

PROJEKT TECHNICZNY

**NAZWA
ZAMIERZENIA
BUDOWANEGO:**

**BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA PRZY
UL. SPACEROWEJ
W KĘDZIERZYNIE - KOŹLE**

**KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

XXVI

LOKALIZACJA:

**KĘDZIERZYN - KOŹE
DZ. NR: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23
OBRĘB: BLACHOWNIA - 0063
JEDN. EWIDENCYJNA: KĘDZIERZYN - KOŹLE
- 160301_1**

INWESTOR:

**GMINA KĘDZIERZYN - KOŹLE
ul. Piramowicza 32
47-200 Kędzierzyn - Koźle**

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWANIA:**

**Zakład Usługowy ELPRO
ul. Partyzantów 10B/6
47-224 Kędzierzyn-Koźle**

PROJEKTANT:

**mgr inż. Andrzej Klimowicz
Upr. Nr: OPL/0700/PWOE/11**

mgr inż. Andrzej Klimowicz

Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr ewid.: OPL/0700/PWOE/11

06.12.2021 r.

.....
data i podpis

PROJEKTANT:

**mgr inż. Marcin Krol
Upr. Nr: 71/02/Op**

mgr inż. Marcin Krol

Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania
robotami elektrycznymi
Nr ewid.: 71/02/OP

06.12.2021 r.

.....
data i podpis

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU:

		strona
1.	Oświadczenie projektanta	2
2.	Uprawnienia budowlane i zaświadczenia Izby Inżynierów Budownictwa	3 ÷ 6
3.	Opis techniczny	7 ÷ 16
4.	Część rysunkowa	17 ÷ 23

Kędzierzyn - Koźle 06-12-2021 r.

EGZ. 4

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny pod nazwą „**BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA PRZY UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŻŁU**” realizowany na działkach nr: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 w miejscowości Kędzierzyn - Koźle, obręb Blachownia – 0063, jednostka ewidencyjna Kędzierzyn – Koźle 160301_1, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant :

mgr inż. Andrzej Klimowicz

mgr inż. Andrzej Klimowicz

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

podpis: Nr ewid.: OPL/0700/PWOE/11.....

(1)

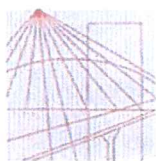
Sprawdzający :

mgr inż. Marcin Krol

mgr inż. Marcin Krol

Uprawnienia budowlane
do projektowania i kierowania
robotami elektrycznymi
Nr ewid. 71/02/OP

podpis: 2 -



OPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Opole, dnia 17 maja 2011 rok

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Opolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Syg. akt OPL.OKK.0054-55-0753/11

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 i 2, art.12 ust.3, art.13 ust.1 pkt 1 i 2, art. 13 ust. 3 i 4, art.14 ust.1 pkt 5 oraz art. 14 ust. 3 pkt 1 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2006 r., Nr 156, poz.1118) oraz § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r., Nr 83, poz. 578), w związku z art. 104 § 1 i 2 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r., Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.).

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna OOIIB

nadaje uprawnienia i stwierdza że

Pan mgr inż. elektryk Andrzej Klimowicz

urodzony w dniu 11 listopada 1970 roku w Kędzierzynie-Koźlu

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny OPL/0700/PWOE/11

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

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, na podstawie wyników z postępowania kwalifikacyjnego oraz przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan mgr inż. Andrzej Klimowicz posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu – konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych 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.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do Centralnego Rejestru Osób Posiadających Uprawnienia Budowlane prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz 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 Opolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5 i art. 13 ust. 3 i 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane oraz w związku z § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 roku w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan mgr inż. Andrzej Klimowicz jest uprawniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

1. projektowania obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania,
2. sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
3. kierowania budową lub innymi 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,
4. kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
5. wykonywania nadzoru inwestorskiego,
6. sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 wskazanej ustawy,
7. sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami,

bez ograniczeń.



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Klimowicz
ul. Przechodnia nr 10 B m.1 A
47-224 Kędzierzyn-Koźle
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

Skład Orzekający OKK

1. dr inż. Adam Rak *Adam Rak*
- 2 mgr inż. Elżbieta Daszkiewicz *Elżbieta Daszkiewicz*
3. mgr inż. Leon Musiol *Leon Musiol*



Opole, dnia 12 grudnia 2002 r.

WOJEWODA OPOLSKI

znak sprawy: RRV ORH 7136-4 02

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i pkt 2, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jedn. tekst Dz.U. z 2000 r. nr 106, poz. 1126 zm. nr 109 poz. 1157 i nr 120 poz. 1268 oraz z 2001 r. nr 5 poz. 42, nr 100 poz. 1085, nr 110 poz. 1190, nr 115 poz. 229, nr 129 poz. 1439 i nr 154 poz. 1800) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. nr 8 poz. 38), w związku z art. 62 ust. 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, zm. nr 23 z 2002 r. poz. 221), po ustaleniu na podstawie złożonych dokumentów, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień budowlanych oraz po złożeniu w dniu 7 grudnia 2002 r. egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

n a d a j ę

Panu Marcinowi KROLOWI

ur. 13 czerwca 1970 r. w Opolu

magistrowi inżynierowi elektrykowi

kierunek: elektrotechnika

zakres: elektroenergetyka

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. 71/02/Op

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANymi

BEZ OGRANICZEŃ

W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ

w zakresie

sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za moim pośrednictwem, w terminie czternastu dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymuje:

1. Pan Marcin Krol
ul. Wasylewskiego 12, 46-752 Opole
2. a/a

WOJEWODA
OPOLSKI



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-U2X-ZYQ-3QI *

Pan ANDRZEJ KLIMOWICZ o numerze ewidencyjnym OPL/IE/0077/11
adres zamieszkania KĘDZIERZYN-KOŹLE ul. PRZECHODNIA 10B/1A, 47-224 Kędzierzyn-Koźle
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-15 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

OPL-2WU-3DM-AMK *

Pan MARCIN KROL o numerze ewidencyjnym OPL/IE/1974/02
adres zamieszkania ul. WASYLEWSKIEGO nr 12, 45-771 OPOLE
jest członkiem Opolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-22 roku przez:

Adam Rak, Przewodniczący Rady Opolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

I. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

<i>Nr</i>	
I	SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
II	SPIS RYSUNKÓW
III	OPIS TECHNICZNY – BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA
1.	TEMAT OPRACOWANIA
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA
3.	ZAKRES PROJEKTU
4.	OŚWIETLENIE
4.1.	ZASILANIE ENERGETYCZNE
4.2.	POMIAR ENERGII
4.3.	SZAFKA STEROWANIA OŚWIETLENIEM SOU
4.3.1.	UKŁAD STEROWANIA OŚWIETLENIEM
4.4.	SIEĆ OŚWIETLENIA ULICZNEGO
4.5.	STANOWISKA SŁUPOWE
4.6.	OPRAWY OŚWIETLENIOWE
5.	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
6.	PRÓBY I BADANIA POWYKONAWCZE
7.	REALIZACJA INWESTYCJI
8.	MATERIAŁY
8.1.	ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW
9.	OBLICZENIA TECHNICZNE
IV	UWAGI KOŃCOWE

II. SPIS RYSUNKÓW

<i>Nr</i>	Nazwa rysunku	
PZT-1	Projekt zagospodarowania terenu	1 : 500
PZT-2	Projekt zagospodarowania terenu	1 : 500
E-01	Szafka sterowania oświetleniem SOU	B / S
E-02	Szafka SOU - schemat sterowania	B / S
E-03	Schemat ideowy sieci oświetlenia	B / S
E-04	Sposób układania kabla oświetlenia	B / S
E-05	Przekrój poprzeczny skrzyżowania z torem bocznicy kolejowej	1 : 100

III. OPIS TECHNICZNY – BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA

1. TEMAT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny budowy wydzielonej kablowej sieci oświetlenia ulicznego, zlokalizowanej przy ul. Spacerowej w Kędzierzynie – Koźlu.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest na dz. Nr 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 obręb Blachownia -0063, jednostka ewidencyjna Kędzierzyn – Koźle 160301_1.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA PROJEKTU

- zlecenie Inwestora
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem
- warunki przyłączenia do sieci PKP Energetyka S.A. Nr ERD4-5716/W-348/2020 z dn. 15.10.2020 r.
- umowa o przyłączenie Nr ERD4-5716/U-348/2020
- uzgodnienia branżowe
- inwentaryzacja w terenie
- obowiązujące przepisy i normy.

3. ZAKRES PROJEKTU

Projekt techniczny swoim zakresem obejmuje:

- budowę szafy sterowania oświetleniem SOU
- budowę wydzielonej kablowej sieci oświetlenia ulicznego
- montaż stanowisk słupowych oświetlenia
- uzbrojenia stanowisk słupowych
- montaż opraw oświetleniowych.

4. OŚWIETLENIE

Oświetlenie projektowanej sieci oświetlenia, zlokalizowanej przy ul. Spacerowej w Kędzierzynie – Koźlu zaprojektowano, przyjmując odpowiednie

kryteria określone w normie PKN-CEN/TR 13201-1 „Oświetlenie dróg. Część 1: Wybór klas oświetlenia”.

Zgodnie z w/w normą dla przedmiotowej drogi wybrano:

- **grupę sytuacji oświetleniowej B1** - ruch motorowy, pojazdy poruszają się z małymi prędkościami > 30 i < 60 km/h, inni dopuszczeni użytkownicy: rowerzyści, piesi (tablica 1).
- **zalecaną klasę oświetlenia ME5** (tablica A7).

4.1. ZASILANIE ENERGETYCZNE

Zasilanie w energię elektryczną projektowanej szafy sterowania oświetleniem SOU, zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej OSD PKP Energetyka S.A., realizowane będzie ze stacji transformatorowej P-11 Sławięcice Se.

Przyłącze energetyczne zasilające szafę SOU objęte jest odrębnym opracowaniem projektowym.

4.2. POMIAR ENERGII

Pomiar energii elektrycznej, zużywanej na cele oświetlenia ulicznego, realizowany będzie za pomocą 3-faz. bezpośredniego dwustrefowego licznika energii czynnej i biernej ze wskaźnikiem mocy maksymalnej 15 minutowej. Licznik energii wraz zabezpieczeniem przedlicznikowym należy zabudować w zestawie złączowo – pomiarowym typu ZK+P.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci rozdzielczej ERD4-5716/W-348/2020 z dn. 15-10-2020 r. jako zabezpieczenie przedlicznikowe w zestawie ZK+P zastosować wkładkę topikową o wielkości 10 A. Wszystkie elementy układu pomiarowego należy przystosować do plombowania.

