

PROJEKT WYKONAWCZY

Obiekt: Budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w Elku -Etap 1.

Lokalizacja: ul. Kilińskiego w Elku

Inwestor: Gmina Miasto Elk
ul. Piłsudskiego 4; 19-300 Elk

Projektant: mgr inż. Paweł Stasiak *Paweł Ireneusz Stasiak*
upr. PDL/0132/POOE/08 mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08

Współpraca: mgr inż. Franciszek Krawczyk

Białystok, 7 sierpnia 2014 r.

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Zawartość projektu	str. 2
3. Zakres rzeczowy	str. 3
4. Wytyczne budowy MK-D.7234.9.2014 z dn. 14.01.201 r.	str. 4-6
5. Protokół z narady koordynacyjnej	str. 7-10
6. Opis techniczny	str. 11-14
7. Mapka sytuacyjna	str. 15
8. Projekt zagospodarowania terenu	rys. 1
9. Schemat ideowy sieci oświetleniowej	rys. 2
10. Zestawienie montażowe	str. 16
11. Wykaz zbiorczy materiałów	str. 17
12. Informacja BIOZ	str. 18-20

Załączniki

1. Karty katalogowe	str. 1-2, 3-4
2. Obliczenia parametrów oświetleniowych	str. 1-6

Budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w EtK - Etap1

ZAKRES RZECZOWY

Lp.	Wyszczególnienie	Długość tras./montaż.[m] / ilość [szt.]
1	Budowa linii kablowej (oświetleniowej) – 12 odcinków YAKXs 4x35mm ² + FeZn30x4mm	477/564m
2	Montaż słupa oświetleniowego - aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem pojedynczym o wysięgu 1,5m typu SAL-T1 z uchwytem na flagi i zabezpieczeniem antykorozyjnym	1 szt.
3	Montaż słupa oświetleniowego - aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem podwójnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T2 z uchwytem na flagi i i otworem pod dławicę PG13,5 do gniazda RST oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym	2 szt.
4	Montaż słupa oświetleniowego - aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem podwójnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T2 z zabezpieczeniem antykorozyjnym	4 szt.
5	Montaż słupa oświetleniowego - aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem poczwórnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T4 z uchwytem na flagi i i otworem pod dławicę PG13,5 do gniazda RST oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym	1 szt.
6	Montaż kpl. zestawu gniazda RST na słupie (zasil. stroiki świeteczne)	3 szt.
7	Montaż oprawy oświetleniowej SCHREDER TECEO 1/5117/48 Leds 700mA NW/331071 o mocy 107W	17 szt.
8	Montaż uziemienia szafek $R \leq 10 \text{ ohm}$	1 kpl.
9	Demontaż kabla sieci oświetleniowej z przeznaczeniem do utylizacji typu YAKY4x35	385m
10	Demontaż oprawy oświetleniowej z przeznaczeniem do utylizacji typu SL-100	10m
11	Demontaż słupa sieci oświetleniowej z przeznaczeniem do utylizacji typu OŻ-12	10m



Prezydent Miasta Elku

19-300 Elk, ul. Marszałka J. Piłsudskiego 4

Tel. 0 87 732 62 00, Fax. 0 87 732 62 30, www.elk.pl

Elk, dnia 14.01.2014 r.

MK-D.7234.9.2014

„Zespół Inwestycji”

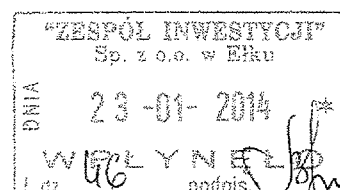
Spółka z o.o. w Elku

ul. Marszałka J. Piłsudskiego 2

19-300 Elk

W odpowiedzi na pismo znak ZI/15/2014 z dnia 09.01.2014 r. w sprawie warunków technicznych do projektowania ulicy Jana Kilińskiego drogi gminnej nr 204150N w Elku, Wydział Mienia Komunalnego Urzędu Miasta Elku przedkłada poniżej wytyczne:

1. Projektem technicznym należy objąć drogę gminną nr 204150N ulicę Jana Kilińskiego na odcinku od ulicy Jana Matejki do ulicy Emilii Plater wraz z obszarami skrzyżowań.
2. Zakresem projektowania zgodnie z opracowaną koncepcją.
3. Jezdnia: droga dwujezdniowa dwupasmowa z pasem rozdziału, szerokość pasa ruchu 3,5 m, obustronne krawężniki kamienne 20 x 30, konstrukcja dla KR4, warstwa ścieralna z masy mineralo-asfaltowej (SMA).
4. Skrzyżowania: Koszykowa- Kilińskiego – Matejki oraz Emilii Plater - Kilińskiego zaprojektować jako skrzyżowania skanalizowane z sygnalizacją świetlną, Piękna – Kilińskiego zaprojektować rondo o dwóch pasach ruchu.
5. Chodniki: szerokość dostosować do natężenia ruchu pieszych jednak nie mniejsze niż 2,0 m w przypadku chodników znajdujących się przy jezdni, minimum 1,5 m w przypadku chodników odsuniętych od jezdni. W miarę możliwości zlokalizować w całości w pasie drogi publicznej, nawierzchnia z kostki Polbruk cegielka kolor szary gr 6 cm na podsypce cementowo – piaskowej 1:4, obrzeża betonowe szare 6 x 20.



6. Ścieżka rowerowa: szerokość 2,5 m, nawierzchnia z kostki Polbruk cegiełka (bez fazowa) kolor czerwony na podsypce cementowo – piaskowej 1:4, obrzeża betonowe 6 x 20.
7. Przejścia dla pieszych: w obszarze skrzyżowań zaprojektować poza łukiem poziomym drogi, krawężniki obniżone, nawierzchnia w obszarze przejścia wyróżnić innym kolorem kostki na 5 rzędów.
8. Kanalizacja deszczowa: po opracowaniu projektu zagospodarowania wystąpić odrębnie o wydanie warunków do wydziału mienia komunalnego.
9. Oświetlenie uliczne :
 - a. Klasę oświetlenia drogi należy określić wg normy PN-EN 13201 z uwzględnieniem oświetlenia chodników i ścieżek rowerowych.
 - b. Współczynnik konserwacji: 0,8.
 - c. Oprawy typu LED np. f-my PHILIPS, ES SYSTEM lub SCHREDER - do uzgodnienia z inwestorem.
 - d. Źródło światła: LED.
 - e. Należy przedstawić obliczenia fotometryczne z określoną geometrią drogi oraz geometrią słupów z wysięgnikami (np. wg programu Dialux).
 - f. Zaprojektować nowe skrzynki oświetleniowe SO-654 oraz SO-642, typu SON np. f-my PRE – BIEL, z zastosowaniem reduktora mocy oraz systemu sterowania i monitoringu przez sieć światłowodową. W związku z równoległym wykonywaniem projektu modernizacji oświetlenia ulicznego Miasta Elku, typ urządzeń do uzgodnienia w trakcie projektowania.
 - g. Do szaf oświetlenia należy wykonać podłączenie światłowodowe z istniejącej linii światłowodowej zlokalizowanej w ulicy Kilińskiego.
 - h. Szafkę SO-654 przenieść w obszar pasa drogowego.
 - i. Zastosować doświetlenie przejść dla pieszych światłem białym ledowym zgodnie z wytycznymi CIE, poprzez zwiększenie mocy źródeł światła lamp ulicznych w pobliżu przejść dla pieszych lub dodatkowymi oprawami na słupach oświetleniowy np. typu AUGIRA f-my Valmont.
 - j. Słupy oświetleniowe aluminiowe np. wg katalogu ROSA typu SAL-T1 lub SAL-S1.
 - k. W co drugim słupie zastosować przyłącza do iluminacji świątecznych w oparciu o system złącz RST prod. Wieland Electric oraz potrójne uchwyty na flagi na wysokości 4m (mierzone od poziomu chodnika). W celu zapewnienia możliwości montażu gniazd RST należy przewidzieć na etapie zamówienia słupów, wykonanie przez producenta otworów do montażu dławicy PG13,5.
 - l. Wnęki słupowe wyposażyć w złącza słupowe np. typu TB-12 i TB-2 f-my ROSA.
 - m. Linie kablowe aluminiowe nowe, min. 4x35mm².

