

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przedmiot inwestycji**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy oświetlenia drogowego w ramach inwestycji:

**Budowa układu drogowego z odwodnieniem, oświetleniem terenu, zewnętrznymi instalacjami: wodociągową, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, elektroenergetyczną i teletechniczną przy ulicy Igołomskiej w Krakowie oraz Budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych na działce nr .1/169 obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w Krakowie” w ramach Strefy Aktywności Gospodarczej Igołomska - Zachód**

### **2. Zakres opracowania**

Zakres opracowania obejmuje całość prac związanych z realizacją przebudowy i budowy linii. W szczególności zakres obejmuje:

- Montaż szafy oświetlenia drogowego
- Montaż słupów oświetlenia drogowego,
- Montaż wysięgników i opraw oświetleniowych,
- Wykopy pod rowy kablowe,
- Ułożenie rur ochronnych,
- Ułożenie kabli ,
- Zasypanie wykopów,
- Pomiary i montaż.

### **3. Stan istniejący**

W obrębie projektowanego układu drogowego nie występuje sieć oświetlenia drogowego.

### **4. Stan projektowany**

W ramach budowy układu drogowego na obszarze objętym inwestycją, przewidziano budowę nowej sieci oświetlenia drogowego:

- Budowę szafy oświetlenia drogowego,
- Układanie rur ochronnych,

- Układanie kablowych linii zasilających YKXs 5x16,
- Montaż słupów oświetleniowych z oprawami Schreder IZYLUM 2, 51,5W LED,
- Montaż słupów oświetlenia przejść z oprawami Schreder IZYLUM 2, 37,1W LED,
- montaż uziemienia ( $R < 30\Omega$ ).

## **5. Wytyczne w zakresie sprzętu oświetleniowego**

### **5.1 Oprawy oświetleniowe**

Dla celów oświetlenia projektowanych dróg, przewidziano montaż nowych opraw LED Schreder Izylum 51,5W, 37,1W. Oprawy należy wyposażyć w sterownik LuCo.

Układ sterowania Owlet zamontować w szafie oświetleniowej.

### **5.2 Słupy oświetleniowe**

Do zawieszenia opraw ulicznych należy zastosować słupy uliczne okrągłe, grubość ścianki 4mm, ocynkowane zgodnie z normą EN ISO 1461.

Wszystkie słupy oraz fundamenty zastosowane do zawieszenia opraw muszą spełniać wymagania niżej wymienionych norm:

- *PN-82/B-02001* Obciążenia budowli – obciążenia stałe.
- *PN-77/B-02011* Obciążenia w obliczeniach statycznych – obciążenia wiatrem.
- *PN-87/B-02013* Obciążenia budowli – obciążenia zmienne środowiskowe – obciążenie oblodzeniem.
- *PN-EN 40-2:1978* Słupy oświetleniowe – wymiary i tolerancje.
- *PN-EN 40-5:1978* Wymagania dla stalowych słupów oświetleniowych.
- *PN-EN ISO 1461:2000* Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową - wymagania i badania.
- *PN-80/B-03322* Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Ponadto słupy oświetleniowe powinny posiadać certyfikat *CE* na zgodność z normą *PN-EN 40*.

### **5.3 Złącza kablowe słupów oświetleniowych**

We wnękach projektowanych słupów oświetleniowych należy zamontować tabliczki bezpiecznikowe Sintur umożliwiające wprowadzenie trzech kabli o przekroju 5x16mm<sup>2</sup>, z bezpiecznikami topikowymi typu Bi6A. Ilość zabezpieczeń w tabliczkach bezpiecznikowych

uzależniona jest od ilości opraw oświetleniowych zamontowanych na słupach (jeden bezpiecznik na jedną oprawę).

#### **5.4 Przepusty kablowe**

Przepusty kablowe pod jezdnią należy wykonać z rur polietylenowych grubościennych typu SRS 110/6,3 lub równoważnych, o nie gorszych parametrach. Dokładne ilości i długości rur dla poszczególnych przepustów podano na planach sytuacyjnych.

Końce rur przed łączeniem należy pozbawić ostrych zadziorów mogących zniszczyć kable lub utrudnić wciąganie. Po wciągnięciu kabla końce rur uszczelnić i zabezpieczyć, aby ziemia i kamienie nie dostały się do wnętrza.

Przy budowie przepustów należy zachować następujące minimalne odległości:

- a) pionowe - pomiędzy górną powierzchnią rury, a konstrukcją drogi – 0,8 m,
- b) poziome - pomiędzy końcem przepustu, a krawędzią jezdni lub krawężnikiem - 0,5 m.

#### **5.5 Budowa linii kablowych**

Projektowane odcinki linii kablowych należy na całej długości układać w rurze ochronne DVR Ø75 na głębokości min. 0,7 m. Kabel należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10cm. Ułożone kable należy zasypać piaskiem tak, aby grubość warstwy mierzona od zewnętrznej krawędzi kabla wynosiła, co najmniej 10 cm. Linie kablową należy wyposażyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Treść opisu na opaskach należy uzgodnić z właścicielem linii. Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być oznaczona, w tym celu na całej długości trasy należy ułożyć folię koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona, co najmniej 25 cm nad ułożonym kablem.

Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Przed przystąpieniem do prac należy wykonać pomiary oraz przekopy kontrolne w celu rzeczywistej lokalizacji istniejącego uzbrojenia terenu.

Po zakończeniu prac teren należy przywrócić do stanu pierwotnego.

Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP – E – 004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

## **6. Uziemienia**

Końce projektowanych obwodów oświetleniowych należy uziemić poprzez ułożenie w rowie kablowym odcinka długości 25m bednarki ocynkowanej 25x4mm oraz wbicie 2 sztuk prętów pomiedziowanych typu „GALMAR” 14,2mm o długości 5,0m każdy. Rezystancja tych uziemień powinna być mniejsza od  $30\Omega$ .

Po wykonaniu instalacji uziemiających należy dokonać pomiarów, w przypadku nie uzyskania założonych wartości uziemienia, uziomy należy rozbudować o kolejne moduły (odcinek bednarki i pręt stalowy pomiedziowany).

## **7. Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako system ochrony od porażenia prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączanie napięcia zasilania w układzie sieciowym TN-C. Zastosowane przekroje zapewniają skuteczność ochrony zgodną z PN-HD 60364.

Skuteczność ochrony sprawdzić pomiarem.