Jako obudowę złącza kablowego ZK+P zastosować szafkę, wykonaną z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym typu SSTN 40x84/32 o wymiarach wys. x szer. x gł. 840x400x320 mm, posadowioną na prefabrykowanym fundamencie typu FTN 40/32.

4.3. SZAFA STEROWANIA OŚWIETLENIEM SOU

Nowoprojektowaną szafę sterowania oświetleniem SOU należy zlokalizować obok złącza pomiaru energii ZK+P. Jako obudowę szafy sterowania oświetleniem zastosować szafkę wykonaną z poliestru, wzmocnionego włóknem szklanym typu SSTN 66x84/32 o wymiarach wys. x szer. x gł. 840x660x320 mm, posadowioną na

prefabrykowanym fundamencie typu FTN 66/32. Schemat ideowy szafki oraz rozmieszczenie poszczególnych elementów wyposażenia szafy pokazano na rys. nr E-01.

Szafę SOU uziemić, uziemienie szafy podłączyć do szyny PEN, rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10 Ω .

4.3.1. UKŁAD STEROWANIA OŚWIECENIEM

Załączanie i wyłączanie oświetlenia oraz funkcja redukcji mocy opraw oświetleniowych w godzinach nocnych, realizowane będzie poprzez układ sterowania oświetleniem, zabudowany w projektowanej szafie SOU. Centralnym elementem układu sterowania będzie segmentowy sterownik oświetlenia typu iLION SVL-CS1 prod. APANET Green System Sp. z o.o.

W celu sterowania strumieniem świetlnym opraw, we wnękach słupów oświetleniowych, nad tabliczkami bezpiecznikowymi TB, należy zabudować sterowniki opraw z interfejsem 1-10 V typu GLC122.

4.4. SIEĆ OŚWIECENIA ULICZNEGO

Projektowaną wydzieloną kablową sieć oświetlenia, która zlokalizowana będzie przy ul. Spacerowej w Kędzierzynie – Koźlu, należy wykonać kablem ziemnym 0,6/1 kV typu YAKY 4x35 mm². Sieć oświetlenia podzielona będzie na dwa obwody, obw. nr 1 (kier. dworzec PKP) oraz obw. nr 2 (kier. Jockey Poland Sp. z o.o.).

Projektowane kable energetyczne prowadzić w wykopie o głębokości 0,8 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable oznaczyć folią kalandrową koloru niebieskiego o szer. 25 cm i grub. 0,5 mm. Odległość od kabla do folii nie może być mniejsza niż 25 cm. Na kablach w odległości nie większej niż 10 m umieścić oznaczniki. Treść opisu uzgodnić na etapie budowy z Inwestorem.

Przy skrzyżowaniu kabli z wjazdami i drogami kable należy prowadzić w rurach osłonowych typu SRS 75 mm (w kolorze niebieskim), przy skrzyżowaniach i zbliżeniach z innymi mediami w rurach osłonowych typu DVR 75 mm (w kolorze niebieskim). Końce rur należy zabezpieczyć przed zapiaszczeniem i zamulaniem, rury o długości większej niż 3 m zabezpieczyć dławnicami czopowymi typu EK186/75.

Skrzyżowanie trasy kabla z ul. Spacerową wykonać metodą bezwykopową bez naruszania konstrukcji jezdni. Przejście wykonać metodą przewiertu lub przecisku sterowanego.

Przejście pod torami bocznicy kolejowej, będącymi własnością JPM Koleje Sp. z o.o., wykonać metodą przewiertu sterowanego. Przejście wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125, rury ochronne lokalizować w odległości min 1,5 m od główki szyny oraz 0,5 m od dna rowu pobocznego odwadniającego tory. Przy realizacji robót należy zwrócić szczególną uwagę na nienaruszenie stateczności torów. Ze względu na odbywający się ruch pociągów w obrębie bocznicy, prace związane z wykonaniem przecisku pod torami, można rozpocząć po uzyskaniu pisemnej zgody DB Cargo Spedkol Sp. z o.o, ul. Szkolna 17 47-225 Kędzierzyn - Koźle.

Grunt wykopu po robotach kablowych w pasie drogi, poboczu i chodnikach zagęścić warstwowo, do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,97$.

Projektowane kable sieci oświetlenia układać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

4.5. STANOWISKA SŁUPOWE

Jako stanowiska słupowe projektowanej sieci oświetlenia projektuje się stożkowe jednoelementowe aluminiowe słupy oświetleniowe typu SAL-70/K o wysokości 7 m, z wysięgnikami jednoramiennymi o wysokości 1 m typu WR-14/1/1/5. Słupy należy posadzić na prefabrykowanych fundamentach betonowych typu B-71.

Standardowo słupy aluminiowe powinny być zabezpieczone przed skutkami wpływów atmosferycznych poprzez anodowanie połączone z barwieniem interferencyjnym (kolor C-0 naturalny). By zapewnić bezpieczne stosowanie słupów w warunkach umiarkowanych i ciężkich, grubość powłoki ochronnej nie powinna być mniejsza niż 20 μm . Podstawę słupów należy zabezpieczyć, przed działaniem związków soli i amoniaku oraz uszkodzeniami mechanicznymi, powłoką elastomeru do wysokości 0,35 m. Grubość powłoki powinna wynosić od 0,7 mm do 1,0 mm. Powierzchnię elastomeru należy pomalować farbą odporną na promieniowanie UV w kolorze zbliżonym do koloru słupa.

Lokalizację poszczególnych stanowisk słupowych oświetlenia pokazano na projekcie zagospodarowania terenu PZT-1 oraz PZT-2. Wszystkie słupy należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 10 Ω .

4.6. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

W celu oświetlenia ul. Spacerowej przewidziano montaż punktów świetlnych, zrealizowanych za pomocą opraw oświetlenia ulicznego ze źródłami światła LED typu CUDDLE II LED 48 z optyką typu DW. W/w oprawa przeznaczona jest do montażu na wysięgniku, średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm.

Oprawa CUDDLE LED zbudowana jest z profili oraz blach aluminiowych, które zabezpieczone są przed wpływami atmosferycznymi przez anodowanie. Zaleca się, by powłoka ochronna wynosiła 20 mikronów.

Oprawa wyposażona jest w 24 diody CREE XM-L2 lub równoważne, o temperaturze barwowej 4000 [K] (barwa biała neutralna) +/- 3%. Skuteczność w/w diod wynosi minimum 135,4 lm/W na oprawie. Moc całkowita oprawy wynosi max 55 W, strumień świetlny oprawy min 7449 lm. Oprawa powinna osiągać efektywność energetyczną klasy A++, żywotność diod LED minimum 50 000 godzin.

Zabudowany w oprawie zasilacz powinien być wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED, zamontowane w oprawie przed przegrzaniem. Dodatkowo zasilacz powinien posiadać interfejs 1-10 V, umożliwiający sterowanie natężeniem oświetlenia oprawy oraz jej monitoring i kontrolę poprzez sterownik prod. APANET Green System Sp. z o.o., który zabudowany zostanie w szafie sterowania SOU.

Oprawa powinna mieć możliwość wymiany pojedynczych modułów optycznych. Producent powinien udzielić minimum 5 lat gwarancji na w/w oprawę.

W celu zabezpieczenia opraw we wnękach słupów oświetleniowych należy zabudować tabliczki bezpiecznikowe typu TB-11, wyposażone w małogabarytowe wkładki bezpiecznikowe typu D0-1 4 A. Dodatkowo nad tabliczką TB zabudować sterownik opraw APANET z interfejsem 1-10 V typu GLC122. Od tabliczek bezpiecznikowych do opraw oświetleniowych prowadzić przewody zasilające typu YDYżo 5x1,5 mm² 450/750 V.

Dopuszcza się zastosowanie opraw równoważnych o parametrach nie gorszych niż oprawa zaproponowana w dokumentacji. Zmiana opraw powinna być

poprzedzona przedstawieniem Inwestorowi odpowiednich obliczeń, spełniających założenia projektowe określone w punkcie nr 4 dokumentacji projektowej.

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Jako środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zastosować:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim, którą stanowi:
 - izolacja części czynnych
 - odstępów wymagane przepisami budowy
 - obudowy rozdzielni elektrycznych w II klasie ochronności.
- ochronę dodatkową, realizowaną poprzez:
 - samoczynne wyłączenie napięcia.

6. PRÓBY I BADANIA POWYKONAWCZE

Zabudowane urządzenia elektryczne po montażu, a przed podaniem napięcia zasilającego należy poddać oględzinom, próbom oraz badaniom w celu sprawdzenia poprawności wykonania, zgodności z obowiązującymi przepisami oraz dokumentacją. Po ułożeniu kabli wykonać pomiary ciągłości żył oraz oporności izolacji.

Z przeprowadzonych oględzin, prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły. Ze względu na szczególne zagrożenie, występujące podczas wykonywania prac pomiarowych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych Dz. U. z 1999 r., Nr 80, poz. 912., wszystkie prace pomiarowe należy wykonywać w zespołach dwuosobowych.

7. REALIZACJA INWESTYCJI

Zgodnie z wytycznymi Inwestora realizacja inwestycji prowadzona będzie w dwóch etapach:

ETAP NR I:

- montaż szafy sterowania oświetleniem SOU
- budowa sieci oświetlenia ulicznego (obw nr 1) od szafy SOU do słupa nr 1/07 (siedem stanowisk słupowych).

ETAP NR II:

- budowa sieci oświetlenia ulicznego (obw. nr 2) od szafy SOU do słupa nr 2/17 (siedemnaście stanowisk słupowych).

ETAP NR II:

- budowa sieci oświetlenia ulicznego (obw. nr 2) od szafy SOU do słupa nr 2/17 (siedemnaście stanowisk słupowych).

8. MATERIAŁY

Do realizacji powyższego zadania należy stosować wyroby i materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, dla których wydano:

- aprobatę techniczną
- certyfikat na znak bezpieczeństwa
- deklarację lub certyfikat zgodności z PN.

