90	13.72	10.03	6.70	4.87	4.43	5.10	4.43	4.87	6.70	10.03	13.72	17.90
2.333	18.03	13.91	10.08	6.61	4.70	4.20	4.62	4.20	4.70	6.61	10.08	13.91	18.03
1.667	17.87	13.92	10.19	6.58	4.61	3.98	4.28	3.98	4.61	6.58	10.19	13.92	17.87
1.000	17.68	13.91	10.25	6.57	4.53	3.85	4.14	3.85	4.53	6.57	10.25	13.91	17.68
0.333	17.70	13.89	10.18	6.51	4.44	3.71	3.97	3.71	4.44	6.51	10.18	13.89	17.70

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	9.15 lx	3.71 lx	18.0 lx	0.41	0.21

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

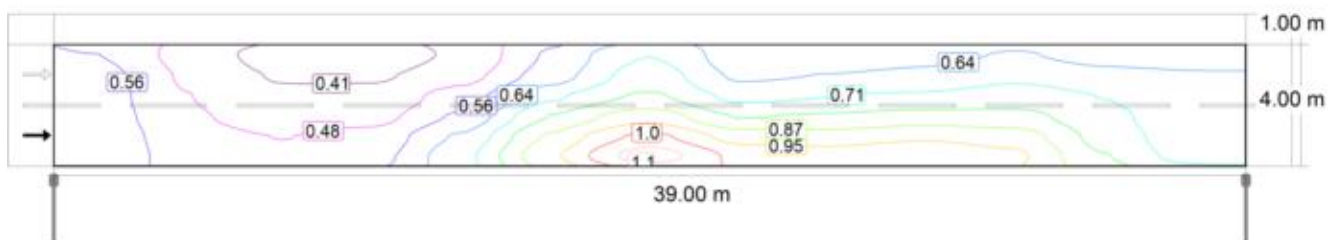
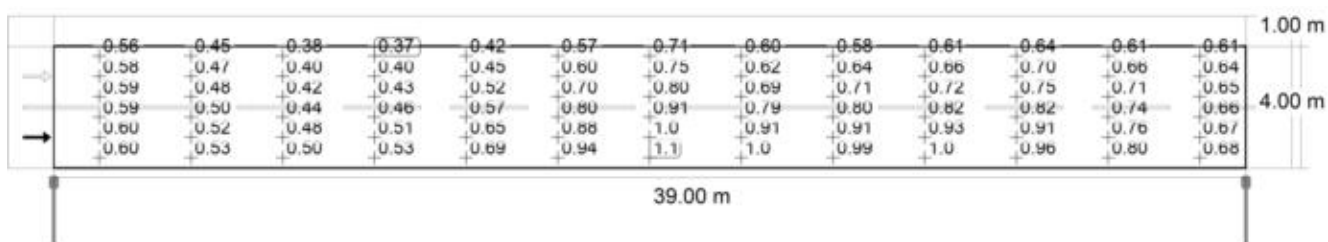
Ulica Batalionu syt.1

Jezdnia 1 (M5)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.667	0.50	0.41	0.34	0.33	0.38	0.52	0.64	0.54	0.52	0.55	0.58	0.55	0.55
3.000	0.52	0.42	0.36	0.36	0.41	0.54	0.68	0.56	0.57	0.60	0.63	0.60	0.58
2.333	0.53	0.44	0.38	0.38	0.47	0.63	0.72	0.62	0.64	0.65	0.68	0.64	0.58
1.667	0.53	0.45	0.40	0.41	0.52	0.72	0.82	0.71	0.72	0.74	0.73	0.67	0.59
1.000	0.54	0.47	0.43	0.46	0.58	0.80	0.94	0.82	0.82	0.84	0.82	0.69	0.60
0.333	0.54	0.48	0.45	0.48	0.62	0.84	1.02	0.90	0.89	0.91	0.86	0.72	0.61

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.60 cd/m^2	0.33 cd/m^2	1.02 cd/m^2	0.55	0.32

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

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.667	0.56	0.45	0.38	0.37	0.42	0.57	0.71	0.60	0.58	0.61	0.64	0.61	0.61
3.000	0.58	0.47	0.40	0.40	0.45	0.60	0.75	0.62	0.64	0.66	0.70	0.66	0.64
2.333	0.59	0.48	0.42	0.43	0.52	0.70	0.80	0.69	0.71	0.72	0.75	0.71	0.65
1.667	0.59	0.50	0.44	0.46	0.57	0.80	0.91	0.79	0.80	0.82	0.82	0.74	0.66
1.000	0.60	0.52	0.48	0.51	0.65	0.88	1.04	0.91	0.91	0.93	0.91	0.76	0.67

