



SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA

TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o.
ul. Depowa 9B
15-381 Białystok
tel./fax. (85) 675 27 72
(85) 717 05 01

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

**Przebudowa dróg wewnętrznych oraz budowa doziemnej instalacji oświetlenia terenu i
kanalizacji teletechnicznej na terenie kompleksu wojskowego przy ulicy Rakowickiej 29 w
Krakowie.
Zadanie nr 42031**

ADRES INWESTYCJI: ul. Rakowicka 29
30-901 Kraków
dz. nr 233/2, 234, 236/3, 236/5, obręb 8 Śródmieście
INWESTOR: REJONOWY ZARZĄD INFRASTRUKTURY
ADRES: 30-901 KRAKÓW, ul. MOGILSKA 85

Projektował: mgr inż. Adam Koniuch
upr. PDL/0069/POOE/12
POIIB-PDL/IE/0337/03

Współpraca:
mgr inż. Paweł Kuźmicki

Białystok, Lipiec 2019 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	2
ZAŁĄCZNIKI.....	3
Załącz. 1 - Notatka służbowa z dnia 05.02.2019 r.	3
Załącz. 2 - zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta.....	6
Załącz. 3 - stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	7
Oświadczenie projektanta	8
Opis techniczny	9
1. Podstawa opracowania	9
2. Zakres opracowania.....	9
3. Stan istniejący	9
4. Stan projektowany.....	10
4.1 Roboty demontażowe.....	10
4.2 Parametry projektowanego oświetleniowe.	10
4.3 Szafka oświetleniowa.....	10
4.4 Kablowa linia oświetleniowa.....	10
4.5 Słupy oświetleniowe	11
4.6 Fundamenty.....	12
4.7 Oprawy oświetleniowe i przewody zasilające	12
4.8 Uziemienia i ochrona odgromowa	13
5. Uwagi końcowe.....	13
6. Obliczenia techniczne.....	15
6.1 Oświetlenie.....	15
6.2 Dobór zabezpieczeń obwodów oświetleniowych	18
7. Zestawienie materiałów	19
8. Część graficzna.....	20

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1 - Notatka służbowa z dnia 05.02.2019 r.

Kraków, dn.05.02.2019 r.

NOTATKA SŁUŻBOWA

ze spotkania roboczego w dniu 05.02.2019 r. na terenie kompleksu wojskowego K-3336, ul. Rakowicka 29, Kraków, w sprawie opracowania dokumentacji projektowo-kosztorysowej: „Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym ul. Rakowicka 29, Kraków”

Podstawa opracowania: umowa nr 1/42031/2019/DP zawarta 15.01.2019, pomiędzy Rejonowym Zarządem Infrastruktury w Krakowie – Zamawiającym, a TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Spółka z o. o. z siedzibą w Białymstoku, ul. Depowa 9B, 15-381 Białystok – Wykonawcą.

Zadanie inwestycyjne nr 42031 jest ujęte w centralnym Planie Inwestycji Budowlanych resortu Obrony Narodowej, o wartości powyżej 2 mln. zł.

I. Uczestnicy spotkania – wg podpisu:

- Przedstawiciele Rejonowego Zarządu Infrastruktury w Krakowie (RZI Kraków) – inwestora.
- Przedstawiciele Użytkownika kompleksu.
- Przedstawiciele Administratora kompleksu – 35.WOG w Krakowie.
- Przedstawiciele Wykonawcy TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Spółka z o. o.
- Przedstawiciele Wykonawcy WASKO PROJEKT DESIGN – firmy realizującej umowę w zakresie zadań 42459 i 42463 (instalacja furt obrotowych i barier zaporowych) wchodzącą w korelację z zadaniem 42031.