8.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

TABELA 1:

I.p.	materiał	ilość	jedn.
ETAP I			
1.	złącze kablowe z układem pomiarowym ZK+P	1	kpl.
2.	szafa sterowania oświetleniem SOU	1	kpl.
3.	kabel 0,6/1 kV YAKY 4x35 mm ²	272	m
4.	rura SRS 75 mm	67	m
5.	dławnica czopowa typu EK 186/75	14	szt.
6.	słup oświetleniowy SAL-70K; kolor C-0	7	szt.
7.	fundament B-71	7	szt.
8.	wysięgnik WR-14/1/1/5 kolor C-0	7	szt.
9.	tabliczka bezpiecznikowa TB-11	7	szt.
10.	wkładka bezpiecznikowa D-01 4A	7	szt.
11.	oprawa oświetleniowa Cuddle LED II 48 4000K; optyka DW, zasilacz 1-10V	7	szt.
12.	sterownik GLC 122	7	szt.
13.	przewód 450/750 YDYżo 5x1,5 mm ²	63	m
14.	bednarka ocynkowana Fe/Zn 30/4 mm	260	m
ETAP II			
1.	kabel 0,6/1 kV YAKY 4x35 mm ²	652	m
2.	rura SRS 75 mm	41	m
3.	dławnica czopowa typu EK 186/75	6	szt.
4.	rura SRS 110 mm	24	m
5.	dławnica czopowa typu EK 186/110	2	szt.
6.	słup oświetleniowy SAL-70K; kolor C-0	17	szt.
7.	fundament B-71	17	szt.
8.	wysięgnik WR-14/1/1/5 kolor C-0	17	szt.
9.	tabliczka bezpiecznikowa TB-11	71	szt.
10.	wkładka bezpiecznikowa D-01 4A	17	szt.
11.	oprawa oświetleniowa Cuddle LED II 48 4000K; optyka DW, zasilacz 1-10V	17	szt.
12.	sterownik GLC 122	17	szt.
13.	przewód 450/750 YDYżo 5x1,5 mm ²	153	m
14.	bednarka ocynkowana Fe/Zn 30/4 mm	580	m

9. OBLICZENIA TECHNICZNE

PARAMETRY OBWODU:

- transformator w stacji transformatorowej P-11 Sławięcice Se: 250 kVA
- linia zasilająca do stacji transformatorowej P-11 do szafy SOU – YAKY 4x35 mm² - 49 m
- sieć oświetlenia od szafy SOU do słupa 1/07 – YAKY 4x35 mm² – 223 m
- sieć oświetlenia od szafy SOU do słupa 2/17 – YAKY 4x35 mm² – 652 m

TABELA 2:

I.p	miejsce zwarcia	zabezpieczenie obwodu, urządzenia	czas wyłączenia [s]	$I_{\max \text{ zadz}}$ [A]	R [Ω]	X [Ω]	Z_1 [Ω]	I_{Z1} [A]	Ochrona skuteczna $I_{\max \text{ zadz}} \leq I_{Z1}$
1	słup Nr: 1/07	zabezpieczenie obwodu NR 1 w SOU D01-6A	0,2	59,7	0,2479	0,0741	0,5099	368,3	TAK
2	słup Nr: 2/17	zabezpieczenie obwodu NR 1 w SOU D01-6A	0,2	59,7	0,5777	0,1410	1,172	157,9	TAK

- DOBÓR WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH ZAPEWNIĄ SZYBKIE SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA
- SPADKI NAPIĘCIA NIE PRZEKRACZAJĄ WARTOŚCI DOPUSZCZALNYCH

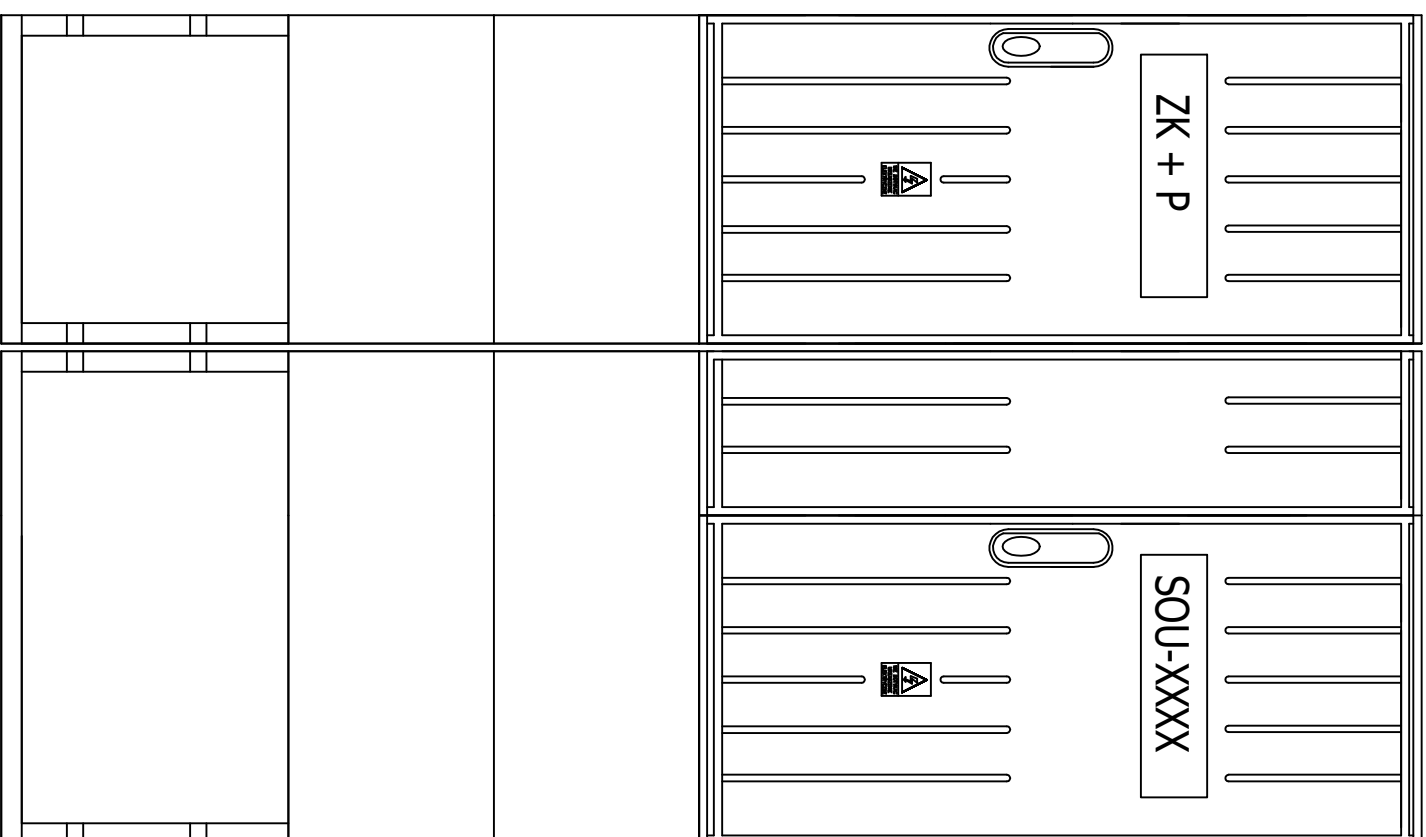
IV. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac objętych opracowaniem należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej i PN.

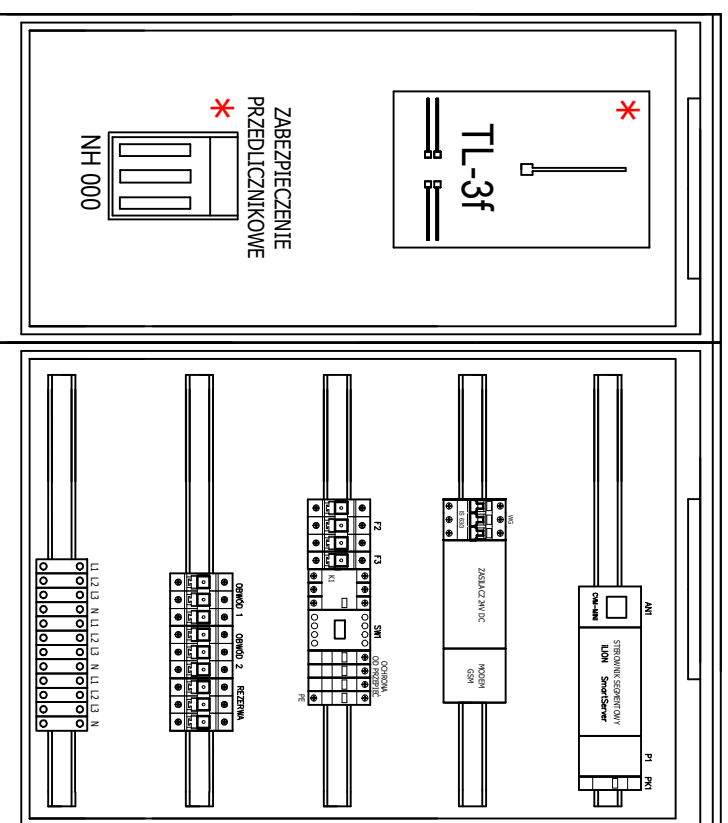
Przy realizacji zadania należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń i wytycznych zawartych w uzgodnieniach branżowych, podanych przez właścicieli poszczególnych urządzeń i sieci zlokalizowanych w obrębie inwestycji:

- prace w obrębie skrzyżowań z istniejącymi urządzeniami uzbrojenia terenu prowadzić w koordynacji z właścicielami urządzeń
- przed przystąpieniem do robót należy wystąpić do Wydziału Zarządzania Drogami UM Kędzierzyn – Koźle z wnioskiem na zajęcie pasa drogowego
- zabudowane urządzenia energetyczne należy powykonawczo zinwentaryzować geodezyjnie
- zabrania się prowadzenia jakichkolwiek prac na czynnych urządzeniach energetycznych.

