

OPRACOWANIE

**BUDOWA DRÓGI GMINNEJ PUBLICZNEJ KD-L  
NA ODCINKU POMIĘDZY ULICĄ  
SMOLUCHOWSKIEGO A ULICĄ WĘGORKA  
W POZNANIU**

CZĘŚĆ

**PROJEKT TECHNICZNY  
OŚWIETLENIE DROGOWE**

KATEGORIA OBIEKTU

**XXVI**

LOKALIZACJA

woj. wielkopolskie, Miasto Poznań, Dzielnica Grunwald  
obręb Junikowo, ark. 29, działki nr 5/2, 6/6, 6/7, 6/8, 7  
obręb Junikowo, ark. 30, działki nr 6/1, 6/2, 10/2

INWESTOR

**PREZYDENT MIASTA POZNAŃA REPREZENTOWANY PRZEZ  
DYREKTORA ZARZĄDU DRÓG MIEJSKICH  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań**

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant branża elektryczna	mgr inż. Łukasz Sobierajski upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr WKP/0223/PWOE/05	10.2023	
Sprawdzający branża elektryczna	mgr inż. Jaromir Czerniak upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr 70/2005/ZG	10.2023	

Egzemplarz nr

**2**

# ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

## I. OŚWIADCZENIE

## II. KSEROKOPIA UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZEŃ PIIB

## III. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Lokalizacja inwestycji
3. Inwestor zadania
4. Podstawa opracowania projektu
5. Podstawowe parametry
6. Uzasadnienie celowości inwestycji
7. Projektowane oświetlenie
8. Ochrona przeciwporażeniowa
9. Uwagi końcowe
10. Zestawienia montażowe

## IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne
2. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa przejścia
3. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa oczekiwania 1
4. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa oczekiwania 2
5. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefy oczekiwania razem
6. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa przejścia
7. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa oczekiwania 1
8. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa oczekiwania 2
9. Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefy oczekiwania razem
10. Obliczenia dla drogi KDL

## V. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny, skala 1:500

# I. OŚWIADCZENIE

Na podstawie ar. 34 ust. 3d pkt. 3) ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oświadczam, że

## **PROJEKT TECHNICZNY (PT) NA BUDOWĘ DROGI GMINNEJ PUBLICZNEJ KD-L NA ODCINKU POMIĘDZY ULICĄ SMOLUCHOWSKIEGO, A ULICĄ WĘGORKA W POZNANIU. BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

na działkach ewidencyjnych nr:

woj. wielkopolskie, Miasto Poznań, Dzielnica Grunwald

obręb Junikowo, ark. 29, działki nr 5/2, 6/6, 6/7, 6/8, 7

obręb Junikowo, ark. 30, działki nr 6/1, 6/2, 10/2

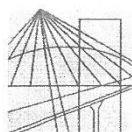
został sporządzony zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Łukasz Sobierajski upr. bud. nr WKP/0223/PWOE/05	10.2023	

### Zespół projektowy

Projektant branża elektryczna	mgr inż. Łukasz Sobierajski upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr WKP/0223/PWOE/05
Sprawdzający branża elektryczna	mgr inż. Jaromir Czerniak upr. do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej nr 70/2005/ZG

## II. KSEROKOPIA UPRAWNIENÍ I ZAŚWIADCZEŃ PIIB



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-EP-EW-0054-0055- 263/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art.12 ust. 3 i 4, art.13 ust. 1 pkt.1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ( tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

**decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB**  
otrzymuje

Pan

**Łukasz Radosław Sobierajski**

magister inżynier

kierunek: Elektrotechnika

urodzony dnia 28 października 1976 r. w Poznaniu

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0223/PWOE/05

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

### UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 30 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Łukasz Radosław Sobierajski posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

#### Pouczenie

- 1.Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
- 2.Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański: 

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz: 

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, 2, 3, 4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Łukasz Radosław Sobierajski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

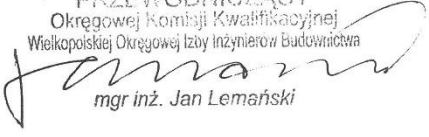
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów.
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

**bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

Niniejsze uprawnienia, na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeśli całość problematyki jest przedstawiona w projekcie zagospodarowania działki lub terenu.

PRZEWODNICZĄCY  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

  
mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Łukasz Sobierajski  
62-004 Czerwonak, ul. Zdroje 44
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-KBR-W53-UME \*

Pan Łukasz Radostaw Sobierajski o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0180/06  
adres zamieszkania ul. Zdroje 44, 62-004 Czerwonak  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-05-01 do 2024-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-04-05 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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



Strona 6

LUBUSKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
w Zielonej Górze  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. LUK7/OKK/7131-7132/95/05

Zielona Góra dnia 05 grudnia 2005r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 14, ust.1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2003r. Nr 207 poz. 2016. z późn. zm.*) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. Nr 96 poz. 817*).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
n a d a j e

Panu Jaromirowi CZERNIAKOWI  
magistrowi inżynierowi elektrotechniki  
urodzonemu 21 września 1973r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
numer ewidencyjny 70/2005/ZG

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony na podstawie art. 107 § 4 Kpa odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres uprawnień podany jest na odwrocie.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Zielonej Górze, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Tadeusz Glapa
2. Emilia Kucharczyk
3. Jan Sekowski
4. Tadeusz Wawrzyniak



**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i  
elektroenergetycznych**

I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt 1-5, art.13 ust.3 i 4 ustawy – Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1) Projektowania , sprawdzania projektów budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego;
- 2) Kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi;
- 3) Kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów;
- 4) Wykonywania nadzoru inwestorskiego;
- 5) Sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych;

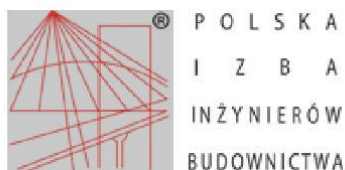
II. Na mocy § 3 i § 24 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie , niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń związanymi z obiektem budowlanym takim jak :

- 1) Sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne , w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
- 2) Sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu , w zakresie tej specjalności.

Otrzymują:

1. Pan **Jaromir Czerniak**  
zam. 65-093 Zielona Góra ul. Lisia 39/12
2. Okręgowa Rada Izby w/m
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. aa.





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LBS-H4H-S3Y-BKV \*

Pan Jaromir Czerniak o numerze ewidencyjnym LBS/IE/0169/04

adres zamieszkania

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-09-01 do 2023-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-08-05 roku przez:

Ewa Bosa, Przewodniczący Rady Lubuskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.



### III. OPIS TECHNICZNY

#### 1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa linii oświetlenia drogowego w związku z budową drogi gminnej publicznej KD-L na odcinku pomiędzy ulicą Smoluchowskiego, a ulicą Węgorka w Poznaniu.

#### 2. Lokalizacja inwestycji

woj. wielkopolskie, Miasto Poznań, Dzielnica Grunwald  
obręb Junikowo, ark. 29, działki nr 5/2, 6/6, 6/7, 6/8, 7  
obręb Junikowo, ark. 30, działki nr 6/1, 6/2, 10/2

#### 3. Inwestor zadania

PREZYDENT MIASTA POZNANIA  
ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
ul. Wilczak 17  
61-623 Poznań

#### 4. Podstawa opracowania projektu

- Zlecenie inwestora
- Oględziny i pomiary w terenie
- Warunki zasilania nr ZDM-UI.476.4.67.2022 z dnia 11.10.2022r.
- Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta
- Polska Norma N SEP-E-001, N SEP-E-004, PN-E 5125:1976, PN – HD 60364, PKN-CEN/TR 13201:2016.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych
- Uzgodnienia branżowe
- Zgody właścicieli gruntów

#### 5. Podstawowe parametry.

- Długość trasy projektowanej linii oświetlenia drogowego nn 0,23: 412m
- Napięcie znamionowe: 230/400V

#### 6. Uzasadnienie celowości inwestycji.

W związku z planowaną budową drogi gminnej publicznej KD-L na odcinku pomiędzy ulicą Smoluchowskiego, a ulicą Węgorka w Poznaniu zaistniała potrzeba przebudowy istniejących urządzeń energetycznych nn 0,4kV oraz 15kV kolidujących z w/w inwestycją, jak również

konieczność budowy nowego odcinka linii oświetlenia drogowego. Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem tylko rozbudowę oświetlenia ulicznego.

## **7. Projektowane oświetlenie**

### **7.1. Zasilanie i układ pomiarowy.**

Zgodnie z warunkami zasilania, projektowane oświetlenie drogi gminnej KD-L przewidziano od kablowego złącza bezpiecznikowego we wnęce najbliższego słupa oświetleniowego w ulicy Węgorka z obwodu kablowej szafki oświetleniowej nr SO1011. Szafka oświetleniowa z układem pomiarowym i zabezpieczeniem przedlicznikowym oraz istniejące obwody oświetleniowe pozostają bez zmian – własność ZDM Poznań.

Istniejące złącze bezpiecznikowe we wnęce słupa wymienić na nowe, odgałęźne, typu np. IZK z wkładką D-01 gL 2A.

### **7.2. Projektowane słup z oprawami**

Zgodnie z normą, PKN-CEN/TR 13201:2016 przyjęto klasę oświetlenia nowej drogi M6:

- prędkość pojazdów: niska –  $v < 40 \text{ km/h}$ ,
- natężenie ruchu: umiarkowane,
- rodzaj ruchu: tylko motorowy,
- rozdzielenie jezdni; nie,
- gęstość skrzyżowań: mała,
- zaparkowane pojazdy: tak,
- luminacja otoczenia: średnia,
- prowadzenie wzrokowe: trudne,

klasa oświetlenia chodnika – P6:

- prędkość poruszania: bardzo niska (ruch pieszy),
- natężenie ruchu: normalne,
- rodzaj ruchu: piesi,
- zaparkowane pojazdy: nie,
- luminacja otoczenia: średnia,
- rozpoznawanie twarzy: niekonieczne.

Dla projektowanych przejść dla pieszych przyjęto do obliczeń następujące założenia:

- istniejące oświetlenie ulic Węgorka i Smoluchowskiego spełnia wymagania klasy oświetlenia drogi M6 – luminancja  $L < 0,5 \text{ [cd/m}^2\text{]}$ , natężenie oświetlenia istniejących dróg  $E < 10 \text{ [lx]}$ .

Dla w/w założeń średnie pionowe natężenie oświetlenia  $E_{v\text{sr}} \text{ [lx]}$  dla obydwu przejść musi spełniać warunki:

- minimalnie 15 [lx] w strefie przejścia, minimalnie 10 [lx] w strefie oczekiwania (Uwaga: przyjęto strefę oczekiwania szer. 1m od jezdni)
- maksymalnie 50 [lx] dla każdej strefy,

Wymagana równomierność całkowita ( $E_{v\text{min}}/E_{v\text{sr}}$ )  $U_0 \Rightarrow 0,4$

Dla projektowanych opraw przyjęte warunki są spełnione:

Projektuje się oprawy uliczne o stopniach szczelności IP66 i IP 67 oraz stopniu ochrony IK 09 ze źródłami światła LED o mocach 22,4kW oraz dla przejść dla pieszych 13,1W i 20W. Oprawy zabudować na słupach stalowych ocynkowanych ogniowo, stożkowych wysokości 10m dla drogi oraz 5m i 6m dla przejść dla pieszych. Słupy 10m projektuje się z wysięgnikiem o wysięgu 1,5m i kącie nachylenia 15°, słupy 5m projektuje się z wysięgnikami długości 0,5m i 2,0m, natomiast słupy 6,0m projektuje się bez wysięgników – wysokości słupów oraz długości i kąty nachylenia wysięgników wskazano na projekcie zagospodarowania terenu. Oprawy należy oznakować zgodnie z załączonymi wymaganiami.

Słupy należy posadzić w poboczu drogi w miejscach pokazanych na rysunku – z uwzględnieniem zachowania wymaganej skrajni drogi. Projektowane słupy należy zabudować na fundamentach betonowych posadowionych w podłożu w taki sposób, aby górna krawędź stopy słupa nie wystawała więcej niż 5cm. Fundamenty przed posadowieniem w gruncie należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo powłokami asfaltowymi. W słupach należy zabudować izolowane złącza bezpiecznikowe (IZK) z wkładką bezpiecznikową 2A. Połączenie IZK z oprawą oświetleniową wykonać przewodem YDY 5x2,5mm<sup>2</sup> 450/750V z czego 2 żyły wykorzystać jako przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-biegunowymi zgodnymi z wtyczkami WAGO Winsta mini special (grey B-coded).

Projektowane słupy należy uziemić za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 30x4mm, wartość rezystancji uziemienia winna spełniać warunek  $R \leq 10\Omega$ . Zabudowane słupy należy oznakować (dokonać numeracji słupów zgodnej z załączonymi wymaganiami).

Zabudowane oprawy oświetleniowe oraz słupy muszą spełniać wymagania podane w załączniku: „Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta”.

Typy opraw oświetleniowych przyjętych do obliczeń podano na rysunku. Obliczenia oświetleniowe wykonano dla największej projektowanej odległości pomiędzy słupami (45m), wyniki przedstawiono w załączeniu.