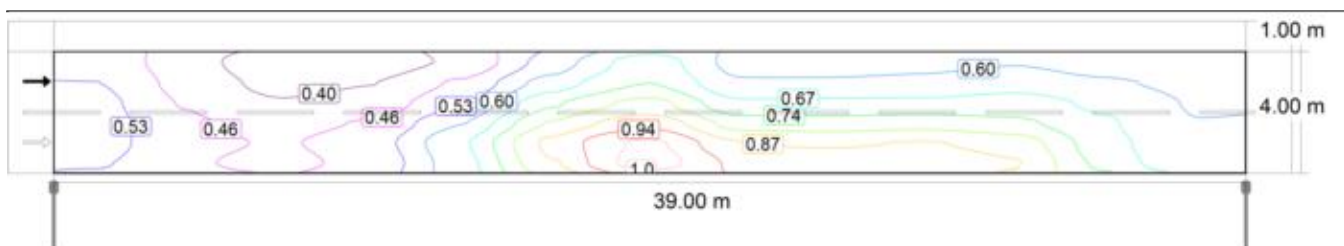
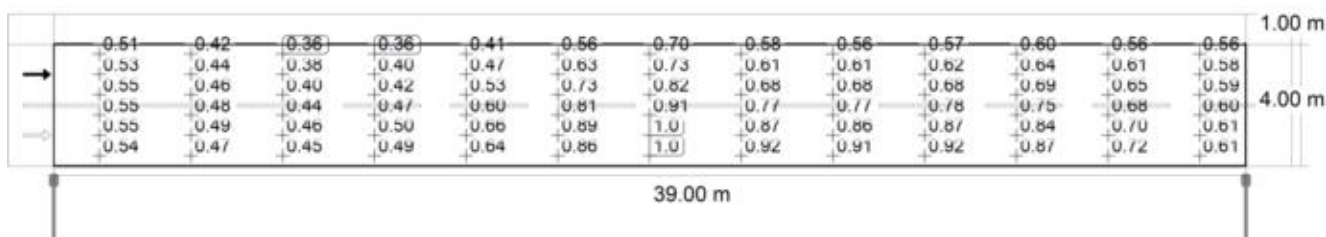
Ulica Batalionu syt.1

Jezdnia 1 (M5)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
0.333	0.60	0.53	0.50	0.53	0.69	0.94	1.14	1.01	0.99	1.01	0.96	0.80	0.68

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	0.67 cd/m^2	0.37 cd/m^2	1.14 cd/m^2	0.55	0.32

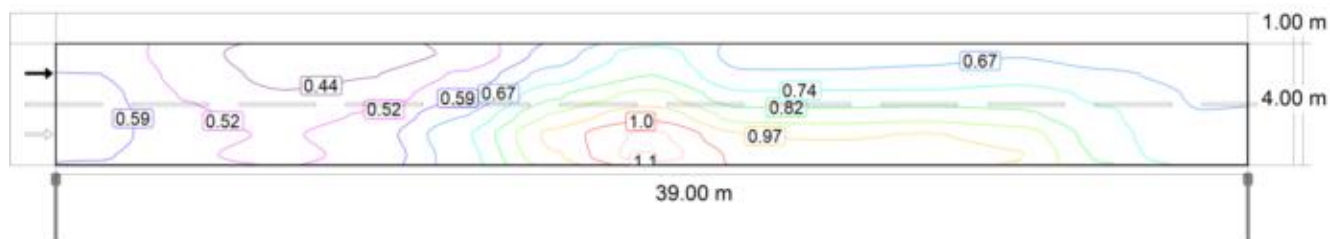
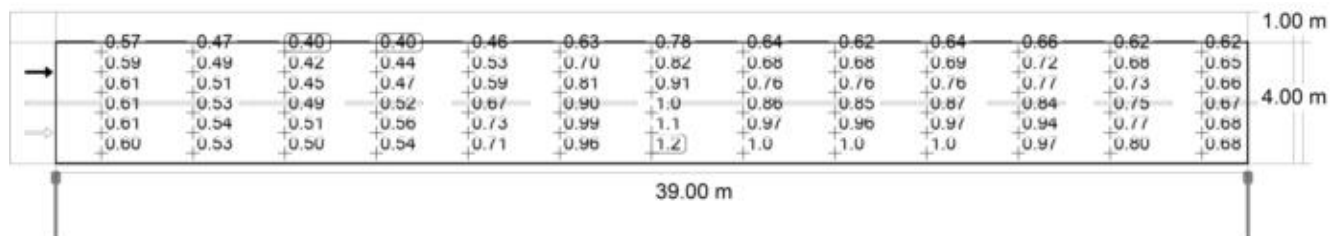
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Izoluxy)Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.667	0.51	0.42	0.36	0.36	0.41	0.56	0.70	0.58	0.56	0.57	0.60	0.56	0.56
3.000	0.53	0.44	0.38	0.40	0.47	0.63	0.73	0.61	0.61	0.62	0.64	0.61	0.58
2.333	0.55	0.46	0.40	0.42	0.53	0.73	0.82	0.68	0.68	0.68	0.69	0.65	0.59
1.667	0.55	0.48	0.44	0.47	0.60	0.81	0.91	0.77	0.77	0.78	0.75	0.68	0.60
1.000	0.55	0.49	0.46	0.50	0.66	0.89	1.02	0.87	0.86	0.87	0.84	0.70	0.61
0.333	0.54	0.47	0.45	0.49	0.64	0.86	1.04	0.92	0.91	0.92	0.87	0.72	0.61

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

	L_m	L_{\min}	L_{\max}	g_1	g_2
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.63 cd/m^2	0.36 cd/m^2	1.04 cd/m^2	0.57	0.35

Ulica Batalionu syt.1

Jezdnia 1 (M5)Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Izoluksy)Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500	37.500
3.667	0.57	0.47	0.40	0.40	0.46	0.63	0.78	0.64	0.62	0.64	0.66	0.62	0.62
3.000	0.59	0.49	0.42	0.44	0.53	0.70	0.82	0.68	0.68	0.69	0.72	0.68	0.65
2.333	0.61	0.51	0.45	0.47	0.59	0.81	0.91	0.76	0.76	0.76	0.77	0.73	0.66
1.667	0.61	0.53	0.49	0.52	0.67	0.90	1.01	0.86	0.85	0.87	0.84	0.75	0.67
1.000	0.61	0.54	0.51	0.56	0.73	0.99	1.13	0.97	0.96	0.97	0.94	0.77	0.68
0.333	0.60	0.53	0.50	0.54	0.71	0.96	1.15	1.03	1.01	1.02	0.97	0.80	0.68

