

## **PROJEKT BUDOWLANY-WYKONAWCZY**

**Egz. Nr 1**

**Nazwa i adres obiektu:** Linia Kablowa nN 0,4 kV oświetlenia ulicznego w Mławie ul. Kazimierza Pużaka, (powiat mławski, województwo mazowieckie).

**Zakres opracowania:** Budowa punktów świetlnych w ul. Kazimierza Pużaka w ramach istniejącej mocy.  
(Warunki przyłączenia Nr P/16/025073 z dnia 23.05.2016r.)

**Kategoria obiektu:** XXVI

**Lokalizacja:** Mława powiat mławski ul. Kazimierza Pużaka o znaczonej numerami ewid.: 10-2154/23, 10-2155/8, 10-2156/10, 10-4606, 10-4600, 10-2154/15, 10-2157/20

**INWESTOR:**  
MIASTO MŁAWA  
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKI  
06-500 MŁAWA, UL. STARY RYNEK 19

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**  
Usługi Projektowe Leonard Witkowski  
06-500 Mława ul. Republiki Pińczowskiej 4

**AUTOR PROJEKTU:**

- LEONARD WITKOWSKI, upr. proj. nr CIE-13/84, MAZ/IE/4758/01

**MŁAWA, CZERWIEC 2016 R.**

*tech. elek. Leonard Witkowski*  
uprawniony projektant oraz kierownik  
budowy i robót w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Nr ewid. CIE 18/84  
06-500 Mława, ul. Rep. Pińczowskiej 4

Spis treści:

1. Strona tytułowa	str. nr 1
2. Spis treści	str. nr 2
5. Zaświadczenie Mazowieckiej Izby Inż. Budownictwa	str. nr 3
6. Stwierdzenie posiadania przygotowania zawodowego	str. nr 4
7. Oświadczenie projektanta	str. nr 5
6. Protokół z narady koordynacyjnej w Nr G.6630.74.2016	str. nr 6
8. Warunki Przyłączenia Nr P/16/025073 z dnia 23.05.2016	str. nr 7
9. Opis techniczny	str. nr 10
10. Obliczenia techniczne	str. nr 15
11. Zestawienie materiałów podstawowych	str. nr 16
12. Zestawienie montażowe	str. nr 17
13. Informacja BIOZ	str. nr 18
14. Przykładowe karty katalogowe	
14.1. Słup oświetleniowy	str. nr 22
14.2. Oprawy	str. nr 23
15. Obliczenia natężenia oświetlenia	
16. Rysunki	
16.1. Plany realizacyjny w skali 1:500	rys. nr 2
17. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego	
18. Kopie map zasadniczych	



Nr ewidencyjny Cie-13/84

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**  
do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, pozycja 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 2 i ust. 2 pkt 2, § 5 ust. 1 pkt 2 i ust. 2, § 13 ust. 1 pkt 4 i itd rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

**STWIERDZAM**

że Obywatel Leonard WITKOWSKI  
technik kolejowy trakcji elektrycznej  
urodzony(a) dnia 9 października 1950r. w Mławie

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych

Obywatel Leonard WITKOWSKI

jest upoważniony:

1. do sporządzania projektów instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
2. do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania elementów konstrukcyjnych instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych o powszechnie znanych rozwiązaniach konstrukcyjnych.



Z u.p. Wojewody  
Główny Architekt Województwa  
DIREKTOR  
Województwa Mazowieckiego  
Pracownia Projektowa i Budowlana  
*[Signature]*  
mgr inż. arch. Jerzy Turas

## O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 27.03.2015 r. poz. 443 ze zmianami r.) jako Projektant oświadczam że:

Projekt budowlany „Budowa punktów świetlnych w ul. Kazimierza Pużaka” w Mławie oznaczonym numerami ewid.: 10-2154/23, 10-2155/8, 10-2156/10, 10-4606, 10-4600, 10-2154/15, 10-2157/20 został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

*tech. elek. Leonard Witkowski*  
uprawniony projektant oraz kierownik  
budowy i robót w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Nr ewid. Cie 48/84  
06-500 Mława, ul. Rep. Pińczowskiej 4

Projektant: .....