## **8. Uwagi końcowe**

Przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy wykonać wszystkie niezbędne pomiary. Wszelkie prace przy instalacjach elektrycznych muszą być nadzorowane przez osoby posiadające uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi o specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

## **9. Dobór klas oświetleniowych**

Dla elementów drogi przeprowadzono analizę zgodnie z normą PN-EN 13201:2016. W oparciu o przeprowadzoną analizę dobrano następujące klasy oświetlenia:

Parametr	Wariant	Opis		Wartość wagi $V_w$	Wybrana opcja	Wartość wagi $V_w$
Projektowana prędkość ruchu lub ograniczenie prędkości	Bardzo wysoka	$v > 100 \text{ km/h}$		2		
	Wysoka	$70 < v < 100 \text{ km/h}$		1		
	Umiarkowana	$40 < v < 70 \text{ km/h}$		-1	x	-1
	Niska	$v \leq 40 \text{ km/h}$		-2		
Natężenie ruchu	Bardzo wysokie	Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe	2		
	Wysokie	$> 65 \%$ maksymalnej przepustowości	$> 45 \%$ maksymalnej przepustowości	1		
	Umiarkowane	$35 \%$ - $65 \%$ maksymalnej przepustowości	$15 \%$ - $45 \%$ maksymalnej przepustowości	0		
	Niskie	$< 35 \%$ maksymalnej przepustowości	$< 15 \%$ maksymalnej przepustowości	-1	x	-1
Rodzaj ruchu	Ruch mieszany z dużym udziałem pojazdów niezmotoryzowanych			2		
	Ruch mieszany			1	x	1
	Tylko pojazdy zmotoryzowane			0		
Odzielenie jezdni	Nie			1	x	1
	Tak			0		
Gęstość skrzyżowań		Skrzyżowania/km	Zmiany, odległości między mostami/km			
	Wysoka	$> 3$	$< 3$	1	x	1
	Umiarkowana	$\leq 3$	$\geq 3$	0		
Zaparkowane pojazdy	Tak			1		
	Nie			0	x	0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów		1		
	Umiarkowana	Sytuacja normalna		0	x	0
	Niska			-1		
Trudność nawigacji	Duża			2		
	Umiarkowana			1	x	1
	Niska			0		
Klasa oświetleniowa				M	4	

Wymagania fotometryczne dla klasy oświetleniowej M:

Poziom w klasie M	Luminancja suchej i mokrej jezdni drogi				Ośnienie	Oświetlenie otoczenia
	Sucha nawierzchnia			Mokra nawierzchnia	Sucha nawierzchnia	Sucha nawierzchnia
	$L_{\text{ef}}$ [cd/m <sup>2</sup> ] [eksploatacyjne min.]	$U_o$ [min.]	$U_l^*$ [min.]	$U_{\text{ow}}^{**}$ [min.]	$f_{\text{Tl}}^{***}$ [max.] %	$R_{\text{el}}^{****}$ [min.]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50		0,60		0,30	
M3	1,00					
M4	0,75	0,35	0,40			
M5	0,50					
M6	0,30					

Wymagania fotometryczne dla oświetlenia przejść:

Oświetlenie jezdni		Oświetlenie przejścia dla pieszych					
Wartości przed i za przejściem		Poziom w klasie PC	Płaszczyzny pomiarowe				Punkty A, B, C, D, E, F
			Pionowa		Pozioma		
Poziom w klasie M	$L_x$ [cd/m <sup>2</sup> ] (eksploatacyjne min)		$E_{v\alpha}$ [lx] (eksploatacyjne min)	$U_{ov}$ [-] (min)	$E_{h\alpha}$ [lx] (eksploatacyjne min)	$U_{oh}^{3)}$ [-] (min)	$E_{vmin(A,B,...)}$ [lx] (eksploatacyjne min)
M1	2,00	Brak konieczności stosowania rozwiązań dedykowanych					
M2	1,50	PC1	75	0,35	75	0,4	5,0
M3	1,00	PC2	50	0,35	50	0,4	4,0
M4	0,75	PC3	35	0,35	35	0,4	4,0
M5	0,50	PC4	25	0,35	25	0,4	3,0
M6	0,30	PC5	15	0,35	15	0,4	2,0

## 10. Obliczenia

### Spadek napięcia

#### Proj. PZ

YAKXS 4x120 – 505m  $P_S = 0,95\text{kW}$

$$\Delta U = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

gdzie:

$\Delta U$  – spadek napięcia [%],

$P$  – moc obwodu [W],

$L$  – długość obwodu [m],

$\gamma$  – konduktywność materiału, z jakiego wykonano kabel  $\left[\frac{1}{\Omega \cdot m}\right]$ ,

$S$  – przekrój przewodu [mm],

$U$  – napięcie znamionowe [V]

$$\Delta U = 0,1 \%$$

#### Słup II/11

YKXS 5x16 – 325m,  $P_S = 0,54 \text{ kW}$

$$\Delta U = \frac{P \cdot L \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2}$$

$$\Delta U = 0,1 + 0,25 = 0,35\%$$

**Spadek napięcia od miejsca przyłączenia dopuszczalny.**

### Ochrona przeciwporażeniowa

#### Proj. PZ

YAKXS 4x120 – 505m

$$R_P = R_T + R_L$$

$$R_P = 0,274 \Omega$$

#### Słup II/11

YKXS 5x16 – 325m

$$R_P = 0,788 \Omega$$

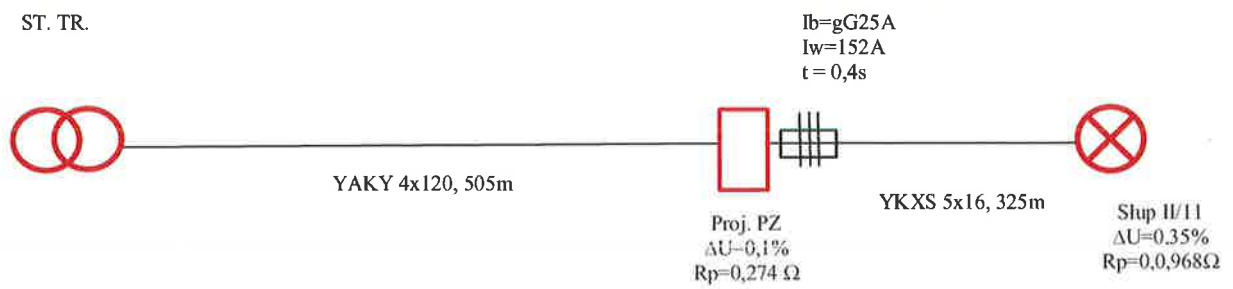
$$\Sigma R_P = 0,274 + 0,694 = 0,968 \Omega$$

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

$$I_b = D01 \text{ gG } 10 \text{ A}, I_w = 59,5 \text{ A}$$

$$I_w \cdot R_p = 0,968 \cdot 59,5 = 57,5 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

**Ochrona poprzez samoczynne wyłączenie zasilania skuteczna.**





## 11. Zestawienie materiałów

Lp.	Wyszczególnienie	Typ	Razem szt/mb/kpl/m <sup>3</sup>
	Kabel	YKXs 5x16	847 m
	Piasek	-	41,36 m <sup>3</sup>
	Folia	niebieska	517 m
	Rura ochronna	DVR 75 niebieska	472 m
		SRS110 niebieska	22 m
	Przewiert ster.	SRS 110	23 m
	Słup stalowy oc.	wys. 8 m	17 kpl
	Słup stalowy oc.	wys. 5,5 m	2 kpl
	Wysięgnik (ośw. drogowe)	jednoramienny (wysięg=1,5m; kąt=15°)	17 kpl
	Fundament	-	19 kpl
	Złącze	Sintur	19 szt
	Wkładka bezp.	4A	19 szt
	Przewód	YDY 2x2,5	80 m
	Oprawa SCHREDER IZYLUM 2	37,1 W (5369), T=5700K	2 szt
	Oprawa SCHREDER ALURA	51,5 W (5301), T=4000K	17 szt
	Szafa oświetleniowa		1 kpl
	Układ sterowania	Owlet	1 kpl
	Uziom 30 Ω	taśmowy	kpl