10. Zielen: zaprojektować trawniki w miejscach istniejących oraz wszędzie tam gdzie wynika to wprost ze zmian geometrii drogi.
11. Na planie sytuacyjnym należy zwymiarować istniejące i projektowane elementy drogi, takie jak szerokość: jezdni, chodników itp. co umożliwi jednoznacznie ustosunkowanie się do przyjętych rozwiązań projektowych.
12. W projekcie należy sprawdzić warstwicowy spływ wód opadowych w obszarach skrzyżowań.
13. Należy wykonać projekt stałej organizacji ruchu.

PREZYDENT MIASTA

Tomasz Andrzejewicz

**STAROSTWO POWIATOWE
w EŁKU**
ul. Piłsudskiego 4, 19-300 EŁK
tel. centr. 87 621 83 00
NIP 848-15-70-636

ODPIS

GN.6630.13.2014

PROTOKÓŁ NR GN.6630.13.2014

z narady koordynacyjnej

Na podstawie art. 28b ust.1 i ust. 4 ustawy z dnia 17 maja 1989 r.- Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. z 2010 r. Nr 193, poz 1287, z późn. zm.) przedmiotem narady koordynacyjnej przeprowadzonej w dniu 2014-07-29, w formie zebrania zainteresowanych podmiotów w siedzibie Starostwa Powiatowego w Ełku, był projekt usytuowania sieci uzbrojenia terenu:

Opis przedmiotu narady:

sieci: eNN, oświetlenia, kd, co i teletechniczna

Lokalizacja projektowanych sieci uzbrojenia terenu:

Ełk, obr. 3 ul. Kilińskiego

Wnioskodawca:

Drogowskaz s.c

M. Gwiazdowski, A. Sosnowski, M. Grzybowska



15-620 Białystok

Elewatorska 13/22

Lp	Imię i nazwisko uczestnika narady oraz oznaczenie podmiotu, który reprezentuje lub informacja o przyczynach uczestnictwa danej osoby w naradzie	Stanowiska uczestników narady lub informacja o podmiotach wezwanych na naradę, których przedstawiciele nie uczestniczyli w niej	Podpis
17	Przewodniczący narady koordynacyjnej Halina Kowalewska	<i>Przed realizacją urzędniczej inwestycji przeprowadzić, czy nie zostały popalone sieci udrożnienie terenu, które w projekcie zostały oznaczone jako projektowane</i>	<i>Halina K.</i>

Z up. STAROSTY
PRZEWODNICZĄCA
Halina K. *Halina K.*
Naczelnik
i Gospodarki Mieszkaniowymi

Lp	Imię i nazwisko uczestnika narady oraz oznaczenie podmiotu, który reprezentuje lub informacja o przyczynach uczestnictwa danej osoby w naradzie	Stanowiska uczestników narady lub informacja o podmiotach wezwanych na naradę, których przedstawiciele nie uczestniczyli w niej	Podpis
1	PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok, Rejon Energetyczny Elk Jarosław Stępiński, Krzysztof Rydzewski	Bez uwag	Rejon Energetyczny Elk Wydział Maszyn Sieciowego Specjalista ds. sieci Jarosław Stępiński
2	Orange Polska S.A. Zbigniew Jenczelewski	Nieważny prawidlowo, w naradzie nie uczestniczy. Z uwagi na kolizję z istniejącym kablem telekomunikacyjnym projekt sieci wraz z protokołem z narady koordynacyjnej wyrażono drogę elektroniczną	
3	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Elku Cezary Woźniak RAFAŁ LIPA	Napoleon bez uwag	
4	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Elku Mariusz Markoń	Uchwała	
5	Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Warszawie Rejon Dystrybucji Gazu w Elku Tomasz Glapiak	Projekt upodobić RUG Elk	Ch
6	PHU WOD-KAN Zarządca Sieci Wodociągowej i Kanalizacyjnej Gminy Elk Grzegorz Jaworowski		
7	POL-NET S.Cieślak, P. Pawłowski, Z. Rybczyński sp.j. Oddział POL-NETw Elku		
8	Spółdzielnia Mieszkaniowa "ŚWIT" w Elku Adam Kopiczko		

Lp	Imię i nazwisko uczestnika narady oraz oznaczenie podmiotu, który reprezentuje lub informacja o przyczynach uczestnictwa danej osoby w naradzie	Stanowiska uczestników narady lub informacja o podmiotach wezwanych na naradę, których przedstawiciele nie uczestniczyli w niej	Podpis
9	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o. w Prostkach Krzysztof Pieloch		
10	Gmina Miasto Elk Sekretarz Urzędu Miasta Marcin Radziłowicz	<i>Wiemamy przewidziano, nie uczestniczył w naradzie</i>	
11	Gmina Miasto Elk Edyta Nagolska, Jarosław Mierziński	<i>Wiemamy przewidziano, nie uczestniczyli w naradzie</i>	
12	Gmina Stare Juchy		
13	Gmina Prostki Andrzej Ciechanowicz		
14	Gmina Kalinowo Kazimierz Borkowski		
15	Gmina Elk Grzegorz Sawicki		
16	Multimedia Polska S.A. Robert Borawski, Ryszard Syrowiec		

I. OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w Ełku - Etap 1.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- warunki techniczne UM Ełk,
- wizję lokalną,
- obowiązujące przepisy i normy,
- uzgodnienia z UM Ełk, PGE, ZUDP

3. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ

W rejonie projektowanej przebudowy ulicy Kilińskiego w Ełku znajduje się kablowa sieć oświetleniowa ulicznego na podbudowie słupów żelbetonowych typu OŻ. Sieć ta jest zasilana z dwóch szafek oświetleniowych starego typu o numerach inwentarzowych S-654, S-642.

Istniejąca sieć oświetleniowa nie doświetla przejść dla pieszych. Sieć oświetleniowa istniejąca jest mocno wyeksploatowana i nie będzie dostosowana do nowej geometrii drogi.

4. OPIS SZCZEGÓŁOWY

4.1. Budowa linii kablowych oświetlenia ulicznego.

W rejonie projektowanego ronda na skrzyżowaniu ul. Kilińskiego z ul. Piękną w Ełku zaprojektowano przebudowę sieci oświetlenia ulicznego.

Przebiegające wzdłuż ulicy Kilińskiego, istniejące dwa obwody oświetleniowe zasilane z dwóch szafek oświetlenia ulicznego tj. S-654 i S-642 należy przebudować w pas rozdzielający jezdnie. Podłączenie projektowanych słupów oświetleniowych przewidziano z obwodu zasilanego z szafki S-642, który stanowi jednocześnie sygnał sterujący do szafki S-654. Ponadto w rejonie wlotu ulicy Pięknej do proj. ronda przebudowie ulega obwód oświetlenia ulicznego, zasilany z szafki S-643.