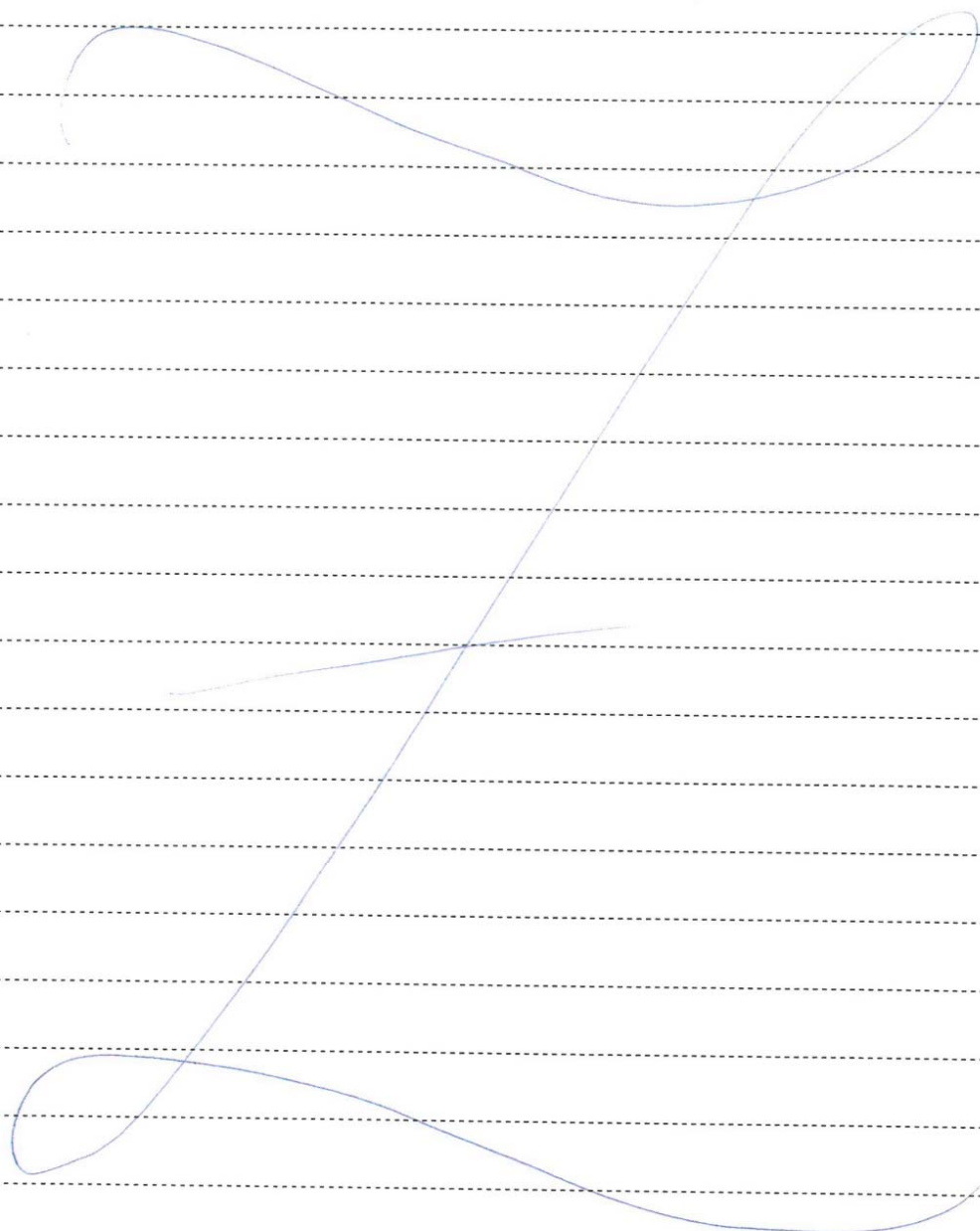
II. Ustalenia i uzgodnienia:

~~z W. Krawczykiem do~~

- Proponuje rozszerzenie zakresu prac o fragment drogi między ogrodzenia i rowem do wykonanej drogi (zad. budżetu nr 50)
- Należy skoordynować przebieg kolidujący telekomunikacji – istniejąca infrastruktura oraz projektować przez biura projektowe. Biura uzgodnić przedtępną koncepcję opracowaną przez siebie. Dane zostały przekazane firmie PKE (zad. 42462), która skoordynuje całość prac projektowych.

- 1 -

- Należy zaprojektować nowe oświetlenie → ujednolicenie na całej powierzchni kompleksu – wzdłuż drogi z Uniwersyteckim Ekonomizym.
- Istniejące oświetlenie zdemontować.
- Administrator wskazuje miejsce podłączenia się z zasilaniem.



Podpisy uczestników spotkania :

Przedstawiciele Rejonowego Zarządu Infrastruktury w Krakowie – inwestora:

Dominika Janowska
Edyta Mazur
Jon Górcz

Janowska

Przedstawiciele Użytkownika kompleksu:

mgr Jacek Jastrzębski
Elina Banas
Ksi

Przedstawiciele Administratora kompleksu – 35.WOG w Krakowie:

Piotr Wierzbicki

Wierzbicki

Przedstawiciele Wykonawcy TYTAN Systemy Bezpieczeństwa Spółka z o. o.:

Witold Polakowski
Paweł Kucharski

MAREK GWIAZDOWSKI
ADAM KONIUCH - EL

R. Gwardański

Przedstawiciele Wykonawcy WASKO PROJEKT DESIGN –

Robert Kucharski

RK

Załącznik 2 - zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-HVP-HMX-JCA *