## 12. Wyniki oświetlenia

MPO

DIALux



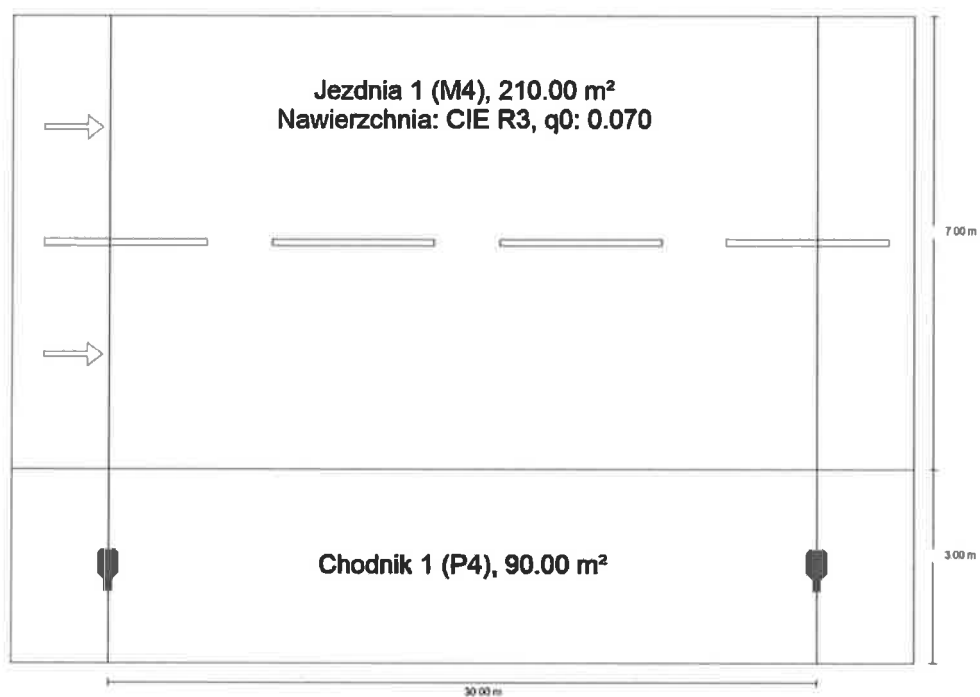
MPO  
**Opis**

MPO

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA  
**DIALux**

MPO

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)



MPO

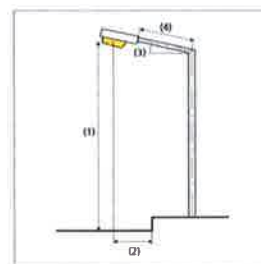
## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	Schröder	P	51,5 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 2 / 5301 / 30 LEDs 550mA NW 740 51,5W / Back light / 449182	$\Phi_{\text{Lampa}}$	8620 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6675 lm
Wyposażenie	1x 30 LEDs 550mA NW 740	$\eta$	77,44 %

IZYLUM 2 / 5301 / 30 LEDs 550mA NW 740 51,5W / Back light / 449182 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	30,000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8,000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1,500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15,0°
(4) Długość wysięgnika	0,000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100,0 %, 51,5 W
Zużycie	1699,5 W/km
ULR / ULOR	0,00 / 0,00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z pionową linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 790 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 365 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 34,5 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.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



MPO

**DIALux**  
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

MPO

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	$L_m$	0.89 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{eI}$	0.43	$\geq 0.30$	✓
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	7.40 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	1.06 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
MPO	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	
IZYLUM 2 / 5301 / 30 LEDs 550mA NW 740 51,5W / Back light / 449182 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok,	206.0 kWh/rok

MPO

**Jezdnia 1 (M4)**

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
<b>Jezdnia 1 (M4)</b>	$L_m$	0.89 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{ef}$	0.43	$\geq 0.30$	✓

Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
<b>Obserwator 1</b> Pozycja: -60.000 m, 4.750 m, 1.500 m	$L_m$	0.89 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.48	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.79	$\geq 0.60$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
<b>Obserwator 2</b> Pozycja: -60.000 m, 8.250 m, 1.500 m	$L_m$	0.99 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.75$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.46	$\geq 0.40$	✓
	$U_l$	0.84	$\geq 0.60$	✓
	TI	8 %	$\leq 15$ %	✓

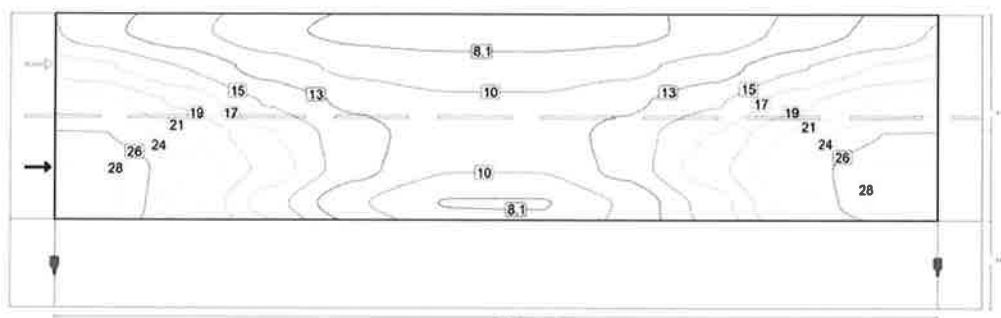
MPO

DIALux

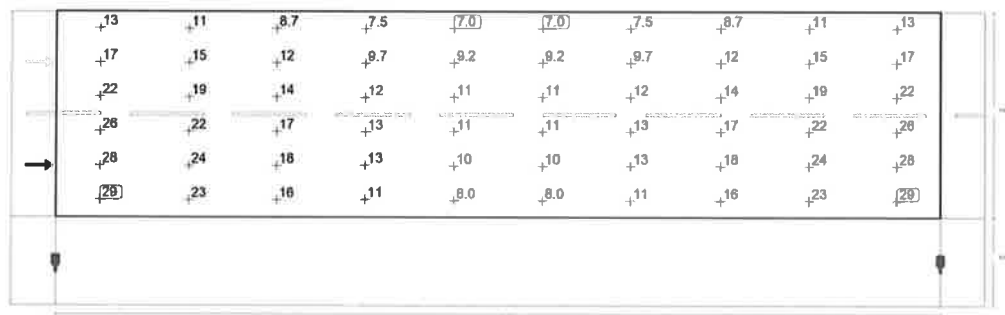
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