Sieć oświetleniową wykonać wg schematu ideowego oraz projektu zagospodarowania terenu. Linie kablowe oświetleniowe wykonać kablem YAKXs4x35mm². Na całej długości linii kablowej ułożyć we wspólnym wykopie, 10cm poniżej kabla, bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm. Bednarkę łączyć metalicznie (skręcanie) ze śrubą zerującą M8x30 w dolnej części wnęki słupowej każdego słupa oświetleniowego.

Projektowane słupy oświetleniowe lokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz z bezwzględnym zachowaniem:

- 1) skrajni jezdni z krawężnikiem tj. min. 0,5m odległości pomiędzy krawężnikiem jezdni a licem słupa,
- 2) skrajni drogi rowerowej tj. min. 0,5m odległości pomiędzy krawężnikiem drogi rowerowej a licem słupa.

Zaprojektowano słupy oświetleniowe o przekroju okrągłym:

- 1) aluminiowe anodowane w kolorze naturalnym o wysokości 10m z wysięgnikami pojedynczymi o wysięgu 1,5m typu SAL-T1 prod. ROSA,

2) aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym o wysokości 10m z dwoma wysięgnikami o wysięgu 1,5m typu SAL-T2 prod. ROSA,
3) aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym o wysokości 10m z czterema wysięgnikami o wysięgu 1,5m typu SAL-T4 prod. ROSA,
Słupy zamówić w wersji z zabezpieczeniem antykorozyjnym elastomerem poliuretanowym na wysokość 0,35m od podstawy.

Projektowane słupy oświetleniowe powinny być wyposażone w potrójne uchwyty na flagi na wysokości 4m (mierzone od poziomu chodnika) oraz co drugi słup w przyłącza do iluminacji świetlnych w oparciu o system złącz RST prod. Wieland Electric. W celu zapewnienia możliwości montażu gniazd RST należy przewidzieć na etapie zamówienia słupów, wykonanie przez producenta otworów do montażu dławicy PG13,5 oraz dodatkowego uchwytu na wysokości 4m (mierzone od podstawy).

Projektowana wysokość zawieszenia źródeł światła do oświetlenia głównego to 10m. Numerację słupów wykonać na słupach od strony jezdni przez malowanie. Oznaczenie słupa powinno zawierać numer słupa łamany przez numer obwodu, z którego jest zasilany.

Na projektowanych pozostałych słupach zamontować oprawy oświetleniowe typu SCHREDER TECEO 1/5117/48 Leds 700mA NW/331071 o mocy 107W lub równoważne. Trasa projektowanych linii kablowych nn oraz lokalizacja projektowanych słupów oświetleniowych pokazana jest na planie zagospodarowania terenu Rys. 1. Typy poszczególnych słupów, opraw oświetleniowych, lokalizacja złącz RST wykonać zgodnie z zestawieniem montażowym i schematem ideowym.

Wnęki słupowe projektowanych słupów wyposażać w złącza słupowe prod. ROSA typu:

- a) TB-12 na dwa kable (gdzie nie przewidziano odgałęzienia linii kablowej),
- b) TB-2 na trzy kable (gdzie przewidziano odgałęzienia linii kablowej).

Oprawy oświetleniowe oraz gniazda RST w złączach zabezpieczyć wkładkami topikowymi D01 gL/6A. Końce kabli w rozdzielniach słupowych zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi typu AK4 6-35 prod. RADPOL.

Prace ziemne w odległości mniejszej niż 1m od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonywać ręcznie. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m dla jednego kabla oraz 0,6 dla dwóch kabli. Głębokość rowu powinna być taka, aby po ewentualnym uwzględnieniu 0,1m warstwy piasku (podsypki) odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,8m, a pod jezdniami 1,2m z uwzględnieniem projektowanych rzędnych terenu.

Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- roboty ziemne skoordynować z robotami drogowymi,
- powiadomić właścicieli zarządzających siecią podziemną (wodociągi, kanalizacja, kable telefoniczne, gazownia, PGE, itp.), bądź terenem, na którym będą przeprowadzane prace,
- uzgodnić przebieg robót,
- w przypadku najmniejszego uszkodzenia urządzeń podziemnych i przed zasypaniem zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi zawiadomić właściwą jednostkę zarządzającą siecią.

Kabel należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie.

Pod projektowanymi jezdniami oraz na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach osłonowych wg zestawienia montażowego oraz projektu zagospodarowania terenu.

Projektowane kable należy chronić przed uszkodzeniami, w każdym miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym z zapasem 0,5 m po obu stronach skrzyżowań, przepustami o odpowiedniej średnicy, przy czym przepusty należy uszczelnić przy pomocy sznura smołowego, pianki uszczelniającej, taśmy DENZA, po uprzednim owinięciu kabla folią.

Przepusty kablowe pod jezdniami, podjazdami i pozostałe o długości powyżej 5m uszczelnić za pomocą dławnic czopowych typu EK 186 prod. GUNTER BUSCH.

Kable nie należy układać przy temperaturze otoczenia niższej niż wynika to z danych podanych przez producenta. Po wykonaniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego teren, na którym prowadzono roboty.

Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10m na całej długości kabla nn. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi kablami. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające:

- symbol i oznakowanie kabla (np. YAKXs 4x35 mm²),
- połączenie (od słupa nr ... do słupa nr.....)
- długość kabla (..... m)
- rok ułożenia (np. 2014 r.),
- znak użytkownika kabla.

Nad ułożoną wiązką kablów należy umieścić, w odległości co najmniej 25 cm, pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli nn), która winna mieć grubość przynajmniej 0,5mm. Szerokość pasa nie może być mniejsza niż 200 mm (przyjęto 0,4 m).

W przypadku stwierdzenia podczas prac ziemnych, że odległości poziome projektowanej linii kablowej od uzbrojenia podziemnego jest mniejsza niż:

- 0,1 m od kabli elektroenergetycznych do 1 kV,
- 0,25 m od kabli elektroenergetycznych 15 kV,
- 0,5 m od kabli i studzienek telekomunikacyjnych,
- 0,5 m od rurociągów ściekowych, ciepłych, gazowych o ciś. do 0,5 at.

linię kablów należy umieścić w osłonach ochronnych typu AROT na odcinku zbliżenia.

4.2. Demontaż istniejącej linii oświetleniowej

Przeznaczone do rozróbki kable linii oświetleniowej, słupy oraz oprawy oświetleniowe zdemontować i przekazać do utylizacji. Inwestorowi dostarczyć dokumenty stwierdzające przekazanie odpadu do odpowiedniego zakładu utylizacji (karta przekazania odpadu). W przypadku wystąpienia kosztów przewyższających wartość złomowanych kabli sporządzić protokół inwentaryzacyjny urządzenia i przekazać Inwestorowi. Pozostawione kable zainwentaryzować powykonawczo jako nieczynne.

5. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Istniejący i projektowany układ pracy sieci komunalnej nn i oświetleniowej to TN-C. System ochrony od porażeń w sieci poprzez samoczynne wyłączanie.

Projektowane słupy oświetleniowe połączyć metalicznie (skręcanie) z bednarką stalową ocynkowaną FeZn25x4mm (ułożona we wspólnym wykopie z kablami) oraz ewentualnymi uziomami pionowymi.

Rezystancja uziemienia mierzona na każdym słupie oświetleniowym powinna być $R < 10 \text{ Ohm}$. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia słupa powyżej 10 Ohm wykonać dodatkowe miejscowe uziomy szpilkowe typu GALMAR.

Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na każdym słupie.