Pan Adam Koniuch o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0337/03
adres zamieszkania al. Niepodległości 9 m. 6, 15-674 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-07-01 do 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-06-07 roku przez:

Wojciech Kamiński, Przewodniczący Rady Podlaskiej 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.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Załącznik 3 - stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta



POIIB.KK.7131/025/10

Białystok, dnia 11 czerwca 2012 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 późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, 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 późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:

Pan ADAM KONIUCH
magister inżynier elektryk
w zakresie elektrotechniki

urodzony dnia 2 stycznia 1953 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny PDL/0069/POOE/12

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

Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych:

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
 - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.
- II. Zgodnie z § 24 ust. 1 oraz § 3 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
 - projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania;
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
dr inż. Mikołaj Malesza
2. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Wiceprzewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Siuda
4. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jerzy Tadeusz Drapa
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Jan Bański
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



Otrzymują:

1. Pan Adam Konuch
ul. Wiejska 72 m 70
15-352 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.

Białystok, Lipiec 2019 r.

Imię i Nazwisko	Adam Koniuch
Uprawnienia	PDL/0069/POOE/12
Członek Izby	Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Nr ewidencyjny	PDL/IE/0337/03

Oświadczenie projektanta

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że projekt wykonawczy instalacji elektrycznych p.n. **"Przebudowa części dróg wewnętrznych w kompleksie wojskowym ul. Rakowicka 29, Kraków - zadanie nr 42031"** został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

- ❖ Umowa z Inwestorem nr 1/42031/2019/DP z dnia 15.01.2019 r.
- ❖ Inwentaryzacja w terenie.
- ❖ Aktualny mapa do celów projektowych.
- ❖ Archiwalne opracowania zagospodarowania terenu.
- ❖ Obowiązujące przepisy i normy.

Do celów obliczeniowych przyjęto rozwiązania szczegółowe konkretnego typu opraw. Możliwa jest ich zmiana (na etapie składania ofert) na inne o równoważnych parametrach, sprawności, natężenia, luminancji, oświetlenia.

2. Zakres opracowania

Niniejszy projekt obejmuje budowę urządzeń linii oświetleniowej w zakresie zgodnym z notatką z dnia 05.02.2019 r., o parametrach:

- ❖ zasilania kablem miedzianym typu YKXS 4x10mm² od istniejącej rozdzielnicy wolnostojącej RPL 1 w kierunku projektowanych słupów oznaczonych od S1 do S9,
- ❖ słupy oświetleniowe S1 - S7, stalowe, ocynkowane wysokości całkowitej 10 m wzdłuż ciągu budynków 20, 53, 52, 51 o zwiększonej wytrzymałości i poszerzonej wnęce słupowej (wym. 600x130), z wysięgnikiem jednoramiennym giętym długości 1,5m posadowione na fundamencie prefabrykowanym standardowym, zgodnie z zaleceniami producenta,
- ❖ słupy oświetleniowe typu parkowego S8, S9, stalowe, ocynkowane wysokości całkowitej 5 m wzdłuż ciągu budynków 49 i 50.
- ❖ opraw oświetlenia ulicznego typu LED o parametrach z opisu technicznego,
- ❖ zabezpieczenie projektowanych kabli z rur HDPE typu DVK 50/50 karbowanych, dwuściennych koloru niebieskiego,
- ❖ zabezpieczenia projektowanych kabli z rur typu SRS-G110/10 gładkościennych, grubościennych koloru niebieskiego,

3. Stan istniejący

Wzdłuż przebudowywanej drogi znajdują się słupy oświetleniowe typu WZ 9 z pojedynczymi wysięgnikami oraz oprawami sodowo-rtęciowymi mocy 125 - 250 W - szt 2. Są one zasilane kablowo z rozdzielnicy wolnostojącej RPL 1. Wzdłuż budynku nr 51 są oprawy

parkowe o wysokości 5 m z kulistymi kloszami opraw - szt 5. Są one zasilane kablowo z rozdzielniczy głównej RG budynku nr 51. Nieczynne kable demontowanych słupów usunąć.

4. Stan projektowany

4.1 Roboty demontażowe

Należy zdemontować słupy betonowe typu WZ 9 szt. 2 wraz z oprawami zlokalizowane pomiędzy projektowanymi słupami S5 - S6 oraz S6 - S7. Materiały z demontażu zutylizować a karty przekazania odpadów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

4.2 Parametry projektowanego oświetleniowe.

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 – wybór klas oświetlenia, projektowany odcinek drogi zakwalifikowano do grupy sytuacji oświetleniowych B2. Ze względu na występujące strefy konfliktowe i złożoność pola widzenia przyjęto klasę oświetlenia – ME5. Dla tej klasy minimalna wartość średniej luminancji (przy suchej nawierzchni) wynosi 0,5 [cd/m²] przy równomierności 0,4. Wg przeprowadzonych obliczeń projektowane punkty oświetleniowe spełnią powyższe kryteria. Spełnione zostaną również wymagania dotyczące oświetlenia chodników.