MPO

## Jezdnia 1 (M4)



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



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

MPO

DIALux

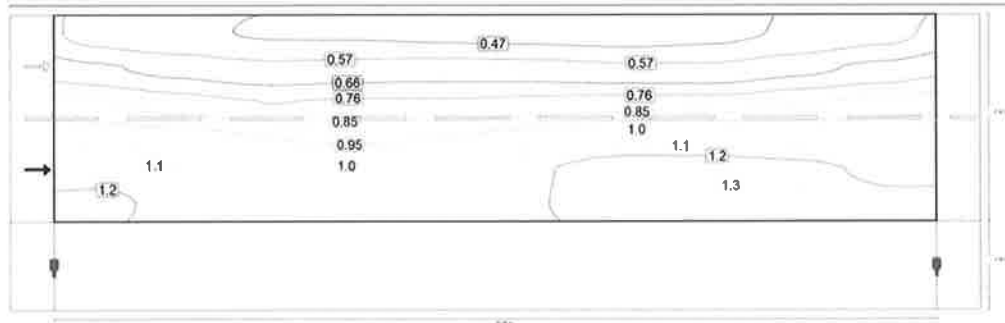
MPO

## Jezdnia 1 (M4)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
9.417	13.38	11.11	8.75	7.49	7.02	7.02	7.49	8.75	11.11	13.38
8.250	17.37	14.64	11.52	9.72	9.17	9.17	9.72	11.52	14.64	17.37
7.083	21.87	18.61	14.43	11.91	10.64	10.64	11.91	14.43	18.61	21.87
5.917	25.92	22.07	17.11	13.40	11.22	11.22	13.40	17.11	22.07	25.92
4.750	28.34	24.12	18.34	13.27	10.42	10.42	13.27	18.34	24.12	28.34
3.583	29.06	22.92	15.74	10.54	8.01	8.01	10.54	15.74	22.92	29.06

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

	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	15.3 lx	7.02 lx	29.1 lx	0.46	0.24



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



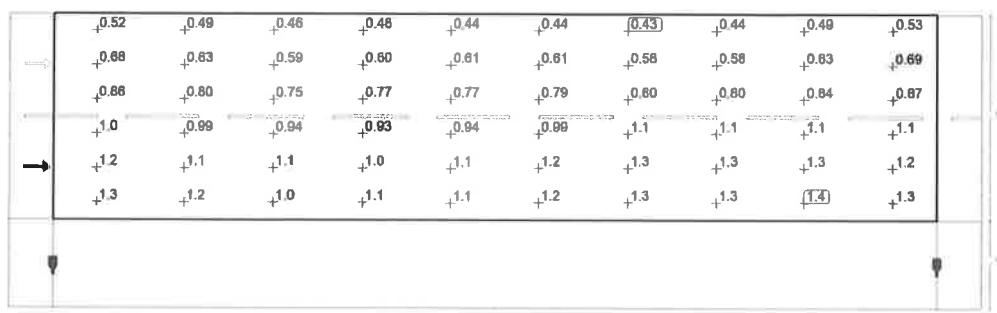
MPO

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

DIALux

MPO

# Jezdnia 1 (M4)



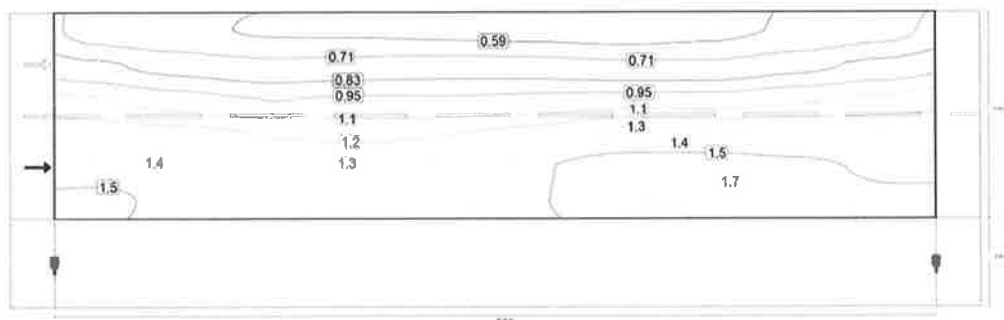
Obserwator 1: Wartości konserwacji, iluminacja przy suchej Jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
9.417	0.52	0.49	0.46	0.46	0.44	0.44	0.43	0.44	0.49	0.53
8.250	0.68	0.63	0.59	0.60	0.61	0.61	0.58	0.58	0.63	0.69
7.083	0.86	0.80	0.75	0.77	0.77	0.79	0.80	0.80	0.84	0.87
5.917	1.02	0.99	0.94	0.93	0.94	0.99	1.09	1.08	1.06	1.06
4.750	1.17	1.14	1.08	1.04	1.08	1.21	1.31	1.32	1.29	1.18
3.583	1.27	1.16	1.05	1.06	1.11	1.22	1.32	1.33	1.37	1.29

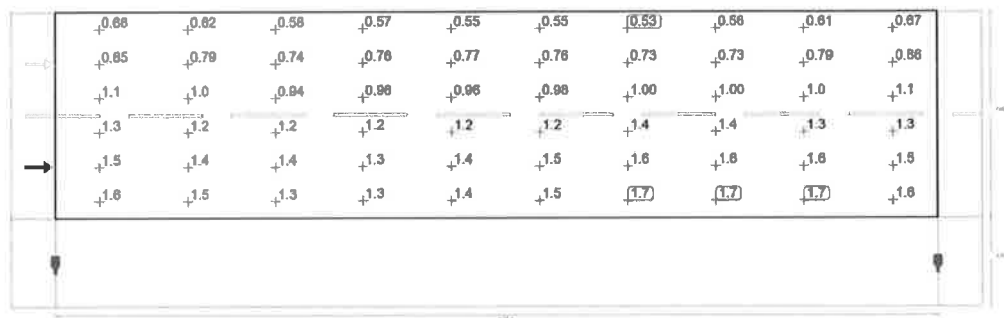
Obserwator 1: Wartości konserwacji, iluminacja przy suchej Jezdni [cd/m²] (Tabela wartości)

	L <sub>m</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Obserwator 1: Wartości konserwacji, iluminacja przy suchej jezdni	0.89 cd/m²	0.43 cd/m²	1.37 cd/m²	0.48	0.31

MPO

**Jezdnia 1 (M4)**

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



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

MPO

DIALux

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

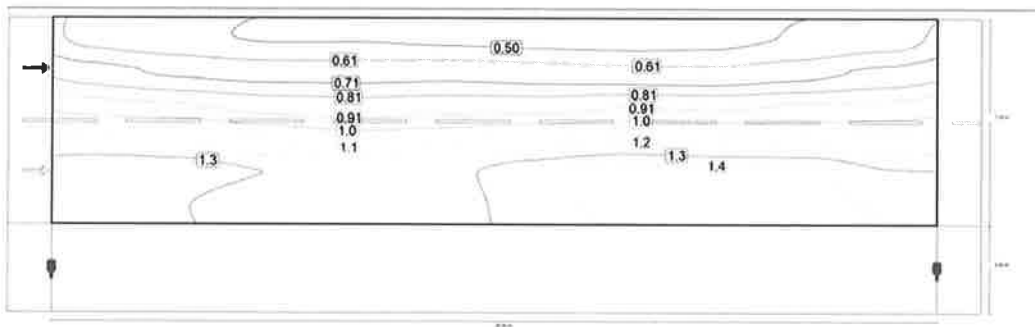
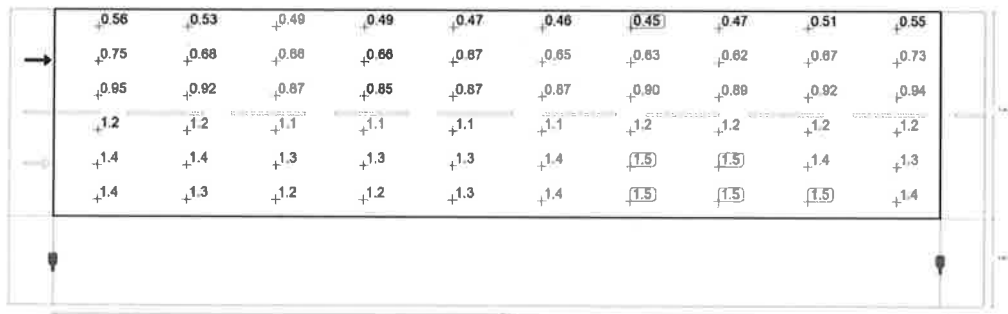
MPO