### **7.3. Układanie kabli oświetleniowych w ziemi**

Z istniejącego w ulicy Węgorka słupa nr 15 należy wykonać linię oświetlenia drogowego kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>. Projektowany kabel ułożyć na dnie rowu kablowego o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m na 10cm warstwie piasku linią falistą z zapasem 1-3% długości wykopu w celu skompensowania przesunięć gruntu. W miejscach zmiany kierunków kabla należy zachować minimalne promienie zgięcia R, które w zależności od rodzaju i średnicy kabla dz wynoszą dla kabli wielożyłowych i kabli wielożyłowych skręcanych z jednożyłowych  $R=15dz$ .

Kable w miejscach skrzyżowań z drogami, wjazdami i wejściami na posesje oraz innymi urządzeniami podziemnymi zabezpieczyć odcinkami rury ochronnej. Przejścia poprzeczne kablami pod drogami wykonać przeciskami w rurach ochronnych SRS o średnicy zewnętrznej 110mm.

Kable w stanie odkrytym zgłosić do odbioru technicznego oraz do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji trasy kabli. Przed zasypaniem należy również sprawdzić:

- ciągłość żył,
- pomiar rezystancji izolacji,
- próby napięciowe izolacji.

Po pozytywnym wyniku odbioru technicznego przez upoważnionego pracownika, kable przysypać 10cm warstwą piasku, 25cm warstwą rodzimego gruntu, a następnie pokryć na całej trasie folia koloru niebieskiego. Pozostałą część rowu kablowego zasypać ziemią rodzimą ubijaną warstwami.

#### **7.4. Oznaczenie linii kablowej niskiego napięcia 0,4kV**

Kable na całej trasie w odstępach nie większych niż 10mb oraz w miejscach charakterystycznych jak załomy, wejścia do rur itp. zaopatrzyć w trwałe oznaczniki kablowe.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy takie jak:

- symbol i numer linii,
- oznaczenie kabla według normy,
- znak fazy ( przy kablach jednożyłowych ),
- rok ułożenia kabla,
- oznaczenie właściciela kabla.

Na terenach niezabudowanych z dala od charakterystycznych stałych punktów terenu należy oznaczyć widocznymi oznacznikami trasy np. słupkami betonowymi wkopanymi w ziemię nie utrudniającymi komunikację. Na słupkach należy umieścić trwały napis w postaci ogólnego symbolu kabla „K”. Na prostej trasie kabli oznaczniki powinny być umieszczane w odstępach około 10m, ponad to należy je umieszczać w miejscach zmiany kierunku kabli i w miejscach skrzyżowań lub zbliżeń.

#### **8. Ochrona przeciwporażeniowa.**

W zakresie ochrony przeciwporażeniowej spełnić wymagania zawarte w N SEP-E-001 i PN-HD 60364 oraz Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dn. 8.10.1990r. "w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej" Dz. U. nr 81 z dn. 26.11.1990r.

#### **9. Uwagi końcowe**

- Zastosowane w projekcie materiały przyjęto jako referencyjne, dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań o parametrach nie gorszych niż podane w niniejszym projekcie.
- Wykonawca robót winien zapoznać się z uwagami podanymi na rysunkach oraz z uwagami zawartymi w poszczególnych uzgodnieniach, opiniach i zgodach.

- Wyznaczenie trasy linii oraz inwentaryzację powykonawczą winien wykonać uprawniony geodeta.
- Skrzyżowania i zbliżenia do istniejących urządzeń podziemnych wykonać pod nadzorem wyznaczonych osób, do których należą dane urządzenia.
- Wszelkie zmiany trasy linii, względnie zmiany rozwiązań technicznych należy uzgodnić z projektantem.
- Wszelkie prace związane z przebudową infrastruktury energetycznej należy skoordynować z pracami pozostałych branż w szczególności z branżą drogową.
- Materiały z demontażu uzyskane podczas przebudowy istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej, które nie zostaną zabudowane ponownie należy zdać na magazyn właściciela tej infrastruktury lub w porozumieniu z właścicielem zutylizować.

Całość prac wykonać zgodnie z projektem i obowiązującymi PBUE z zachowaniem zasad BHP przy wykonawstwie prac elektrycznych oraz ze „Standardami w sieci dystrybucyjnej ENEA Operator Sp. z o.o.”.

### Obliczenia elektryczne

Moc zainstalowana:

- istn. kabel zasilający (do szafki SO-1011) – YAKY 4x120mm<sup>2</sup>: l=10m, P<sub>s</sub>=9,0kW,
- istn. kabel do słupa przy ul. Węgorka – YAKY 4x35mm<sup>2</sup>: l=650m, P<sub>i</sub>=6,0kW,
- proj. Kabel - proj. Droga KD-L – YAKY 4x35mm<sup>2</sup>: l=479m, P<sub>i</sub>=245,4kW
- współczynnik zapłonu k<sub>r</sub>=1,5

$$I_B = \frac{6000 + 245,4}{3 \cdot 230 \cdot 0,9} = 10,05A$$

$$I_n = I_B \cdot k_r = 10,05 \cdot 1,5 = 15,10A$$

- istniejące i projektowane zabezpieczenia:

Przedlicznikowe w SO-1011:	00/gL	20A
Obwodowe w SO-1011:	BiWts	16A
W złączach IZK:	D-01-gL	2A

- procentowy spadek napięcia:

$$\Delta U_{1\%} = \frac{2 \cdot 1355940 \cdot 100}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} = 4,18\%$$

Spadek napięcia mieści się w dopuszczalnych granicach.

- sprawdzenie doboru kabla:

$$I_2 = k_2 \cdot I_n = 1,6 \cdot 16 = 25,6A$$

dla kabla YAKY 4x35mm<sup>2</sup> - I<sub>dd</sub>=94A

$$I_2 < 1,45 \cdot I_{dd} \Rightarrow 25,6A < 136A$$

Kabel dobrany prawidłowo.

## 10. Zestawienia montażowe

### Zestawienie montażowe linia oświetlenia drogowego

1	Kabel YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	479	mb
2	Wykop ręczny	390	mb
3	Przewód YDY 5x2,5mm <sup>2</sup> 450/750V	105	mb
4	Oprawa LED 13,1W (przejście ul. Węgorka)	2	szt.
5	Oprawa LED 20,0W (przejście ul. Smoluchowskiego)	2	szt.
6	Oprawa LED 22,4W	8	szt.
7	Rura ochronna SRS 110 (niebieska)	57	mb
8	Wkładka bezpiecznikowa D-01-gL 2A	12	szt.
9	Folia niebieska	390	mb
10	Izolowane złącze kablowe IZK	12	kpl.
11	Fundament D-22/150	8	kpl.
12	Słup stalowy CN 10/4/64/F220 z wysięgnikiem 1,5m / 15 <sup>0</sup>	8	kpl.
13	Fundament D-16/120	4	kpl.
14	Słup stalowy CN6/3/60/F160 bez wysięgnika	2	kpl.
15	Słup stalowy CN5/3/60/F160 z wysięgnikiem dł. 2,0m	1	kpl.
16	Słup stalowy CN5/3/60/F160 z wysięgnikiem dł. 0,5m	1	kpl.
17	Bednarka ocynkowana FeZn 20x5	412	mb
18	Pręt do uziomu BEZPOL $\phi$ 16/1500	48	szt.
19	Grot do uziomu BEZPOL $\phi$ 16	12	szt.
20	Uchwyt krzyżowy uziomowy UKUm 20/40	12	szt.
21	Śruba oc. z nakr. podkł. okr. i spr. M10x20	48	szt.
22	Opaski informacyjne	36	szt.
23	Piasek	41,2	m <sup>3</sup>
24	Przecisk	42	mb
25	Zaciski i drobne konstrukcje mechaniczne	według potrzeb	



# ZAŁĄCZNIKI

ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH  
61-623 Poznań, ul. Wilczak 17  
tel. 61 64-77-200, fax 61 820-17-09  
(56)

Poznań, dnia 18 października 2022 r.  
ZDM-UI.476.4.67.2022  
wtp/4-67/2022

*Dotyczy: zasilania projektowanego oświetlenia drogi KD-L od ulicy Węgorka do ul. Smoluchowskiego w Poznaniu.*

Warunki szczegółowe zasilania projektowanego drogi KD-L (łązącej ul. Węgorka z ul. Smoluchowskiego) w Poznaniu:

1. Do zasilania powyższego oświetlenia przewidzieć istniejące rozdzielnice oświetlenia drogowego SOI011 Węgorka – aktualne zabezpieczenie przedlicznikowe 3x20A z mocą umowną 9kW (majątek Zarządu Dróg Miejskich). W przypadku konieczności zwiększenia wielkości zabezpieczeń przedlicznikowych, na etapie projektowania należy zgłosić konieczność wystąpienia o zwiększenie mocy zapotrzebowanej.
2. Podłączenie wykonać jako odgałęzienie od obwodu oświetleniowego w ul. Węgorka. W celu wykonania przyłączenia należy wystąpić o dopuszczenie do pracy do firmy prowadzącej konserwację majątku ZDM.
3. Do zasilania projektowanego oświetlenia zastosować min. kabel typu YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup>.
4. Zarząd Dróg Miejskich zastrzega sobie konieczność odbioru robót zanikających.
5. W projekcie uwzględnić:
  - a) wycinkę gałęzi wokół latarni i opraw oświetleniowych,
  - b) słupy ustawić tak, aby wnęki znajdowały się od strony chodnika, lub w sposób zapewniający bezpieczne prowadzenie prac konserwacyjnych,
  - c) słupy należy posadzić tak, aby dolna krawędź wnęki słupowej znajdowała się nie mniej niż 60 cm nad poziomem terenu zniwelowanego,
  - d) fundament słupa zabezpieczyć powłoką bitumiczną,
  - e) Całą projektowaną instalację usytuować na działkach stanowiących pas drogowy zarządzany przez Zarząd Dróg Miejskich.
6. Całość prac wykonać zgodnie z PBUE i PN. W zakresie ochrony przeciwporażeniowej należy spełnić wymagania PN-91/E-05009/01 wraz z arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.
7. Typ oświetlenia, typ słupów i opraw ustalić na etapie projektowania w ZDM.
8. Układ sieci obwodowych zaprojektować tak aby ograniczyć do minimum występowanie odcinków promieniowych (stosować połączenia rezerwowe zarówno między poszczególnymi obwodami jak również z istniejącą siecią oświetlenia drogowego).
9. Linie kablowe na mostach, wiaduktach i kładkach należy projektować tak, aby była możliwa ich eksploatacja a także wymiana, instalacje zaprojektować w sposób umożliwiający prowadzenie eksploatacji w sposób bezpieczny - zapewnić dostęp do projektowanych urządzeń,
10. Stosować osprzęt typowy i dostępny w kraju.
11. Stosować tabliczki/złącza kablowo-bezpiecznikowe umożliwiające beznarzędziowy dostęp do bezpiecznika.
12. Sieć oświetlenia drogowego zaprojektować w taki sposób, aby była możliwa jej eksploatacja z podnośnika kosowego.
13. Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia konserwatora oświetlenia o odbiorze w terminie 5-ciu dni przed proponowaną datą, oraz dostarczenia do ZDM min. 5 dni przed odbiorem dokumentacji powykonawczej, protokołów badań, zestawienia materiałów zdemontowanych i zabudowanych, dokumentacji fotograficznej prowadzonych prac (ze szczególnym uwzględnieniem prac zanikowych, w formie elektronicznej) oraz powykonawczą inwentaryzację geodezyjną urządzeń uzupełnioną o zestawienie współrzędnych punktów świetlnych w standardzie WG584.
14. Wykonawca zobowiązany jest przed odbiorem dostarczyć plany układu drogowego z oświetleniem w wersji elektronicznej w formacie dwg poprawione powykonawczo.
15. Wszelkie pomiary kontrolne wymagają dopuszczenia przez upoważnionego pracownika firmy prowadzącej konserwację na majątku ZDM, po uprzednim uzgodnieniu terminu (tel. 606482651).
16. Projekt oświetlenia wykonać zgodnie z aktualną normą PN-EN 13201 oraz Prawem Budowlanym z uwzględnieniem wytycznych podanych w załączniku.
17. Dokumentację wykonawczą należy uzgodnić w ZDM. Przesyłając dokumentację do uzgodnienia należy przewidzieć jeden egzemplarz dla celów archiwalnych. Wraz z dokumentacją należy dostarczyć kopię dokumentacji w wersji elektronicznej w postaci plików edytowalnych (w tym plany w formacie dwg oraz obliczenia fotometryczne w pliku programu Dialux).
18. Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.
19. W przypadku likwidacji kolidujących elementów oświetlenia na majątku ZDM, materiały z demontażu dostarczyć na magazyn ZDM.
20. Ważność warunków ustala się na 2 lata od daty ich wystawienia.
21. **Oświetlenie będzie stanowiło majątek Zarządu Dróg Miejskich w Poznaniu.**

Załącznik:

Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu – wytyczne dla projektanta

z up. Dyrektora ZDM  
Z-ca Naczelnika  
Wydziału Utrzymania  
Infrastruktury Drogowej

Elektronicznie podpisany  
przez Piotr Jakub Fabiański  
Data: 2022.10.18 14:37:10  
+02'00'

## Wymagania stawiane nowoprojektowanemu oświetleniu dróg oraz przejść dla pieszych w mieście Poznaniu - wytyczne dla projektanta