4.3 Szafka oświetleniowa

Zasilanie nowego oświetlenia projektuje się z istniejącej wolnostojącej szafki rozdzielczej RPL 1 zlokalizowanej na placu w sąsiedztwie masztów. Schemat jednokreskowy pokazano w części rysunkowej. Zasilanie RPL 1 z rozdzielniczy RGNN stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr ST 1140 wykonano kablem YAKY 4x35 mm² przy zabezpieczeniu BiWts 25 A. Moc przyłączeniowa i wartości zabezpieczeń przelicznikowych w szafce oświetleniowej RPL 1 pozostaje bez zmian ze względu na moc zainstalowaną na obwodzie wychodzącym w kierunku projektowanego odcinka drogi wynoszącą ok. 0,5 kW.

4.4 Kablowa linia oświetleniowa

W ciągu projektowanej drogi należy wybudować nowe kablowe oświetlenie uliczne. Szczegółowy przebieg trasy kablowej linii oświetleniowej oraz miejsce posadowienia słupów pokazane są na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500. Do oświetlenia drogi zaprojektowano kabel miedziany typu YKXs 4x10mm² wraz z bednarką Fe/Zn 25x4 mm. Kabel układać w rowie kablowym o głębokości 0,7m + 0,1m podsypki z piasku (rów głębokości 0,8m).

Wzdłuż układanego kabla ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm i połączyć ją z metalową konstrukcją słupów obwodu w punkcie PE. Na ułożonym kablu nasypać 0,1m warstwy piasku, 0,25m warstwy gruntu rodzimego, a następnie przykryć taśmą ostrzegawczą koloru niebieskiego po czym uzupełnić wykop do końca gruntem rodzimym. W trakcie zasypywania rowu kablowego należy zagęszczać warstwy gruntu co ok. 0,20m.

Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać w rurach DVK karbowanych koloru niebieskiego o średnicy rury Ø 50. Natomiast, skrzyżowanie z jezdnią i wjazdami wykonać w rurach gładkich SRS koloru niebieskiego o średnicy rury Ø 110. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1 m. Przepusty uszczelnić stosując uszczelniacze systemowe lub dławice czopowe wg standardu technologicznego (nie stosować pianki i folii). Część przepustów należy wykonać metodą przecisku z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne. W miejscach, gdzie na etapie wykonywania robót budowlanych, elektrycznych „odkryje” się jakiegokolwiek sieci podziemne należy stosować rury ochronne.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika. Oznaczniki takie winne zostać umieszczone również na kablach odejściowych od „głównego” ciągu oświetleniowego w słupach oświetleniowych.

Przy połączeniu linii kablowej w słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych na kable pięciodżyłowe o odpowiedniej średnicy. Przy słupach pozostawić zapasy kabla długości 1,5 m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez inspektora nadzoru z ramienia Zamawiającego.

4.5 Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia drogi zaprojektowano słupy stalowe oznaczone S1 - S7, ocynkowane o łącznej wysokości 10m (8m słup + 2m wysięgnik) oraz S8 - S9 ocynkowane o wysokości 5m z oprawą mocowaną bezpośrednio do słupa. Słupy (bez względu na wysokość) winny być o zwiększonej wytrzymałości (granica plastyczności stali 315MPa) – o podwyższonej wytrzymałości i poszerzonym otworze drzwiczek wnekowych minimum – 600mmx130mm oraz wysięgnikiem rurowym jednoramiennym giętym długości 2,0 m i kącie nachylenia 5°. Słupy

powinny być wyposażone w płytę podstawy o wymiarach ~412mmx412mm. Słupy ze spoiną bez wypukłego lica (łączenie materiałem rodzimym, bez materiału wypełniającego), ocynkowane ogniowo (na zewnątrz i wewnątrz) zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO 1461:2000. We wnękach słupów zainstalować tabliczki zaciskowo - bezpiecznikowe do kabli 5-cio żyłowych (zaciski typu „ENSTO”, podstawy bezpiecznikowe DO1). Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem D01 gG6A.