6. OBLICZENIA

6.1. Parametry oświetleniowe

Projektowana droga charakteryzuje się ruchem zmotoryzowanym, o umiarkowanym natężeniu i umiarkowanej prędkości. Dobrane klasy oświetleniowe to:

- Jezdnia ME3C (poziom średniej luminancji - $L > 1.0 \text{ cd/m}^2$, całkowita równomierność luminancji - $U_0 > 0.4$, wzdluzna równomierność luminancji - $U_1 > 0.5$),
- Skrzyżowanie CE2 ($E_{sr} \geq 20 \text{ lx}$, równomierność ≥ 0.4),
- droga rowerowa/ciąg pieszo-rowerowy S2/S3 ($E_{sr} \geq 10 / 7.5 \text{ lx}$, $E_{min} \geq 3 / 1.5 \text{ lx}$),
- Chodniki S3 ($E_{sr} \geq 7.5 \text{ lx}$, $E_{min} \geq 1.5 \text{ lx}$)

Obliczenia luminancji i natężenia proj. oświetlenia dokonano za pomocą programu DIALux (załącznik Nr 2).

7. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Wszystkie prace w pobliżu czynnych linii SN-15kV i nn-0,4kV powinny być wykonane z zachowaniem wymaganych przez normy i rozporządzenia bezpiecznych odległości pomiędzy urządzeniami i maszynami budowlanymi a czynnymi przewodami linii elektroenergetycznej.
- 2) Roboty elektryczne skoordynować z robotami drogowymi.
- 3) Obszar oddziaływania projektowanych urządzeń elektroenergetycznych zamyka się w granicach działek, na których jest projektowana inwestycja i nie ogranicza zabudowy działek sąsiednich.
- 4) Projektowane urządzenia znajdują się poza obszarem objętym ochroną konserwatora zabytków
- 5) Nie zachodzi konieczność wycinki drzew.
- 6) Słupy i ustoje użyte do montażu linii nie mogą posiadać żadnych pęknięć lub innych uszkodzeń.
- 7) Do budowy przystąpić po wytyczeniu tras linii przez uprawnionego geodetę. Po zakończeniu budowy linie zainwentaryzować.
- 8) Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-/E-05100-1, PBUE z zachowaniem przepisów BHP.
- 9) Niniejsze prace winny wykonać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do wykonania tego rodzaju prac.
- 10) Do włączania i wyłączania napięcia w czynnych liniach nn mają wyłącznie prawo upoważnieni przez właściciela danej sieci pracownicy.
- 11) Materiały opisane w projekcie z podaniem konkretnego typu i producenta stanowią przykład spełniający wszystkie niezbędne wymagania techniczne określone w warunkach technicznych. Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów niż podane w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.



Mapka Sytuacyjna

WYKAZ ZBIORCZY MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH SIECI OŚWIETLENIOWEJ

Budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w Etku - Etap 1.

L.p.	Materiał	Jedn.	ilość
1	Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem pojedynczym o wysięgu 1,5m typu SAL-T1 z uchwytem na flagi i zabezpieczeniem antykorozyjnym	kpl.	1
2	Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem podwójnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T2 z uchwytem na flagi i i otworem pod dławicę PG13,5 do gniazda RST oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym	kpl.	2
3	Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem podwójnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T2 z zabezpieczeniem antykorozyjnym	kpl.	4
4	Słup oświetleniowy aluminiowy anodowany w kolorze naturalnym C-0 wys. 10m z wysięgnikiem poczwórnym o wysięgu 1,5m typu SAL-T4 z uchwytem na flagi i i otworem pod dławicę PG13,5 do gniazda RST oraz zabezpieczeniem antykorozyjnym	kpl.	1
5	Fundament B-70 + kpl. śrub montażowych	szt.	7
6	Klucz do drzwiczek 3kt. 12mm	szt.	3
7	Złącze izolacyjne TB1	szt.	1
8	Złącze izolacyjne TB2	szt.	7
9	Wkładka topikowa D01 6A	szt.	17
10	Gniazdo RST.2013 z kablem do słupa 6m - wolny koniec	szt.	3
11	Wtyk RST.2013 na kabel 6-10mm, połączenie śrubowe	szt.	3
12	Zaślepka do zamknięcia gniazd RST.2013	szt.	3
13	Dławica PG13,5 do montażu gniazd RST	szt.	3
14	Oprawa oświetl. SCHREDER TECEO 1/5117/48 Leds 700mA NW/331071 o mocy 107W	kpl.	17
15	Kabel YAKXs 4x35mm ²	m	564
16	Mufa kablowa ZRMZ-35/JLP-CX4 35	szt.	6
17	Bednarka ocynk. FeZn 30x4mm	m	313
18	Przewód YDY 3x2,5 mm ²	m	204
19	Palczatka termokurczliwa AK4 6-35	szt.	19
20	Rura osłonowa A50 AROT	m	56
21	Rura osłonowa SRS75 AROT	m	125
22	Rura osłonowa SRS110 AROT	m	17
23	Dławica czopowa EK186/75	szt	26
24	Dławica czopowa EK 186/100-3	szt	4
25	Abizol	l	35
26	Piasek zwykły	m ³	24
27	Folia kalendrowana z PCW - niebieska	mb	313
28	Opaski kablowe Oki (100 szt/opak.)	szt.	1
29	Tabliczki oznacznikowe na kabel	szt.	71
30	Pręt miedziowany 5/8" (1,5m) - 10013	szt.	18
31	Złączka 5/8" -10402	szt.	15
32	Głowica pogrążająca 5/8" - 10802	szt.	3
33	Grot stalowy 5/8" - 10602	szt.	3
34	Uchwyt krzyżowy 5/8" - 10302	szt.	3

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. z 3003 r. Nr 120, poz. 1126).

Obiekt: Budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w Ełku -Etap 1.

Lokalizacja: ul. Kilińskiego w Ełku

Inwestor: Prezydent Miasta Ełk

Projektant: mgr inż. Paweł Stasiak
upr. PDL/0132/POOE/08

Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08

1. Zakres robót

Tematem opracowania jest budowa i rozbiórka kablowej sieci oświetlenia ulicznego w związku z przebudową ulicy Kilińskiego wraz z budową i przebudową infrastruktury technicznej w Ełku - Etap 1.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

1. Elektroenergetyczne kablowe linie nn-0,4kV i SN-15kV.
2. Elektroenergetyczne napowietrzne linie nn-0,4kV i SN-15kV.
3. Wodociąg, kanalizacja sanitarna, ciepłownicza, gozociąg.
4. Teletechniczna sieć kablowa i napowietrzna.
5. Pas drogowy drogi krajowej i dróg miejskich .

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1. Czynne linie kablowe i napowietrzne nn-0,4kV i SN-15kV .
2. Sieć gazociągowa.
3. Pasy drogowe, na której odbywa się ruch kołowy i pieszy.

4. Przewidywane zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót budowlanych objętych projektem

1. Praca na czynnych (wyłączonych spod napięcia) urządzeniach elektroenergetycznych nn,-0,4kV - PORAŻENIE PRĄDEM ELEKTRYCZNYM
2. Praca w pobliżu czynnych linii elektroenergetycznych nn-0,4kV i SN-15kV,
3. Praca na wysokości powyżej 5m (roboty związane z montażem słupów i opraw oświetleniowych) - UPADEK Z WYSOKOŚCI.
4. Roboty wykonywane przy użyciu urządzeń dźwigowych i innych maszyn budowlanych (załadunek, rozładunek oraz montaż słupów oświetleniowych i fundamentów, kabla z bębna) - INNE USZKODZENIA CIAŁA.
5. Roboty wykonywane w pobliżu pasów drogowych nie wyłączonych z ruchu ciągów Komunikacyjnych - INNE USZKODZENIA CIAŁA.
6. Wykopy pod konstrukcje wsporcze słupów oraz wykopy kablowe - INNE USZKODZENIA CIAŁA..