### Wymagania ogólne:

1. Projektowane oświetlenie musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 13201 oraz Rozporządzenia Komisji WE nr 245/2009
2. **Oprawy oświetleniowe**
  - 2.1. projekt należy wykonać w oparciu o oprawy z źródłami światła w technologii LED (ew. inne rozwiązania po wcześniejszym uzgodnieniu)
  - 2.2. stopień ochrony komory źródła co najmniej IP65, stopień ochrony komory osprzętu co najmniej IP65
  - 2.3. dla opraw oświetlenia parkowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,76, dla opraw oświetlenia drogowego sprawność oprawy (L.O.R.) co najmniej 0,85
  - 2.4. ograniczenie emisji światła emitowanego w stronę nieboskłonu (nie dotyczy iluminacji)
  - 2.5. zgodność produktu z normami PN-EN 60598, PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3, PN-EN 62471, oraz dyrektywami LVD 2006/95/EC, EMC 2004/108/EC
  - 2.6. oprawa wyposażona w zasilacz programowany pozwalający na pomiar czasu pracy oprawy oraz zużycia energii, wyposażony w interfejs DALI oraz w uzgodnionych przypadkach w interfejs 1-10V, umożliwiający płynną regulację natężenia oświetlenia w zakresie 10-100% oraz pozwalający na zaprogramowanie godzin redukcji natężenia oświetlenia w pracy autonomicznej (min. 5 stopni redukcji), o parametrach w zakresie regulacji natężenia 40-100%;  $\cos \phi \geq 0,93$ , współczynnik mocy (PF)  $\lambda > 0,90$ , THD < 25%;

W zależności od kategorii drogi zaleca się przyjąć jeden z dwóch schematów redukcji poziomu świecenia:

ZDM DIM1			ZDM DIM2		
Lp.	godziny	poziom świecenia	Lp.	godziny	poziom świecenia
1	15:00-21:30	100%	1	15:00-20:30	100%
2	21:30-22:30	80%	2	20:30-21:30	80%
3	22:30-04:30	x*	3	21:30-05:00	x*
4	04:30-05:30	80%	4	05:00-06:00	80%
5	05:30-09:00	100%	5	06:00-09:00	100%

x – poziom redukcji wynikający z obliczeń fotometrycznych  
w przypadku dróg o dużym natężeniu ruchu zaleca się ustalenie indywidualnie 2 poziomów redukcji w 2 przedziałach czasowych w zależności od faktycznych godzin zmniejszenia natężenia ruchu

- 2.7. oprawa przystosowana do współpracy ze sterownikiem umożliwiającym obustronną komunikację systemu sterowania z oprawą w standardzie DALI oraz redukcję mocy i strumienia świetlnego (OLC)
- 2.8. w uzgodnionych przypadkach zasilacz oprawy powinien umożliwiać redukcję strumienia świetlnego również poprzez redukcję napięcia zasilania
- 2.9. oprawa powinna być wyposażona w panel LED o współczynniku utrzymania strumienia świetlnego w czasie 100 000 h min. L95 oraz współczynniku awaryjności w czasie 100 000 h nie przekraczającym 10% (zgodnie z normami IEC).
- 2.10. z każdej oprawy do wnęki słupowej należy wyprowadzić przewody sygnałowe do podłączenia interfejsu DALI zakończone we wnękach złączkami 2-bieg. zgodnymi z wytyczkami Wago Winstal mini special (gray B-coded).
- 2.11. oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła w którym każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którejkolwiek z diod; w takiej sytuacji zmianie może ulec jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (zachowanie równomierności oświetlenia). Panel LED musi być wyposażony w złącze, które w razie awarii powinno umożliwiać jego szybką wymianę
- 2.12. oprawa w I klasie ochronności (w II kl. ochronności w uzasadnionych przypadkach) wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe min. 10kV
- 2.13. oprawy powinny zostać przez producenta oznaczone w sposób trwały napisem umieszczonym na obudowie w sposób czytelny w świetle dziennym, w miejscu widocznym z ziemi, o treści „ZDM Poznań”.
- 2.14. wymagany stopień skompensowania mocy biemej instalacji  $0 \leq \sigma \leq 0,4$
- 2.15. minimalny okres gwarancji 7 lat na wszystkie elementy oprawy w tym spadek strumienia nie większy od deklarowanego.
- 2.16. oprawy powinny posiadać certyfikaty CE oraz wydany przez niezależne laboratorium akredytowane certyfikat ENEC+

### 3. Słupy oświetleniowe

- 3.1. spełnienie wymagań normy PN-EN 40
- 3.2. w przypadku stosowania słupów stalowych (w tym stalowych z zewnętrzną warstwą z tworzywa sztucznego) minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 3mm
- 3.3. w przypadku stosowania słupów aluminiowych minimalna grubość ścianki słupa na wysokości wnęki to 4mm, zastosowane słupy muszą być anodowane.
- 3.4. słupy muszą posiadać możliwość mocowania we wnęce słupowej tabliczek bezpiecznikowych.
- 3.5. jako zabezpieczenia opraw stosować we wnękach słupowych bezpieczniki topikowe o prądzie dostosowanym do mocy oprawy (2A, 4A, 6A)
- 3.6. możliwość dostępu do zabezpieczeń we wnęce bez użycia narzędzi
- 3.7. dokonać numeracji słupów  $\begin{matrix} XXX \\ YYY \end{matrix}$  gdzie : XXX- numer szafki oświetleniowej YYY- kolejny numer słupa w zasięgu
- 3.8. w przypadku projektowania słupów wspólnych z innymi instalacjami (np. sygnalizacja świetlna) każda instalacja musi posiadać własną wnękę rewizyjną. Przez pozostałe wnęki powinna być prowadzona w opisanej rurze osłonowej, zapewniającej separację instalacji.

### 4. Linie kablowe i szafy oświetleniowe

- 4.1. projektowane linie kablowe muszą spełniać wymagania normy SEP N SEP-E-004
- 4.2. do zasilania stosować kable elektroenergetyczne o żyłach wykonanych z aluminium (w uzasadnionych przypadkach miedziane) w powłoce i izolacji polinitowej (YAKY) o ilości żył co najmniej 4 i przekroju poprzecznym (dla aluminium) co najmniej 25mm<sup>2</sup> (z uwagi na wytrzymałość mechaniczną).
- 4.3. poszczególne obwody oświetleniowe powinny być rozfazowane, w przypadku instalacji 1 fazowej zastosować także kabel 4 żyłowy, którego wszystkie żyły powinny zostać podłączone pod napięcie, umożliwiając w przyszłości dalszą rozbudowę oświetlenia. Instalacja wewnątrz SO powinna być wykonana jak dla zasilania 3-fazowego.
- 4.4. przewidzieć montaż sterowników zastępujących zegary astronomiczne w każdej nowej SO
- 4.5. projektować połączenia rezerwowe z sąsiednimi zasięgami oświetleniowymi
- 4.6. wykonana nowa lub modernizowana rozdzielnica ma spełniać następujące wymagania:
  - szczelność co najmniej IP 44, II klasa ochronności
  - szafa dwudzielna – część I (pomiarowa) otwierana przez każde z zamknięć (pracownik ENEA Operator dysponujący swoim kluczem systemowym oraz serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym) – jeżeli w warunkach przyłączenia Enea Operator określa wykonanie złącza ZKP jako zakres Enea Operator można przewidzieć montaż szafy jednodzielnej nie zawierającej części I pomiarowej, część II (zabezpieczenia obwodowe) otwierana tylko przez jedno zamknięcie (serwisant dysponujący swoim kluczem systemowym). W przypadku montażu układu pomiarowego w złączu pomiarowym Enea Operator część I (pomiarowa) nie jest wymagana.
  - przewidzieć w projektowanej bądź modernizowanej SO miejsca dla układów kompensacji mocy biemej

- szafka oświetleniowa zaprojektowana w miejscu umożliwiającym dojazd i zaparkowanie przy szafce pojazdu serwisowego
- jako wyposażenie standardowe SO należy przewidzieć gniazdo serwisowe, oświetlenie wnętrza, grzałkę z termostatem (o mocy do 40W) oraz kieszeń na dokumenty w formacie A4 ze schematem SO oraz schematem zasilanej z SO instalacji (zasięgiem) wydrukowanych na papierze odpornym na wilgoć z zastosowaniem techniki druku odpornej na wilgoć i temperatury -20° C do 60° C
- 4.7. jako zabezpieczenia przedlicznikowe stosować zabezpieczenia typu BM (względnie instalacyjne ograniczniki mocy), jako zabezpieczenia obwodów stosować bezpieczniki topikowe D0x lub Bi
- 4.8. zalicznikowo w części obwodowej umieścić rozłącznik odłączający zasilanie wszystkich obwodów i faz (np. typu FR)
- 4.9. wszystkie połączenia śrubowe oraz odizolowane części kabla należy przed zmontowaniem zabezpieczyć przed korozją za pomocą właściwych smarów bezkwasowych

## 5. Sterownik oświetlenia

5.1. Sterownik montowany w każdej szafce oświetleniowej

5.2. Parametry sterownika

- załączanie i wyłączanie oświetlenia zgodnie z tabelą wschodów i zachodów słońca
  - wbudowany modem GPRS z możliwością podłączenia anteny zewnętrznej
  - opcjonalnie możliwość podłączenia za pomocą innego łącza (np. światłowód, LAN)
  - możliwość podłączenia komputera serwisowego za pomocą połączenia kablowego (za pomocą łącza USB)
  - wbudowany odbiornik GPS pozwalający na określenie położenia geograficznego sterownika, oraz uwzględnianie tej informacji przy załączaniu i wyłączeniu oświetlenia
  - gniazdo do podłączenia anteny zewnętrznej GPS
  - synchronizacja czasu z zegarem astronomicznym z satelity
  - min. 2 wejścia analogowe pozwalające podłączyć czujniki (np. natężenia światła, opadów deszczu, wiatru, luminancji)
  - 12 wejść dwustanowych (np. do kontroli stanu czujnika otwarcia SO, stanu przełącznika A-O-R, detekcji stanu załączania stycznika)
  - 2 wejścia do podłączenia czujników służących do zliczania natężenia ruchu
  - 6 wyjść umożliwiających załączanie poszczególnych obwodów w szafce
  - pomiar napięcia i prądu oraz  $\cos \varphi$  w poszczególnych fazach oraz mocy czynnej i zużytej energii
  - kontrola działania zabezpieczeń obwodowych, np. poprzez pomiar mocy
  - rejestracja zmierzonych wartości napięcia, prądu i  $\cos \varphi$  dla poszczególnych faz co 1 minutę przez okres min. 30 dni
  - kontrola zaniku fazy
  - zapamiętywanie zmian stanu wejść dwustanowych (stan, data i godzina z minutami zmiany stanu) – minimum 1000 zapisów
  - możliwość definiowania nazwy sterownika, zapamiętywanej w sterowniku, wykorzystywanej do automatycznej identyfikacji sterownika podczas obsługi serwisowej przy połączeniu komputera serwisowego bezpośrednio ze sterownikiem
  - możliwość zdefiniowania różnicy w czasie załączania poszczególnych obwodów w celu ograniczenia wielkości maksymalnego prądu rozruchowego
  - możliwość modyfikacji tabeli załączeń i wyłączeń oświetlenia (**pierwsza tabela uzgodniona z ZDM**)
  - możliwość wprowadzania offsetów dla załączania i wyłączania oświetlenia
  - możliwość zmiany offsetu przez system sterowania zdalnie w zależności od wartości natężenia oświetlenia na dedykowanych czujnikach światła
  - możliwość zdefiniowania przerwy nocnej dla każdego z 6 wyjść osobno
  - możliwość wysłania wiadomości SMS na zdefiniowane numery telefonów o zdarzeniach typu załączenie oświetlenia, wyłączenie oświetlenia, stany awaryjne (np. zanik pojedynczej lub wszystkich faz, otwarcie SO, spadek mocy pobieranej poniżej definiowanego progu, brak sygnału załączenia stycznika – indywidualnie definiowany zestaw informacji dla każdego numeru)
  - sterownik przystosowany do współpracy z przekładnikami o prądzie wtórnym 1A
- 5.3. Należy zapewnić działanie sterownika w SO przez minimum 2 godziny od momentu zaniku zasilania
- 5.4. Montowany sterownik należy doposażyć w przekładnik prądowy o prądzie pierwotnym dostosowanym do przewidywanego poboru [A] i wtórnym 1A. Jako zabezpieczenie zasilania sterownika stosować zabezpieczenie S o charakterystyce B i prądzie 6A. Ponadto zamontować dwa wyłączniki krańcowe informujące o otwarciach drzwi rozdzielni. Wyłączniki krańcowe zabezpieczyć bezpiecznikiem S o charakterystyce B i prądzie 6A. Sterownik wyposażony w anteny: GPS i GPRS.
- 5.5. Należy zapewnić współpracę sterownika z systemem nadzoru zainstalowanym w ZDM.
- 5.6. Poszczególne obwody załączane indywidualnie – szczegóły należy uzgodnić z Zamawiającym.
- 5.7. Należy zapewnić minimum kontrolę otwarcia SO, kontrolę uszkodzenia zabezpieczeń (obwodowych po uzgodnieniu w ZDM), kontrolę pracy automat-wyłączone-ręka, kontrolę załączenia styczników. Szczegóły podłączenia uzgodnić w ZDM.