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	0.70 cd/m^2	0.40 cd/m^2	1.15 cd/m^2	0.57	0.35



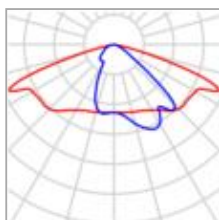
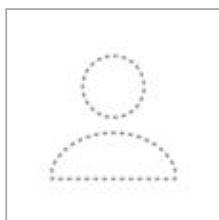
Ulica Batalionu syt.2

Opis

Ulica Batalionu syt.2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

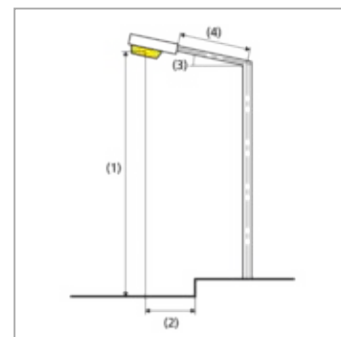
Ulica Batalionu syt.2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Brak statusu członka DIALux	P	40.0 W
Nazwa artykułu	LED REG 36 4000K LM	Φ_{Lampa}	6500 lm
Wyposażenie	1x 4000K 36W	Φ_{Oprawa}	5551 lm
		η	85.40 %

LED REG 36 4000K LM (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.700 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 40.0 W
Zużycie	1040.0 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.	$\geq 70^\circ$: 723 cd/klm $\geq 80^\circ$: 64.5 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.26 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.90



Ulica Batalionu syt.2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.90 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	8.41 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.79 lx	≥ 1.50 lx	✓
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.56 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.35	✓
	U_l	0.53	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.98	≥ 0.30	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

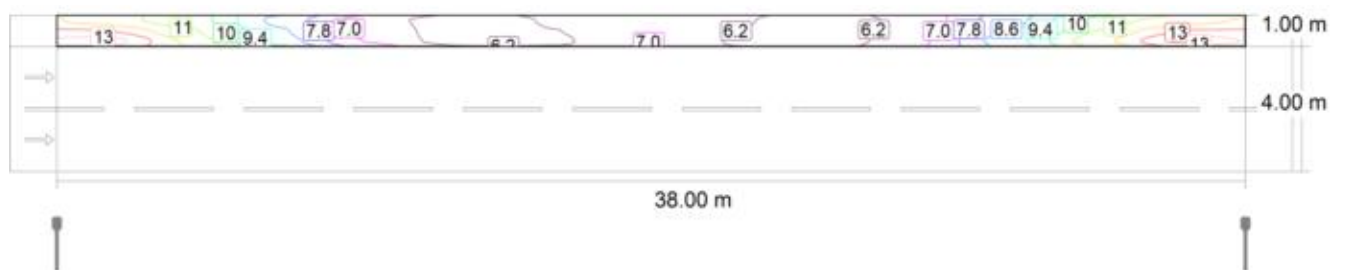
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica Batalionu syt.2	D_p	0.023 W/lx*m ²	–
LED REG 36 4000K LM (z jednej strony na dole)	D_e	0.8 kWh/m ² rok	160.0 kWh/rok

Ulica Batalionu syt.2

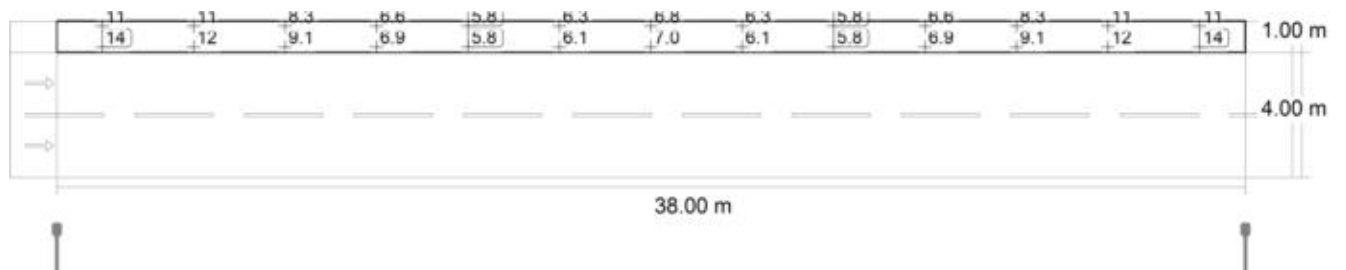
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	8.41 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	5.79 lx	≥ 1.50 lx	✓



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



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

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
4.833	11.47	10.60	8.34	6.59	5.79	6.28	6.83	6.28	5.79	6.59	8.34	10.60	11.47
4.500	12.68	11.12	8.70	6.75	5.81	6.18	6.92	6.18	5.81	6.75	8.70	11.12	12.68
4.167	13.81	11.64	9.10	6.91	5.84	6.08	7.00	6.08	5.84	6.91	9.10	11.64	13.81

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	8.41 lx	5.79 lx	13.8 lx	0.69	0.42