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Każdorazowo przed rozpoczęciem robót kierujący zespołem, lub kierownik robót winien udzielić instruktażu dla pracowników. Instruktaż powinien składać się z:

- Wymienienia rodzaju wykonywanych robót z dokładnym określeniem ich kolejności.
- Omówienie rodzaju zagrożeń dla zdrowia i życia występujące przy wykonaniu robót.
- Omówienia środków ochrony osobistej i sprzętu bhp jaki należy użyć przy wykonywaniu zaplanowanych robót.

Prace na i w pobliżu czynnych urządzeniach elektroenergetycznych nieodłączonych na stałe od sieci, należy wykonywać na polecenia (pisemne) wystawione przez uprawnionego pracownika właściciela sieci. Roboty można rozpocząć po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy. W takich przypadkach, przed rozpoczęciem robót, kierujący zespołem, na którego zostało wystawione polecenie, winien dokładnie określić miejsce pracy

i sposób przygotowania miejsca pracy, jakie przejął od dopuszczającego (miejsca odłączenia urządzeń i założenia uziemień).

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikających z wykonania robót budowlanych ujętych w projekcie.

1. Wszyscy pracownicy winni posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób uprawnionych do budowy i eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
2. Osoby dozoru technicznego winne posiadać świadectwo kwalifikacyjne dla osób sprawujących dozór na eksploatację i budowę urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
3. Pracownicy pracujący na wysokości winni być przeszkoleni i posiadać odpowiedni sprzęt asekuracyjny zgodnie z „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych”, spełniający wymogi normy PN-90 Z-08057 „Sprzęt ochronny chroniący przed upadkiem z wysokości”.
4. Prace przy urządzeniach dźwigowych i innych urządzeniach budowlanych wykonać zgodnie z „Rozporządzenie Ministrów: Pracy, Opieki Społecznej oraz Zdrowia z 20.03.1954r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze żurawi” i „Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych”
5. Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych wykonać zgodnie z „Rozporządzenie Ministra gospodarki z dnia 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych”.
6. Prace w pasach drogowych lub w ich pobliżu wykonać po odpowiednim oznakowaniu ciągów komunikacyjnych niezbędnym dla wykonania poszczególnych robót i wydzieleniu miejsc pracy zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Komunikacji oraz Administracji Gospodarki Terenowej i ochrony Środowiska z dnia 10.02.1977r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych”.

Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upr. proj. w specj. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/0132/POOE/08

I. SŁUPY I MASZTY ALUMINIOWE

Słupy dwuelementowe o średnicy Ø176 mm przy podstawie z wysięgnikami spawanymi

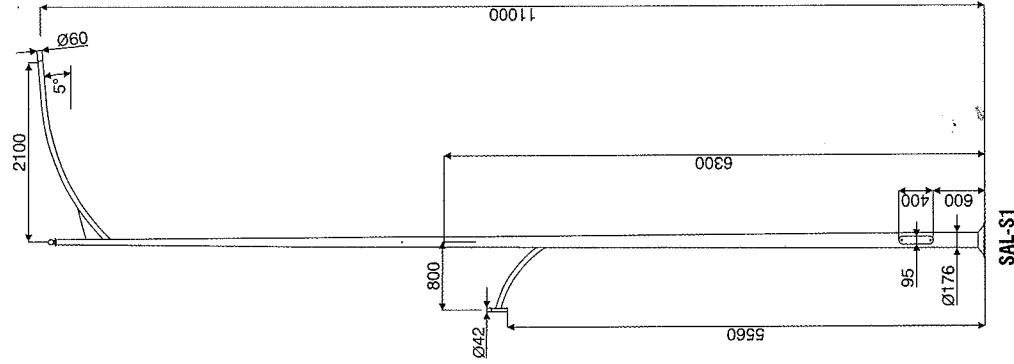
Typ słupa	SAL-S1	SAL-T1	SAL-T2	SAL-T3	SAL-U1	SAL-W1	SAL-Z1
Wysokość	całkowita H [m]	11,0	11,0	11,0	9,3	10,0	9,3
	część dolna h ₁ + E [m]	6,3 + 0,35	6,3 + 0,35	6,3 + 0,35	5,3 + 0,35	6,3 + 0,35	5,3 + 0,35
	część góra h ₂ [m]	4,7	4,7	4,7	4,0	3,7	4,0
Kolor - metoda anodowania	C0 - kolor naturalny	42464/C0	42467/C0	42468/C0	42465/C0	42469/C0	42474/C0
	C - barwienie elektrochemiczne	42464/C...	42467/C...	42468/C...	42465/C...	42469/C...	42474/C...
	C1 - barwienie interferencyjne	42464/C1...	42467/C1...	42468/C1...	42465/C1...	42469/C1...	42474/C1...
Malowane - poliestrowe farby proszkowe wg palety RAL	43464	43466	43467	43468	43465	43469	43474
Waga netto [kg]	60,4	58,6	62,8	67	48,8	55,8	50,1
Objętość jednostkowa [m ³]*	1,25	1,08	1,18	1,88	1,17	0,87	0,48
Oprawy do montażu bezpośrednio na słupie	Oprawa uliczna (str. 172), OPA (str. 150), OW (str. 152), OW-2 (str. 154)	oprawy uliczne (str. 172)			oprawa uliczna (str. 172) OPC-1 Ø60 (str. 146), OPA-1 (str. 148), OP (str. 144)		
Typ fundamentu				B-70			
Kod fundamentu				311170			
Typ kosza zbrojeniowego				Z-70			
Kod kosza zbrojeniowego				311207			
Komplet elementów złącznych				4012			
Komplet elementów łączących zrywanych				4013			
Wymiary podstawy [mm] (bok/rozstaw śrub/grubość)				400/300/12			

* Przy zamówieniach ilości większych niż 10 szt. podane objętości jednostkowe mogą ulec zmianie ze względu na sposób pakowania

Dopuszczalne obciążenie słupów

Dopuszczalna masa oprow i wysięgników [kg]	15						
I strefa, III kategoria terenu 22 m/s, (79,2 km/h)	0,17	0,20	0,11	Magnolia	0,44	0,35	0,49
I i III strefa, III kategoria terenu Dla 450 m n.p.m. 24 m/s, (86,4 km/h)	0,10	0,11	x	x	0,32	0,26	0,36
II strefa, III kategoria terenu 26 m/s, (93,6 km/h)	x	x	x	x	0,21	0,16	0,19
III strefa, III kategoria terenu Dla 750 m n.p.m. 27,9 m/s, (100,6 km/h)	x	x	x	x	0,18	0,13	0,15

