

OBIEKT:

**Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
zaułka ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim**

INWESTOR:

**Burmistrz Miasta Bielsk Podlaski
ul. Kopernika 1; 17-100 Bielsk Podlaski**

STADIUM:

Projekt Wykonawczy

PROJEKTANT:

**Paweł Stasiak
upr. nr PDL/0132/POOE/08**

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

Białystok, 12 grudzień 2013 r.

Zawartość projektu

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Spis zawartości	str. 2
3. Zakres rzeczowy	str. 3
4. Warunki techniczne przyłączenia RE3-3/772/2013/6512 z dn. 10.10.2013 r.	str. 4-5
5. Opinia i protokół ZUDP.....	str. 6-7
6. Opis techniczny	str. 8-9
7. Projekt zagospodarowania terenu	Rys. 1
8. Zestawienie montażowe	str. 10
9. Wykaz zbiorczy materiałów podstawowych	str. 11
10. Wykaz materiałów z demontażu	str. 12
11. Informacja BLOZ	str. 13-15

Załączniki

1. Karty katalogowe	str. 1
2. Obliczenia parametrów oświetleniowych dla 100W	str. 1-8

I. ZESTAWIENIE ZAKRESU RZECZOWEGO

Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
zaulka ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim

Lp.	Wyszczególnienie	Długość tras./montaż.[m] / ilość [szt.]
Przebudowa linii napowietrznej oświetleniowej		
1	Demontaż przewodu oświetleniowego z linii komunalnej nn 3x Al25mm ²	177m
2	Demontaż oprawy oświetleniowej wraz z wysięgnikiem	1 kpl.
3	Montaż przewodu oświetleniowego na linii komunalno-oświetleniowej nn AsXSn4x25mm ²	177 / 187m
4	Montaż oprawy oświetleniowej wraz z wysięgnikiem sodowej z redukcją mocy 100W/70W	4 szt.
5	Montaż uziemienia R<10 Ohm	2 kpl.



Bielsk Podlaski, dnia 10/10/2013 r.

RE3-3/772/2013/6510...

Załącznik nr 1 do Umowy Nr 772/RE3-3/2013
o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

GMINA MIEJSKA BIELSK PODLASKI

ul. KOPERNIKA 1

17-100 BIELSK PODLASKI

**Warunki przyłączenia nr RE3-3/772/2013 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oświetlenie uliczne

Lokalizacja: BIELSK PODLASKI ul. OGRODOWA na działce nr 2367

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. Nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 27/09/2013 r., określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: **słup nr 21 linii nn przy zbiegu ul. Miodowej i załuka ul. Ogrodowej nr geod. 2367 oraz słup nr 26 linii nn przy ul. Ogrodowej.**
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **zaciski prądowe przewodów projektowanego obwodu oświetlenia na odejściu od słupa nr 21 i 26 linii zasilającej w kierunku instalacji odbiorcy.**
3. Moc przyłączeniowa: **1 kW – zasilanie podstawowe.**
4. Rodzaj przyłącza: **ww. zaciski prądowe.**
5. Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
xx .
6. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
Wybudować obwód napowietrzny ośw. ul. od słupa nr 21 do słupa nr 26 linii nn w załuku ul. Ogrodowej nr geod. 2367 z wymianą istniejących przewodów Al 3x25mm² na AsXSn 4x25mm². Na ww. odcinku zabudować oprawy ośw. ul. wg potrzeb. Nowowymagane urządzenia od miejsca dostarczania energii elektrycznej traktowane są jako instalacje odbiorcze i winny być wybudowane kosztem i staraniem inwestora. Ww. elementy pozostaną na majątku UM. Dla

II. OPIS TECHNICZNY

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym zaulka ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- zlecenie inwestora,
- wizję lokalną,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki techniczne,
- uzgodnienia z PGE, UM, ZUDP.