## Jezdnia 1 (M4)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
9.417	0.66	0.62	0.58	0.57	0.55	0.55	0.53	0.56	0.61	0.67
8.250	0.85	0.79	0.74	0.76	0.77	0.76	0.73	0.73	0.79	0.86
7.083	1.08	1.00	0.94	0.96	0.96	0.98	1.00	1.00	1.05	1.09
5.917	1.28	1.24	1.18	1.16	1.18	1.24	1.37	1.36	1.33	1.32
4.750	1.47	1.43	1.35	1.31	1.35	1.51	1.64	1.65	1.61	1.48
3.583	1.59	1.45	1.31	1.32	1.39	1.52	1.65	1.67	1.72	1.62

Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Tabela wartości)

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	1.11 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.53 $\text{cd}/\text{m}^2$	1.72 $\text{cd}/\text{m}^2$	0.48	0.31

Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [ $\text{cd}/\text{m}^2$ ] (Izoluxy)

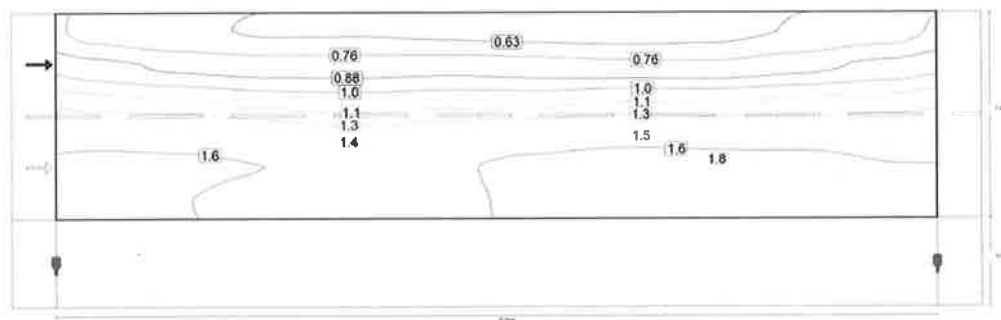
MPO

**Jezdnia 1 (M4)**Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [ $\text{cd/m}^2$ ] (Ślatka wartości)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
9.417	0.56	0.53	0.49	0.49	0.47	0.46	0.45	0.47	0.51	0.55
8.250	0.75	0.68	0.66	0.66	0.67	0.65	0.63	0.62	0.67	0.73
7.083	0.95	0.92	0.87	0.85	0.87	0.87	0.90	0.89	0.92	0.94
5.917	1.22	1.21	1.12	1.07	1.10	1.15	1.21	1.18	1.16	1.16
4.750	1.41	1.38	1.32	1.31	1.30	1.40	1.47	1.46	1.45	1.33
3.583	1.41	1.32	1.22	1.23	1.27	1.37	1.45	1.47	1.47	1.41

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

	$L_m$	$L_{min}$	$L_{max}$	$g_1$	$g_2$
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.99 $\text{cd/m}^2$	0.45 $\text{cd/m}^2$	1.47 $\text{cd/m}^2$	0.46	0.31

Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [ $\text{cd/m}^2$ ] (Izoluxy)

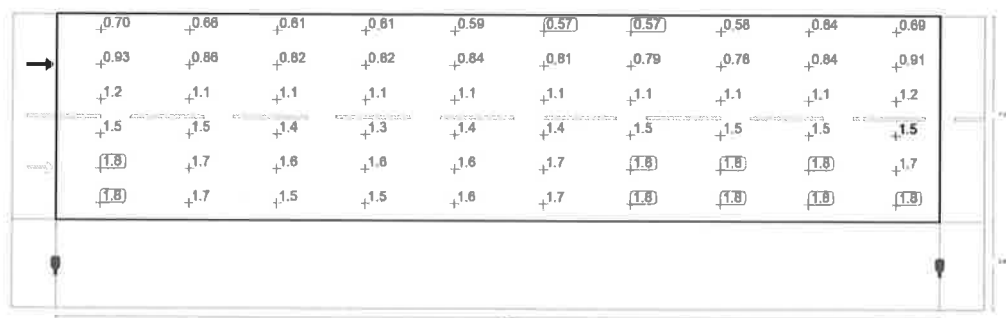
MPO

DIALux

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

MPO

## Jezdnia 1 (M4)



Obserwator 2: 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
9.417	0.70	0.66	0.61	0.61	0.59	0.57	0.57	0.58	0.64	0.69
8.250	0.93	0.86	0.82	0.82	0.84	0.81	0.79	0.78	0.84	0.91
7.083	1.19	1.14	1.08	1.06	1.09	1.08	1.13	1.12	1.15	1.17
5.917	1.53	1.52	1.40	1.34	1.37	1.44	1.51	1.47	1.46	1.45
4.750	1.77	1.73	1.65	1.64	1.62	1.75	1.83	1.82	1.81	1.67
3.583	1.76	1.66	1.52	1.54	1.59	1.71	1.82	1.84	1.83	1.76

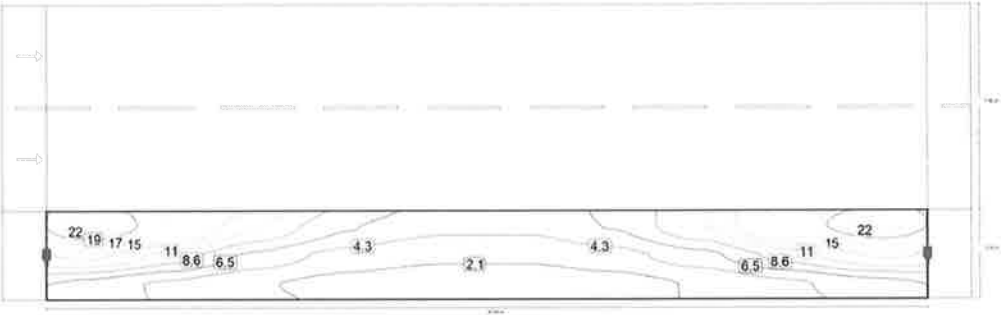
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji [ cd/m² ] (Tabela wartości)

	Lm	Lmin	Lmax	g1	g2
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.24 cd/m²	0.57 cd/m²	1.84 cd/m²	0.46	0.31