*podpis i pieczęć*

STAROSTWO POWIATOWE  
W MŁAWIE

WYDZIAŁ GEODEZJI KATASTRU

I GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI

F2/XIIG-8  
Edycja B

STAROSTWO POWIATOWE W MŁAWIE

ZESPÓŁ ds. KOORDYNACJI USYTUOWANIA  
PROJEKTOWANYCH SIECI UZBROJENIA TERENU  
06-500 Mława ul. Stary Rynek 19 Mława, dnia 2016-06-02

PROJEKTOWANYCH SIECI UZBROJENIA TERENU  
06-500 Mława ul. Stary Rynek 10  
tel. (023)6552541

Nr G.6630.74.2016

**PROTOKÓŁ NARADY KOORDYNACYJNEJ  
w sprawie uzgodnienia dokumentacji projektowej**

**Obiekt :** Mława ul. Kazimierza Pużaka

**Przedmiot Uzgodnienia :** sieć energetyczna

**Inwestor :** Miasto Mława, , 06-500 Mława, Stary Rynek 19

**Nazwa jednostki projektowej :** USŁUGI PROJEKTOWE, Witkowski Leonard,  
06-500 Mława, Republiki Pińczowskiej 4

**Zleceniodawca :** USŁUGI PROJEKTOWE, Witkowski Leonard, 06-500 Mława, Republiki Pińczowskiej 4,

Na zlecenie G.6630.74.2016 Znak bn data wpływu do ZUD 2016-05-31

**ZESPÓŁ ds. KOORDYNACJI USYTUOWANIA  
PROJEKTOWANYCH SIECI UZBROJENIA TERENU**

opiniuje pozytywnie

1. sytuowanie ww obiektu bez uwag
2. sytuowanie ww obiektu z uwzględnieniem następujących uwag .

**Uwagi dodatkowe**

Przed przystąpieniem do prac należy uzyskać zgodę na zajęcie pasa drogowego od właściwego zarządcy drogi oraz zgodę na umieszczenie urządzeń obcych w pasie drogi .

Roboty ziemne w miejscach skrzyżowania projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem terenu wykonać należy ręcznie pod nadzorem odpowiednich służb branżowych.

Zapewnić obsługę geodezyjną inwestycji w zakresie tyczenia i inwentaryzacji powykonawczej.