3. OPIS SZCZEGÓŁOWY.

3.1. Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego

Istniejące trzy przewody linii oświetleniowej typu $Al25mm^2$ podwieszone na słupach linii napowietrznej komunalnej pomiędzy słupami Nr 21 (przy zbiegu ul. Modowej i zaulka ul. Ogrodowej) i Nr 26 (przy ul. Ogrodowej) wymienić na przewód izolowany typu $AsXSn4x25mm^2$. Projektowany przewód izolowany $AsXSn4x25mm^2$ zamontować poniżej przewodów linii komunalnej. Montaż osprzętu wykonać zgodnie zestawieniem montażowym. Istniejącą oprawę oświetleniową wraz z wysięgnikiem zdemonstrować i zamontować nowe wysięgniki z wysięgiem 1,0m oraz oprawy LUNOIDA S-100W/70W z układem redukcji mocy APC-2 prod. ROSA.

Nowe oprawy oświetleniowe podłączać do podwieszonego przewodu $AsXSn4x25mm^2$ linii napowietrznej. Układ sieci oświetleniowej pozostaje bez zmian.

W celu odróżnienia własności na żyłach przyłączanego przewodu $AsXSn$ w miejscu przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. założyć opaski termokurczliwe koloru czerwonego o szerokości ok. 10cm.

Do rozbiórki oraz montażu na linii napowietrznej nn-0,4kV przystąpić tylko i wyłącznie po wyłączeniu linii spod napięcia oraz dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok RE Bielsk Podlaski.

Przed przystąpieniem do wymiany przewodu, należy wygrodzić teren wokół słupów i rozstawić posterunki wzdłuż linii, w celu uniemożliwienia dostępu w strefę zagrożenia osobom postronnym. Przewody należy demontować przez poluzowanie naciągu i powolne opuszczanie przewodu na ziemię.

W przypadku wystąpienia uszkodzeń żerdzi istniejących słupów, na skutek rozprężania przy demontażu przewodów bądź naprężaniu przy montażu przewodu izolowanego, należy wymienić je na nowe o takich samych parametrach - w zestawieniu materiałów i kosztorysie nie ujęto ewentualnych wymian słupów.

Roboty elektryczne skoordynować z robotami drogowymi.

Materiały z demontażu (przewody), będące na majątku PGE Dystrybucja S.A. zutylizować zgodnie z obowiązującymi procedurami przedsiębiorstwa energetycznego.

Materiały z demontażu (oprawy oświetleniowe, wysięgniki), będące na majątku Miasta Bielsk Podlaski zdemonstrować z przeznaczeniem do ponownego montażu i przekazać za protokołem osobie upoważnionej przez Urząd Miasta.

4. **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.

Wskazane w dokumentacji istn. słupy linii napowietrznej nr 21 i 26 uziemić, stosując uziom szpicowy typu GALMAR do rezystancji $R < 10 \text{ Ohm}$.

Projektowane przewody izolowane na istn. słupach nr 21 i 26 linii komunalno-oświetleniowej zabezpieczyć od przepięć ogranicznikami typu ETITEC A 660/5/C-O (z odłącznikiem).

5. **OBLICZENIA**

5.1. **Parametry oświetleniowe**

Projektowana ulica charakteryzuje się ruchem zmotoryzowanym, o niskim natężeniu i umiarkowanej prędkości (między 30km/h a 60km/h). Dobrana klasa oświetleniowa dla założonej mocy opraw 100W to ME5 o parametrach:

- a) poziom średniej luminancji - $L > 0,5 \text{ [cd/m}^2\text{]}$,
- b) całkowita równomierność luminancji - $U_0 > 0,35$
- c) wzdluzna równomierność luminancji - $U_0 > 0,4$.

Obliczenia natężenia proj. oświetlenia dokonano za pomocą programu DIALux (załączniki).

6. **UWAGI KOŃCOWE**

- 1) Wszystkie prace w pobliżu czynnych linii kablowych i napowietrznych 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 oraz robotami powiazanymi.
- 3) Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, na których jest projektowana inwestycja i nie ogranicza zabudowy działek sąsiednich.
- 4) Podczas montażu słupów oświetleniowych należy usunąć gałęzie drzew, których odległość mogłaby wpłynąć na parametry oświetlenia.
- 5) Słupy i fundamenty użyte do montażu lamp nie mogą posiadać żadnych pęknięć lub innych uszkodzeń.
- 6) Do budowy przystąpić po wytyczeniu tras linii przez uprawnionego geodetę. Po zakończeniu budowy linie zainwentaryzować.
- 7) Całość robót wykonać zgodnie z normą PN-/E-05100/1, N SEP-E-0004, PBUE z zachowaniem przepisów BHP.
- 8) Niniejsze prace winny wykonać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do wykonania tego rodzaju prac.
- 9) Do włączania i wyłączania napięcia w czynnych liniach elektroenergetycznych mają wyłącznie prawo upoważnieni pracownicy PGE Dystrybucja S.A.
- 10) Wskazywanie w niniejszej dokumentacji konkretnych materiałów do zastosowania jest jedynie wskazówką dla Wykonawcy, określającą jakie wymagania powinien spełniać określony wyrób - dopuszcza się stosowanie materiałów równoważnych.