## 6. Podstawowe parametry systemu sterowania (w przypadku instalacji z kompletnym systemem sterowania z elementami wykonawczymi w każdej oprawie):

- Komunikacja elementów systemu z wykorzystaniem otwartego ogólnie znanego standardu przesyłania danych LonWorks zapewniającego wymiennosc elementów od różnych producentów
- Możliwość regulacji mocy oraz strumienia w zakresie 100%-0%
- Nadzór nad pojedynczą oprawą
- Sterowanie manualne oraz sterowanie automatyczne
- Załączanie poszczególnych obwodów w szafce indywidualnie
- Kontrola uszkodzenia zabezpieczeń w szafce (obwodowych po wcześniejszym uzgodnieniu w ZDM)
- Sygnalizacja stanów awaryjnych
- Przesyłanie danych po sieci 230V
- Rejestracja czasu pracy lampy
- Zabezpieczenie termiczne
- Możliwość montażu układu w oprawie
- Praca w temp. min. do 120°C
- Informacja o otwarciu szafki oświetleniowej
- Informacja o otwarciu wnęki
- Informacja o otwarciu oprawy
- Czujniki natężenia ruchu (po uzgodnieniu w ZDM)
- Czujnik opadów (po uzgodnieniu w ZDM)

W przypadku zastosowania systemów sterowania po sieci zasilającej 230VAC, sygnały sterujące muszą spełniać europejską normę Cenelec.

W przypadku montażu kompletnego systemu sterowania należy umieścić w dokumentacji zapis o konieczności wykonania integracji systemu.

7. **Przekazując dokumentację do uzgodnienia, należy dostarczyć dodatkowo w wersji elektronicznej obliczenia fotometryczne zgodnie z wymaganiami szczególnymi, plany projektowanej drogi wraz z oświetleniem (lub tylko projektowanego oświetlenia jeżeli droga nie jest projektowana) w wersji edytowalnej w formacie dwg oraz opis w postaci edytowalnego pliku w formacie pdf. Materiały w wersji elektronicznej można przekazywać na nośnikach takich jak CD, DVD, pamięć flash, po wcześniejszym uzgodnieniu możliwe jest również przekazanie drogą elektroniczną.**

Wymagania szczególne:

**8. Oświetlenie drogowe**

- 8.1. W projekcie należy umieścić zgodny z normą dobór klasy oświetleniowej drogi oraz obliczenia fotometryczne dla oświetlenia bez redukcji oraz zredukowanego (godziny nocne). Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 8.2. W oprawach oświetleniowych stosować źródła światła o temperaturze barwowej  $4000 \leq T_b \leq 4500$  (powtarzalność  $T_b$  kolejnych opraw  $\pm 100K$ ) o wskaźniku oddawania barw  $R_a \geq 70$ .

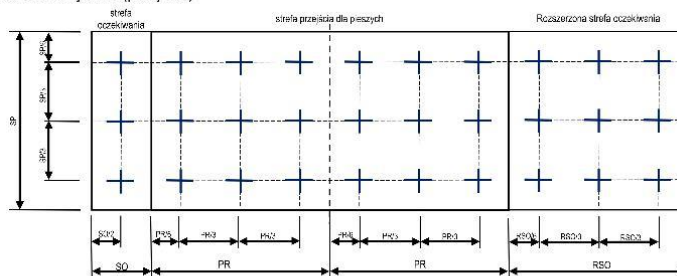
**9. Oświetlenie przejść dla pieszych**

- 9.1. <sup>1</sup>Dla uzyskania właściwych warunków oświetleniowych na przejściu dla pieszych, należy przyjąć do obliczeń prostokątne, poziome powierzchnie na wys. 1m, obejmujące cały obszar przejścia oraz strefy oczekiwania (szer. min. 1m od jezdni; w przypadku dużego natężenia ruchu pieszych należy przyjąć rozszerzoną strefę oczekiwania o szer. min. 2m), o następujących wymaganiach:

- 9.1.1. Wymagane poziomy pionowego natężenia oświetlenia na przejściach dla pieszych oraz w strefach oczekiwania:  
natężenie pionowe oznacza oświetlenie powierzchni zwróconej w stronę pojazdu zbliżającego się w kierunku pieszego poruszającego się równoległe do płaszczyzny pionowej określonej przez oś przejścia

Poziom oświetlenia drogi		Średnie pionowe natężenie oświetlenia $E_{vsr}$ [lx]			Równomierność całkowita $U_0$ ( $E_{vmin}/E_{vsr}$ )
		minimalne		maksymalne	
Luminancja $L$ [cd/m <sup>2</sup> ]	Natężenie oświetlenia $E$ [lx]	Strefa przejścia		strefa każda	
		oczekiwania	oczekiwania	każda	
$1,5 \leq L$	$50 \leq E$	oświetlenie nie jest wymagane			
$1,0 \leq L < 1,5$	$30 \leq E < 50$	75	50	200	$\geq 0,4$
$0,75 \leq L < 1,0$	$20 \leq E < 30$	50	30	150	$\geq 0,4$
$0,5 \leq L < 0,75$	$10 \leq E < 20$	30	20	100	$\geq 0,4$
$L < 0,5$	$E < 10$	15	10	50	$\geq 0,4$

- 9.1.2. Siatka punktów pomiarowych dla obliczeń oraz pomiarów parametrów oświetlenia przejścia i stref oczekiwania: wysokość 1m od powierzchni jezdni (przejścia)



- 9.1.3. Oświetlenie musi oświetlać pieszych od strony nadjeżdżających pojazdów, również w strefie oczekiwania. Stosowanie oświetlenia bezpośredniego nad centralną osią przejścia jest niedozwolone.
- 9.1.4. Oświetlenie przejścia dla pieszych nie może być wyłączane w nocy.
- 9.1.5. Droga przed przejściem oraz za przejściem musi być oświetlona zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201 w odległości min. 50m przy dozwolonej prędkości do 30km/h, 100m przy dozwolonej prędkości powyżej 30km/h do 50km/h, 150m przy dozwolonej prędkości powyżej 50km/h. Jeśli to konieczne, należy zwiększyć poziom oświetlenia drogowego.
- 9.1.6. W przypadku stosowania w oświetleniu drogowym systemów redukcji strumienia świetlnego, to oświetlenie przejścia dla pieszych przy obniżonych parametrach oświetlenia drogi, musi spełniać odpowiednie wymagania zawarte w punkcie 9.1.1.
- 9.1.7. Oświetlenie przejścia powinno być załączane oddzielnie.
- 9.1.8. W projekcie należy umieścić obliczenia fotometryczne dla oświetlenia przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 9.1.1.) oraz jezdni w obrębie przejścia (zgodnie z wymaganiami z punktu 9.1.5.). W przypadku stosowania systemów redukcji strumienia świetlnego należy przedstawić obliczenia fotometryczne również dla oświetlenia w czasie redukcji. Do uzgodnienia dostarczyć również obliczenia fotometryczne w wersji elektronicznej w postaci pliku odczytywanego przez ogólnodostępny program Dialux. Dane fotometryczne zastosowanych opraw muszą być ogólnodostępne na stronie WWW producenta opraw.
- 9.1.9. Dodatkowo po uzgodnieniu z inwestorem zaleca się w uzasadnionych sytuacjach przewidzieć montaż aktywnego znaku D-6 (przejście dla pieszych) z podświetleniem w momencie wykrycia pieszego w strefie oczekiwania oraz dodatkowych doziemnych markerów drogowych.
- 9.2. Oprawy oświetleniowe:
- 9.2.1. Oprawy o asymetrycznym rozsyłu światła dedykowane dla oświetlenia przejść dla pieszych.
- 9.2.2. Możliwość zmiany strumienia świetlnego oprawy również w połączeniu z aktywnymi systemami wykrywania ludzkiej aktywności.
- 9.2.3. Źródła światła o temperaturze barwowej  $6000 \leq T_b \leq 6700$  (powtarzalność temperatury barwowej kolejnych opraw  $\pm 100K$ ) o wskaźniku oddawania barw  $R_a \geq 70$ .

<sup>1</sup> Opracowano na podstawie: Górczewska M. Oświetlenie LED – nie „wszystko jasne”, XII Konferencja Oświetlenie Drogowe – Sposoby Zarządzania Systemami Oświetlenia, Jachranka 2017.

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa przejścia

Smoluchowskiego - strefa przejścia



# DIALux

09.11.2023

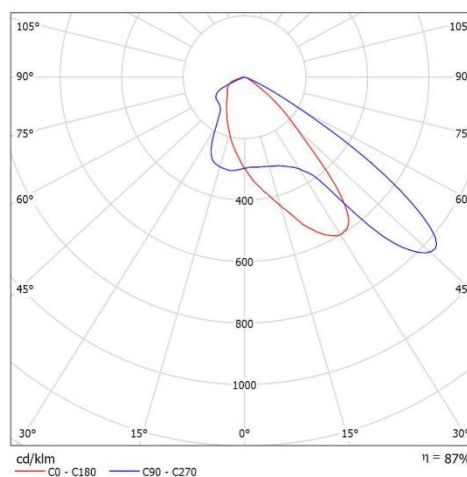
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

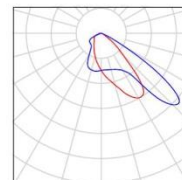


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Smoluchowskiego - strefa przejścia / Lista opraw**

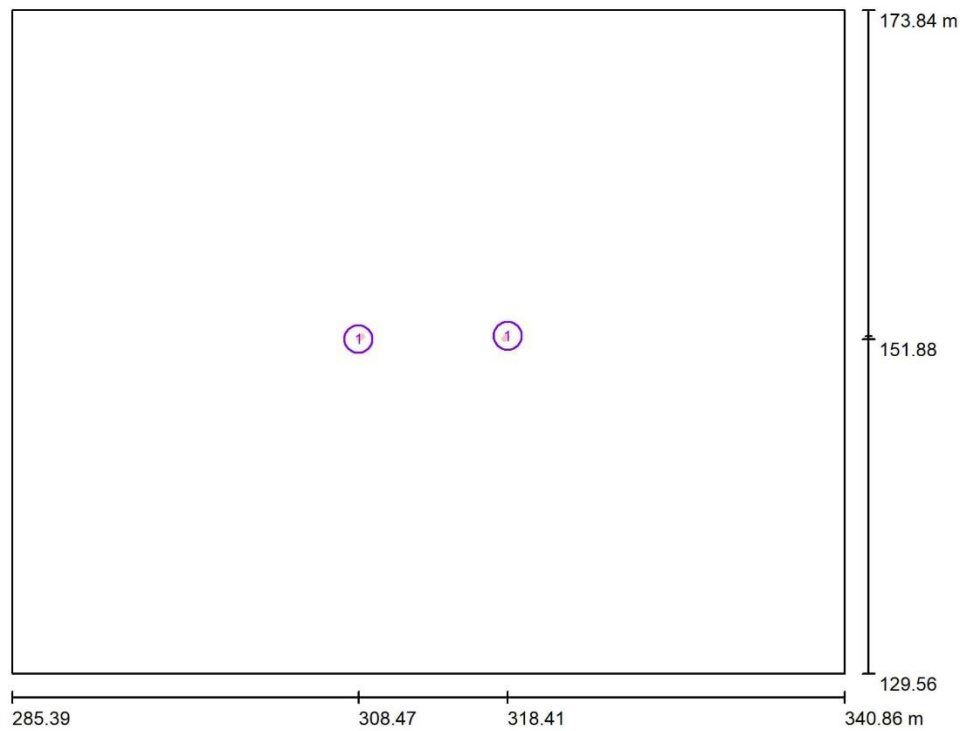
2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW  
757 20W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 2652 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 3041 lm  
Moc opraw: 20.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

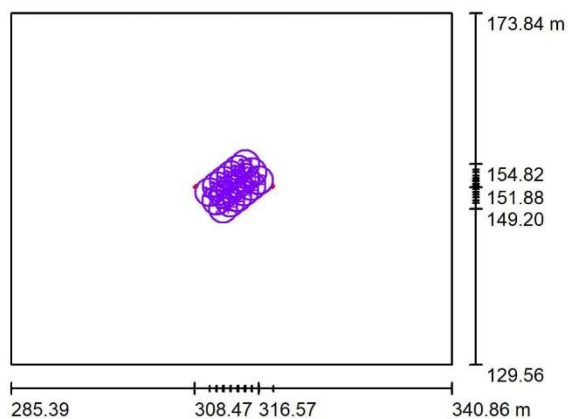
**Smoluchowskiego - strefa przejścia / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762

**Smoluchowskiego - strefa przejścia / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa-przejścia_1	pionowy, płaski	316.585	152.765	1.000	0.0	0.0	-50.0	16
2	strefa-przejścia_2	pionowy, płaski	315.661	152.037	1.000	0.0	0.0	-50.0	14
3	strefa-przejścia_3	pionowy, płaski	314.766	151.331	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
4	strefa-przejścia_4	pionowy, płaski	313.862	150.619	1.000	0.0	0.0	-50.0	10
5	strefa-przejścia_5	pionowy, płaski	312.993	149.933	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
6	strefa-przejścia_6	pionowy, płaski	312.058	149.197	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
7	strefa-przejścia_7	pionowy, płaski	315.738	153.779	1.000	0.0	0.0	-50.0	26
8	strefa-przejścia_8	pionowy, płaski	314.827	153.063	1.000	0.0	0.0	-50.0	21
9	strefa-przejścia_9	pionowy, płaski	313.918	152.347	1.000	0.0	0.0	-50.0	17