\* Niepotrzebne skreślić

**Z up. STAROSTY**

**Arkadiusz Cholewicki**  
Przewodniczący Zespołu ds. Koordynacji  
Usytuowania Projektowanych  
Sieci Uzbrojenia Terenu

Numer P/16/025073

Miejscowość Mława

Data 23-05-2016

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA  
Oddział w Płocku

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: Oświetlenie uliczne  
Adres (Nr działki): Mława, ul. Wiktora Altera  
gm. Mława, działka numer 4600, 2226/4
2. Grupa przyłączeniowa: V
3. Moc przyłączeniowa: 10.5 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - Mława [0026]  
Linia 15 kV Studzieniec [0026/25]  
Stacja SN/nn Mława PCK II [S6-01524]  
Obiekt Stacja SN/nN [SN] Mława PCK II [S6-01524]  
Istniejące stanowisko linii napowietrznej 0,4 kV
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
- zaciski prądowe odgałęźne na istniejącym słupie linii nn (nowo wybudowane urządzenia pozostają na majątku i konserwacji użytkownika).
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
- 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
- 7.1.1. Urządzenia WN i SN:  
Bez zmian
- 7.1.2. Stacja transformatorowa:  
Bez zmian
- 7.1.3. Urządzenia nn:  
Bez zmian
- 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:  
dla sieci TN:  
dla ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym należy zapewnić samoczynne wyłączenie zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami przy układzie sieci zasilającej nN TN-C. Instalację odbiorczą należy wykonać w układzie TN-C-S. Zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe winny być o działaniu bezpośrednim i czułości do 30 mA.
- 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:  
- w celu zabezpieczenia sieci przed wprowadzaniem zakłóceń z urządzeń lub instalacji Odbiorcy należy zastosować urządzenia pomiarowe i ochronne.
- 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:  
- podmiotów grupy V zgodnie z instrukcją Przedsiębiorstwa Energetycznego
- 7.1.7. Demontaże:  
-
- 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:  
- na istniejącym stanowisku linii napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej S6-1524 zbudować słupowy rozłącznik bezpiecznikowy,  
- wybudować przyłącze kablowe o przekroju min. YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>,  
- zbudować złącze główne przedlicznikowe wraz ze skrzynką pomiarową,  
- wybudować wydzieloną linię oświetlenia ulicznego o przekroju wg. obliczeń,  
- typy opraw dobrać wg. wymaganych parametrów oświetlenia ulicznego,  
- wykonać instalację odbiorczą zgodnie z wiedzą techniczną i obowiązującymi przepisami. Od miejsca dostarczania energii elektrycznej należy stosować materiały i urządzenia dopuszczone do stosowania na terenie Rzeczypospolitej Polskiej  
Wykonanie tych czynności powinno zostać potwierdzone w "Oświadczeniu o gotowości instalacji przyłączeniowej".



- Opracować i uzgodnić w Dziale Dokumentacji Elektroenergetycznej w Rejonie Dystrybucji w Mławie projekt techniczny w zakresie miejsca przyłączenia, miejsca montażu układu pomiarowego oraz przyłącza, tzn. od miejsca rozgraniczenia własności do układu pomiarowego włącznie,
- przed przystąpieniem do realizacji prac należy uzgodnić w Dziale Zarządzenia Eksploatacją Rejonu Dystrybucji Mława sposób i termin ich wykonania,
- po wykonaniu prac budowlanych montażowych należy zgłosić do Rejonu Dystrybucji Mława wybudowane urządzenia do odbioru technicznego. W celu dokonania odbioru konieczne jest dostarczenie dokumentacji powykonawczej inwestycji w zakresie miejsca przyłączenia, miejsca montażu układu pomiarowego oraz przyłącza, tzn. od miejsca rozgraniczenia własności do układu pomiarowego włącznie.

8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:  $\text{tg } \phi \leq 0.4$
9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
- szafka pomiarowa zintegrowana z kablową rozdzielnicą szafową.
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik nadmiarowo - prądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) o prądzie znamionowym 20 A, zainstalowane w szafce pomiarowej
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Liczniki:  
a) układ pomiarowy 3 - faz, zainstalować na napięciu przyłączenia  
b) licznik energii elektrycznej powinien umożliwiać jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia  
c) licznik energii elektrycznej w układzie pomiarowo-rozliczeniowym powinien mieć klasę dokładności nie gorszą niż 2 dla energii czynnej i nie gorszą niż 3 dla energii biernej  
d) obwody napięciowe licznika powinny być zabezpieczone po stronie nN  
e) wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:  
a) Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.  
b) Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.  
c) Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.  
d) Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA  
e) inne:  
-
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- |  |                                      |    |
|--|--------------------------------------|----|
| a) Układ sieci                         | Sieć 0,4 kV pracuje w układzie TN-C. |    |
| b) Napięcie znamionowe sieci           | 0,4                                  | kV |
| c) Maksymalny prąd zwarciovowy w sieci | 26                                   | kA |
- Rzeczywistą wartość prądu zwarciovowego oblicza projektant.
- d) System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- |  |   |     |
|--|---|-----|
| a) Sposób pracy punktu neutralnego sieci | z uziemionym pkt. neutralnym przez rezystor |     |
| b) Napięcie znamionowe sieci             | 15  | kV  |
| c) Prąd zwarcia doziemnego               | 115   | A   |
| d) Czas wyłączenia zwarcia doziemnego    | 0,2   | s   |
| e) Moc zwarciovowa na szynach 15 kV      | 220   | MVA |
| f) Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego | 0,2   | s   |
- w stacji 110/15 kV GPZ Mława  
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciovowej.