[Faint, illegible stamp or signature]

ZESTAWIENIE MONTAŻOWE

Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim

L.p.	nr słupa typ słupa	istn.21	istn.22	inst 22/1	istn.23	istn.24	istn.25	istn.26	suma
		RK-10/ŻN	P-10/ŻN	P-10/ŻN	P-10/ŻN	P-10/ŻN	RO-10/ŻN	PKb-10/ZN	
1	Śruba hak. kompl. M16x150 - SPIN 670441	1					2	1	4
2	Śruba hak. kompl. M16x215 - SPIN 67045		1	1	1	1			4
3	Uchwyt odciegowy SO274S	1					2	1	4
4	Uchwyt przelotowy SO239		1	1	1	1			4
5	Wysięgnik lampy długi 1x0,5m ALW201			1	1	1	1		4
6	Uchwyt do wysięgnika wierzchołkowy na słup ŻN typu ALW104W			1	1	1			3
7	Uchwyt do wysięgnika wierzchołkowy na słup ŻN rozkraczny typu ALW1041						1		1
8	Śruba dwustronna kompl. M16x165 - SPIN 653806			2	2	2	2		8
9	Oprawa bezpiecznikowa SV 29.253			1	1	1	1		4
10	Wkładka bezpiecznikowa Bi-Wts 6A			1	1	1	1		4
11	Oprawa oświetleniowa LUNOIDA S-100W/70W z układem redukcji mocy APC-2			1	1	1	1		4
12	Przewód AsXSn 4x25mm2	4	28	23	23	45	44	14	187
13	Zacisk odgałęźny jednostr. przebij. izolację SLIP 22.12			2	2	2	2		8
14	Zacisk odgałęźny przebij. izolację SLIP 12.05			6	6	6	6		24
15	Przewód LgYd 2,5mm2 (Faz+PE+N)			2	2	2	2		8
16	Końcówka kablowa (N+PE) KO2,5/10			1	1	1	1		4
17	Przewód min. Al16mm2 (PEN)			1	1	1	1		4
18	Opaska TKUV20/5			1	1	1	1		4
19	Koszulka igielitowa fi 10mm dł. 0,3m			1	1	1	1		4
20	Zacisk ZUP 5			1	1	1	1		4
21	Ostona końca przewodu PK 99.025	4						4	8
22	Uchwyt dystansowy SO 79.6	1							1
23	Zacisk uziemiający TTD 1-CC SICAME	4							4
24	Ogranicznik przepięć ETITEC A 660/5/C-O	3						3	6
25	Bednarka ocynk. FeZn 25x4mm	9						20	29
26	Pręt miedziowany 5/8" (1,5m) - 10013	6						18	24
27	Złączka 5/8" -10402	5						15	20
28	Głowica pogrążająca 5/8" - 10802	1						3	4
29	Grot stalowy 5/8" - 10602	1						3	4
30	Uchwyt krzyżowy 5/8" - 10302	1						3	4