**Smoluchowskiego - strefa przejścia / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**
**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	strefa-przejścia_10	pionowy, płaski	313.021	151.641	1.000	0.0	0.0	-50.0	15
11	strefa-przejścia_11	pionowy, płaski	312.141	150.948	1.000	0.0	0.0	-50.0	17
12	strefa-przejścia_12	pionowy, płaski	311.224	150.227	1.000	0.0	0.0	-50.0	16
13	strefa-przejścia_13	pionowy, płaski	314.870	154.819	1.000	0.0	0.0	-50.0	20
14	strefa-przejścia_14	pionowy, płaski	313.976	154.110	1.000	0.0	0.0	-50.0	17
15	strefa-przejścia_15	pionowy, płaski	313.056	153.380	1.000	0.0	0.0	-50.0	15
16	strefa-przejścia_16	pionowy, płaski	312.169	152.678	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
17	strefa-przejścia_17	pionowy, płaski	311.280	151.973	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
18	strefa-przejścia_18	pionowy, płaski	310.365	151.273	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
19	strefa-przejścia_1	pionowy, płaski	316.575	152.778	1.000	0.0	0.0	130.0	13
20	strefa-przejścia_2	pionowy, płaski	315.661	152.037	1.000	0.0	0.0	130.0	14
21	strefa-przejścia_3	pionowy, płaski	314.766	151.331	1.000	0.0	0.0	130.0	13
22	strefa-przejścia_4	pionowy, płaski	313.858	150.624	1.000	0.0	0.0	130.0	15
23	strefa-przejścia_5	pionowy, płaski	312.993	149.933	1.000	0.0	0.0	130.0	17
24	strefa-przejścia_6	pionowy, płaski	312.065	149.202	1.000	0.0	0.0	130.0	20
25	strefa-przejścia_7	pionowy, płaski	315.738	153.779	1.000	0.0	0.0	130.0	15
26	strefa-przejścia_8	pionowy, płaski	314.827	153.063	1.000	0.0	0.0	130.0	17
27	strefa-przejścia_9	pionowy, płaski	313.918	152.347	1.000	0.0	0.0	130.0	15
28	strefa-przejścia_10	pionowy, płaski	313.021	151.641	1.000	0.0	0.0	130.0	17
29	strefa-przejścia_11	pionowy, płaski	312.141	150.948	1.000	0.0	0.0	130.0	21
30	strefa-przejścia_12	pionowy, płaski	311.224	150.227	1.000	0.0	0.0	130.0	26
31	strefa-przejścia_13	pionowy, płaski	314.870	154.819	1.000	0.0	0.0	130.0	12
32	strefa-przejścia_14	pionowy, płaski	313.976	154.110	1.000	0.0	0.0	130.0	13
33	strefa-przejścia_15	pionowy, płaski	313.056	153.380	1.000	0.0	0.0	130.0	11
34	strefa-przejścia_16	pionowy, płaski	312.169	152.678	1.000	0.0	0.0	130.0	12
35	strefa-przejścia_17	pionowy, płaski	311.280	151.973	1.000	0.0	0.0	130.0	14
36	strefa-przejścia_18	pionowy, płaski	310.365	151.273	1.000	0.0	0.0	130.0	16

**Podsumowanie wyników**

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
Pionowy, płaski	36	16	10	26	0.67	0.40

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa oczekiwania 1

Smoluchowskiego - strefa oczekiwania 1



**DIALux**  
09.11.2023

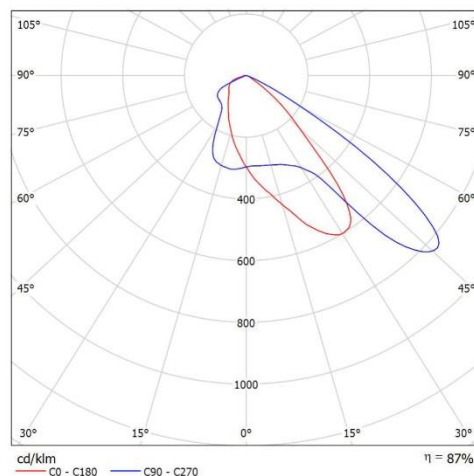
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

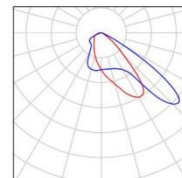


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Smoluchowskiego - strefy oczekiwania / Lista opraw

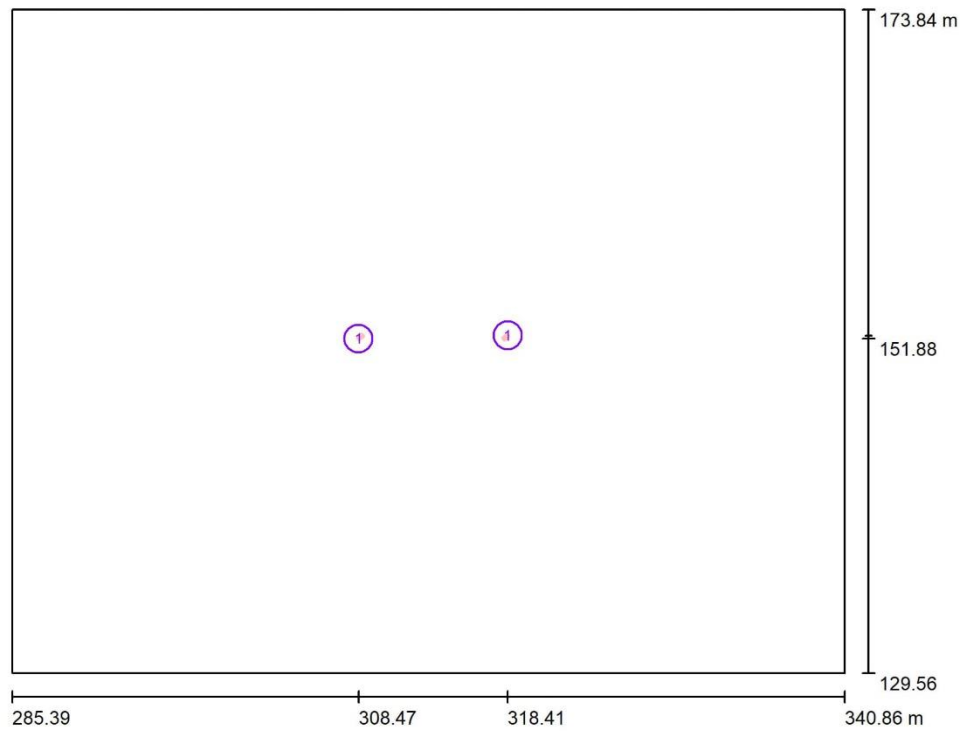
2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW  
757 20W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 2652 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 3041 lm  
Moc opraw: 20.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Smoluchowskiego - strefy oczekiwania / Oprawy (plan rozmieszczenia)



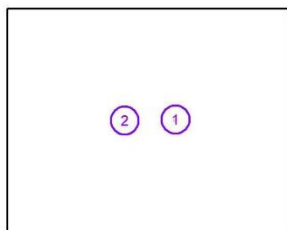
Skala 1 : 397

#### Wykaz opraw

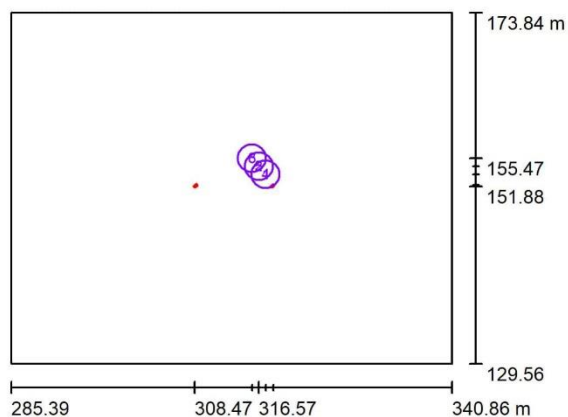
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania / Oprawy (lista współrzędnych)****SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762**

2652 lm, 20.0 W, 1 x 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.411	152.088	6.000	5.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	6.000	5.0	0.0	-50.0

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	317.409	153.415	1.000	0.0	0.0	-50.0	14
2	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	316.567	154.431	1.000	0.0	0.0	-50.0	25
3	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.701	155.475	1.000	0.0	0.0	-50.0	21
4	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	317.409	153.415	1.000	0.0	0.0	130.0	11
5	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	316.567	154.431	1.000	0.0	0.0	130.0	12
6	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.701	155.475	1.000	0.0	0.0	130.0	8.71

**Podsumowanie wyników**

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	6	15	8.71	25	0.57	0.34

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefa oczekiwania 2

Smoluchowskiego - strefa oczekiwania 2



# DIALux

09.11.2023

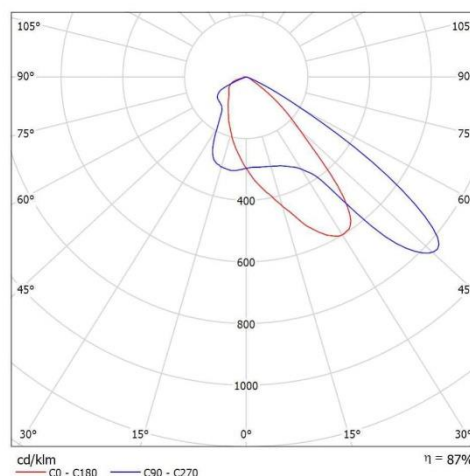
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

## SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

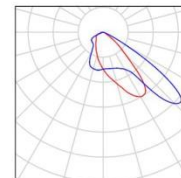


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Smoluchowskiego - strefa oczekiwania / Lista opraw

2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW  
757 20W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 2652 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 3041 lm  
Moc opraw: 20.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).

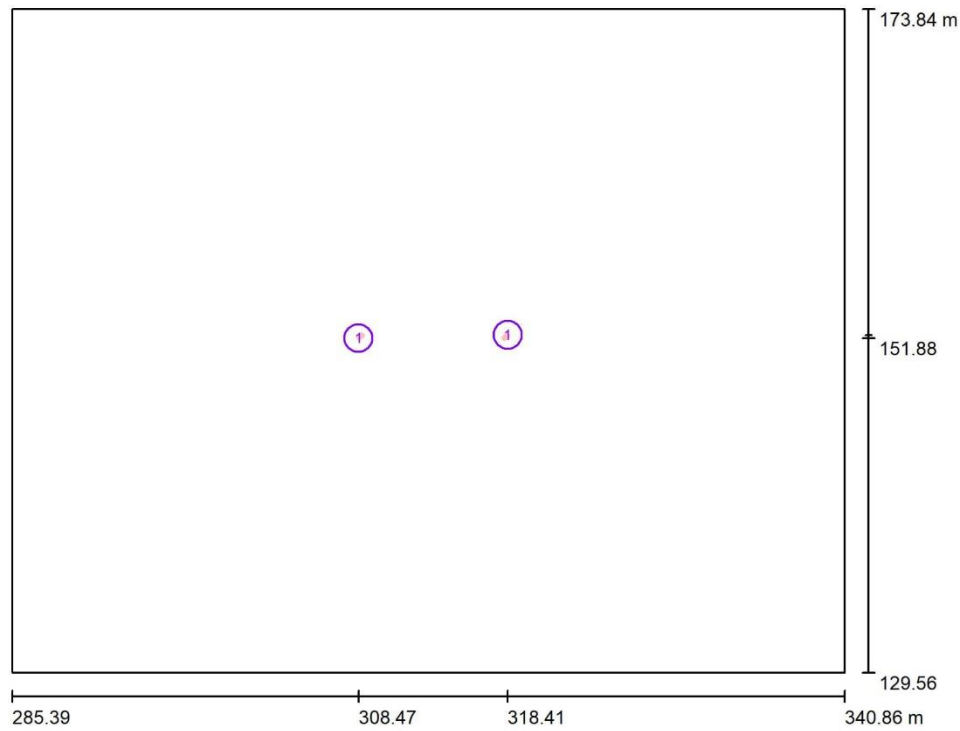






Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Smoluchowskiego - strefa oczekiwania / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



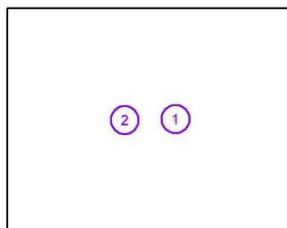
Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

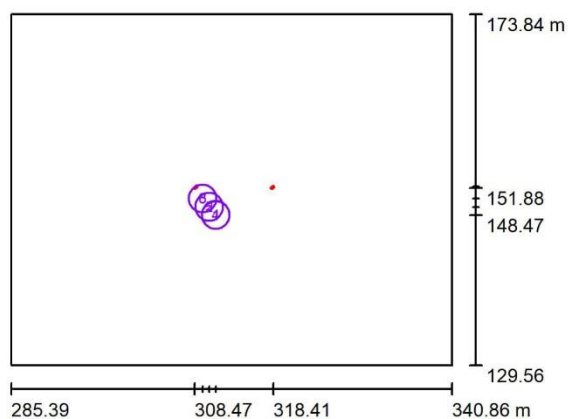
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail**Smoluchowskiego - strefa oczekiwania / Oprawy (lista współrzędnych)****SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762**

2652 lm, 20.0 W, 1 x 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.411	152.088	6.000	5.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	6.000	5.0	0.0	-50.0

**Smoluchowskiego - strefa oczekiwania / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.149	148.473	1.000	0.0	0.0	-50.0	8.63
2	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
3	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
4	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.154	148.480	1.000	0.0	0.0	130.0	21
5	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	130.0	26
6	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	130.0	14