- g) System ochrony od porażeń uziemienie ochronne  
10.3. Inne:

11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy

Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci	Napięcie znam. [kV]	Moc znam. [kW]	Prąd rozruchu [A]

12. Inne ustalenia:

- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:

- opracować i uzgodnić projekt techniczny zgodnie z pkt. 7.2

- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:

-

- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:

-

- 12.4. Inne wymagania:

-

13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących kompatybilności elektromagnetycznej.

14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.

15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).

ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku

16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.

17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.

Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.

18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:

- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,  
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.

Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Skierkowska Anna  
OPRACOWAŁ

ZATWIERDZIŁ

- Otrzymują:
1. Wnioskodawca
  2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Płocku Rejon Dystrybucji w Mławie  
ul. Warszawska 127, 06-500 Mława

Kierownik  
Dział Przyłączeń  
Mława

Przemysław Szydlik



## **9. Opis techniczny**

### **9.1 Podstawa opracowania.**

Niniejszą dokumentację opracowano na podstawie:

- a). Zlecenie inwestora
- b). Map zasadniczych w skali 1 :500
- c). Własnej inwentaryzacji urządzeń elektroenergetycznych
- d). Uzgodnienia ZUD
- e). Warunków przyłączenia Nr P/16/025073 z dnia 23.05.2016
- f). Umowy przyłączeniowej

### **9.2 Przedmiot opracowania**

#### **Zakres rzeczowy projektu:**

- budowa linii kablowej nN 0,4 kV kablem typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> o długości trasy 255mb;
- zabudowa 10 latarni oświetleniowych typu LED o mocy 48W
- zabudowa kompletnej skrzynki oświetlenia ulicznego SOU-2/W/F z układem pomiarowym i sterowaniem;
- przyłączy zasilenie skrzynki SOU-2/W/F
- **wykonać zasilenie linii kablowej zalicznikowej do słupa nr 5 zlokalizowanego w ul. Altera.**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt:

Budowa oświetlenia ulicznego polegające na budowie linii zalicznikowej kablowej oświetlenia drogowego kablem typu YAKXS 4 X 25 mm<sup>2</sup> + płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25 x 4 mm od istniejącego słupa Nr 5 ul. Altera o łącznej trasie 255 mb, oraz budowa 10 kompletnych latarni oświetlenia ulicznego z zamontowanymi oprawami na wysokości 7,68m od powierzchni ziemi ( słup aluminiowy SAL N-12 anodowany na kolor Grafit, na fundamencie betonowym B-60 z oprawą CUDDLE LED o mocy 48 W 5000K z optyką DW, całkowita moc 55W).

Na budowę linii oświetlenia przewiduje się słupy aluminiowe cylindrycznie stożkowe anodowane na kolor anodowania grafitowy , bez szwu

jednoelementowy. Średnica słupa przy podstawie winna wynosić 146 mm a całkowita wysokość słupa powinna mieć 8,m. Słupy muszą posiadać raporty wytrzymałości dla strefy wiatrowej i kategorii terenu. Dolna część słupa ma zostać zabezpieczona elastomerem poliuretanowym żeby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom przy wkopywaniu jak również dodatkowo zabezpieczyć dolną część słupa do 0,35 m przed niekorzystnym działaniem związków soli i amoniaków.. Słup ma być zabezpieczony technologią anodowania minimalna wartość w mikronach anody od 20 do 25 mikron kolor anodowania inox. Powłoka anodowa powinna być integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości ich złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączony powinien być komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego , kluczyk imbusowy).

Sylwetka słupa powinna być jak na załączonej karcie produktowej. Podstawa słupa powinna mieć wymiary 320x320 natomiast rozstaw śrub winien mieć 250x250mm.