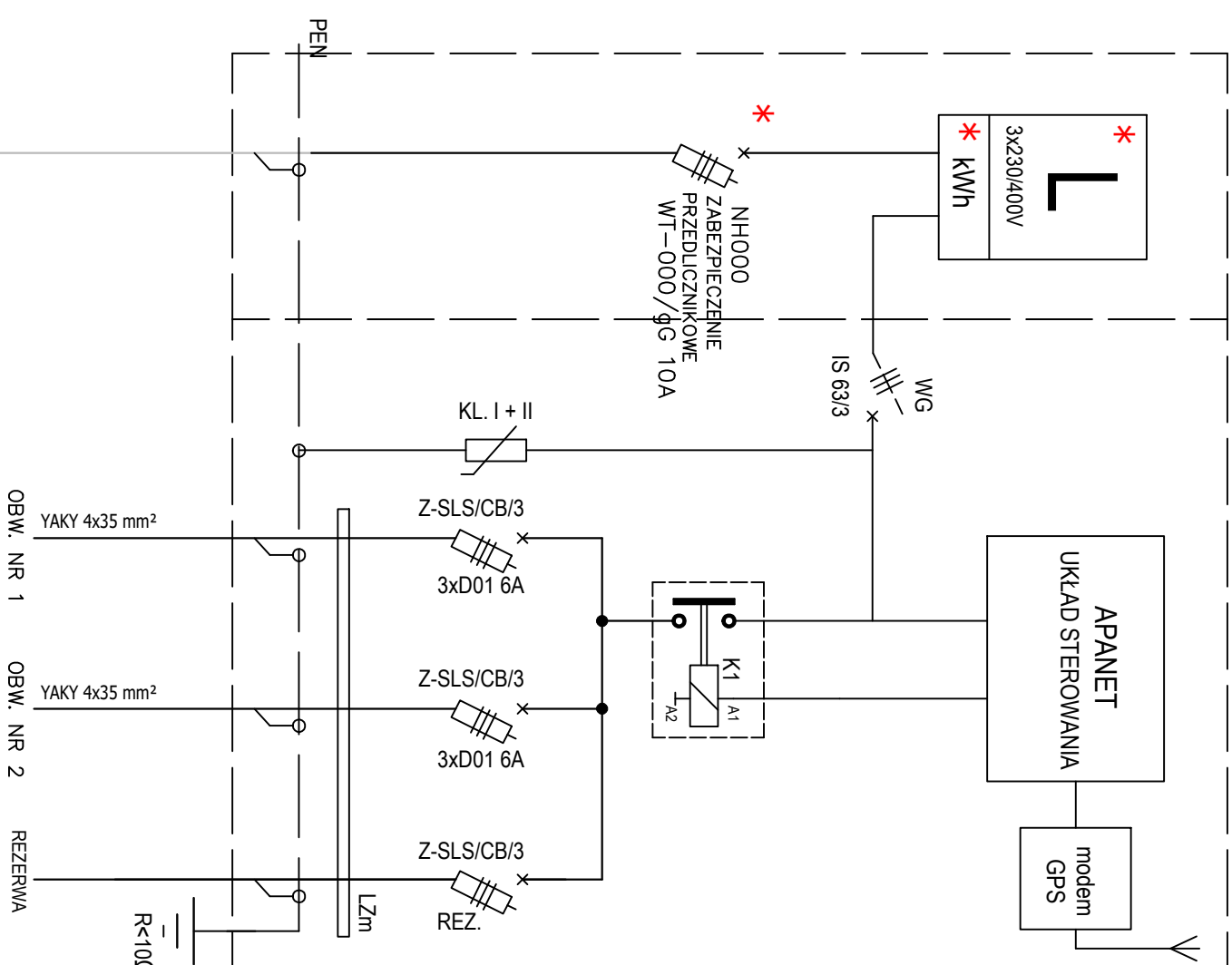
SZAFKA STEROWANIA OŚWIECENIEM



SZAFKA STEROWANIA
OŚWIECENIEM

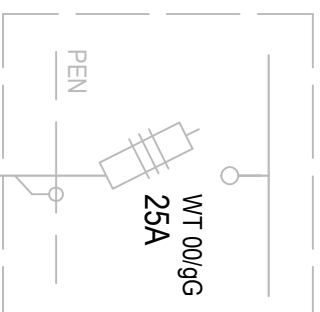


ZK+P
SZAFA OŚWIETLANIA ULICZNEGO SOUTHERN



STACJA TRANSFORMATOROWA

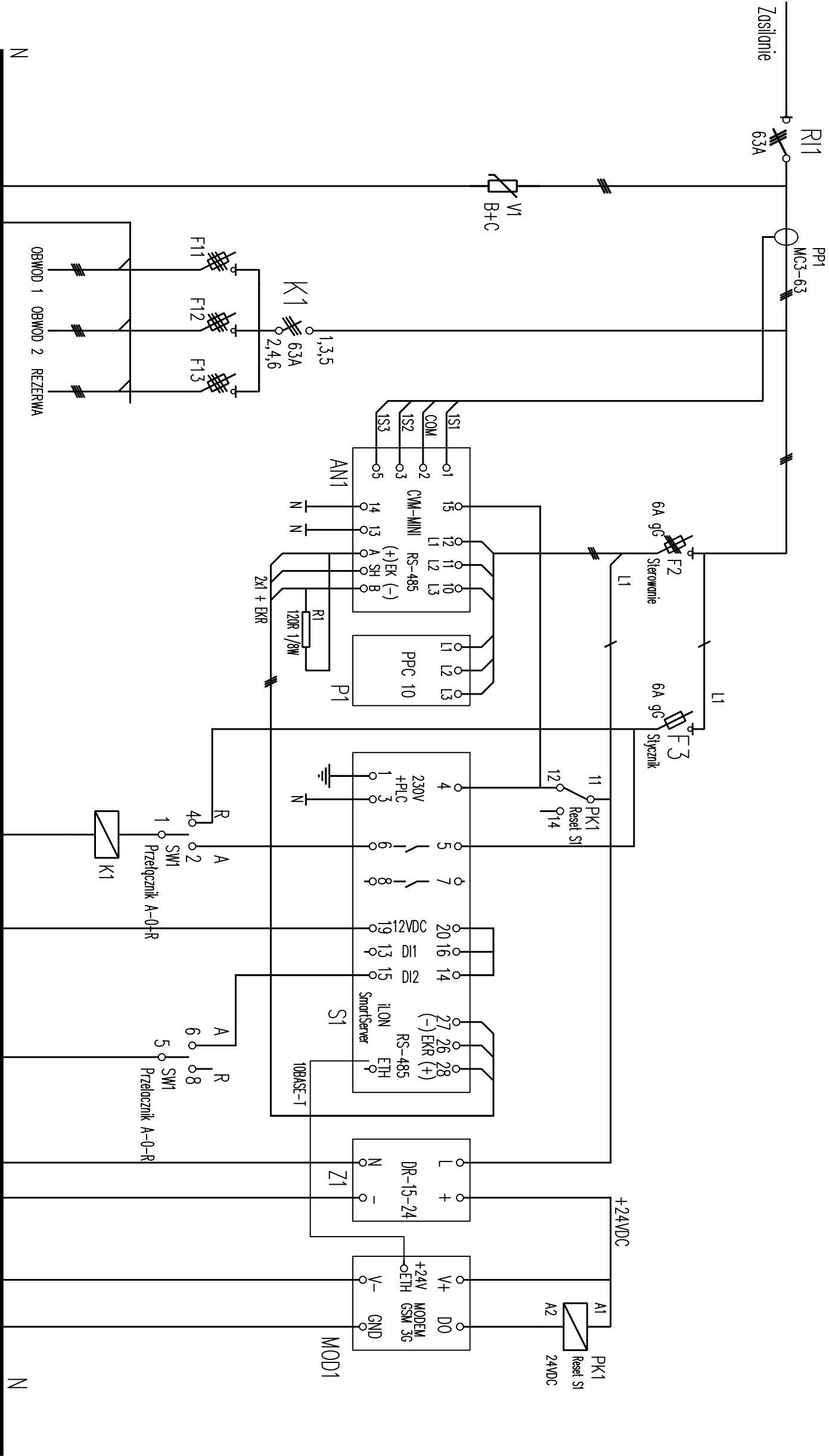
P-11 Sławęćice Se



PRZYŁĄCZE ENERGETYCZNE
OBJĘTE JEST ODRĘBNYM
OPRACOWANIEM PROJEKTOWYM

YAKY 4x35 mm²

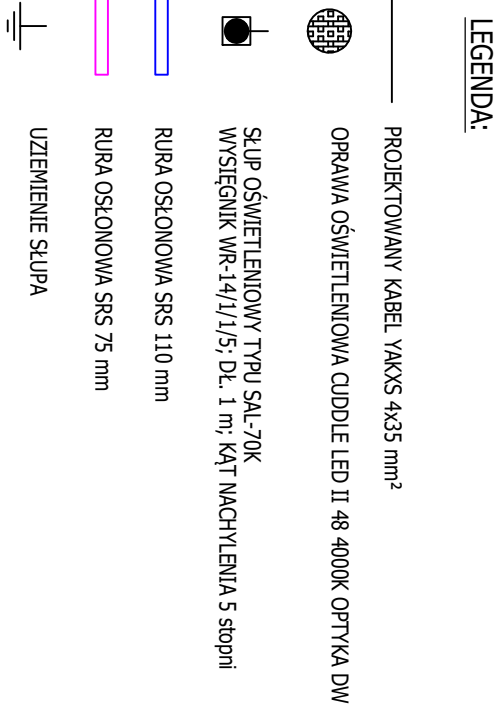
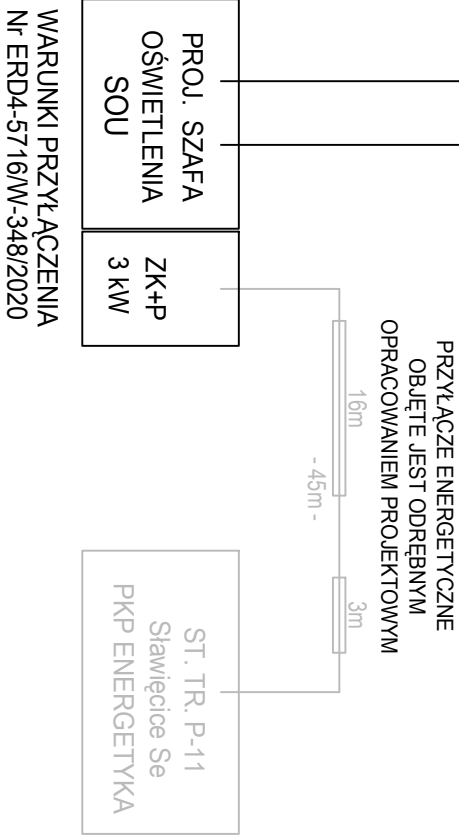
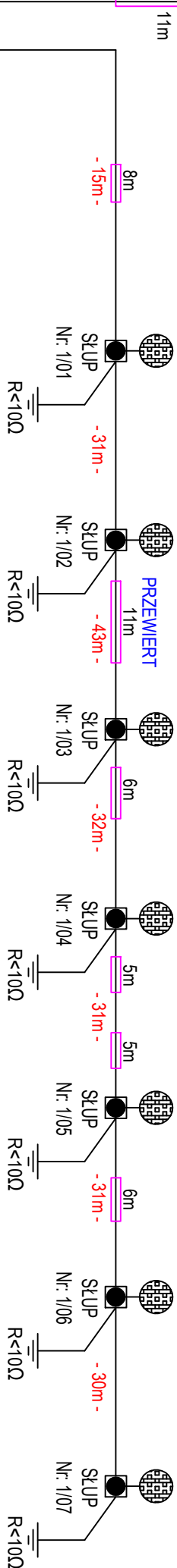
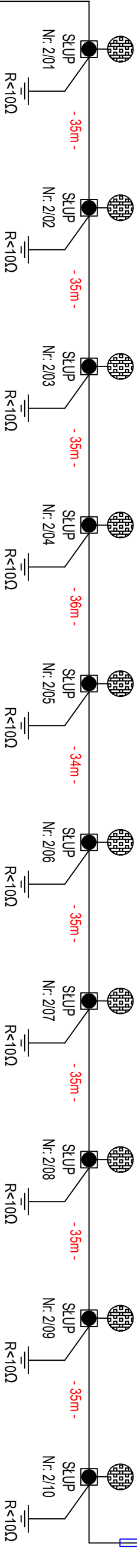
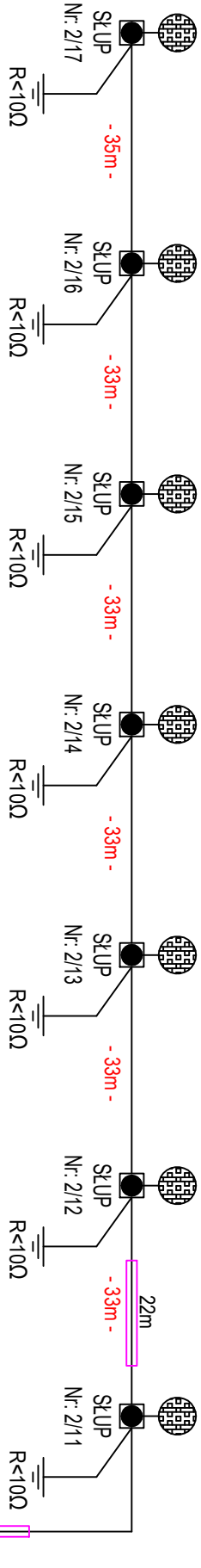
PROJEKTANT:	mgr inż. ANDRZEJ KLIMOWICZ upr. nr OP/L/0700/PW/OE/11	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARCIN KRÓL upr. nr 71/02/Op	
NAZWA ZADANIA:	BUDOWA OŚWIETLENIA UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŹŁU	
LOKALIZACJA:	KĘDZIERZYN - KOŹŁE DZ. NR.: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 OBREB BLACHOWNIA - 0063 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 160301_1	
INWESTOR:	GMINA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹŁE UL. PIKOWICZA 32	DATA: 06.12.2021
STADIUM.:	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA: B/S



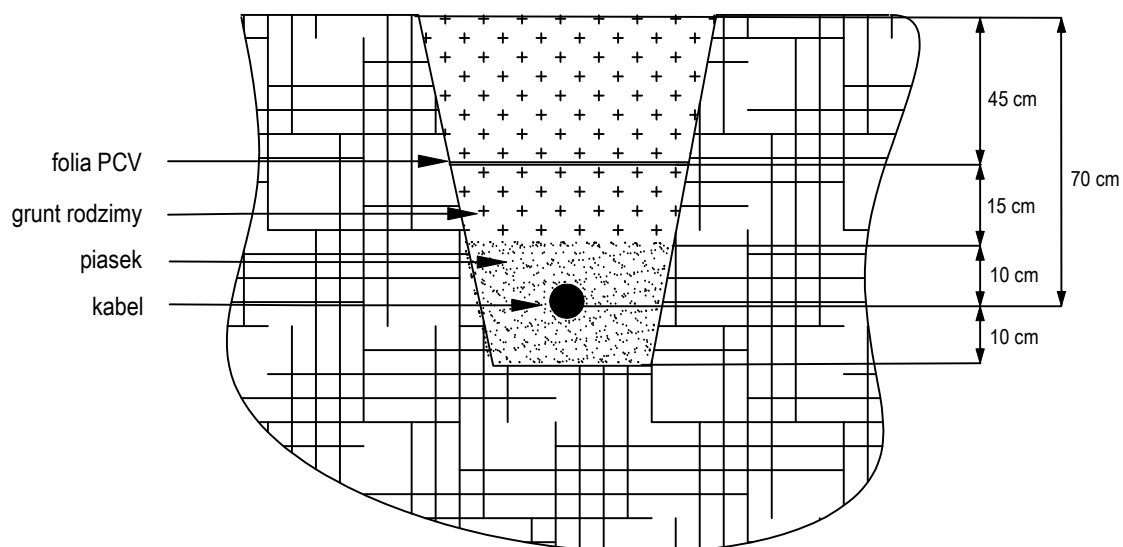
- AN1 - analizator sieci CWM-MINI
PP1 - przekładnik prądowy 3f MC3-63
MOD1 - modem 3G
SI - sterownik segmentowy iLON SmartServer
PK1 - przekładnik P85 24VDC
SW1 - przełącznik A-0-R np. STB216
Z1 - zasilacz 24VDC
P1 - sprzęgacz fazowy PPC10