**Podsumowanie wyników**

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	6	15	8.63	26	0.56	0.34

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Smoluchowskiego – strefy oczekiwania razem

Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem)



**DIALux**  
09.11.2023

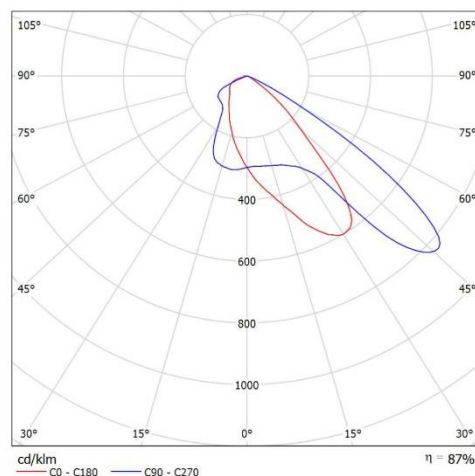
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

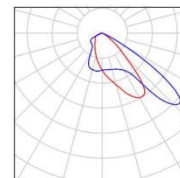


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem) / Lista opraw**

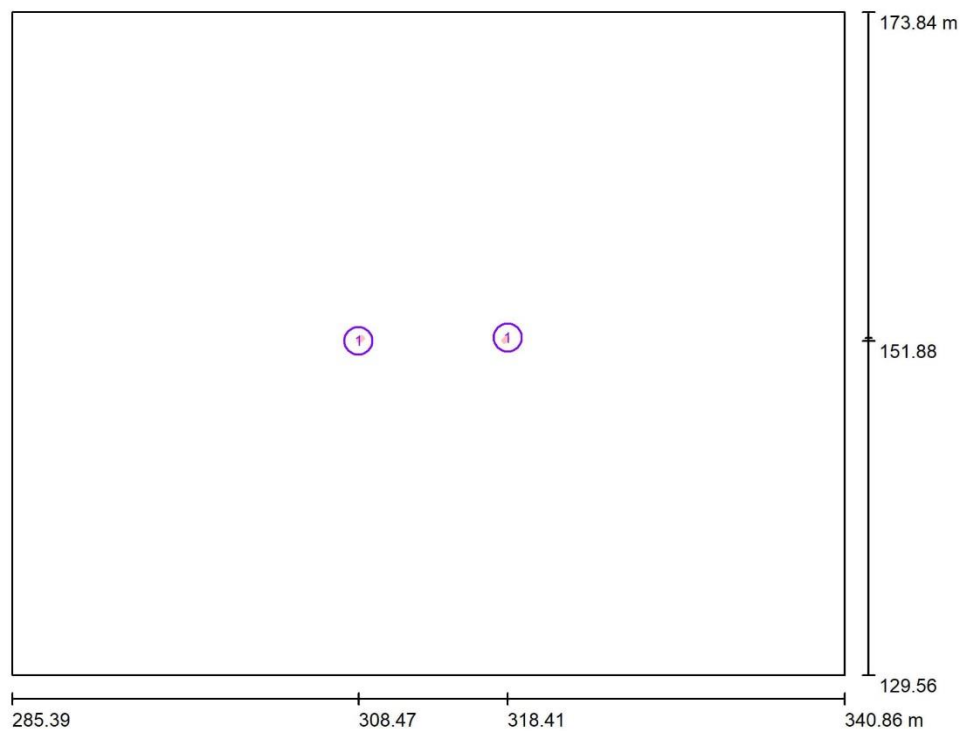
2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW  
757 20W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 2652 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 3041 lm  
Moc opraw: 20.0 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem) / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



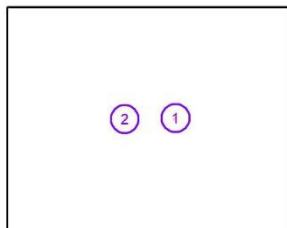
Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

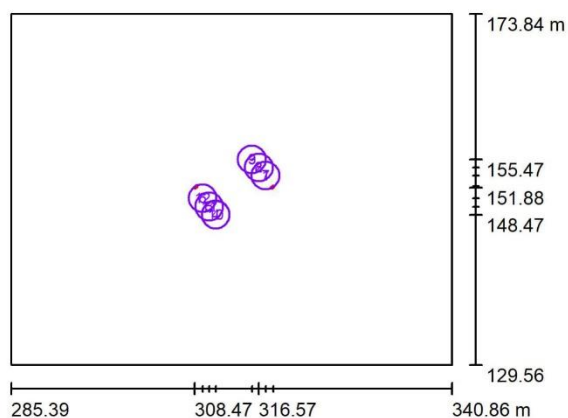
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem) / Oprawy (lista współrzędnych)****SCHREDER TECEO S / 5369 / 10 LEDs 600mA CW 757 20W / Zebra right / 484762**

2652 lm, 20.0 W, 1 x 1 x 10 LEDs 600mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.411	152.088	6.000	5.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	6.000	5.0	0.0	-50.0

**Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem) / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	317.409	153.415	1.000	0.0	0.0	-50.0	14
2	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	316.567	154.431	1.000	0.0	0.0	-50.0	25
3	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.701	155.475	1.000	0.0	0.0	-50.0	21
4	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.149	148.473	1.000	0.0	0.0	-50.0	8.63
5	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
6	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
7	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	317.409	153.415	1.000	0.0	0.0	130.0	11
8	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	316.567	154.431	1.000	0.0	0.0	130.0	12
9	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.701	155.475	1.000	0.0	0.0	130.0	8.71




  
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Smoluchowskiego - strefy oczekiwania (razem) / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)

#### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.154	148.480	1.000	0.0	0.0	130.0	21
11	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	130.0	26
12	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	130.0	14

#### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
Pionowy, płaski	12	15	8.63	26	0.56	0.34

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa przejścia

Węgorka - strafa przejścia



**DIALux**  
09.11.2023

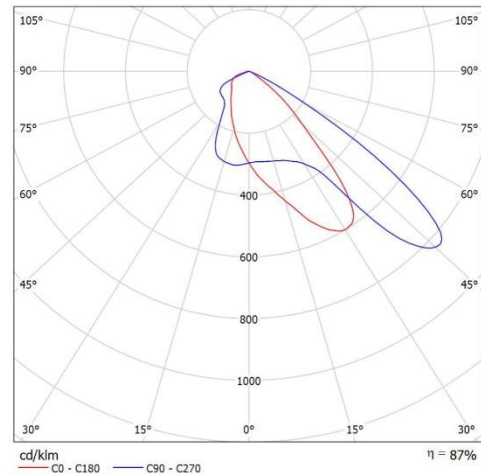
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

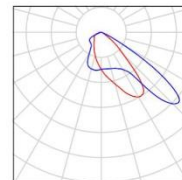


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa przejścia / Lista opraw**

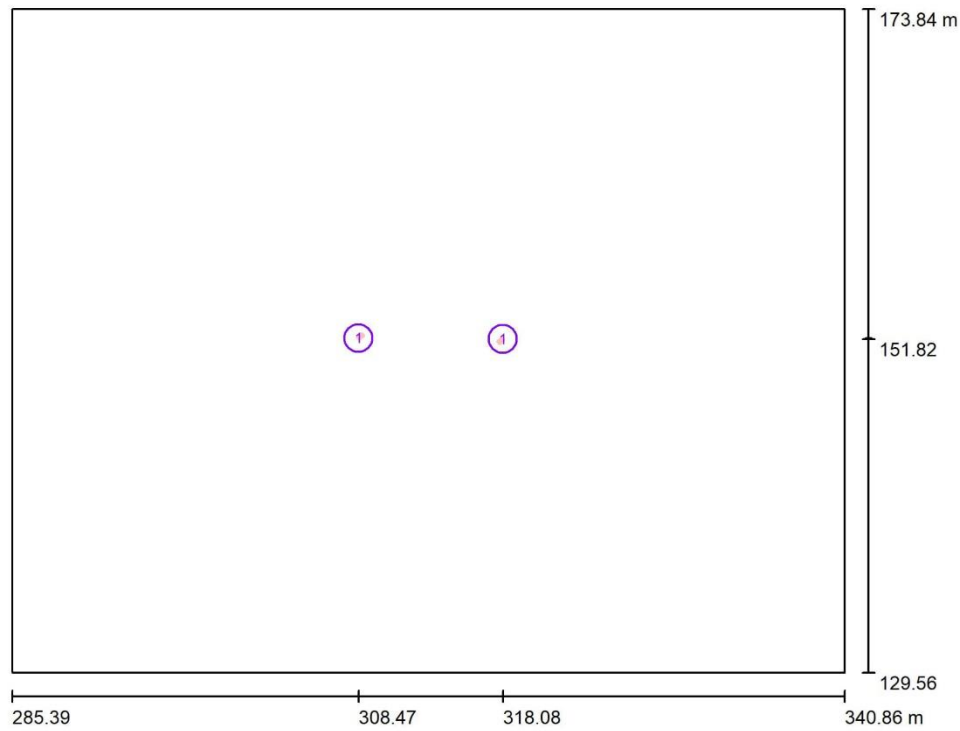
2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW  
757 13,1W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 1992 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 2284 lm  
Moc opraw: 13.1 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa przejścia / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

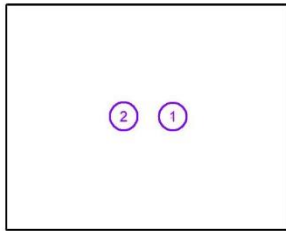
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762



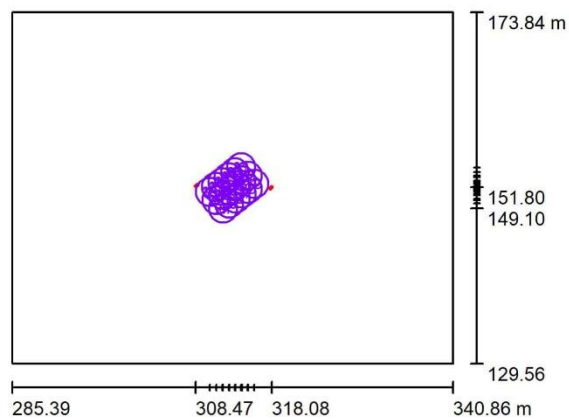
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa przejścia / Oprawy (lista współrzędnych)**

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762**  
1992 lm, 13.1 W, 1 x 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.080	151.820	5.000	10.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	5.000	5.0	0.0	-50.0

**Wegorka - strefa przejścia / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa-przejścia_1	pionowy, płaski	315.873	152.190	1.000	0.0	0.0	-50.0	21
2	strefa-przejścia_2	pionowy, płaski	315.087	151.572	1.000	0.0	0.0	-50.0	16
3	strefa-przejścia_3	pionowy, płaski	314.301	150.954	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
4	strefa-przejścia_4	pionowy, płaski	313.513	150.334	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
5	strefa-przejścia_5	pionowy, płaski	312.727	149.716	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
6	strefa-przejścia_6	pionowy, płaski	311.940	149.098	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
7	strefa-przejścia_7	pionowy, płaski	315.046	153.231	1.000	0.0	0.0	-50.0	26
8	strefa-przejścia_8	pionowy, płaski	314.260	152.613	1.000	0.0	0.0	-50.0	20
9	strefa-przejścia_9	pionowy, płaski	313.474	151.995	1.000	0.0	0.0	-50.0	16

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strafa przejścia / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)

#### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	strefa-przejścia_10	pionowy, płaski	312.686	151.376	1.000	0.0	0.0	-50.0	14
11	strefa-przejścia_11	pionowy, płaski	311.900	150.758	1.000	0.0	0.0	-50.0	15
12	strefa-przejścia_12	pionowy, płaski	311.114	150.139	1.000	0.0	0.0	-50.0	14
13	strefa-przejścia_13	pionowy, płaski	314.220	154.273	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
14	strefa-przejścia_14	pionowy, płaski	313.433	153.655	1.000	0.0	0.0	-50.0	13
15	strefa-przejścia_15	pionowy, płaski	312.647	153.037	1.000	0.0	0.0	-50.0	12
16	strefa-przejścia_16	pionowy, płaski	311.859	152.417	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
17	strefa-przejścia_17	pionowy, płaski	311.073	151.799	1.000	0.0	0.0	-50.0	10
18	strefa-przejścia_18	pionowy, płaski	310.287	151.181	1.000	0.0	0.0	-50.0	10
19	strefa-przejścia_1	pionowy, płaski	315.873	152.190	1.000	0.0	0.0	130.0	8.70
20	strefa-przejścia_2	pionowy, płaski	315.087	151.572	1.000	0.0	0.0	130.0	9.78
21	strefa-przejścia_3	pionowy, płaski	314.301	150.954	1.000	0.0	0.0	130.0	11
22	strefa-przejścia_4	pionowy, płaski	313.513	150.334	1.000	0.0	0.0	130.0	12
23	strefa-przejścia_5	pionowy, płaski	312.727	149.716	1.000	0.0	0.0	130.0	13
24	strefa-przejścia_6	pionowy, płaski	311.940	149.098	1.000	0.0	0.0	130.0	13
25	strefa-przejścia_7	pionowy, płaski	315.046	153.231	1.000	0.0	0.0	130.0	15
26	strefa-przejścia_8	pionowy, płaski	314.260	152.613	1.000	0.0	0.0	130.0	17
27	strefa-przejścia_9	pionowy, płaski	313.474	151.995	1.000	0.0	0.0	130.0	15
28	strefa-przejścia_10	pionowy, płaski	312.686	151.376	1.000	0.0	0.0	130.0	17
29	strefa-przejścia_11	pionowy, płaski	311.900	150.758	1.000	0.0	0.0	130.0	21
30	strefa-przejścia_12	pionowy, płaski	311.114	150.139	1.000	0.0	0.0	130.0	28
31	strefa-przejścia_13	pionowy, płaski	314.220	154.273	1.000	0.0	0.0	130.0	13
32	strefa-przejścia_14	pionowy, płaski	313.433	153.655	1.000	0.0	0.0	130.0	16
33	strefa-przejścia_15	pionowy, płaski	312.647	153.037	1.000	0.0	0.0	130.0	15
34	strefa-przejścia_16	pionowy, płaski	311.859	152.417	1.000	0.0	0.0	130.0	15
35	strefa-przejścia_17	pionowy, płaski	311.073	151.799	1.000	0.0	0.0	130.0	19
36	strefa-przejścia_18	pionowy, płaski	310.287	151.181	1.000	0.0	0.0	130.0	23

#### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
Pionowy, płaski	36	15	8.70	28	0.58	0.31

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa oczekiwania 1

Węgorka - strefa oczekiwania 1



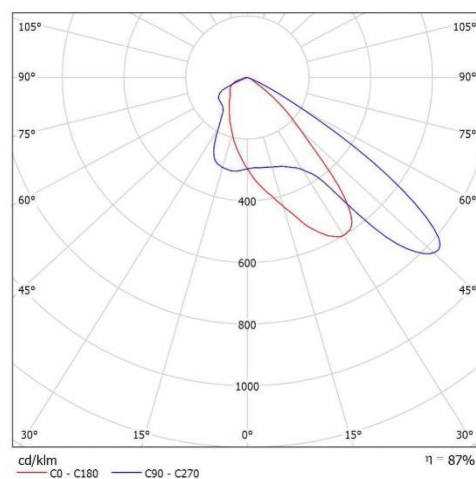
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762 /  
Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87



powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

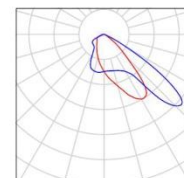




Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa oczekiwania 1 / Lista opraw**

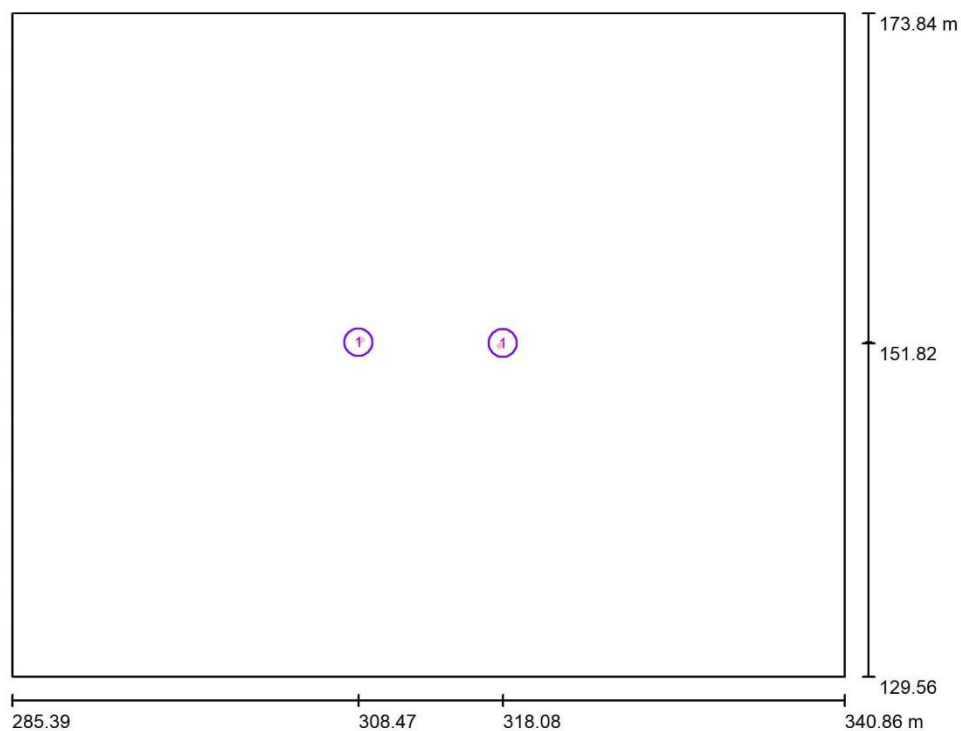
2 Ilość SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA  
CW 757 13,1W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 1992 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 2284 lm  
Moc opraw: 13.1 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 20 LEDs 200mA CW 757  
(Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa oczekiwania 1 / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

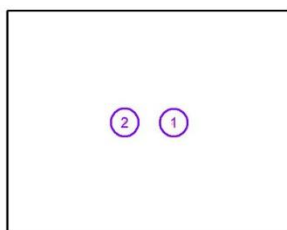
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa oczekiwania 1 / Oprawy (lista współrzędnych)**

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762**  
1992 lm, 13.1 W, 1 x 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).

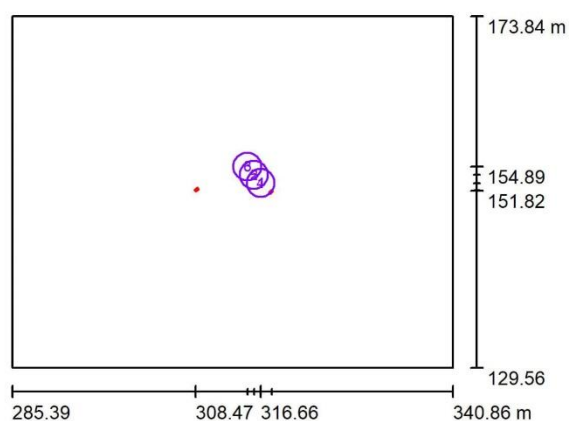


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.080	151.820	5.000	10.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	5.000	5.0	0.0	-50.0



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strefa oczekiwania 1 / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 750

#### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	316.659	152.808	1.000	0.0	0.0	-50.0	20
2	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	315.833	153.849	1.000	0.0	0.0	-50.0	29
3	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.006	154.891	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
4	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	316.659	152.808	1.000	0.0	0.0	130.0	6.84
5	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	315.833	153.849	1.000	0.0	0.0	130.0	9.86
6	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.006	154.891	1.000	0.0	0.0	130.0	7.72

#### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	6	14	6.84	29	0.49	0.23

## Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefa oczekiwania 2

Węgorka - strefa oczekiwania 2



**DIALux**

09.11.2023

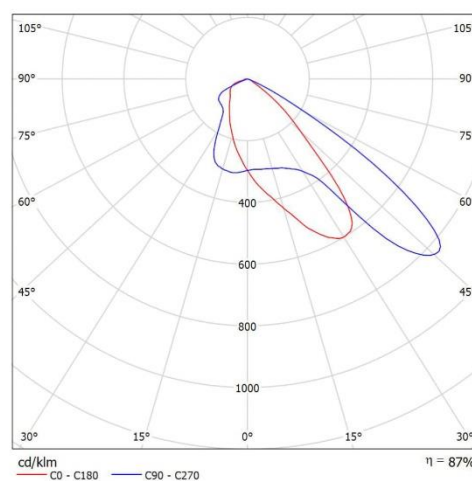
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762 / Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87

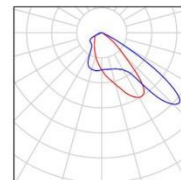


powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strefa oczekiwania 2 / Lista opraw

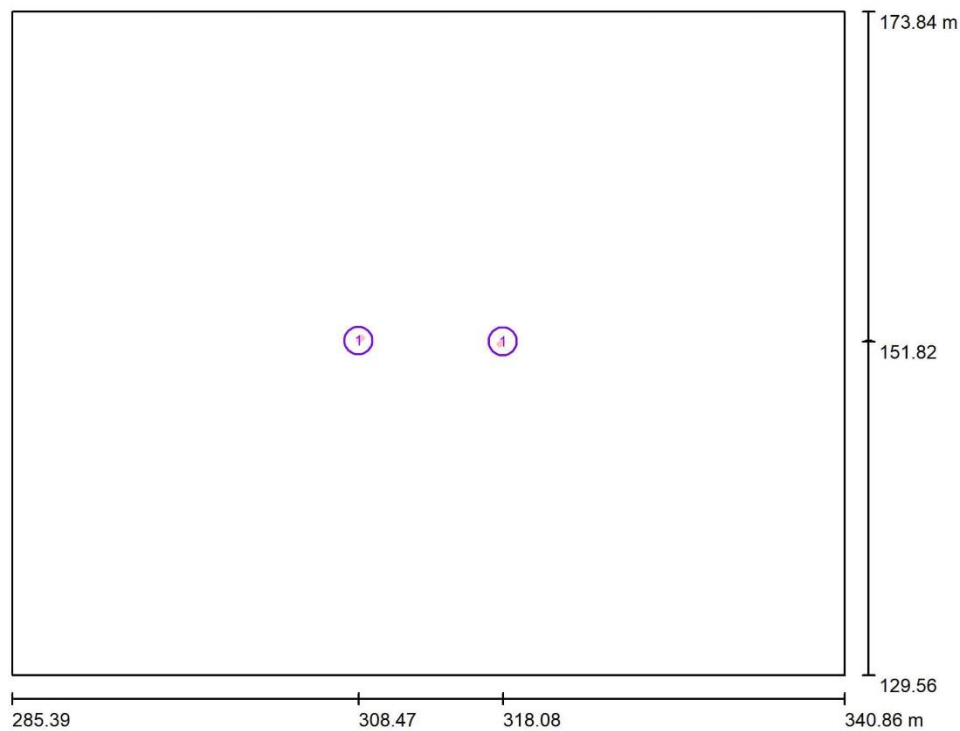
2 Ilość      SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW  
757 13,1W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 1992 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 2284 lm  
Moc opraw: 13.1 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefa oczekiwania 2 / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

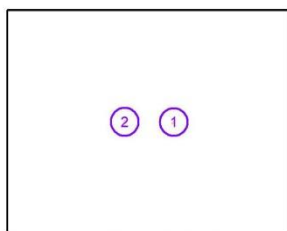
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

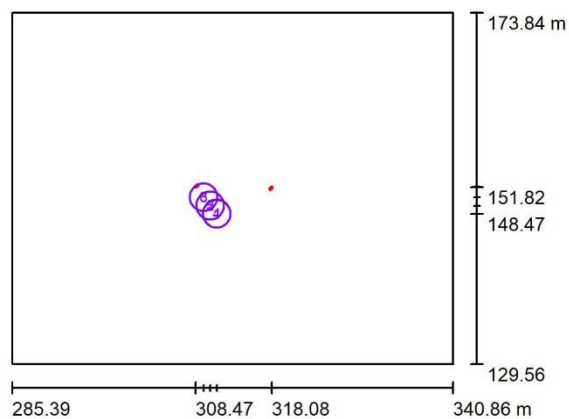
**Wegorka - strefa oczekiwania 2 / Oprawy (lista współrzędnych)**

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762**  
1992 lm, 13.1 W, 1 x 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).



Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.080	151.820	5.000	10.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	5.000	5.0	0.0	-50.0



**Wegorka - strefa oczekiwania 2 / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)**


Skala 1 : 750

**Lista punktów obliczeniowych**

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.149	148.473	1.000	0.0	0.0	-50.0	8.23
2	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
3	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	-50.0	9.06
4	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.154	148.480	1.000	0.0	0.0	130.0	10
5	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	130.0	29
6	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	130.0	20

**Podsumowanie wyników**

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{\min} / E_m$	$E_{\min} / E_{\max}$
Pionowy, płaski	6	14	8.23	29	0.57	0.29

# Obliczenia przejścia dla pieszych przez ul. Węgorka – strefy oczekiwania razem

Węgorka - strefy oczekiwania (razem)



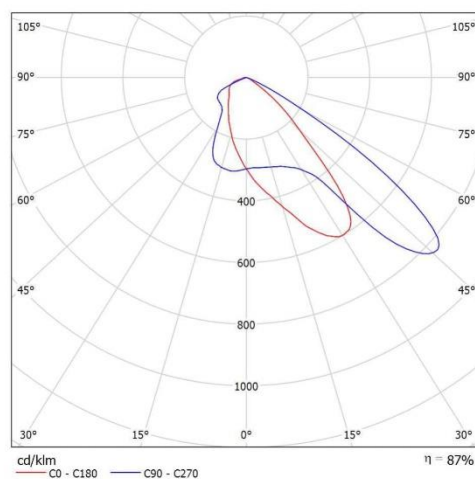
Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762 /  
Karta danych oprawy**

Wylot światła 1:



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87



powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Wegorka - strefy oczekiwania (razem)

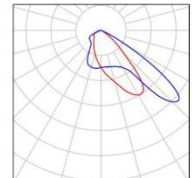


**DIALux**  
09.11.2023

Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strefy oczekiwania (razem) / Lista opraw