Ulica Batalionu syt.2

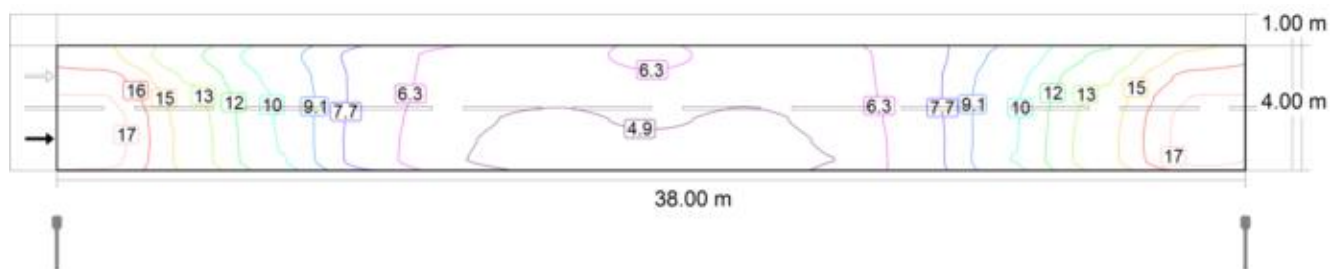
Jezdnia 1 (M5)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.56 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.35	✓
	U_l	0.53	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.98	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

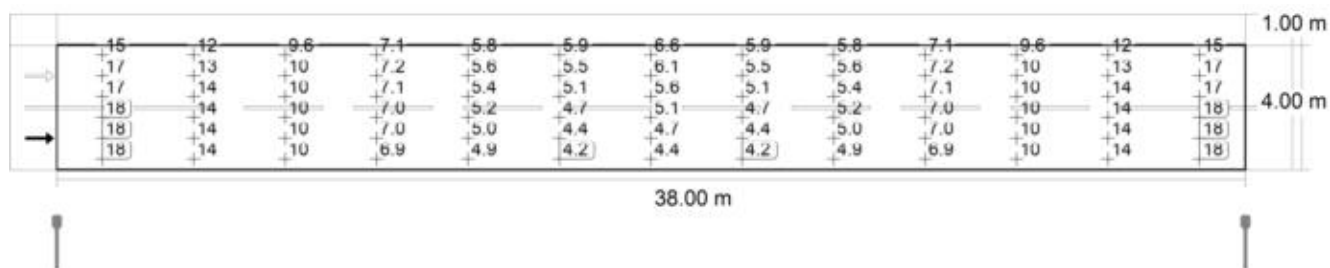
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.000 m, 1.500 m	L_m	0.56 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.61	≥ 0.35	✓
	U_l	0.53	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 3.000 m, 1.500 m	L_m	0.59 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.59	≥ 0.35	✓
	U_l	0.54	≥ 0.40	✓
	TI	11 %	≤ 15 %	✓



Ulica Batalionu syt.2

Jezdnia 1 (M5)

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

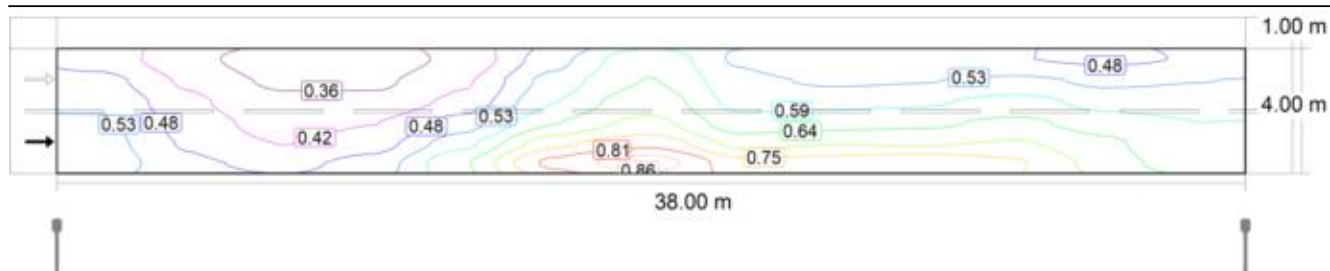


Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

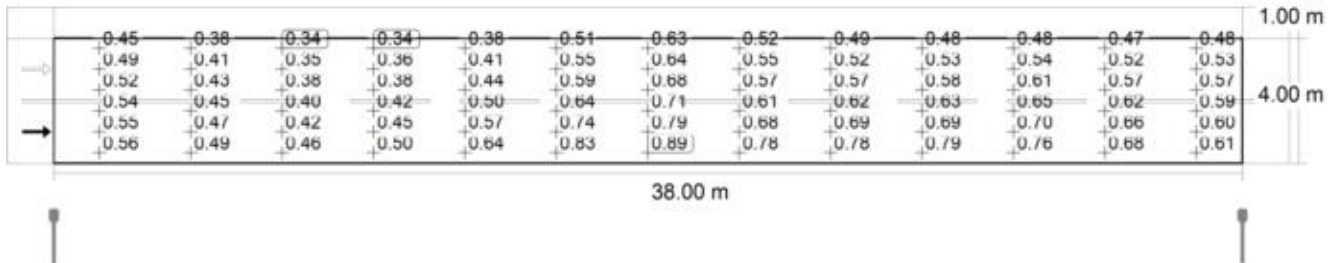
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.667	15.07	12.10	9.57	7.08	5.82	5.87	6.62	5.87	5.82	7.08	9.57	12.10	15.07
3.000	16.50	13.02	10.06	7.17	5.63	5.54	6.10	5.54	5.63	7.17	10.06	13.02	16.50
2.333	17.46	13.65	10.31	7.14	5.40	5.08	5.56	5.08	5.40	7.14	10.31	13.65	17.46
1.667	18.02	13.97	10.34	7.04	5.17	4.67	5.13	4.67	5.17	7.04	10.34	13.97	18.02
1.000	18.05	14.11	10.38	6.95	5.01	4.42	4.66	4.42	5.01	6.95	10.38	14.11	18.05
0.333	17.85	14.10	10.49	6.95	4.92	4.23	4.40	4.23	4.92	6.95	10.49	14.10	17.85