PROJEKTANT:	mgr inż. ANDRZEJ KLIMOWICZ upr. nr OP/L/07/00/PWDE/11	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARCIN KRÓL upr. nr 71/02/Op	
NAZWA ZADANIA:	BUDOWA OŚWIETLENIA UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŹLU	
LOKALIZACJA:	KĘDZIERZYN - KOŹLE DZ. NR: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 OBRĘB BLACHOWNIA - 0063 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KĘDZIERZYN - KOŹLE 160301_1	
INWESTOR:	GMINA KĘDZIERZYN - KOŹLE 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹLE UL. PIKAWOWICZA 32	DATA: 06.12.2021
STADIUM.:	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA: B/S
SZAFA S0U - SCHEMAT STEROWANIA		RYS. NR: E-02

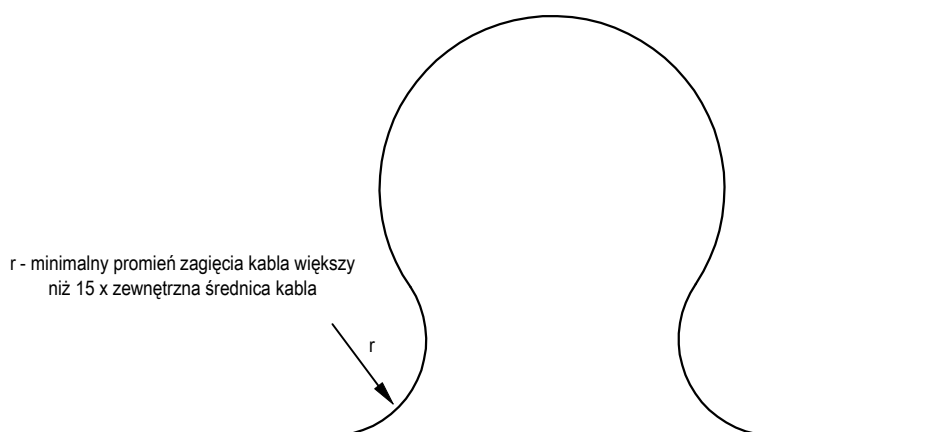
UWAGA:
Zapewnić zasilanie obwodu stycznika z tej samej fazy co elektroniki sterującej



PROJEKTANT:	mgr inż. ANDRZEJ KLIMOWICZ	upr. nr OP/0700/PWDE/11
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARCIN KRÓL	upr. nr 71/02/Op
NAZWA ZADANIA:	BUDOWA OŚWIETLENIA UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŻŁU	
LOKALIZACJA:	KĘDZIERZYN - KOŻŁE DZ. NR: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 OBRĘB BLACHOWNIA - 0063 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KĘDZIERZYN - KOŻŁE 160301_1	
INWESTOR:	GMINA KĘDZIERZYN - KOŻŁE 47-200 KĘDZIERZYN - KOŻŁE UL. PIKAWOWICZA 32	DATA: 06.12.2021
STADIUM.:	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA: B/S
SCHEMAT IDEOWY SIECI OŚWIETLENIA		RYS. NR: E-03



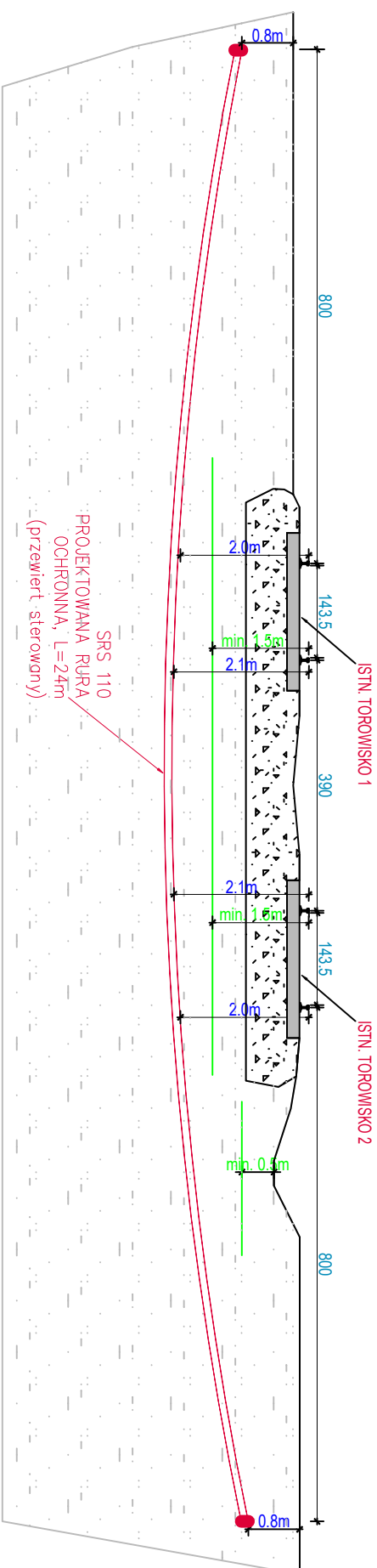
Przykładowy sposób układania kabla 0,4 kV w ziemi