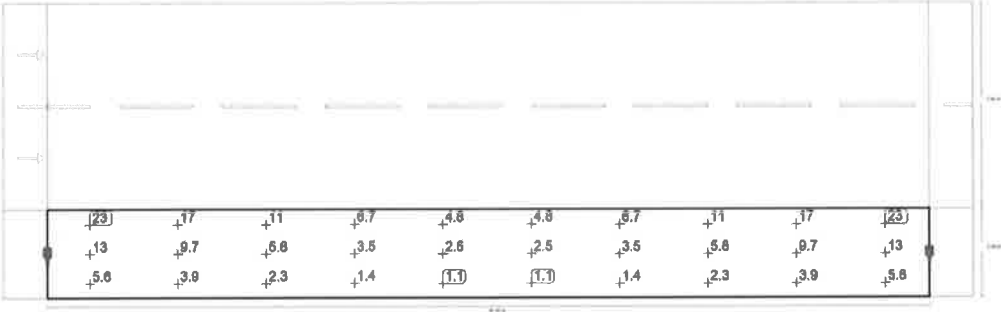
MPO  
Chodnik 1 (P4)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P4)	E <sub>m</sub>	7.40 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.06 lx	≥ 1.00 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
2.500	22.72	16.93	10.79	6.68	4.80	4.80	6.68	10.79	16.93	22.72

MPO

DIALux  
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

MPO

### Chodnik 1 (P4)

m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500
1.500	13,34	9,72	5,78	3,45	2,47	2,47	3,45	5,78	9,72	13,34
0.500	5,62	3,92	2,34	1,36	1,06	1,06	1,36	2,34	3,92	5,62

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

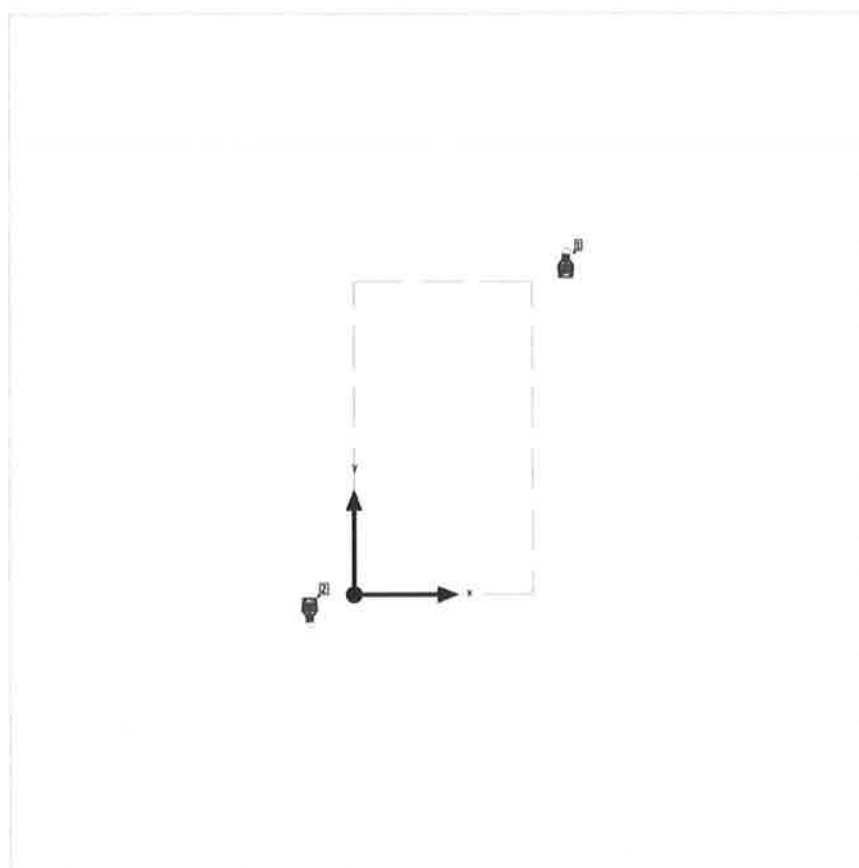
	$E_m$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	7,40 lx	1,06 lx	22,7 lx	0,14	0,05

Przejsie

DIALux

Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**





Przejście

DIALux

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

Teren 1

### Plan sytuacyjny opraw



Producent	Schröder	P	37.1 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 2 / 5369 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Zebra right / 475252	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5688 lm
Wypożyczenie	1x 30 LEDs 400mA NW 740		

### Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
4.759 m	7.551 m	5.510 m	1
-1.012 m	-0.551 m	5.510 m	2

Teren 1

**Lista opraw**

$\Phi_{\text{razem}}$	$P_{\text{razem}}$	Skuteczność świetlna
11376 lm	74,2 W	153,3 lm/W

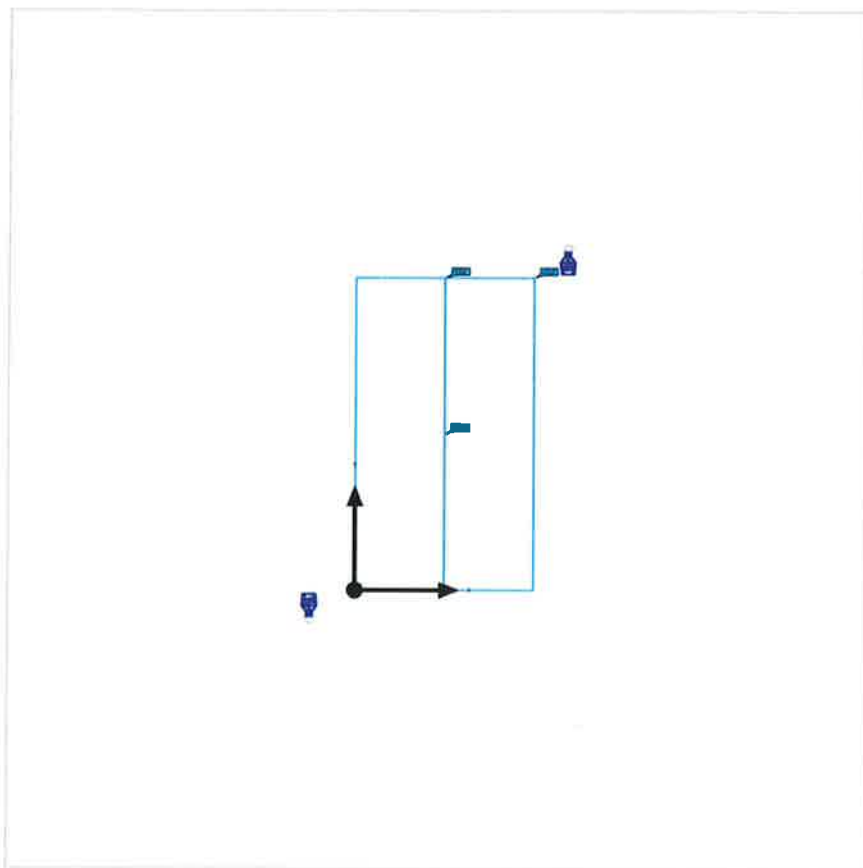
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
2	Schröder		IZYLUM 2 / 5369 / 30 LEDs 400mA NW 740 37,1W / Zebra right / 475252	37,1 W	5688 lm	153,3 lm/W