Oraz oprawy przeznaczone do montażu na wysięgniku średnica zakończenia wysięgnika powinna wynosić 60 mm. Konstrukcja oprawy z profili oraz blach, wykonywanych z aluminium o przewodności cieplnej (>200W/mK) zabezpieczona przez anodowanie, powłoka 20 mikron. Kształt oprawy według załączonej karty katalogowej powłoka anodowana. Oprawa wyposażona w 24 diody CREE XT-E lub równoważne , diody umieszczone na płycie drukowanej MCPCB z elementami zabezpieczającymi, zintegrowana z soczewką asymetryczną wykonaną z tworzywa PMMA o podwyższonych właściwościach temperaturowych. Moduł optyczny IP 66 montowany na powierzchni radiatora. Moc całkowita oprawy powinna wynosić 80W z optyką DW. Strumień świetlny oprawy powinien wynosić 5500(lm). Oprawa z możliwością wymiany pojedynczych modułów optycznych. Wymiana pojedynczego modułu optycznego nie

może przekraczać 20% wartości oprawy co ma wpływ na koszty eksploatacji po okresie gwarancji. Temperatura barwy światła 5000K (barwa biała neutralna) oprawa osiąga efektywność energetyczną klasy A++ co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych, a także pozytywnie wpływa na środowisko naturalne. Żywotność diod LED minimum 50 000 godzin, gwarancja producenta na oprawę minimum 5 lat. Oprawa przystosowana do pracy w temperaturach od -40 stopni C do 55 stopni C. W oprawie powinien być zainstalowany zasilacz wyposażony w niezbędne zabezpieczenia: przepięciowe, zwarciovowe oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed przegrzaniem, IP66 modułu optycznego i zasilacza. Oprawy muszą posiadać deklarację zgodności CE producenta. Oprawy powinny być dostarczone wraz z nierdzewiejącymi elementami mocującymi i być gotowe do działania i montażu.

Pozostałe parametry dla opraw :

Waga oprawy : do 10kg

Powierzchnia boczna oprawy : od 0,028 do 0,06 m<sup>2</sup>

Stopień szczelności całej oprawy : IP 66

Stopień szczelności na uderzenia : IK 08

Ochrona przepięciowa do 10kV

Temperatura barwowa źródła światła 5000K

Skuteczność świetlna źródła światła : dla diód CREE XT-E min 100 lm/W  
oraz dla diód CREE XT-E to min 90 lm/W

Zakres pracy w temperaturach -40C do + 55C

Podłączenia opraw z siecią zasilającą należy wykonać przewodem YDYżo 3 x 2,5 mm<sup>2</sup> .

### **9.3 Budowa linii kablowej.**

Projektowane linie kablowe należy wykonać kablem ziemnym typu YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> zgodnie z trasą pokazaną na planie realizacyjnym w skali 1:500 rys. Nr 2.

Wykopy pod kabel należy wykonać ze szczególną ostrożnością. Kabel powinien być ułożony w ziemi na głębokości 0.6 m i na 10 cm warstwie piasku oraz winien być przykryty taką samą warstwą piasku.

Na całej długości kabla na głębokości 25 cm nad nim należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego grubości 0,5 mm i szerokości min. 25 cm. Na kabel należy nałożyć opaski z oznaczeniami – roku budowy, typu kabla i jego przekroju, oraz kierunku zasilania i jego właściciel. Przed zasypaniem kabel należy zgłosić uprawnionej osobie do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej.

Wzdłuż całej trasy kabla należy wykonać uziemienie ochronne z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn o przekroju 25 x 4 mm i podłączyć w projektowanej rozdzielniczy do obudowy.

Po ułożeniu kabla należy wykonać pomiary:

- sprawdzenia ciągłości żył i stanu izolacji
- sprawdzenia przed zasypaniem kabla czy sposób ułożenia odpowiada normie i jest zgodny z projektem
- pomiar oporności izolacji
- pomiar wartości oporności uziemienia

Z pomiarów należy sporządzić stosowne protokoły.

Na szafę oświetlenia ulicznego i w stacji transformatorowej należy założyć tabliczki identyfikacyjne, których treść należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Eksploatacją Rejonu Dystrybucji Mława, również przed przystąpieniem do realizacji prac należy uzgodnić sposób i termin ich wykonania.