WYKAZ ZBIORCZY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim

L.p.	Materiał	Jedn. miary	Ilość
1	Śruba hak. kompl. M16x150 - SPIN 670441	szt	4
2	Śruba hak. kompl. M16x215 - SPIN 67045	szt	4
3	Uchwyt odciągowy SO274S	szt.	4
4	Uchwyt przelotowy SO239	szt.	4
5	Wysięgnik lampy długi 1x0,5m ALW201	szt.	4
6	Uchwyt do wysięgnika wierzchołkowy na słup ŻN typu ALW104/W	szt.	3
7	Uchwyt do wysięgnika wierzchołkowy na słup ŻN rozkracny typu ALW1041	szt.	1
8	Śruba dwustronna kompl. M16x165 - SPIN 653806	szt	8
9	Oprawa bezpiecznikowa SV 29.253	szt.	4
10	Wkładka bezpiecznikowa Bi-Wts 6A	szt.	4
11	Oprawa oświetleniowa LUNOIDA S-100W/70W z układem redukcji mocy APC-2	szt.	4
12	Przewód AsXSn 4x25mm ²	m	187
13	Zacisk odgałęźny jednostr. przebij. izolację SLIP 22.12	szt.	8
14	Zacisk odgałęźny przebij. izolację SLIP 12.05	szt.	8
15	Przewód LgYd 2,5mm ² (Faz+PE+N)	m	24
16	Końcówka kablowa (N+PE) KO2,5/10	szt.	8
17	Przewód min. Al16mm ² (PEN)	m	4
18	Opaska TKUV20/5	szt.	4
19	Koszulka igielitowa fi 10mm dł. 0,3m	szt.	4
20	Zacisk ZUP 5	szt.	4
21	Oslona końca przewodu PK 99.025	szt.	8
22	Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt.	1
23	Zacisk uziemiający TTD 1-CC SICAME	szt.	4
24	Ogranicznik przepięć ETITEC A 660/5/C-O	szt.	6
25	Bednarka ocynk. FeZn 25x4mm	m	29
26	Pręt miedziowany 5/8" (1,5m) - 10013	szt	24
27	Złączka 5/8" -10402	szt	20
28	Głowica pogrążająca 5/8" - 10802	szt	4
29	Grot stalowy 5/8" - 10602	szt	4
30	Uchwyt krzyżowy 5/8" - 10302	szt	4

WYKAZ MATERIAŁÓW Z DEMONTAŻU

Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim

Na majątku PGE Dystrybucja S.A.

<i>L.p.</i>	<i>Materiał</i>	<i>Jedn.</i>	<i>ilość</i>
1	Przewód Al. 25mm ²	mb	531

UWAGA:

Zutylizować zgodnie z obowiązującymi procedurami
przedsiębiorstwa energetycznego

Na majątku Miasta Bielsk Podlaski

<i>L.p.</i>	<i>Materiał</i>	<i>Jedn.</i>	<i>ilość</i>
1	Oprawa oświetleniowa	szt.	1
2	Wysięgnik do oprawy oświetleniowej	szt.	1

UWAGA:

Zdemontować z przeznaczeniem do ponownego montażu i
przekazać za protokołem osobie upoważnionej przez Urząd Miasta.

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:

**Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym
zaułka ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim**

INWESTOR:

**Burmistrz Miasta Bielsk Podlaski
ul. Kopernika 1; 17-100 Bielsk Podlaski**

STADIUM:

Projekt Wykonawczy

PROJEKTANT:

**Paweł Stasiak
upr. nr PDL/0132/POOE/08**

*Paweł Ireneusz Stasiak
mgr inż. elektryk
upa. maj. w spec. budowlanej
w zakresie spec. instalacji elektrycznych
dotychczas wybita kwalifikacja: 17-100-100-01
Bielsk Podlaski, 2014 r.*

1. Zakres robót dotyczących całego zamierzenia budowlanego.

Przebudowa linii napowietrznej oświetlenia ulicznego w pasie drogowym załuka ul. Ogrodowej w Bielsku Podlaskim.

2. Wykaz istniejących obiektów.

1. Elektroenergetyczne kablowe i napowietrzne linie nn-0,4kV,
2. Podziemna sieć uzbrojenia terenu,
3. Pas drogowy drogi miejskiej.

3. Elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

1. Czynne elektroenergetyczne kablowe i napowietrzne linie nn-0,4kV,
2. Jezdnie i chodniki na których odbywa się ruch kołowy i pieszy.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót

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 - PORAŻENIE PRĄDEM ELEKTRYCZNYM.
3. Roboty wykonywane w pobliżu pasów drogowych nie wyłączonych z ruchu - INNE USZKODZENIA CIAŁA.
4. Praca na wysokości powyżej 5m (roboty związane z demontażem i montażem przewodów i opraw oświetleniowych) - UPADEK Z WYSOKOŚCI.
5. Roboty wykonywane przy użyciu urządzeń dźwigowych i innych maszyn budowlanych (roboty związane z demontażem i montażem przewodów i opraw oświetleniowych) - 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 tych 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

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 eksploatacją i budową urządzeń, instalacji i sieci elektroenergetycznych w odpowiednim zakresie.
3. 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”
4. 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” oraz zgodnie z „Instrukcją organizacji bezpiecznej pracy w PGE Dystrybucja w Białymstoku”
5. 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”.