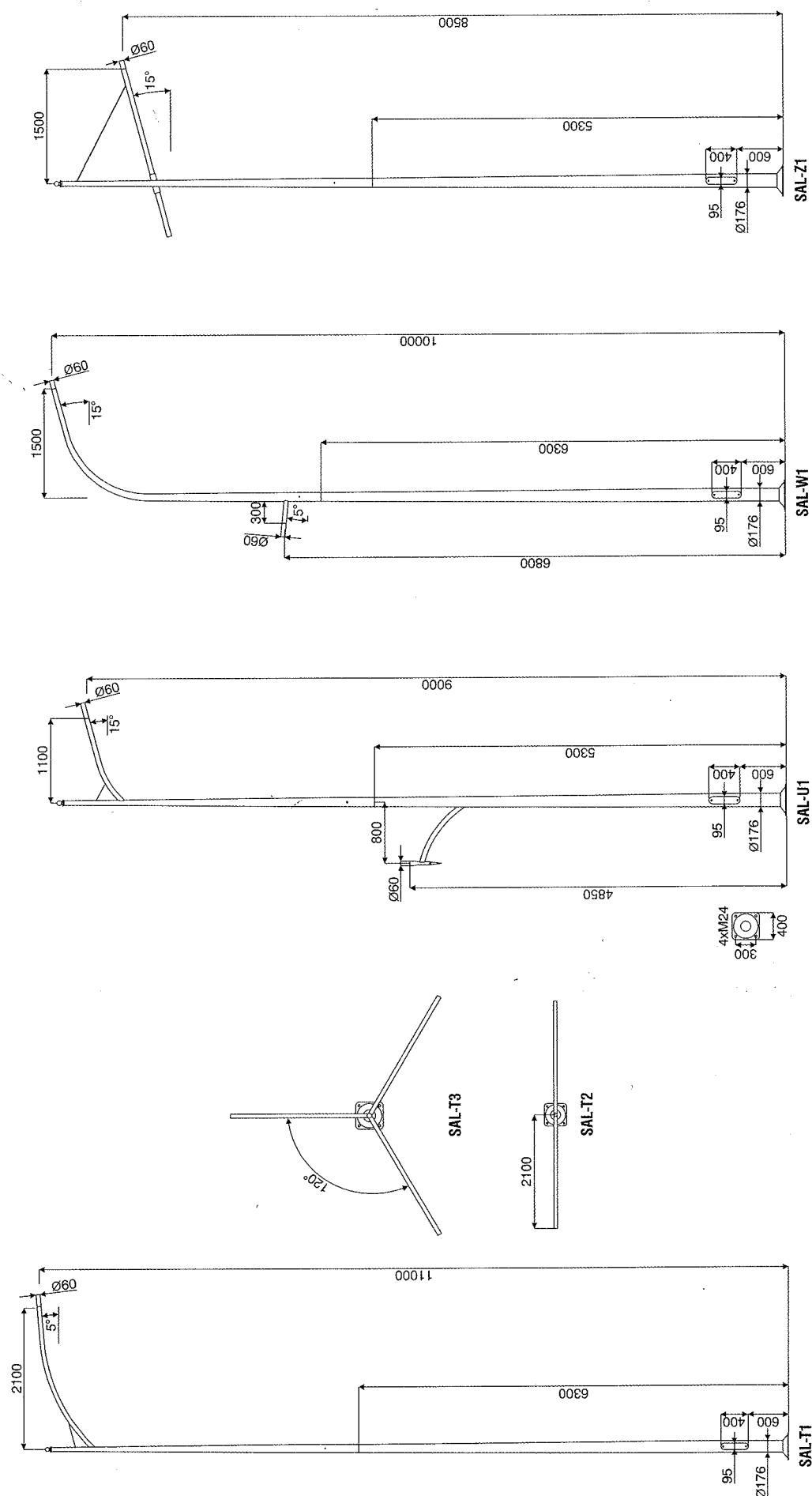
Zastosowanie wysięgników i oprow należy zawsze zweryfikować z dopuszczalnym obciążeniem słupa dla danej strefy wiatrowej



SAL-S1

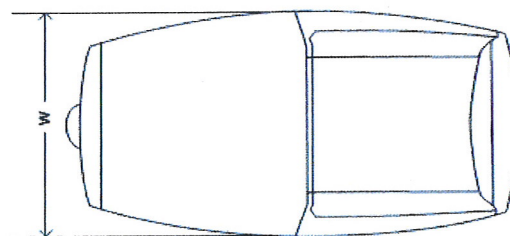
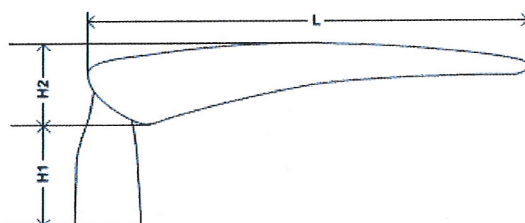
I. SŁUPY I MASZTY ALUMINIOWE

» Słupy dwuelementowe o średnicy $\varnothing 176$ mm przy podstawie z wysięgnikami spawanymi

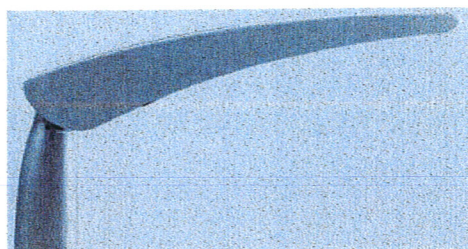


Parametry techniczne oprawy drogowej w technologii LED

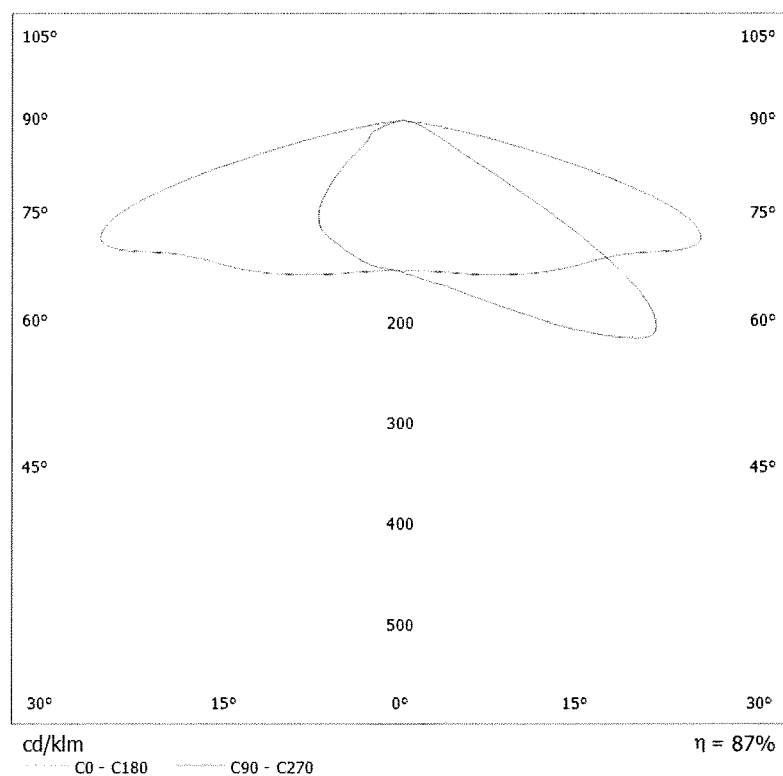
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie $0-10^\circ$ (montaż bezpośredni) lub $0-15^\circ$ (montaż na wysięgniku)
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 110W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – 48 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny źródeł – 11600lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- W przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej.