#### **9.4. Obciążalność zwarciova i wytrzymałość.**

Obciążalność długotrwała kabla YAKY 4 x 25 mm<sup>2</sup> wynosi 110A.

#### **9.5. Środki dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.**

Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej przewidziano „szybkie wyłączenie”. Układ sieci TN-C 3-faz. 4 przewodowy

z bezpośrednio uziemionym przewodem neutralnym linii kablowej z uziemieniem o wartości oporności  $R_u \leq 10 \Omega$ . Zastosowane urządzenia są przystosowane do pracy w układzie sieci TN-C. Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączenie zasilania przez zabezpieczenia przeciążeniowo-zwarciovowe w czasie zwarcia doziemnego nie dłuższym niż 5 sek. Przewody PEN należy uziemić na końcach linii kablowych. We wnękach słupów przewody neutralno-ochronne PEN należy przyłączyć do zacisku uziemiającego słupów. Uziemienie ochronne należy wykonać z bednarki FeZn 25x4mm ułożony w wspólnym z kablem.

#### **9.6. Uwagi końcowe.**

9.6.1. Całość prac wykonać w oparciu o „Standardy urządzeń i rozwiązań do stosowania w ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku” oraz niniejszy projekt z zachowaniem postanowień obowiązujących norm, albumów, katalogów. Przepisów w wykonawstwie oraz zgodnie z wiedzą techniczną.

9.6.2. Wszelkie prace montażowe wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część V – roboty elektryczne” oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i uzgodnieniami.

Tyczenie oraz inwentaryzację zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej.

Materiały użyte do budowy, powinny posiadać atest oraz być dopuszczone do stosowania na terenie zarządzanym przez ENERGA-OPERATOR S.A. Oddział w Płocku.

9.6.3. Wszelkie prace winna wykonać osoba, przedsiębiorstwo, które posiada odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.

## 10. Obliczenia Techniczne .

### 10. 1. Dobór wielkości zabezpieczenia oprawy.

$$P_{\text{szcz}} = 55 \text{ W}$$

$$I_{\text{szcz}} = P_{\text{szcz}} : (230 \text{ c } \cos \phi)$$

$$I_{\text{szcz}} = 55 : 207 = 0,2657 \text{ A}$$

$$I_{\text{roz}} = 0,2657 \times 1,4 = 0,372 \text{ A}$$

Dobrano Ib=6A

### 10.2. Dobór zabezpieczenia obwodowego

10 opraw po 80 W ul. Altera istniejące

10 opraw 55 W projektowane

$$P_{\text{szcz}} = 800 \text{ W}$$

$$I_{\text{szcz}} = P_{\text{szcz}} : (230 \text{ c } \cos \phi)$$

$$I_{\text{szcz}} = 1350 : 207 = 3,86 \text{ A}$$

$$I_{\text{roz}} = 6,52 \times 1,5 = 9,78 \text{ A}$$

Dobrano 3xS-301/C-16A

### 10.3. Sprawdzenie linii kablowej oświetlenia na dopuszczalny spadek napięcia.

moc [W]	długość [m]	PI
0,055	27	1,485
0,11	27	2,97
0,165	30	4,95
0,22	31	6,82
0,275	28	7,7
0,33	30	9,9
0,385	30	11,55
0,44	30	13,2
0,495	30	14,85
0,87	57	49,59
0,95	28	26,6
1,03	30	30,9
1,11	30	33,3
1,19	30	35,7
1,35	30	40,5
1,27	57	72,39
		<b>362,405 kWm</b>

$\gamma$ -	35	
S -	25	[mm <sup>2</sup> ]
U -	400	[V]

$$\Delta U \% = \frac{\Sigma PL}{\gamma * s * U^2} * 100 \%$$
$$\Delta U \% = 0,25886 \%$$

*tech. elek. Leonard Witkowski*  
uprawniony projektant oraz kierownik  
budowy i robót w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Nr ewid. Cie 18/84  
06-500 Mława, ul. Rep. Pińczowskiej 4