Przejście

DIALux

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Obiekty obliczeniowe**

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA



### Powierzchnie obliczeniowe

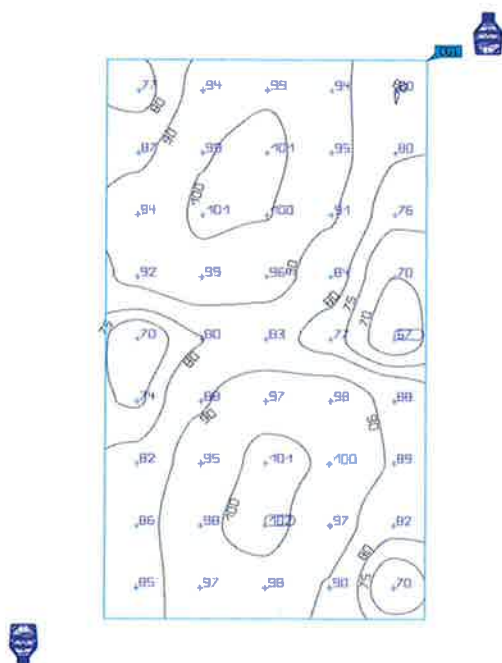
Właściwości	E	E <sub>min</sub>	E <sub>maks</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indeks
<p>Płaszczyzna pozioma</p> <p>Prostopadłe natężenia oświetlenia</p> <p>Wysokość: 0,000 m</p>	89.0 lx	66.9 lx	102 lx	0.75	0.66	CG1
<p>Płaszczyzna pionowa 1</p> <p>Prostopadłe natężenia oświetlenia</p> <p>Wysokość: 0.750 m</p>	41.1 lx	26.5 lx	67.7 lx	0.64	0.39	CG2
<p>Płaszczyzna pionowa 2</p> <p>Prostopadłe natężenia oświetlenia</p> <p>Wysokość: 0.750 m</p>	40.8 lx	27.0 lx	64.2 lx	0.66	0.42	CG3

Przejście

**DIALux**  
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

Teren 1 (Scena świetlna 1)

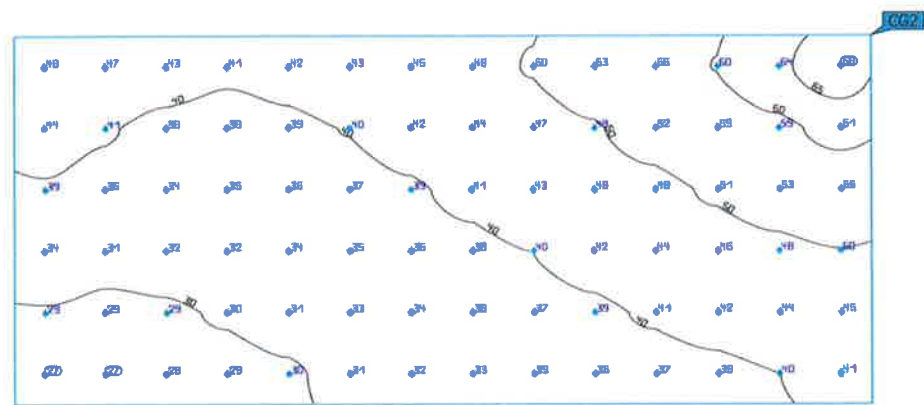
**Płaszczyzna pozioma**



Właściwości	E	E <sub>min.</sub>	E <sub>maks</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indeks
Płaszczyzna pozioma Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	89.0 lx	66.9 lx	102 lx	0.75	0.66	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
Płaszczyzna pionowa 1



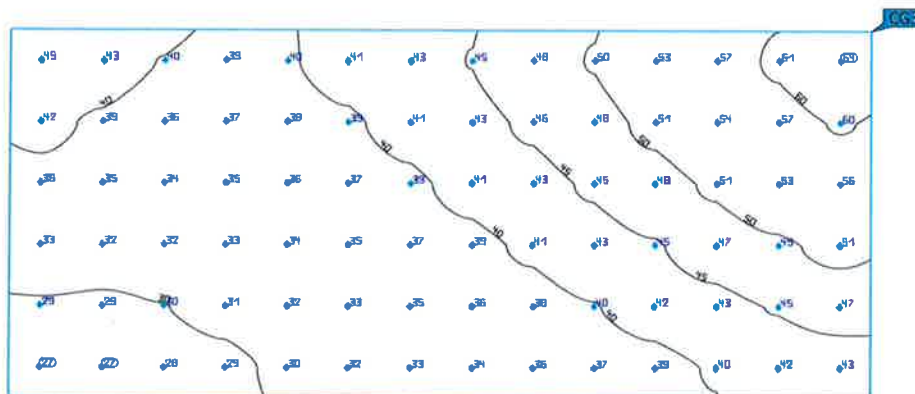
Właściwości	E	E <sub>min.</sub>	E <sub>maks</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indeks
Płaszczyzna pionowa 1 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.750 m	41.1 lx	26.5 lx	67.7 lx	0.64	0.39	CG2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Przejście

**DIALux**  
PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Płaszczyzna pionowa 2**



Właściwości	E	E <sub>min.</sub>	E <sub>maks</sub>	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	Indeks
Płaszczyzna pionowa 2 Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.750 m	40.8 lx	27.0 lx	64.2 lx	0.66	0.42	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

### 13. Warunki i Uzgodnienia



**Zarząd Dróg  
Miasta Krakowa**

Kraków, 23.09.2021r.

RU.461.6.306.2021

*Pełnomocnik :*

**Pan**

**Szczepan Garpiel**

**ARG**

**Projektowanie Inwestycyjnej Sp. z o.o.**

**ul. Czeresińska 4a**

**31-410 Kraków**

*Inwestor :*

**Gmina Miejska Kraków**

Dotyczy: Warunków budowy oświetlenia drogowego dla zadania pn.: „Budowa układu drogowego z odwodnieniem, oświetleniem terenu, zewnętrznymi instalacjami: wodociągową, kanalizacją sanitarną i deszczową, elektroenergetyczną i teletechniczną przy ulicy Igołomskiej w Krakowie oraz budowa Centrum Recyklingu Odpadów Komunalnych na działce nr 1/169 obr. 20 Nowa Huta przy ul. Igołomskiej w Krakowie” w ramach Strefy Aktywności Gospodarczej Igołomska – Zachód”.

Zarząd Dróg Miasta Krakowa w odpowiedzi na otrzymane pismo wraz z załączonymi materiałami po przeprowadzonej analizie podaje następujące warunki budowy oświetlenia w lokalizacji zgodnie z wnioskiem:

1. Wszystkie projektowane urządzenia oświetleniowe muszą spełniać aktualne wymagania stawiane przez ZDMK (do pobrania ze strony [www.zdmk.krakow.pl](http://www.zdmk.krakow.pl) -> wytyczne dla projektantów) oraz wymagania określone w Zarządzeniu Nr 3113/2018 PREZYDENTA MIASTA KRAKOWA z dnia 15.11.2018r. w sprawie wprowadzenia „Standardów technicznych i wykonawczych dla infrastruktury rowerowej Miasta Krakowa”
2. W ramach inwestycji projektować budowę nowego oświetlenia zasilanego linią kablową doziemną z zachowaniem poniższych wytycznych:
  - a) Projektować nowe oprawy LED wyposażone w sterownik lokalny zgodny z systemem ZDMK
  - b) Słupy stalowe ocynkowane lub aluminiowe anodowane na fundamentach prefabrykowanych.
  - c) Dla zasilania zaprojektować nową szafę oświetlenia wyposażoną między innymi w sterownik centralny zgodny z systemem używanym w ZDMK - dla szafy uzyskać warunki zasilania z Tauron Dystrybucja S.A. (1kW rezerwy). W projekcie przewidzieć wykonanie zasilania rezerwowego do najbliższego słupa oświetlenia ul. Igołomskiej (nowy obwód bezpośrednio z szafy).
  - d) Dla ewentualnych projektowanych przejść dla pieszych i ddr projektować oświetlenie dedykowane z oprawami asymetrycznymi - zgodnie z wymaganiami ZDMK.
  - e) Projektować kabel miedziany pięciodrutowy o przekroju min 16mm<sup>2</sup>. (np. YKXs 5x16) na całym zakresie zabezpieczony rurą ochronną. Zasilanie opraw od złącza z zabezpieczeniem topikowym przewodem YDY3x2,5.
3. Lokalizację projektowanego oświetlenia należy uzgodnić w ZDMK (procedura ZDMK-36) w oparciu o uzgodniony projekt branży drogowej.