W	318mm
L	607mm
H1	141mm
H2	113mm



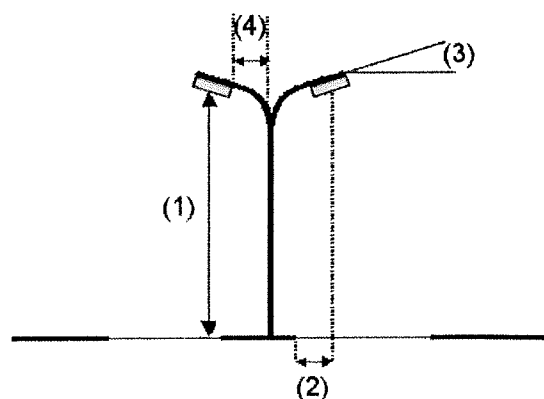
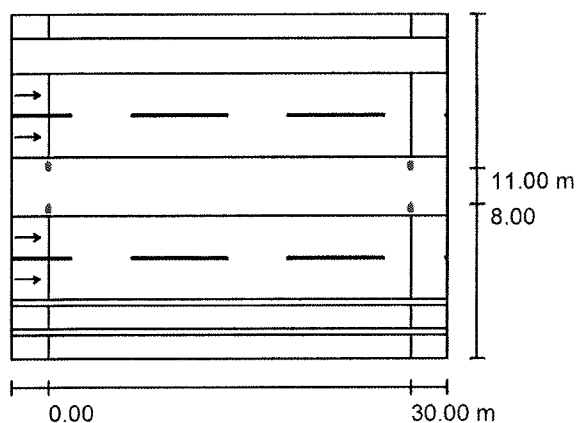
- Sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej.
- Różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych:



Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

ul. Kilińskiego 7m_5m_7m / Dane planowania

Rozmieszczenia opraw



Oprawa:	SCHREDER TECEO 1 / 5117 / 48 LEDS 700mA NW / 331071
Strumień świetlny (Oprawa):	10195 lm
Strumień świetlny (Lampy):	11668 lm
Moc opraw:	107.0 W
Rozmieszczenie:	na pasie środkowym
Odstęp słupa:	30.000 m
Wysokość montażu (1):	10.000 m
Wysokość punktu świetlnego:	10.040 m
Nawis (2):	-0.600 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0 °
Długość wysięgnika (4):	1.500 m

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

przy 70°: 565 cd/klm

przy 80°: 99 cd/klm

przy 90°: 0.00 cd/klm

W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

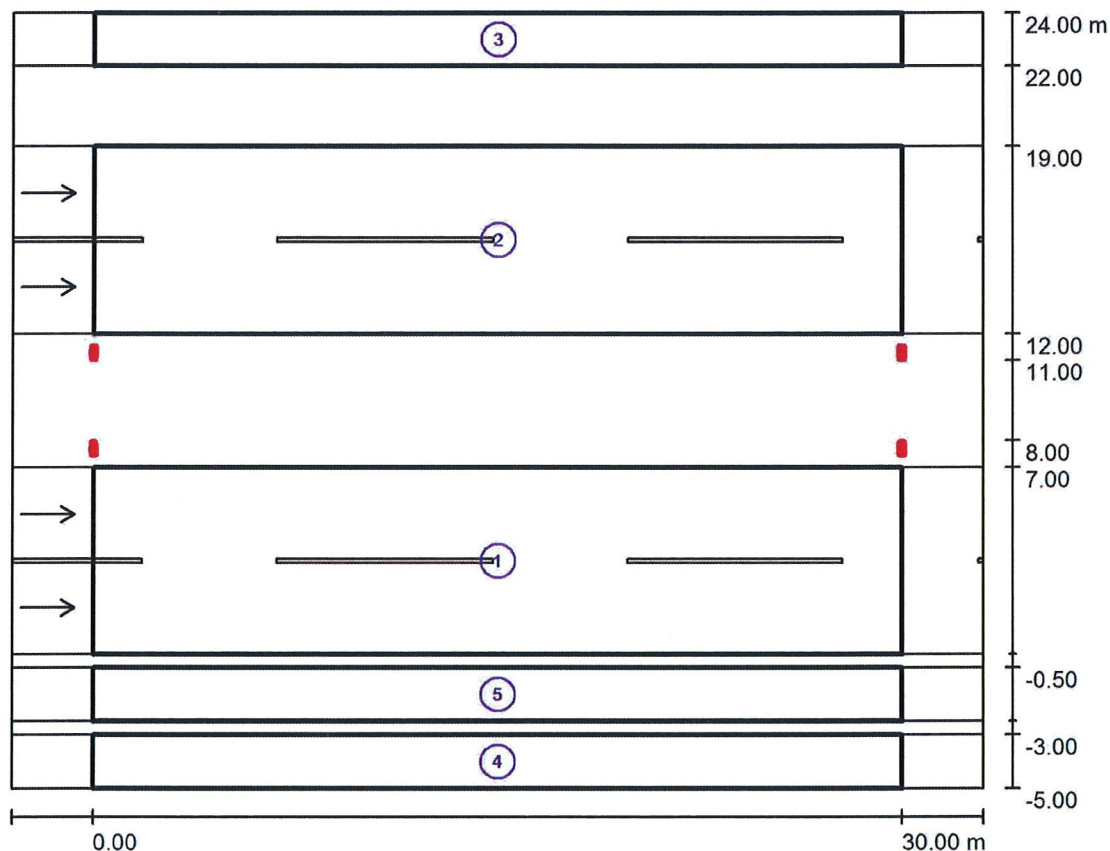
Żadna moc oświetleniowa powyżej 90°.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy mocy oświetleniowej G3.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6.

Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

ul. Kilińskiego 7m_5m_7m / Wyniki szczegółowe



Współczynnik konserwacji: 0.80

Skala 1:269

Lista pól oszacowania

- 1 Pole oszacowania Jezdnia 1
Długość: 30.000 m, Szerokość: 7.000 m
Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 1.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME3c

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

Wartości rzeczywiste według obliczenia:
Wartości zadane według klasy:
Spełnione/nie spełnione:

L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
1.11	0.58	0.83	9	0.95
≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
✓	✓	✓	✓	✓

Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

ul. Kilińskiego 7m_5m_7m / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 2 Pole oszacowania Jezdnia 2
Długość: 30.000 m, Szerokość: 7.000 m
Siatka: 10 x 6 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Jezdnia 2.
Nawierzchnia: R3, q0: 0.070
Wybrana klasa oświetleniowa: ME3c

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	1.11	0.58	0.83	9	0.95
Wartości zadane według klasy:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓	✓	✓	✓

- 3 Pole oszacowania Chodnik 1
Długość: 30.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 1.
Wybrana klasa oświetleniowa: S2

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	10.65	8.73
Wartości zadane według klasy:	≥ 10.00	≥ 3.00
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

- 4 Pole oszacowania Chodnik 2
Długość: 30.000 m, Szerokość: 2.000 m
Siatka: 10 x 3 Punkty
Przynależne elementy uliczne: Chodnik 2.
Wybrana klasa oświetleniowa: S2

(Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	10.65	8.73
Wartości zadane według klasy:	≥ 10.00	≥ 3.00
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

ul. Kilińskiego 7m_5m_7m / Wyniki szczegółowe

Lista pól oszacowania

- 5 Pole oszacowania Ścieżka dla rowerzystów 1

Długość: 30.000 m, Szerokość: 2.000 m

Siatka: 10 x 3 Punkty

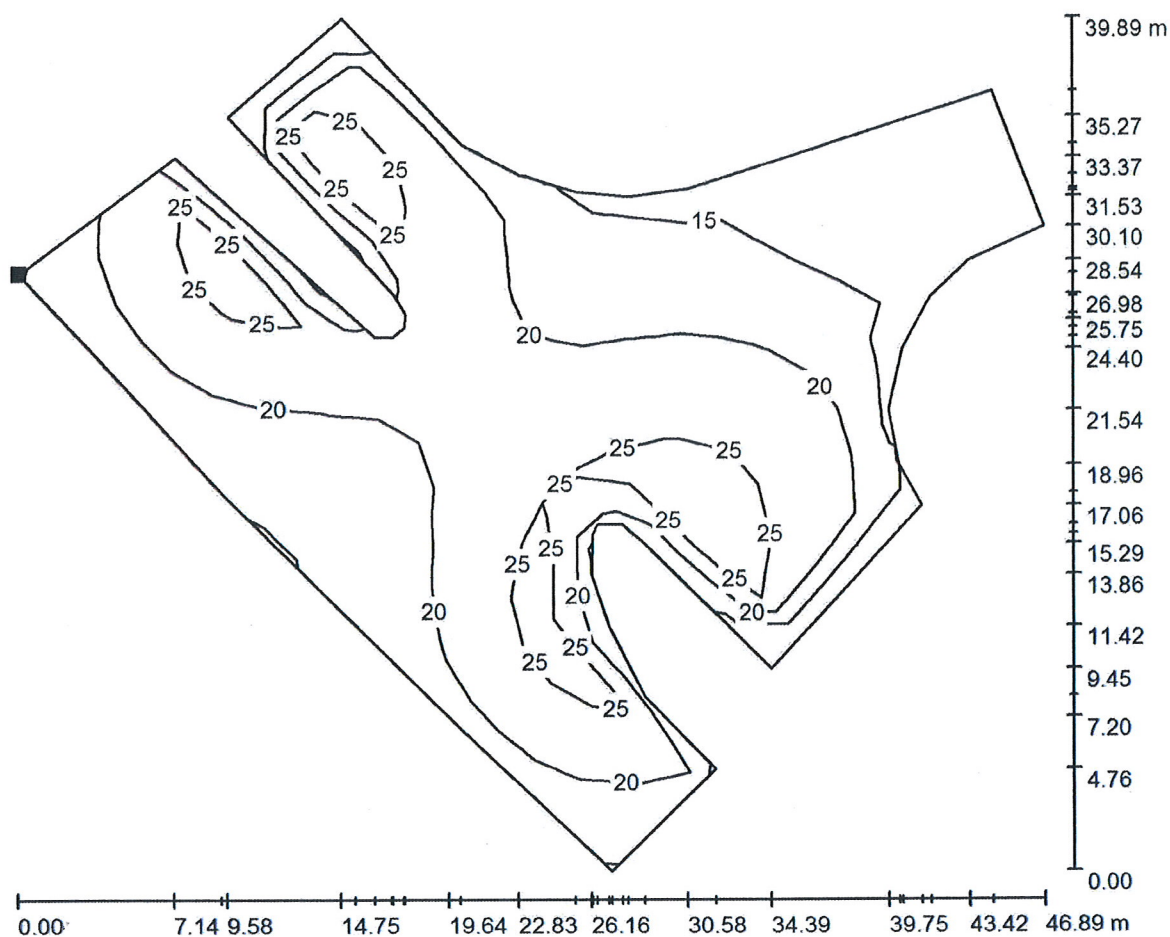
Przynależne elementy uliczne: Ścieżka dla rowerzystów 1.

Wybrana klasa oświetleniowa: S2 (Wszystkie wymagania fotometryczne zostały spełnione.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Wartości rzeczywiste według obliczenia:	13.26	10.57
Wartości zadane według klasy:	≥ 10.00	≥ 3.00
Spełnione/nie spełnione:	✓	✓

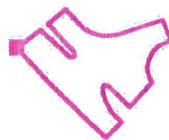
Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

**Skrzyżowanie ul. Kilińskiego x ul. Emilii Plater / Element podłoża 1 / Powierzchnia 1 /
Izolinie (E)**



Wartości Lux, Skala 1 : 336

Położenie powierzchni w scenie
zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(602.719 m, 297.218 m, 0.000 m)



Siatka: 19 x 19 Punkty

E_m [lx]
21

E_{min} [lx]
11

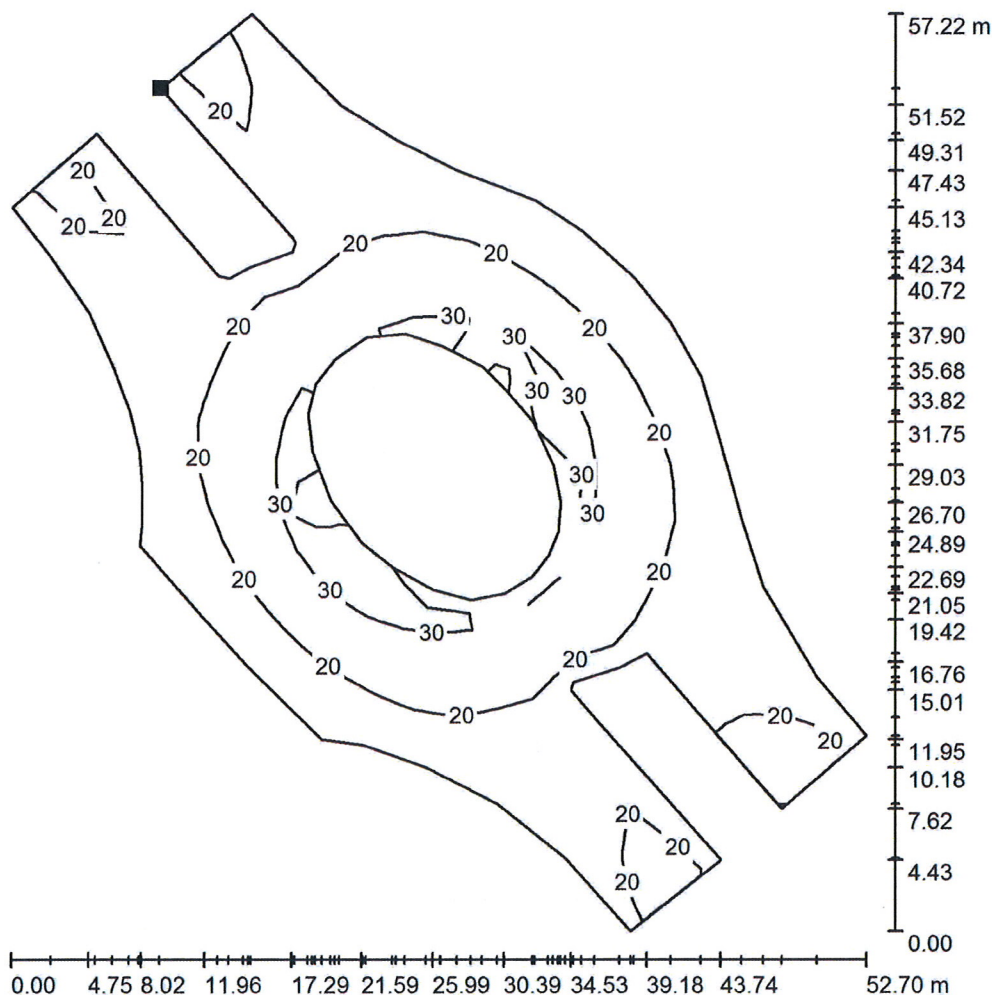
E_{max} [lx]
29

E_{min} / E_m
0.536

E_{min} / E_{max}
0.379

Edytor WKR
Telefon
faks
e-Mail

**Skrzyżowanie ul. Kilińskiego x ul. Piękna / Element podłoża 1 / Powierzchnia 1 /
Izolinie (E)**



Wartości Lux, Skala 1 : 448

Położenie powierzchni w scenie
zewewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(419.116 m, 531.556 m, 0.000 m)



Kl. CE2

Siatka: 30 x 17 Punkty

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
21	12	39	0.556	0.298