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	9.37 lx	4.23 lx	18.1 lx	0.45	0.23

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

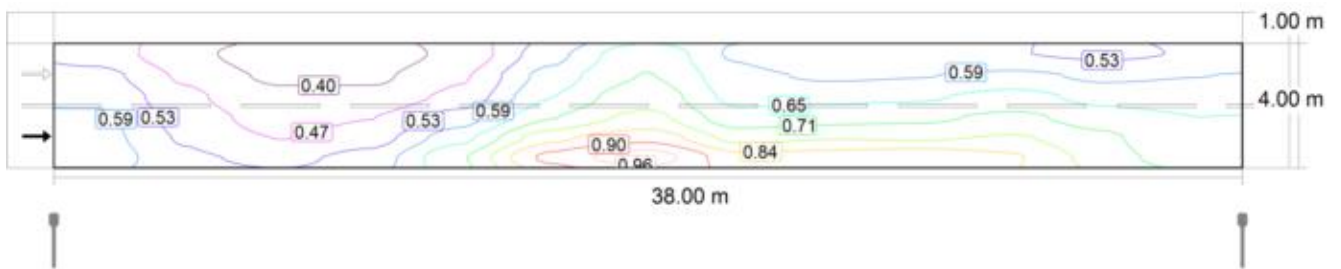
Ulica Batalionu syt.2

Jezdnia 1 (M5)Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m^2] (Siatka wartości)

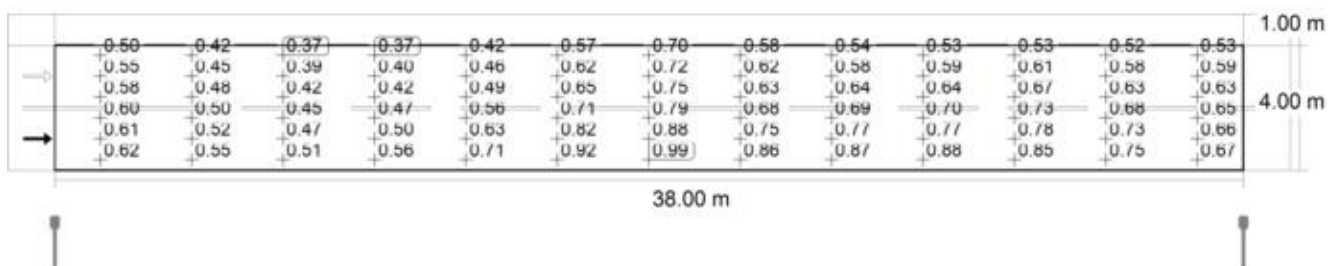
m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.667	0.45	0.38	0.34	0.34	0.38	0.51	0.63	0.52	0.49	0.48	0.48	0.47	0.48
3.000	0.49	0.41	0.35	0.36	0.41	0.55	0.64	0.55	0.52	0.53	0.54	0.52	0.53
2.333	0.52	0.43	0.38	0.38	0.44	0.59	0.68	0.57	0.57	0.58	0.61	0.57	0.57
1.667	0.54	0.45	0.40	0.42	0.50	0.64	0.71	0.61	0.62	0.63	0.65	0.62	0.59
1.000	0.55	0.47	0.42	0.45	0.57	0.74	0.79	0.68	0.69	0.69	0.70	0.66	0.60
0.333	0.56	0.49	0.46	0.50	0.64	0.83	0.89	0.78	0.78	0.79	0.76	0.68	0.61

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.56 cd/m^2	0.34 cd/m^2	0.89 cd/m^2	0.61	0.38

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

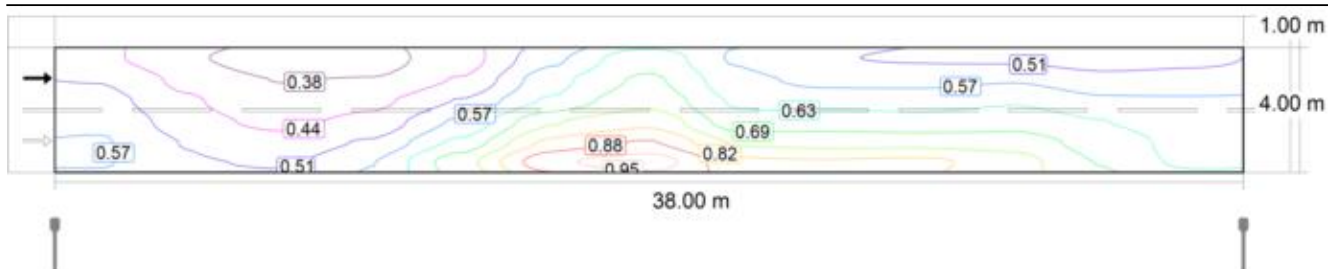
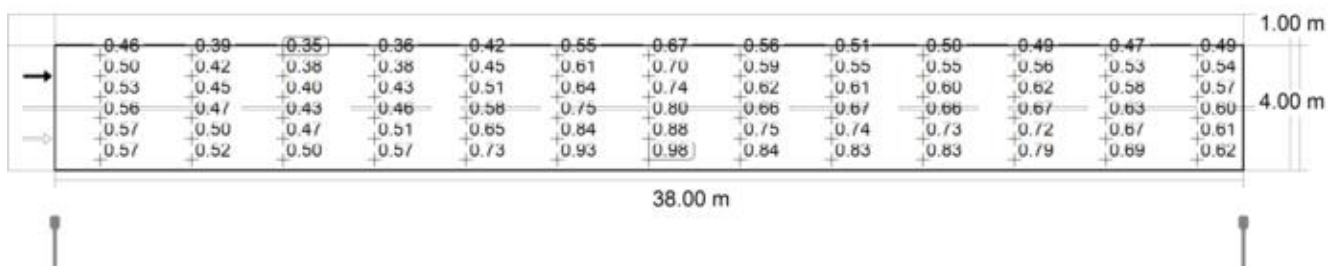
Ulica Batalionu syt.2