Przykładowy sposób wykonania zapasu kablowego

PROJEKTANT:	mgr inż. ANDRZEJ KLIMOWICZ upr. nr OPL/0700/PWOE/11	
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARCIN KROL upr. nr 71/02/Op	
NAZWA ZADANIA:	BUDOWA OŚWIETLENIA UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŹŁU	
LOKALIZACJA:	KĘDZIERZYN - KOŹŁE DZ. NR: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 OBRĘB BLACHOWNIA - 0063 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 160301_1	
INWESTOR:	GMINA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹŁE UL. PIRAMOWICZA 32	DATA: 06.12.2021
STADIUM.:	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA: B/S
SPOSÓB UKŁADANIA KABLA OŚWIETLENIA		RYS. NR: E-04

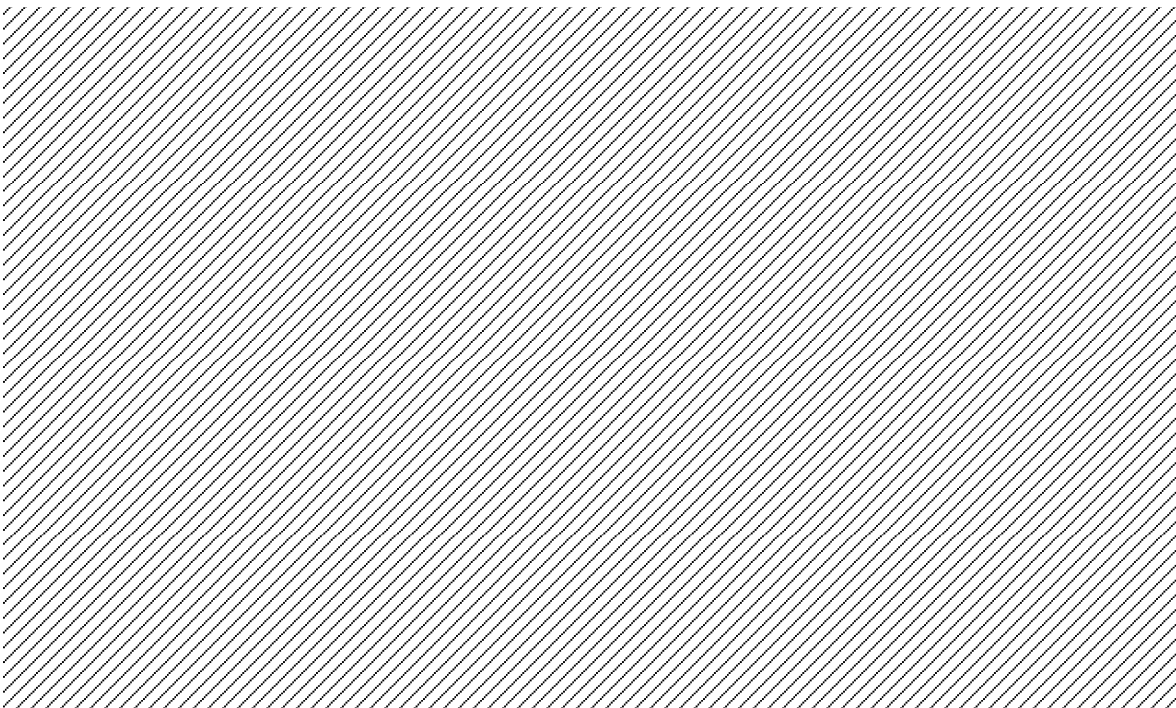
Przekrój poprzeczny A-A'



UMIAG:

1. MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ RURY PRZECISKU OD GŁÓWKI TORU 1,5 M
2. MINIMALNA ODLEGŁOŚĆ RURY PRZECISKU OD DNA ROWU ODWADNIĄCEGO 0,5 M

PROJEKTANT:	mgr inż. ANDRZEJ KLIMOWICZ upr. nr OP/0700/PWOE/11		
SPRAWDZAJĄCY:	mgr inż. MARCIN KRÓL upr. nr 71/02/Op		
NAZWA ZADANIA:	BUDOWA OŚWIETLENIA UL. SPACEROWEJ W KĘDZIERZYNIE - KOŹŁU		
LOKALIZACJA:	KĘDZIERZYN - KOŹŁE DZ. NR: 601/8, 602/142, 602/893, 609/23 OBRĘB BLACHOWNIA - 0063 JEDNOSTKA EWIDENCYJNA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 160301_1		
INWESTOR:	GMINA KĘDZIERZYN - KOŹŁE 47-200 KĘDZIERZYN - KOŹŁE UL. PIRAMOWICZA 32	DATA:	06.12.2021
STADIUM:.	PROJEKT TECHNICZNY	SKALA:	B/S
PRZEKRÓJ POPRZECZNY SKRZYŻOWANIA Z TORAMI BOCZNYCH KOLEJOWYCH		RYŚ. NR:	E-05



Opis

Do obliczeń przyjęto:

- słupy aluminiowe anodowane SAL-70K,
- wysięgnik aluminiowy anodowany WR-14/1/1/5,
- wysokość zawieszenia oprawy 8 metrów,
- długość wysięgnika 1m i kąt nachylenia 5 stopni.
- oprawa Cuddle LED II 48 4000K optyka DW.

Andrzej Klimowicz

Lista opraw

 Φ_{razem}

29796 lm

 P_{razem}

220.0 W

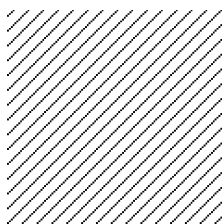
Skuteczność świetlna

135.4 lm/W

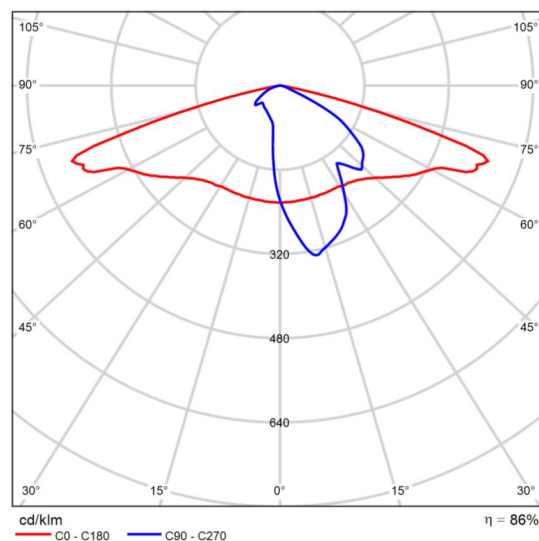
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
4	ZPSO ROSA	2223133/4/DW	Cuddle II LED REG 48 4000K DW	55.0 W	7449 lm	135.4 lm/W

Arkusz danych produktu

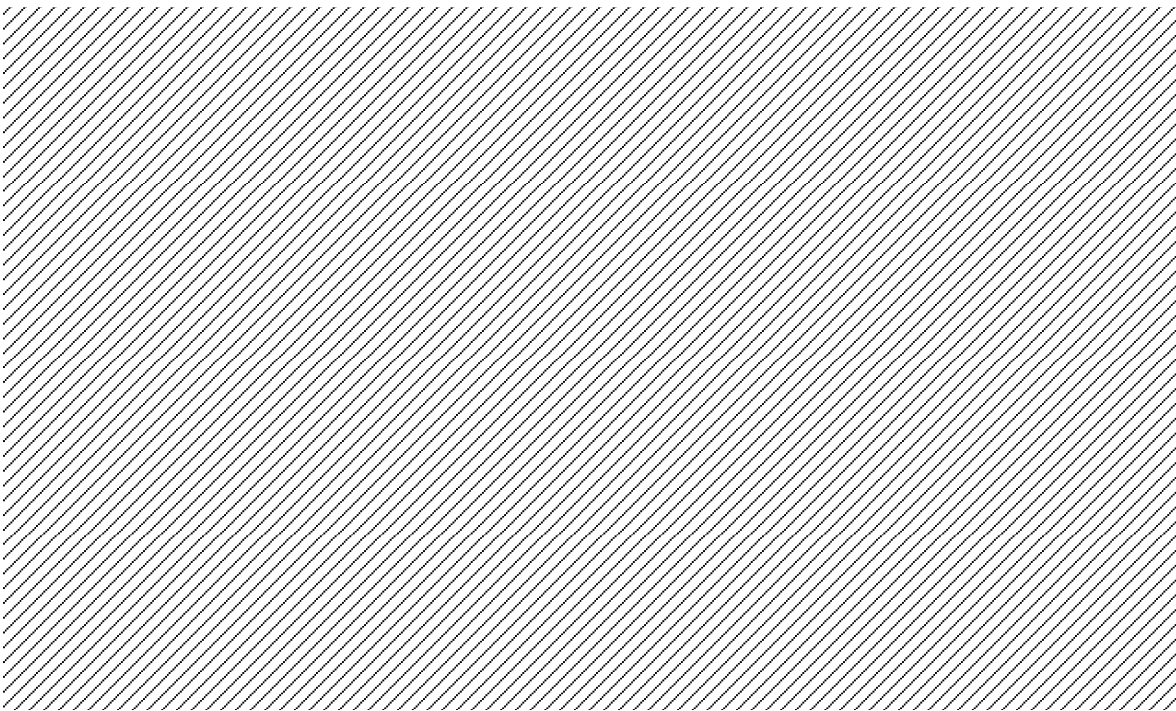
ZPSO ROSA Cuddle II LED REG 48 4000K DW



Numer artykułu	2223133/4/DW
P	55.0 W
Φ_{Lampa}	8650 lm
Φ_{Oprawa}	7449 lm
η	86.12 %
Skuteczność świetlna	135.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