4.6 Fundamenty

Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa zgodnie z zaleceniami producenta. Wszystkie fundamenty winne być w części podziemnej abizolowane. Śruby fundamentowe zabezpieczyć antykorozyjnie. Podstawę słupa zabezpieczyć warstwą farby tlenkowej i posadzić poniżej poziomu chodnika. Słup zlokalizowany poza chodnikiem (w zieleńcu) posadzić tak aby śruby były ponad powierzchnią ziemi. Podstawę słupa malować do wysokości 35 cm elastomerem poliuretanowym lub zgodnie z zaleceniami producenta. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnie drogową (minimum 0,5m) oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

4.7 Oprawy oświetleniowe i przewody zasilające

- a) oprawy S1 - S7: oprawy oświetleniowe typu LED o barwie światła 4000K, prądzie 445mA, z optyką wąską DN 10, o mocy 33,5W w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66 dla całej oprawy, z kloszem płaskim, szklanym odpornym mechanicznie (min. IK08) i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanego ciśnieniowo aluminium. Projektowane oprawy posiadają uchwyt na wysięgnik lub szczyt słupa o średnicy 60mm oraz możliwość regulacji kąta świecenia (kąta nachylenia) 0°-15°. Kąt świecenia oprawy wyregulować tak, aby uzyskać optymalne doświetlenie jezdni oraz chodnika. Szczegóły dotyczące rozmieszczenia opraw podano na schemacie. Ze złączy słupowych oprawy oświetleniowe zasilć przewodem typu YKY 2x2,5mm².
- b) oprawy S8 - S9: oprawy oświetleniowe typu LED o barwie światła 4000K, prądzie 340mA, z optyką 360 st, o mocy 24,5W w II klasie ochronności, o wskaźniku IP 66, z kloszem szklanym odpornym mechanicznie (min. IK10) i temperaturowo. Korpus oprawy z odlewanego ciśnieniowo aluminium. Projektowane oprawy posiadają uchwyt na wysięgnik lub szczyt słupa o średnicy 60mm. Ze złączy słupowych oprawy oświetleniowe zasilć przewodem typu YKY 2x2,5mm².

4.8 Uziemienia i ochrona odgromowa

Ochronę dodatkową dla projektowanych urządzeń oświetleniowych stanowi samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieciowym TN-C-S. Ochronie podlegają stalowe słupy oświetleniowe. Prowadzoną z kablem bednarkę FeZn 25x4mm należy podłączyć z obudową słupa i zaciskiem ochronnym „PE” we wnęce każdego projektowanego słupa stalowego. Dodatkowo przy słupach krańcowych S1, S7, S9 wykonać uziomy szpilkowe. Rezystancja każdego z uziomów $R \leq 30 \Omega$. Uziemienia wykonać jako powierzchniowo-głębinyowe z zastosowaniem bednarki ocynkowanej FeZn 25x4mm i prętów stalowych. W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

5. Uwagi końcowe

- a. W obszarze projektowanej przebudowy części dróg wewnętrznych znajdują się kable elektroenergetyczne ułożone w ziemi. W trakcie prac ziemnych należy zachować szczególną ostrożność w pobliżu tras istniejącej infrastruktury (prace wykonywać ręcznie). Odkryte kable pod wykonywaną drogą należy zabezpieczyć rurami osłonowymi dwudzielnymi fi 110.
 - b. Jeśli okaże się w trakcie robót budowlanych, iż kabel leży na głębokości nienormatywnej (tj. poniżej lub powyżej 0,7 - 0,8 m) od docelowego poziomu drogi - należy skorygować głębokość ułożenia kabla, osłonić rurą dwudzielną w warstwie piasku sięgającą do poziomu korytowania drogi.
 - c. Kabel energetyczny ujęty w projekcie wykonawczym kanalizacji sanitarnej i deszczowej zaprojektowany w roku 2017 przez firmę Tytan Systemy Bezpieczeństwa Sp. z o.o. w ramach zadania nr 42023 "Przebudowa budynku nr 18 z dostosowaniem do funkcji szkoleniowej" należy przełożyć począwszy od trasy na wysokości budynku nr 51 - jak pokazano to na PZT Planszy Zagospodarowania Terenu - w kierunku projektowanego słupa S-6 i dalej po wspólnej w kierunku słupa S-2 i dalej do pomp umieszczonych w studniach.
 - d. Wszelkie prace w pobliżu istniejących urządzeń elektroenergetycznych wykonywać w stanie bez napięciowym, po ich uziemieniu i po dopuszczeniu przez osoby upoważnione.
 - e. Całość wykonać zgodnie z normami PN-E-05100-1:2000, N SEP-E-003, N SEP-E-004 i PBUE z zachowaniem przepisów BHP oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom V – Instalacje elektryczne
-