Jezdnia 1 (M5)Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m^2] (Siatka wartości)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.667	0.50	0.42	0.37	0.37	0.42	0.57	0.70	0.58	0.54	0.53	0.53	0.52	0.53
3.000	0.55	0.45	0.39	0.40	0.46	0.62	0.72	0.62	0.58	0.59	0.61	0.58	0.59
2.333	0.58	0.48	0.42	0.42	0.49	0.65	0.75	0.63	0.64	0.64	0.67	0.63	0.63
1.667	0.60	0.50	0.45	0.47	0.56	0.71	0.79	0.68	0.69	0.70	0.73	0.68	0.65
1.000	0.61	0.52	0.47	0.50	0.63	0.82	0.88	0.75	0.77	0.77	0.78	0.73	0.66
0.333	0.62	0.55	0.51	0.56	0.71	0.92	0.99	0.86	0.87	0.88	0.85	0.75	0.67

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	0.62 cd/m^2	0.37 cd/m^2	0.99 cd/m^2	0.61	0.38

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

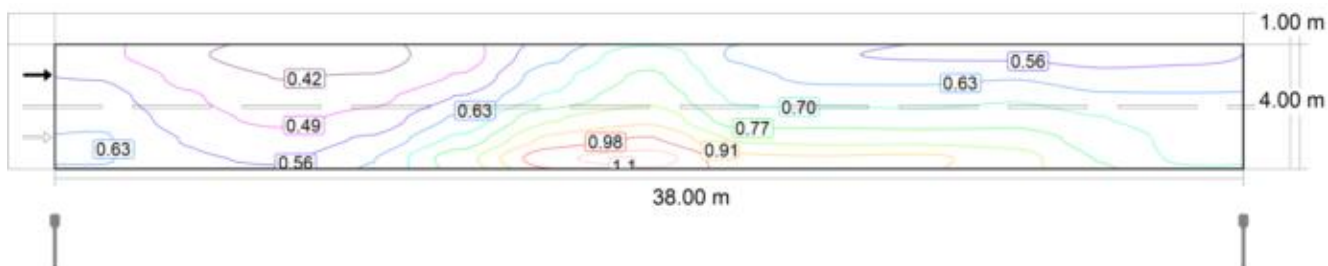
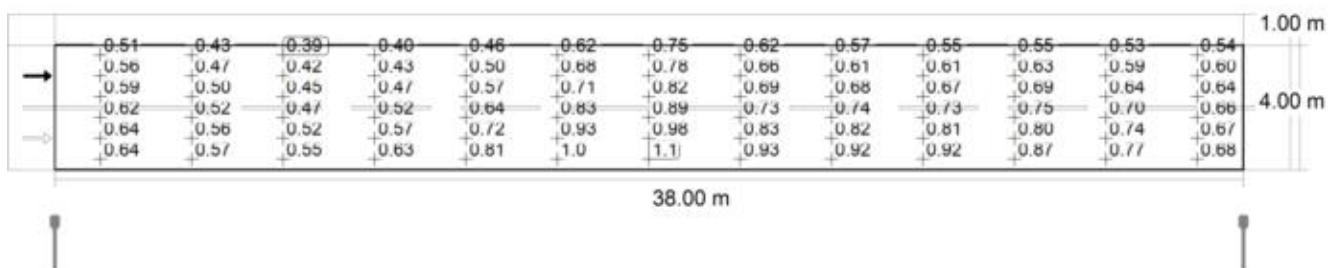
Ulica Batalionu syt.2

Jezdnia 1 (M5)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.667	0.46	0.39	0.35	0.36	0.42	0.55	0.67	0.56	0.51	0.50	0.49	0.47	0.49
3.000	0.50	0.42	0.38	0.38	0.45	0.61	0.70	0.59	0.55	0.55	0.56	0.53	0.54
2.333	0.53	0.45	0.40	0.43	0.51	0.64	0.74	0.62	0.61	0.60	0.62	0.58	0.57
1.667	0.56	0.47	0.43	0.46	0.58	0.75	0.80	0.66	0.67	0.66	0.67	0.63	0.60
1.000	0.57	0.50	0.47	0.51	0.65	0.84	0.88	0.75	0.74	0.73	0.72	0.67	0.61
0.333	0.57	0.52	0.50	0.57	0.73	0.93	0.98	0.84	0.83	0.83	0.79	0.69	0.62

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

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.59 cd/m^2	0.35 cd/m^2	0.98 cd/m^2	0.59	0.36