Zarząd Dróg Miasta Krakowa  
tel. +48 12 616 70 00 (centrala) +48 12 616 75 55 (Centrum Sterowania Ruchem)  
fax: +48 12 616 7417, sekretariat@zdmk.krakow.pl  
31-506 Kraków ul. Centralna 53  
ePUAP:/ZIKIT/SkrytkaESP  
[www.zdmk.krakow.pl](http://www.zdmk.krakow.pl)

2021-10-01

2330

CB



PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

4. Lokalizację projektowanego oświetlenia należy uzgodnić w ZDMK (procedura ZDMK-36), a następnie uzyskać opinię z Narady Koordynacyjnej Wydziału Geodezji UM Krakowa. Powyższa lokalizacja może zostać uzgodniona wyłącznie w oparciu o uzgodniony w tut. Zarządzie projekt drogowy.
  5. Na etapie wydawania warunków analizie nie podlegają własności działek. Oświetlenie projektować wyłącznie w obszarze działek będących własnością GMK (obecnie lub docelowo).
  6. Parametry techniczne drogi (w tym skrajnie drogowe – szczególnie w rejonach występowania urządzeń technicznych dróg np. oświetlenia) powinny spełniać wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1643 z póź. zm.) - w szczególności § 109. Projektowane słupy nie mogą zawężać powierzchni użytkowej chodnika, ścieżek rowerowych i/lub ciągów pieszo-rowerowych
  7. Na powyższe do uzgodnienia w tut. Zarządzie należy przedłożyć projekt wykonawczy (zgodnie z procedurą ZDMK-37).
  8. Zachować ciągłość oświetlenia w porze wieczorno-nocnej. Pracę wykonać w porozumieniu i koordynacji z tut. Zarządem i firmą utrzymującą oświetlenie w Krakowie.
  9. O terminie rozpoczęcia i zakończenia robót należy poinformować tut. Zarząd z tygodniowym wyprzedzeniem.
- Warunki zachowują ważność przez okres 3 lat.

Załączniki:

1) -

Z up. DYREKTORA

Pietermyśław Czerny  
Kierownik Działu Użytkowania

Otrzymują:

1 x Adresat ~~wraz z załącznikiem~~

1 x aa RU (117620/2020, ID: 2077503).

Zarząd Dróg Miasta Krakowa  
tel. +48 12 616 70 00 (centrala) +48 12 616 75 55 (Centrum Sterowania Ruchem)  
fax: +48 12 616 74 17, sekretariat@zdmk.krakow.pl  
31-506 Kraków ul. Centralna 53  
ePUAP:/ZIKIT/SkrytkaESP  
www.zdmk.krakow.pl

## 14. Izby i Uprawnienia

URZĄD WOJEWODY W KRAKOWIE  
Wydział Inżynierii Budowlanej  
i Przestrzennej  
Kraków, ul. Kondrackiego 11  
Tel. 11-21-40, 11-36-53

RP-Upr. 59/93

Kraków, dnia 26 stycznia 1993 r.

### D E C Y Z J A

#### O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie §4 ust.2, §5 ust.1, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8 poz. 46) z późniejszymi zmianami -

s t w i e r d z a s i ę, z o :

Pan WIESŁAW KORBANEK - magister inżynier elektryk  
urodzony dnia 13 kwietnia 1946 r. w Krakowie

posiada przygotowanie zawodowe  
upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta i kierownika budowy  
w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
w zakresie sieci elektrycznych.

Pan WIESŁAW KORBANEK jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci elektrycznych obejmujących stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci elektrycznych obejmujących stacje i urządzenia elektroenergetyczne.



Otrzymują:

- 1 kmg inż. Wiesław KorbaneK
- 1 k. u. z. b.

1  
Z up. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Jakusz Scpiel  
Dyrektor Wydziału

URZĄD MIASTA KRAKOWA  
Wydział Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
i Ochrony Środowiska

Kraków, dnia 18 kwietnia 1977

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

Nr GP.IV-8388/108/77

STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych  
w budownictwie.

=====

Na podstawie § 4 ust.2, § 7 i § 13 ust.1 pkt 4 lit.d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U.Nr 8, poz.46/ stwierdza się, że Obywatel Wiesław KORBANEK, magister inżynier elektryk, urodzony dnia 13 kwietnia 1946 r. w Krakowie posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel Wiesław KORBANEK jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

Otrzymują:

- 1 x mgr inż. Wiesław Korbanek
- 1 x a/a

z up. Prezydenta Miasta

mgr Józef Konieczek  
Dyrektor Wydziału

MB/V/75/77



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**MAP-78V-1BP-JUU \***

**Pan Wiesław Korbanek o numerze ewidencyjnym MAP/IE/2193/01**

**adres zamieszkania ul. Cegielniana 22/38, 30-304 Kraków**

**jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.**

**Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.**

**Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-16 roku przez:**

**Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.**

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



URZĄD WOJEWÓDZKI W KRAKOWIE  
WYDZIAŁ GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ  
Nr UAN-Upr. 341/90

Kraków, dnia 3 sierpnia 1990r.

PREZYDENT MIASTA KRAKOWA

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH  
W BUDOWNICTWIE**

Na podstawie § 4 ust. 1 i 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d  
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony  
Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych  
funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8, poz. 46/

stwierdza się, że:

Pan Tadeusz ZAWIŁA

magister inżynier elektryk

urodzony dnia 9 maja 1957r. w Krakowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania

samodzielnej funkcji projektanta

w specjalności instalacyjno - inżynierskiej

w zakresie

1/ instalacji elektrycznych

2/ sieci elektrycznych

Pan Tadeusz ZAWIŁA jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów sieci i instalacji elektrycznych  
obejmującej instalacje elektryczne, napowietrzne  
i kablowo linie energetyczne, stacje i urządzenia  
elektroenergetyczne
- 2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania nadzorowania  
i kontrolowania budowy kierowania i kontrolowania wytwarzania  
konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania  
stanu technicznego instalacji i sieci elektrycznych

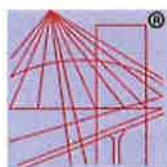
Otrzymują:

-----

1. mgr inż. Tadeusz ZAWIŁA

2. a/a

Z up. WOJEWODY  
mgr inż. arch. Janusz Sepiół  
Dyrektor Wydziału



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### **Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**MAP-KGB-NM9-WP9 \***

Pan Tadeusz Zawita o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0561/01  
adres zamieszkania ul. Mielniowska 12, 32-020 Wieliczka  
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-12-21 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z blurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