- f. Dokładną lokalizację istniejących kabli ustalić wykonując wykopy kontrolne. Jeśli trasa istniejącego kabla przebiega pod projektowaną drogą lub występuje zbliżenie z projektowanym kablem należy zastosować dwudzielne rury osłonowe koloru niebieskiego. Łączenie – poprzez przesunięcie dwóch połówek rury względem siebie (min przesunięcie 50 cm).
- g. Podstawę słupa do wysokości 0,35m oraz śruby mocujące słup do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- h. Trasy projektowanych linii, lokalizacje słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- i. Przed przekazaniem urządzeń Inwestorowi, Wykonawca winien przeprowadzić odpowiednie pomiary i badania odbiorcze. (pomiary skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej, pomiary luminancji i natężenia oświetlenia).
- j. Naruszone nawierzchnie przywrócić do stanu pierwotnego.
- k. Przy wykonywaniu linii oświetleniowych stosować materiały i urządzenia posiadające aktualne atesty i certyfikaty dopuszczające do ich stosowania.
- l. Materiały opisane w projekcie z podaniem konkretnego typu i producenta stanowią przykład spełniający wszystkie niezbędne wymagania techniczne określone w audycie oświetleniowym. Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów niż podane w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych
- m. Opis techniczny stanowi integralną część projektu.

Projektant:

mgr inż. Adam Koniuch

6. Obliczenia techniczne

6.1 Oświetlenie

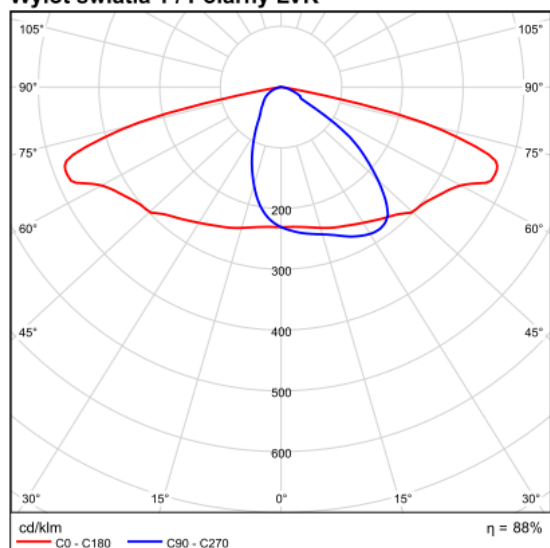
Philips BGP202 T25 1 xLED50-4S/740 DM12 1xLED50-4S/740

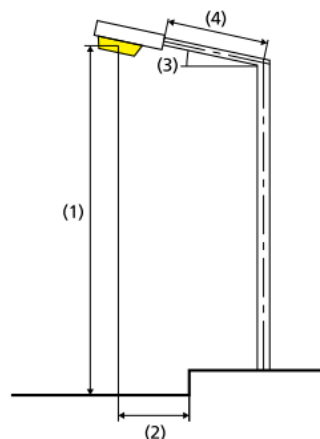
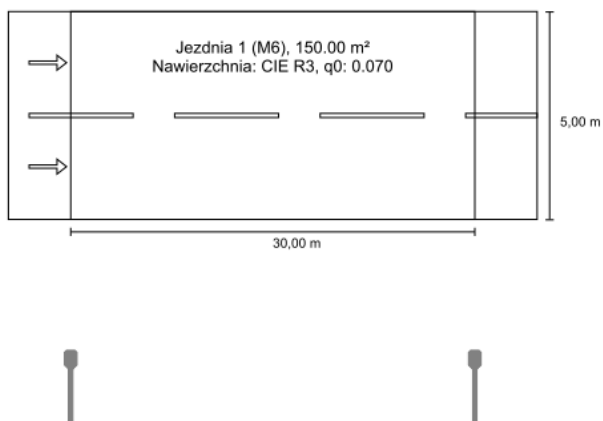
Ilustracje oświetleń
znajdziesz w naszym
katalogu oświetleń.

Stopień efektywności: 88.16%
Strumień świetlny lampy: 5000 lm
Strumień świetlny opraw: 4408 lm
Moc: 31.5 W
Skuteczność świetlna: 139.9 lm/W

UniStreet — prosta, wydajna i ekonomiczna rodzina opraw ulicznych. Oprawy UniStreet zapewniają przy stosunkowo niskich kosztach początkowych, znaczne oszczędności w porównaniu z konwencjonalnymi oprawami oświetlenia ulicznego, oferując całkowity zwrot z inwestycji w ciągu krótkiego czasu. Szeroki zakres dostępnych strumieni świetlnych, umożliwia prostą wymianę („punkt za punkt”) przestarzałych konwencjonalnych opraw oświetleniowych. UniStreet wykonany jest z materiałów nadających się do recyklingu. Jako, że jest to rozwiązanie oparte na diodach LED nie wymaga skomplikowanych czynności konserwacyjnych.