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

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
3.667	0.51	0.43	0.39	0.40	0.46	0.62	0.75	0.62	0.57	0.55	0.55	0.53	0.54
3.000	0.56	0.47	0.42	0.43	0.50	0.68	0.78	0.66	0.61	0.61	0.63	0.59	0.60
2.333	0.59	0.50	0.45	0.47	0.57	0.71	0.82	0.69	0.68	0.67	0.69	0.64	0.64
1.667	0.62	0.52	0.47	0.52	0.64	0.83	0.89	0.73	0.74	0.73	0.75	0.70	0.66
1.000	0.64	0.56	0.52	0.57	0.72	0.93	0.98	0.83	0.82	0.81	0.80	0.74	0.67
0.333	0.64	0.57	0.55	0.63	0.81	1.0	1.1	0.93	0.92	0.92	0.87	0.77	0.68

Ulica Batalionu syt.2

Jezdnia 1 (M5)

m	1.462	4.385	7.308	10.231	13.154	16.077	19.000	21.923	24.846	27.769	30.692	33.615	36.538
1.000	0.64	0.56	0.52	0.57	0.72	0.93	0.98	0.83	0.82	0.81	0.80	0.74	0.67
0.333	0.64	0.57	0.55	0.63	0.81	1.03	1.09	0.93	0.92	0.92	0.87	0.77	0.68

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	0.66 cd/m^2	0.39 cd/m^2	1.09 cd/m^2	0.59	0.36

Legenda:

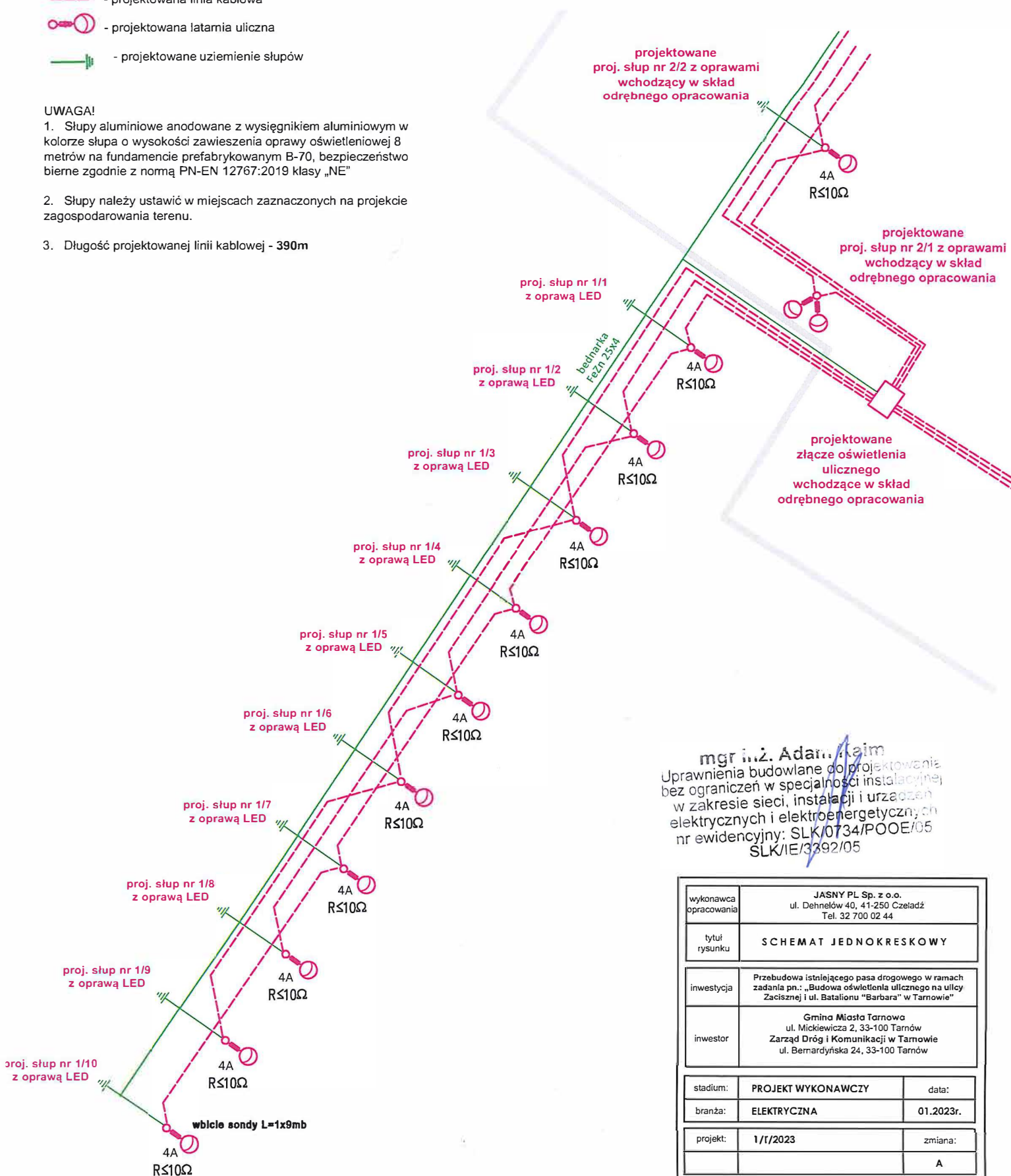
- projektowana linia kablowa
- projektowana latarnia uliczna
- projektowane uziemienie słupów

UWAGA!