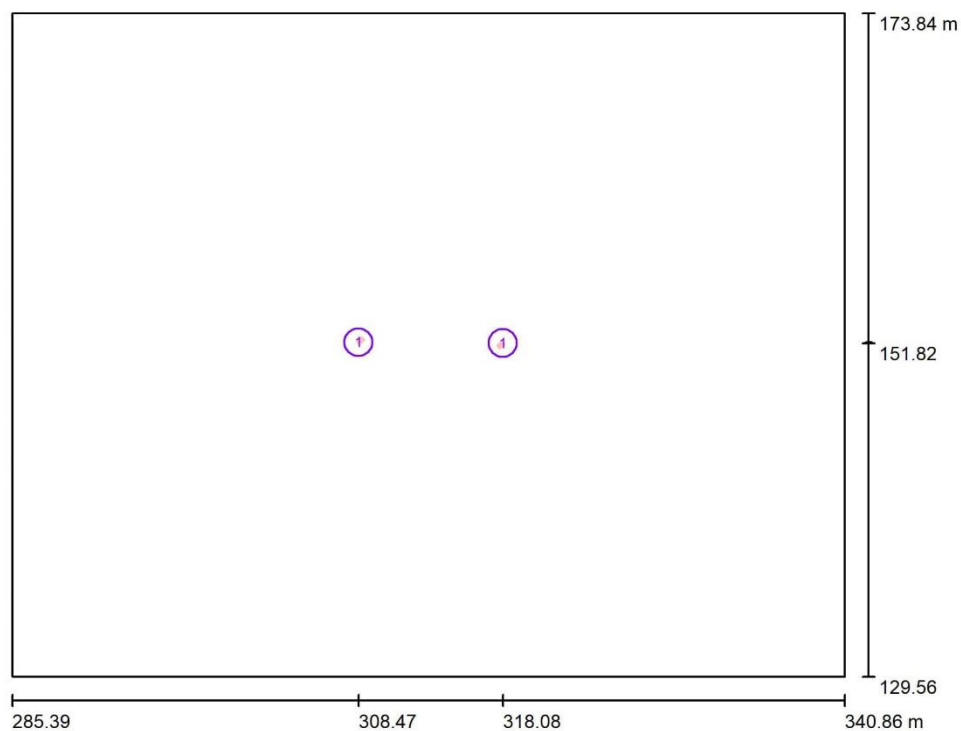
2 Ilość    SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA  
CW 757 13,1W / Zebra right / 484762  
Numer artykułu:  
Strumień świetlny (Oprawa): 1992 lm  
Strumień świetlny (Lampy): 2284 lm  
Moc opraw: 13.1 W  
Klasyfikacja oświetleń CIE: 100  
Kod Flux CIE: 53 92 99 100 87  
Wyposażenie: 1 x 20 LEDs 200mA CW 757  
(Czynnik korekcyjny 1.000).





Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefy oczekiwania (razem) / Oprawy (plan rozmieszczenia)**



Skala 1 : 397

**Wykaz opraw**

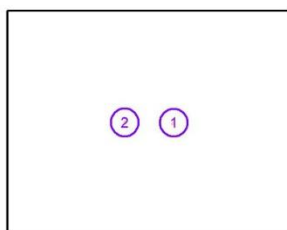
Nr.	Ilość	Etykieta
1	2	SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

**Wegorka - strefy oczekiwania (razem) / Oprawy (lista współrzędnych)**

**SCHREDER TECEO S / 5369 / 20 LEDs 200mA CW 757 13,1W / Zebra right / 484762**  
1992 lm, 13.1 W, 1 x 1 x 20 LEDs 200mA CW 757 (Czynnik korekcyjny 1.000).

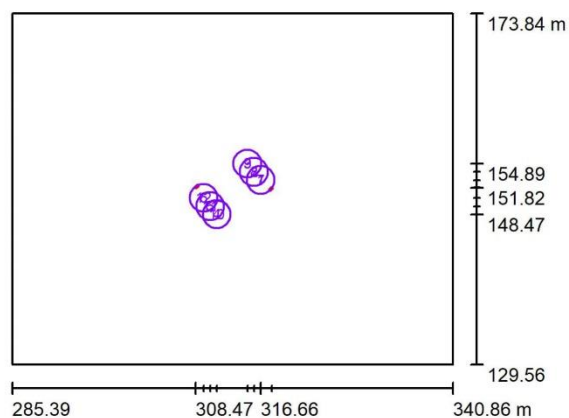


Nr.	Pozycja [m]			Rotacja [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	318.080	151.820	5.000	10.0	0.0	130.0
2	308.468	151.876	5.000	5.0	0.0	-50.0



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strefy oczekiwania (razem) / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)



Skala 1 : 750

#### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
1	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	316.659	152.808	1.000	0.0	0.0	-50.0	20
2	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	315.833	153.849	1.000	0.0	0.0	-50.0	29
3	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.006	154.891	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
4	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.149	148.473	1.000	0.0	0.0	-50.0	8.23
5	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	-50.0	11
6	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	-50.0	9.06
7	strefa_oczekiwania_1	pionowy, płaski	316.659	152.808	1.000	0.0	0.0	130.0	6.84
8	strefa_oczekiwania_2	pionowy, płaski	315.833	153.849	1.000	0.0	0.0	130.0	9.86
9	strefa_oczekiwania_3	pionowy, płaski	315.006	154.891	1.000	0.0	0.0	130.0	7.72



Edytor  
Telefon  
faks  
e-Mail

### Wegorka - strefy oczekiwania (razem) / Punkty obliczeniowe (zestawienie wyników)

#### Lista punktów obliczeniowych

Nr.	Etykieta	Typ	Pozycja [m]			Rotacja [°]			Wartość [lx]
			X	Y	Z	X	Y	Z	
10	strefa_oczekiwania_4	pionowy, płaski	311.154	148.480	1.000	0.0	0.0	130.0	10
11	strefa_oczekiwania_5	pionowy, płaski	310.328	149.521	1.000	0.0	0.0	130.0	29
12	strefa_oczekiwania_6	pionowy, płaski	309.501	150.563	1.000	0.0	0.0	130.0	20

#### Podsumowanie wyników

Typy punktów obliczeniowych	Liczba	Średnia [lx]	Min. [lx]	Maks. [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
Pionowy, płaski	12	14	6.84	29	0.48	0.23

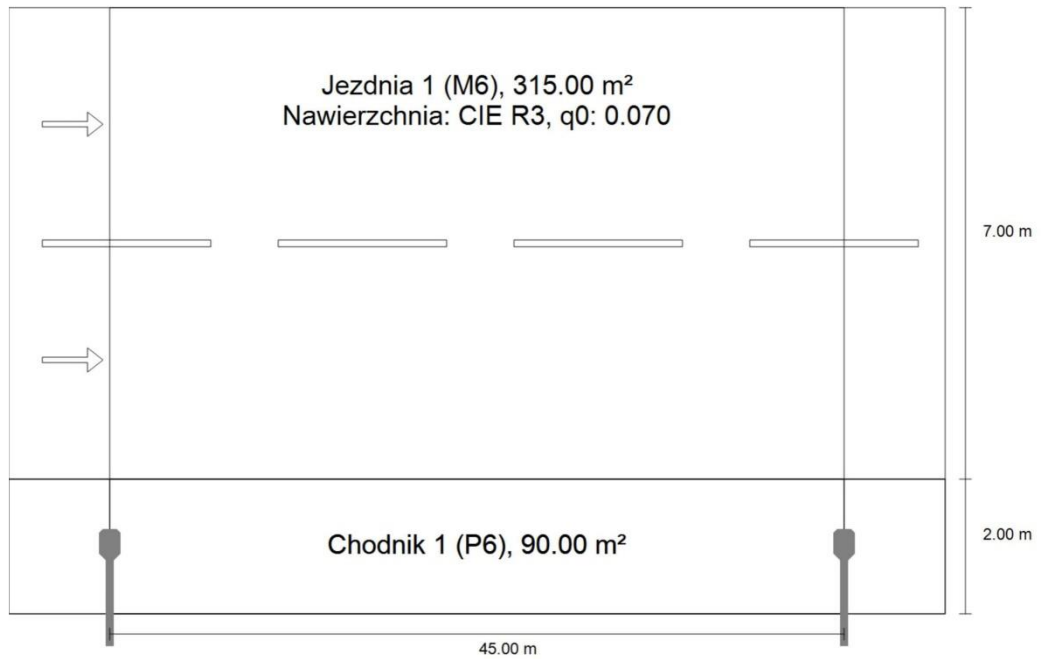
## Obliczenia dla drogi KDL

Wegorka

DIALux

Ulica 1

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)





Ulica 1

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

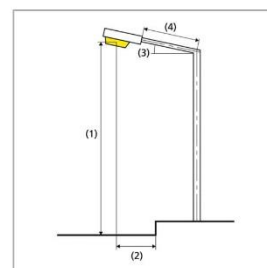
Producent	SCHREDER	P	22.4 W
Numer artykułu	IZYLUM 1 5300 20 LH351C@350mA NW 740 230V 00-36-646 Back Light, Light Exhauster	$\Phi_{\text{Lampa}}$	3920 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	3139 lm
		$\eta$	80.09 %
Nazwa artykułu	IZYLUM 1		
Wyposażenie	1x 20 LH351C@350mA NW 740 230V 00-36-646 [C]OISBSTDA, valid from 25/02/2020		

Ulica 1

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

IZYLUM 1 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	45.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 22.4 W
Zużycie	492.8 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°: 1212 cd/klm ≥ 80°: 210 cd/klm ≥ 90°: 25.2 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 (M6)	$L_m$	0.35 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.30 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.45	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.44	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}$	0.40	≥ 0.30	✓
Chodnik 1 (P6)	$E_m$	2.09 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	$E_{min}$	1.20 lx	≥ 0.40 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	-
IZYLUM 1 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.2 kWh/m <sup>2</sup> rok,	89.6 kWh/rok

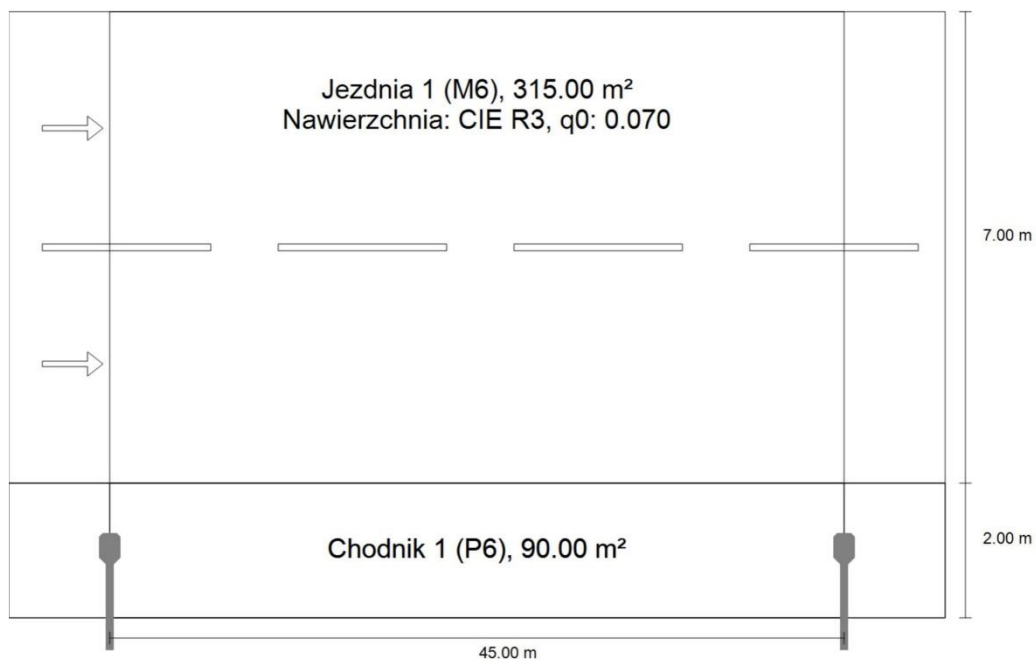
## Obliczenia dla drogi KDL (80%)

Wegorka

DIALux

Ulica 1

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ulica 1

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

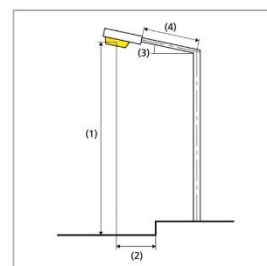
Producent	SCHREDER	P	22.4 W
Numer artykułu	IZYLUM 1 5300 20 LH351C@350mA NW 740 230V 00-36-646 Back Light, Light Exhauster	$\Phi_{\text{Lampa}}$	3920 lm
		$\Phi_{\text{Oprawa}}$	3139 lm
		$\eta$	80.09 %
Nazwa artykułu	IZYLUM 1		
Wyposażenie	zdefiniowany przez użytkownika		

Ulica 1

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

IZYLUM 1 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	45.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	0 h: 80.0 %, 17.9 W
Zużycie	492.8 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°: 1212 cd/klm ≥ 80°: 210 cd/klm ≥ 90°: 25.2 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 (M6)	$L_m$	0.35 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.30 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.45	≥ 0.35	✓
	$U_l$	0.44	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 20 %	✓
	$R_{EI}$	0.40	≥ 0.30	✓
Chodnik 1 (P6)	$E_m$	2.09 lx	[2.00 - 3.00] lx	✓
	$E_{min}$	1.20 lx	≥ 0.40 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	-
IZYLUM 1 (z jednej strony na dole)	$D_e$	0.0 kWh/m <sup>2</sup> rok,	0.0 kWh/rok

## IV. RYSUNKI