Wylot światła 1 / Polarny LVK





Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.80

Jezdnia 1 (M6)

Lm [cd/m²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.47	✓ 0.55	✓ 0.74	✓ 0.52	* 11

* instruktywnie, poza oceną

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp) 0.026 W/lx·m²

Gęstość zużycia energii

Rozmieszczenie: BGP202 T25 1 xLED50-4S/740 DM12 0.8 kWh/m² rok
(126.0 kWh/rok)

Lampa: 1xLED50-4S/740

Strumień świetlny (oprawa): 4408.05 lm

Strumień świetlny (lampa): 5000.00 lm

Godziny pracy

4000 h: 100.0 %, 31.5 W

W/km: 1039.5

Rozmieszczenie: z jednej strony na dole

Odstęp słupa: 30.000 m

Nachylenie wysięgnika (3): 0.0°

Długość wysięgnika (4): 1.500 m

Wysokość punktu świetlnego (1): 9.000 m

Nawis punktu świetlnego (2): -3.400 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Wartości maksymalne mocy oświetleniowej

ponad 70° 825 cd/klm *

ponad 80° 50.5 cd/klm *

ponad 90° 0.00 cd/klm *

Klasa natężenia oświetlenia: G*3

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

* Luminous intensity values in [cd/klm] for calculating luminous intensity class refer to the output flux of the luminaire, according EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepiania D.6

Jezdnia 1 (M6)

Współczynnik konserwacji: 0.80

Siatka: 10 x 6 Punkty

Lm [cd/m²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.47	✓ 0.55	✓ 0.74	✓ 0.52	* 11

* instruktywnie, poza oceną

Przynależni obserwatorzy (2):

Obserwator	Pozycja [m]	Lm [cd/m²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%]
Obserwator 1	(-60.000, 1.250, 1.500)	0.47	0.58	0.89	11
Obserwator 2	(-60.000, 3.750, 1.500)	0.52	0.55	0.74	6

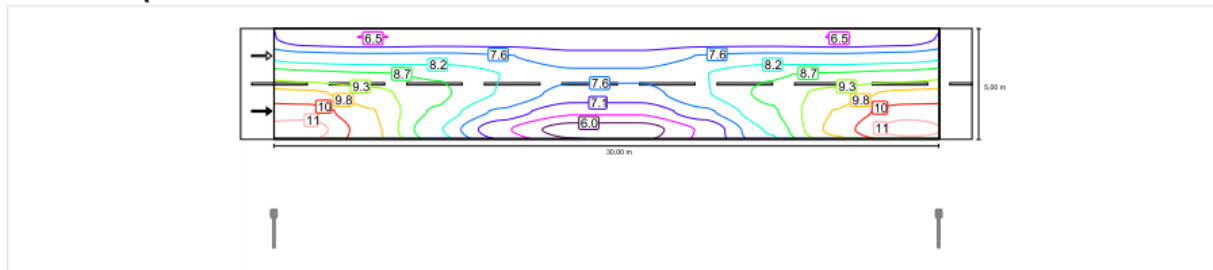
Jezdnia 1 (M6)

Współczynnik konserwacji: 0.80
Siatka: 10 x 6 Punkty

Lm [cd/m ²] ≥ 0.30	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	EIR ≥ 0.30	TI [%]
✓ 0.47	✓ 0.55	✓ 0.74	✓ 0.52	* 11