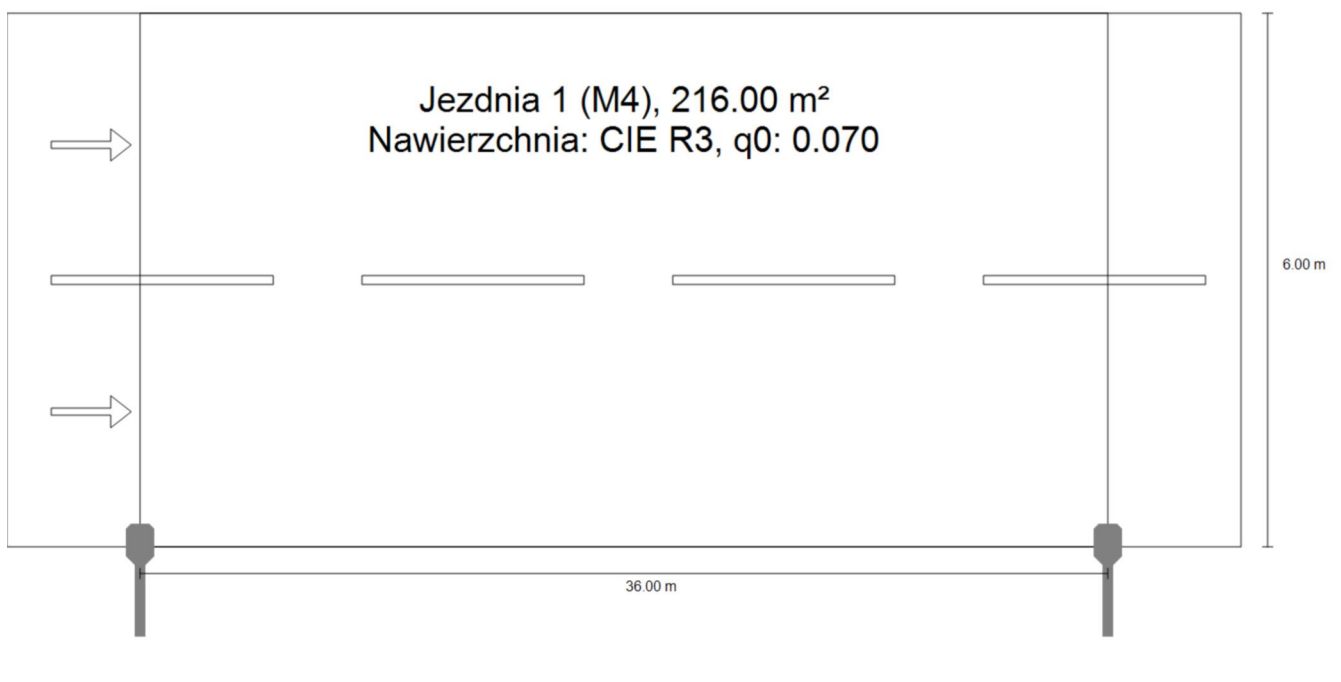
Polarny LVK



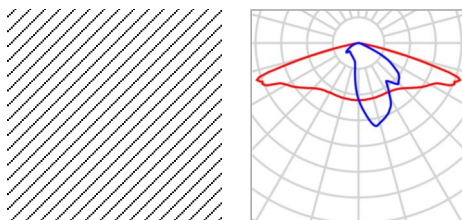
Ulica 1 · Alternatywa 1

Opis

Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

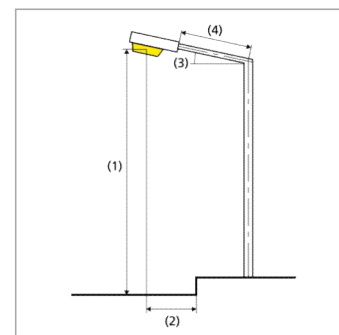
Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	ZPSO ROSA	P	55.0 W
Numer artykułu	2223133/4/DW	Φ_{Lampa}	8650 lm
Nazwa artykułu	Cuddle II LED REG 48 4000K DW	Φ_{Oprawa}	7449 lm
Wyposażenie	1x Samsung LH351C 4000K 48W	η	86.12 %

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

Odstęp słupa	36.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.995 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Zużycie	1540.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	≥ 70°: 833 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	≥ 80°: 118 cd/klm
	≥ 90°: 2.98 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D.0



Ulica 1 · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.52	≥ 0.40	✓
	U _l	0.61	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.40	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	D _p	0.020 W/lx*m ²	-
Cuddle II LED REG 48 4000K DW (z jednej strony na dole)	D _e	1.0 kWh/m ² rok	220.0 kWh/rok

Ulica 1 · Alternatywa 1

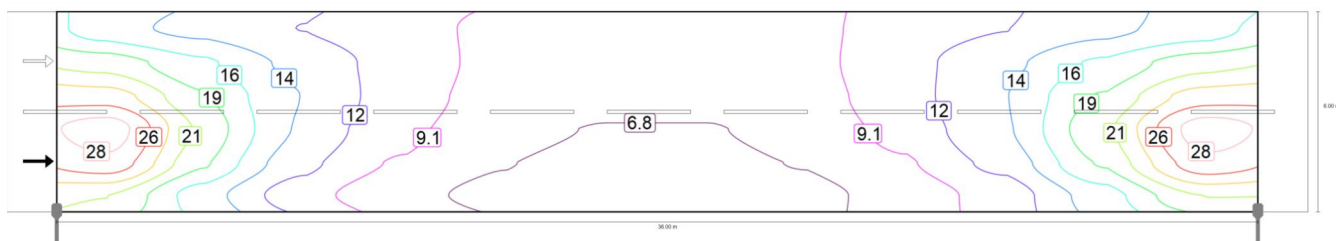
Jezdnia 1 (M4)

Wyniki dla pola oceny

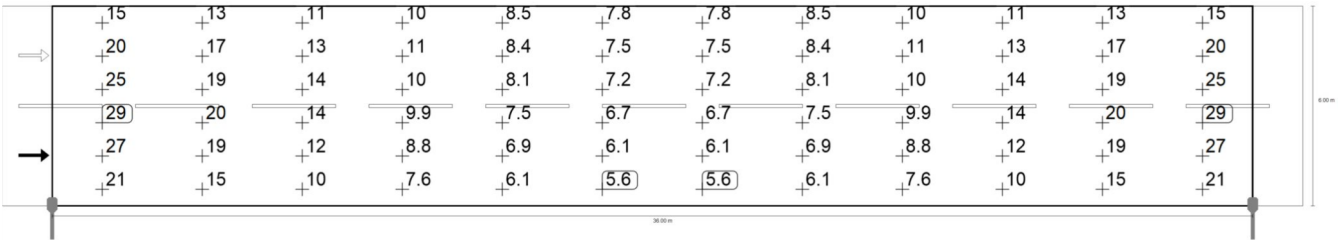
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.61	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.40	≥ 0.30	✓

Wyniki dla obserwatora

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Obserwator 1 Pozycja: -60.000 m, 1.500 m, 1.500 m	L_m	0.86 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.54	≥ 0.40	✓
	U_l	0.61	≥ 0.60	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
Obserwator 2 Pozycja: -60.000 m, 4.500 m, 1.500 m	L_m	0.93 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.40	✓
	U_l	0.69	≥ 0.60	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓



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

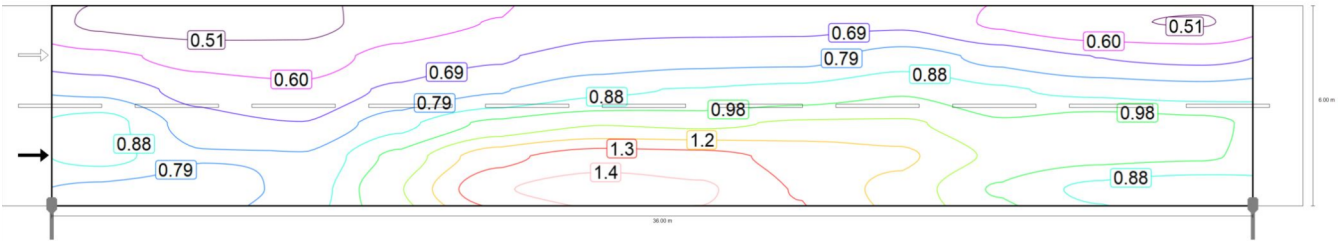


Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

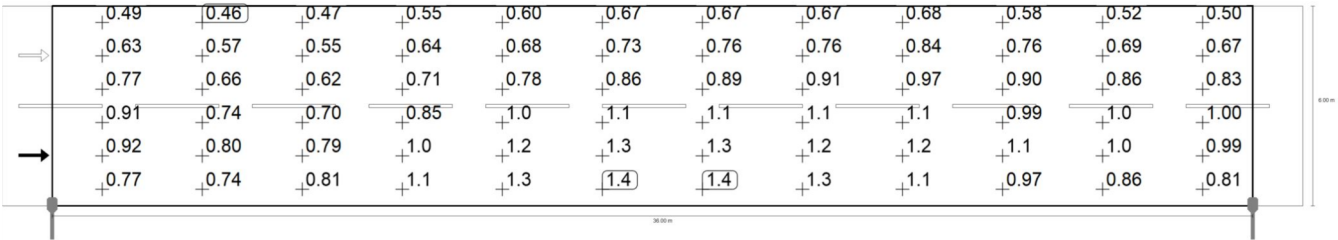
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500
5.500	15.02	13.20	11.47	10.12	8.51	7.78	7.78	8.51	10.12	11.47	13.20	15.02
4.500	20.15	16.69	13.15	10.62	8.39	7.53	7.53	8.39	10.62	13.15	16.69	20.15
3.500	24.66	18.87	13.83	10.47	8.05	7.17	7.17	8.05	10.47	13.83	18.87	24.66
2.500	29.33	20.46	13.58	9.86	7.53	6.66	6.66	7.53	9.86	13.58	20.46	29.33
1.500	27.31	18.95	12.26	8.84	6.87	6.13	6.13	6.87	8.84	12.26	18.95	27.31
0.500	21.06	15.10	10.14	7.55	6.11	5.57	5.57	6.11	7.55	10.14	15.10	21.06

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	12.7 lx	5.57 lx	29.3 lx	0.437	0.190