IV. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oprawa uliczna LUNOIDA C€

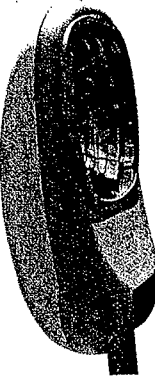
ZaŁ. 1

PRZEZNACZENIE:

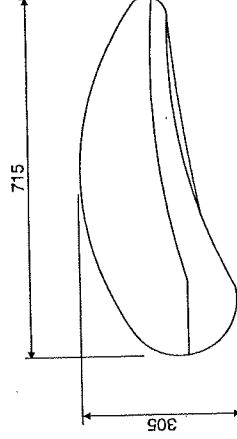
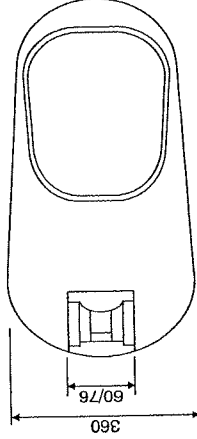
nowoczesna oprawa oświetlenia drogowego do oświetlania autostrad, dróg, parkingów.

DANE TECHNICZNE:

- stopień ochrony: IP67 dla części optycznej, IP45 dla komory osprzętu elektrycznego,
- klasa izolacji: I, II,
- napięcie: 230 V, AC,
- częstotliwość: 50 Hz,
- materiał: korpus – odlew ciśnieniowy ze stopu aluminium, pokrywa – polimer techniczny odporny na promieniowanie UV,
- malowanie: korpus - proszkowe farby poliestrowe,
- kolor: korpus – RAL 7038, pokrywa – tworzywo barwione w masie na kolor RAL 7035,
- sposób montażu: przystosowana do montowania na wysięgniku lub bezpośrednio na szczycie stupa o średnicy zakończenia $\varnothing 60 \div \varnothing 76$ mm i długości 100 mm,
- regulacja oprawy: regulacja kąta nachylenia oprawy w zakresie od 0° do 110° co $4,5^\circ$,
- klosz: płaska szyba hartowana,
- odbłyśnik: tłoczony z blachy aluminiowej,
- oprawka: porcelanowa E-27, E-40,
- osprzęt elektryczny: mocowany na płycie wykonanej z tworzywa sztucznego, demontaż płyty ze sprężem bez użycia narzędzi, statecznik



Oprawa LUNOIDA



Powierzchnia boczna oprawy wynosi $0,13 \text{ m}^2$

magnetyczny z zabezpieczeniem termicznym dla lamp $70 \text{ W} \div 400 \text{ W}$; możliwość zastosowania statecznika elektronicznego dla lamp metalohalogenowych 100 W i 150 W (EL),
 • źródło światła: wysokoprężne lampy sodowe lub metalohalogenkowe,
 • układ zasilający: wyposażony w gniazdo – wtyk w celu ułatwienia montażu.

ZALETY:

- produkt przyjazny środowisku ze względu na zastosowane materiały – aluminium oraz szkło,
- odchylenie górnej pokrywy gwarantujące łatwy dostęp do źródła światła i osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi,
- możliwość zmiany pozycji źródła światła – dla opraw ze źródłami do 150 W ,
- dobry współczynnik ograniczenia ośnienia, dzięki zastosowaniu płaskiej szyby hartowanej,
- wysokiej jakości układ optyczny pozwalający uzyskać wysokie parametry świetlne oraz dobrą równomierność oświetlenia,
- bezpieczeństwo obsługi przy wymianie źródła światła ze względu na automatyczne odłączenie napięcia zasilającego po podniesieniu pokrywy oprawy (oprawa w II klasie izolacji),
- wysokie IP zapewniające odpowiednią ochronę, a także długą żywotność podzespołów.