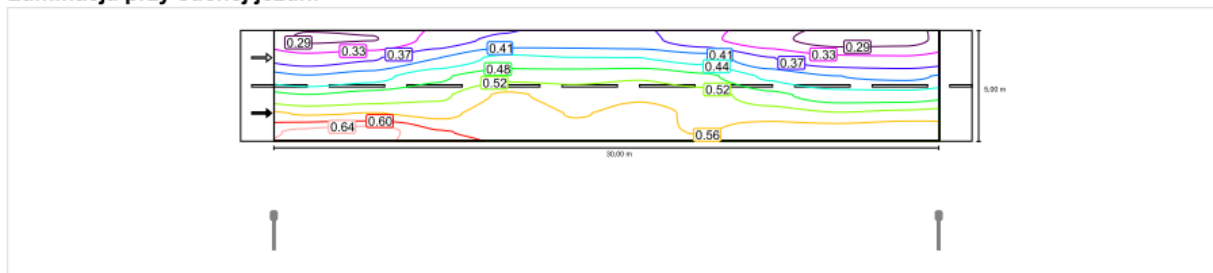
* instruktywnie, poza oceną

Poziome natężenie oświetlenia



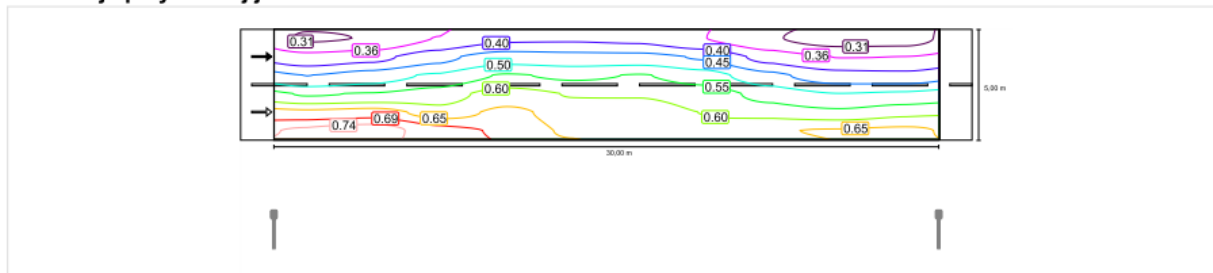
Obserwator 1

Luminacja przy suchej jezdni



Obserwator 2

Luminacja przy suchej jezdni



6.2 Dobór zabezpieczeń obwodów oświetleniowych

Obciążenie jednej fazy:

$$P_{i1} = 3 * 31,5 \text{ W} = 94,5 \text{ W}$$

Prąd obliczeniowy jednej fazy:

$$I_{o1} = P_{i1} / U_f * \cos \varphi_i = 94,5 / 230 * 0,85 = 0,35 \text{ A}$$

Prąd rozruchowy:

$$I_{r1} = 1,4 * I_{o1} = 1,4 * 0,35 = 0,49 \text{ A}$$

Całkowita moc zainstalowana:

$$P_i = P_{i1} + P_{i2} + P_{i3} = 283,4 \text{ W} \sim \text{ok. } 0,3 \text{ kW}$$

Podsumowanie:

- a Projektowane zabezpieczenie pojedynczej oprawy - wkładka bezpiecznikowa DO1 - 6A.
 - b Projektowane zabezpieczenie każdego obwodu L_1 , L_2 , L_3 rozłącznikiem bezpiecznikowym Z-SLS/CEK25/1 z wkładką bezpiecznikową DO1 - 16A.
 - c Ze względu na nieznaczną moc przyłączeniową ok. 0,3 kW (0,1 kW na fazę) odstępuje się od sprawdzenia spadków napięć dla kabla o przekroju 10mm².
 - d Zasilanie RPL 1 z rozdzielnicy RGNN stacji transformatorowej 15/0,4 kV nr ST 1140 wykonano kablem YAKY 4x35 mm² przy zabezpieczeniu BiWts 25 A - bez zmian.
-

7. Zestawienie materiałów

Lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1	Kabel YKXs 4x10 (370m w rowie kablowym)	m	420
2	Kabel YKY 2x2,5	m	80
3	Rura DVK 50	m	180
4	Rura SRS 110	m	38
5	Rura ochronna dzielona A110PS	m	347,5
6	Bednarka ocynk. Fe/Zn 25x4	m	420
7	Sonda uziemiająca cynkowana ogniowo fi 20 mm, dł. 1500 mm	szt	12
8	Złączka sondy uziemiającej	szt	9
9	Grot uziomowy	szt	3
10	Zacisk sondy uziemiającej	szt	3
11	Studzienka pomiarowa	szt	3
12	Rozłącznik bezpiecznikowy Z-SLS/CEK25/1	szt	3
13	Wkładka DO1-6A	szt	9
14	Wkładka DO1-16A	szt	3
15	Słup stalowy ośmiokątny typu Galaxie gr. 3 mm, wys. 8 m,	szt	7
16	Słup stalowy ośmiokątny typu Galaxie gr. 3 mm, wys. 5 m	szt	2
17	Wysięgnik typu OC, wysokość 2m, wysięg 2m, nachylenie 5st.	szt	7
18	Oprawa LED 129lm/W, moc 31,5 W, temp. barw. 4000K, IP66, IK08	szt	7
19	Oprawa LED 123lm/W, moc 24,5 W, temp. barw. 4000K, optyka 360°, IP66, IK10	szt	2
20	Fundament do słupów 7 m	szt	7
21	Fundament do słupów 5 m	szt	2
22	Tabliczka łączowa w słupie	szt	9
23	Palczatka pięciopalcza AK5 1,5-25 termokurczliwa	szt	20

8. Część graficzna

- Rys. 1 Projekt zagospodarowania terenu,
Rys. 2 Schemat instalacji oświetlenia ulicznego,
Rys. 3 Elewacja i schemat szafki zasilającej RPL 1