1. Słupy aluminiowe anodowane z wysięgnikiem aluminiowym w kolorze słupa o wysokości zawieszenia oprawy oświetleniowej 8 metrów na fundamencie prefabrykowanym B-70, bezpieczeństwo bierne zgodnie z normą PN-EN 12767:2019 klasy „NE”

2. Słupy należy ustawić w miejscach zaznaczonych na projekcie zagospodarowania terenu.

3. Długość projektowanej linii kablowej - 390m



mgr inż. Adam Kaim
 Uprawnienia budowlane do projektowania
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
 w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
 elektrycznych i elektroenergetycznych
 nr ewidencyjny: SLK/0734/POOE/05
 SLK/IE/3392/05

wykonawca opracowania	JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44	
tytuł rysunku	SCHEMAT JEDNOKRESKOWY	
inwestycja	Przebudowa istniejącego pasa drogowego w ramach zadania pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zaciszy i ul. Batalionu „Barbara” w Tarnowie”	
inwestor	Gmina Miasta Tarnowa ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów Zarząd Dróg i Komunikacji w Tarnowie ul. Bernardyńska 24, 33-100 Tarnów	
stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	data:
branża:	ELEKTRYCZNA	01.2023r.
projekt:	1/I/2023	zmiana:
		A

imię, nazwisko, uprawnienia	data	podpis
Projektant mgr inż. Adam Kaim Nr upr. SLK/0734/POOE/05	01.2023	

OPINIA GEOTECHNICZNA

Dotyczy: Przebudowa istniejącego pasa drogowego w ramach zadania pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zacisznej i ul. Batalionu “Barbara” w Tarnowie”

Ja mgr inż. Adam Kaim, posługujący się numerem uprawnień **SLK/0734/POOE/05** deklaruję, że nie jest wymagana opinia geotechniczna do realizacji projektu.

Uzasadnienie: Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, projektowaną sieć elektroenergetyczną nN należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ze względu na prosty stopień skomplikowania warunków gruntowych oraz niewielką głębokość posadowienia nie wymaga się przeprowadzania dodatkowych badań podłoża. Wszelkie prace budowlane będą wykonywane zgodnie z normami i zasadami sztuki budowlanej oraz z uwzględnieniem warunków gruntowych, co gwarantuje bezpieczeństwo konstrukcji.

mgr inż. Adam Kaim
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewidencyjny: SLK/0734/POOE/05
SLK/IE/3392/05

.....
Data i podpis projektanta

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA

Skala 1: 500
m.Tarnów 126301_1
obręb 0281 dz. 209/3 i inne

Sekcje 2000:

----- zakres opracow.
ID pracy: GOD.6640.121.2023

Układ współrzędnych: "2000"
Poziom odniesienia: Adriatyk
Tarnów, dn. 10.02.2023 r.

Zaktualizowano w terenie na dzień 06.02.2023 r.

Wykonawca:

GEOWIZJA Marcin Marzec
Studio geodezyjno - fotograficzne
33-333 Płaskowa, Płaskowa 579
tel. 727 729 294, mail: biuro@geowizja.com
www.geowizja.com
NIP 7343312932 REGON 523024613

GEODETA UPRAWNIONY
mgr inż. Sławomir Rakoczy
Nr upr. 9166

Oświadczenie o uzyskaniu pozytywnego protokołu weryfikacji
Praca geodezyjna nr GOD.6640.121.2023 zgłoszona do Grodzkiego Ośrodka
Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Tarnowie
Wykonawca: GEOWIZJA Marcin Marzec
Kierownik pracy: Sławomir Rakoczy, nr upr. 9166
Protokół weryfikacji nr GOD.6640.121.2023_12003 z dnia 17.02.2023 r.
Jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.

GEODETA UPRAWNIONY

mgr inż. Sławomir Rakoczy

Nr upr. 9166

Data oświadczenia: 17.02.2023 r. _____ podpis
Podstawa prawna: Dz.U. z 2020r. poz. 1086, art. 77 pkt. 49 - (Tarcza 4, COVID-19)

Legenda

----- linia rozgraniczająca tereny o różnym przeznaczeniu w MPZP

28.MN - teren budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne
42.MN - teren budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne
51.MN - teren budownictwa mieszkaniowego jednorodzinne w zabudowie szeregowej
33.UP - teren usług podstawowych
02.KDn - droga wewnątrzosiedlowa
03.KLn - droga lokalna
07.KLn - droga zbiorcza osiedlowa
08.KLn - droga zbiorcza osiedlowa
32.ZP - teren zieleni parkowej
43.ZP - teren zieleni parkowej

Legenda:

- projektowana linia kablowa oświetlenia ulicznego
X - projektowana latarnia uliczna
- projektowana rura osłonowa, przejście pod drogą metodą bezwykopową
- projektowana rura osłonowa
- szafa sterowania oświetleniem ulicznym
- granica pasa drogowego

Stwierdzam, że kopia mapy do celów projektowych, na której opracowano projekt zagospodarowania terenu, jest zgodna z oryginałem projektem do zaobu PODGR w Tarnowie pod nr GOD.6640.121.2023_12003 z dnia 17.02.2023 r.

wykonawca opracowania	JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44
tytuł rysunku	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
inwestycja	Przebudowa istniejącego pasa drogowego w ramach zadania pn.: „Budowa oświetlenia ulicznego na ulicy Zaciszy i ul. Batalionu „Barbara” w Tarnowie”
inwestor	Gmina Miasto Tarnów ul. Mickiewicza 2, 33-100 Tarnów Zarząd Dróg i Komunikacji w Tarnowie ul. Bernardyńska 24, 33-100 Tarnów

stadium:	PROJEKT WYKONAWCZY	data:
branża:	ELEKTRYCZNA	03.2023r.
projekt:	1/7/2023	zmiana:
skala:	1:500	F

imię, nazwisko, uprawnienia	data	podpis
Projektant mgr inż. Adam Kaim Nr upr. SLK/0734/POE/05	03.2023	