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

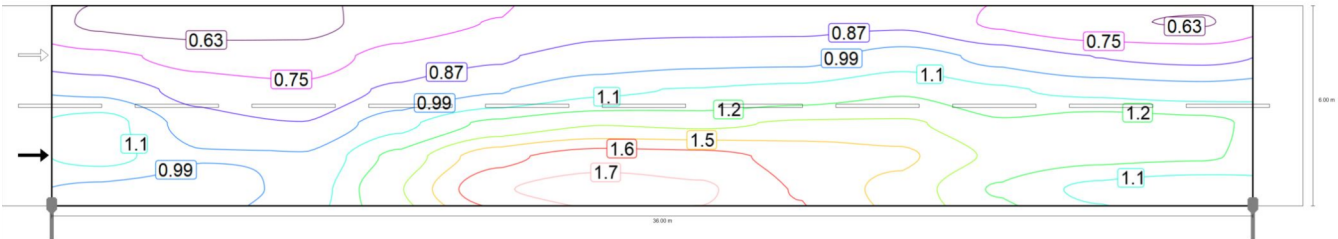


Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

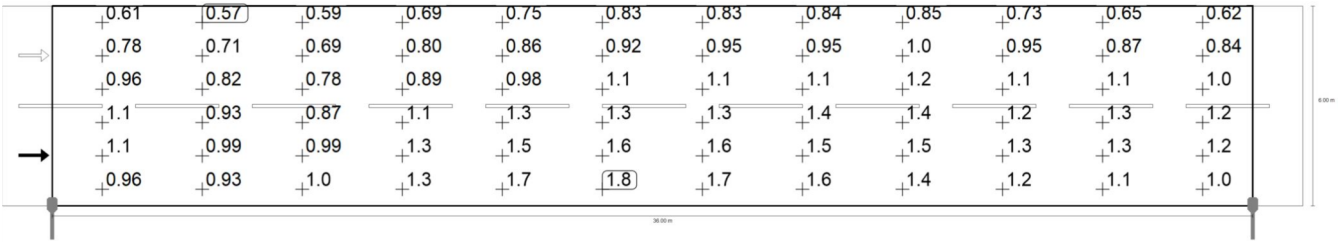
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500
5.500	0.49	0.46	0.47	0.55	0.60	0.67	0.67	0.67	0.68	0.58	0.52	0.50
4.500	0.63	0.57	0.55	0.64	0.68	0.73	0.76	0.76	0.84	0.76	0.69	0.67
3.500	0.77	0.66	0.62	0.71	0.78	0.86	0.89	0.91	0.97	0.90	0.86	0.83
2.500	0.91	0.74	0.70	0.85	1.00	1.07	1.05	1.08	1.09	0.99	1.02	1.00
1.500	0.92	0.80	0.79	1.01	1.23	1.31	1.29	1.23	1.18	1.05	1.00	0.99
0.500	0.77	0.74	0.81	1.07	1.34	1.40	1.37	1.25	1.14	0.97	0.86	0.81

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.86 cd/m²	0.46 cd/m²	1.40 cd/m²	0.535	0.327



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

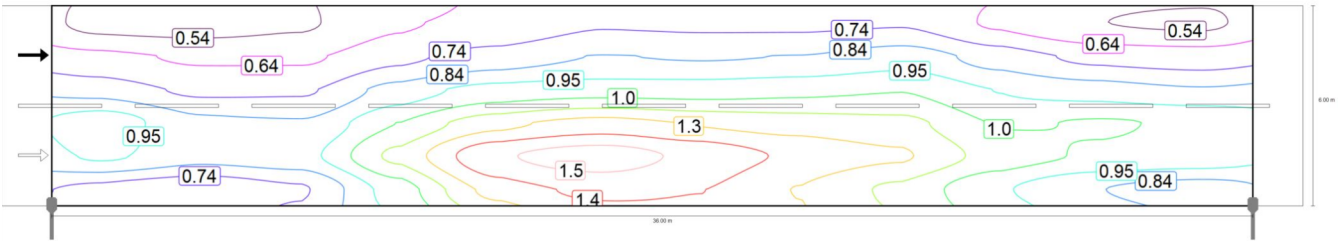


Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji [cd/m²] (Siatka wartości)

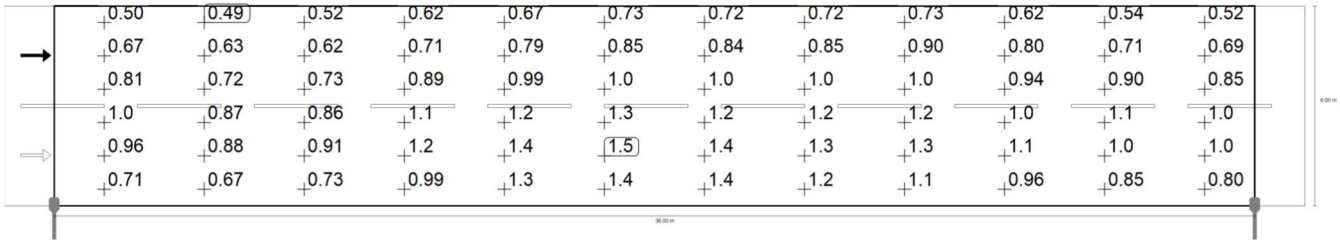
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500
5.500	0.61	0.57	0.59	0.69	0.75	0.83	0.83	0.84	0.85	0.73	0.65	0.62
4.500	0.78	0.71	0.69	0.80	0.86	0.92	0.95	0.95	1.05	0.95	0.87	0.84
3.500	0.96	0.82	0.78	0.89	0.98	1.08	1.11	1.14	1.21	1.12	1.07	1.04
2.500	1.14	0.93	0.87	1.06	1.25	1.33	1.31	1.36	1.36	1.24	1.27	1.24
1.500	1.15	0.99	0.99	1.26	1.53	1.64	1.62	1.54	1.48	1.32	1.25	1.24
0.500	0.96	0.93	1.01	1.33	1.68	1.75	1.71	1.57	1.42	1.21	1.07	1.02

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 1: Luminacja przy nowej instalacji	1.07 cd/m²	0.57 cd/m²	1.75 cd/m²	0.535	0.327



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

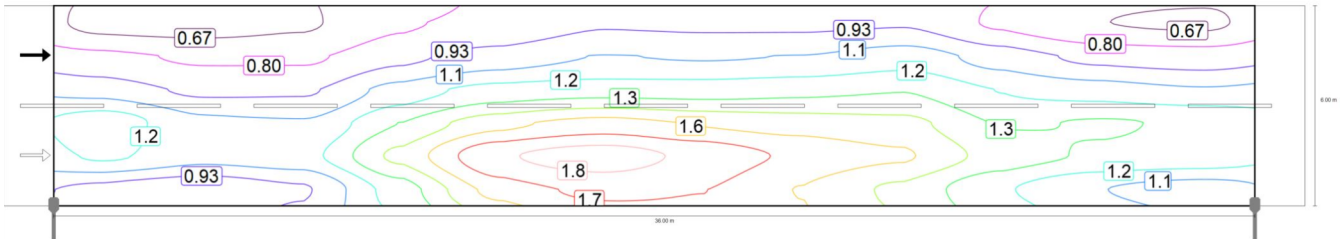


Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni [cd/m²] (Siatka wartości)

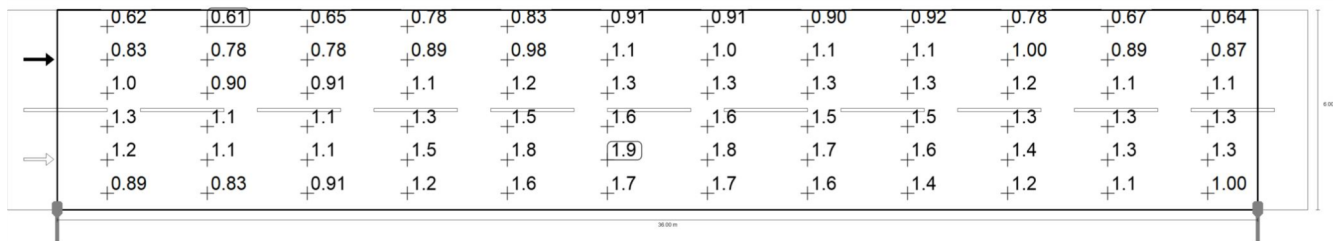
m	1.500	4.500	7.500	10.500	13.500	16.500	19.500	22.500	25.500	28.500	31.500	34.500
5.500	0.50	0.49	0.52	0.62	0.67	0.73	0.72	0.72	0.73	0.62	0.54	0.52
4.500	0.67	0.63	0.62	0.71	0.79	0.85	0.84	0.85	0.90	0.80	0.71	0.69
3.500	0.81	0.72	0.73	0.89	0.99	1.01	1.01	1.03	1.05	0.94	0.90	0.85
2.500	1.00	0.87	0.86	1.05	1.22	1.30	1.24	1.21	1.18	1.04	1.05	1.04
1.500	0.96	0.88	0.91	1.18	1.44	1.51	1.43	1.34	1.27	1.11	1.03	1.02
0.500	0.71	0.67	0.73	0.99	1.29	1.38	1.36	1.25	1.13	0.96	0.85	0.80

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Wartości konserwacji, luminacja przy suchej jezdni	0.93 cd/m²	0.49 cd/m²	1.51 cd/m²	0.524	0.321



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



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	31.500	34.500
5.500	0.62	0.61	0.65	0.78	0.83	0.91	0.91	0.90	0.92	0.78	0.67	0.64
4.500	0.83	0.78	0.78	0.89	0.98	1.06	1.04	1.06	1.13	1.00	0.89	0.87
3.500	1.01	0.90	0.91	1.11	1.24	1.26	1.26	1.28	1.31	1.18	1.12	1.07
2.500	1.25	1.08	1.07	1.31	1.53	1.62	1.56	1.51	1.48	1.30	1.32	1.30
1.500	1.20	1.10	1.14	1.47	1.80	1.89	1.79	1.67	1.58	1.39	1.29	1.27
0.500	0.89	0.83	0.91	1.24	1.62	1.72	1.70	1.56	1.42	1.20	1.06	1.00

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

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Obserwator 2: Luminacja przy nowej instalacji	1.16 cd/m²	0.61 cd/m²	1.89 cd/m²	0.524	0.321