### **11. Zestawienie materiałów podstawowych**

1. Kabel YAKXS 4 x 25mm <sup>2</sup>	mb.	305
2. Barka ocynkowana FeZn 25x4mm	mb.	295
3. Folia niebieska	mb.	255
4. Pręt stalowy 16mm BEZPOL L =1,5m	szt.	4
5. Grot 16mm BEZPOL	szt.	2
6. Złącze krzyżowy BEZPOL	szt.	2
7. Piasek na podsypkę	m <sup>3</sup>	2
8. Słup aluminiowy SAL N-12 8m anodowany grafitowo	szt.	10
9. Fundament betonowy B-60	szt.	10
10. Przewód YDYżo 3x2,5mm <sup>2</sup>	m	90
11. Tabliczka bezpiecznikowa TB-11	szt.	10
12. Oprawa LED typu Cuddle 48W z optyką DW	kpl	10





## INFORMACJA

### Dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

#### OPIS

#### Do informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Inwestor: **Miasto Mława**  
**06-500 Mława, Stary Rynek 19**

Nazwa obiektu: **Budowa punktów świetlnych w ul. Kazimierza Pużaka.**

Adres budowy: **Mława powiat mławski ul. Kazimierza Pużaka o  
znaczonym numerami ewid.: 10-2154/23, 10-  
2155/8, 10-2156/10, 10-4606, 10-4600, 10-2154/15,  
10-2157/20**

#### AUTOR PROJEKTU:

- **LEONARD WITKOWSKI**, upr. proj. nr CIE-13/84, MAZ/IE/4758/01

Mława, czerwiec 2016 r.

  
**tech. elek. Leonard Witkowski**  
uprawniony projektant oraz kierownik  
budowy i robót w spec. instalacji inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Nr ewid. CIE 18/84  
06-500 Mława, ul. Rep. Pińczowskiej 4

**Podstawa opracowania:**

1. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1:500 wydana przez Wydział Geodezji, Kartografii, Katastru i Gospodarki Nieruchomościami Starostwa Powiatowego w Mławie
2. Opinia uzgodnienia dokumentacji pismo ENERGA OPERATOR S.A.
3. Protokół z narady koordynacyjnej w Nr G.6630.73.2016
4. Warunki Przyłączenia Nr P/16/025073 z dnia 23.05.2016
5. Wizja i pomiary w terenie oraz uzgodnienia z Inwestorem

**Zakres robót:**

Zakres wykonywanych robót objętych opracowaniem :

- Budowa zalicznikowej linii kablowej 0,4 kV oświetlenia ulicznego o długości trasy linii 255mb
- Zabudowa latarni oświetleniowych 10 kpl.

**Zakres rzeczowy przedmiotowej inwestycji oraz kolejność realizacji:**

Roboty ziemne, montażowe i instalacyjne kabla Nin 0,4 kV, słupów oświetleniowych wraz z oprawami.

Kolejność realizacji robót:

- Zapoznanie pracowników z projektem budowlanym
- Przygotowanie placu budowy
- Wytyczenie trasy linii kablowej i określenie położenia skrzynek rozdzielczych
- Wykonanie robót ziemnych
- Układanie kabla energetycznego
- Montaż słupów oświetlenia ulicznego

- Montaż opraw oświetleniowych
- Inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza
- Zasypanie wykopu i uporządkowanie placu budowy
- Pomiar, uruchomienie i odbiór wykonanej instalacji

**Wykaz elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- Istniejące linie energetyczne podziemne
- Droga miejska – ruch samochodowy
- Sieć wodociągowa, kanalizacyjna, gazowa i telefoniczna

**Wskazanie przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych:**

- transport i składowanie materiałów budowlanych – przyciśnięcie pracownikowi kończyn przez elementy konstrukcyjne, otarcia naskórka
- wykopy pod kabel linii n.n. – uszkodzenie istniejących kabli nN i SN, pracownik może ulec porażeniu prądem elektrycznym
- wykopy ręczne pod kabel linii n.n. – oberwanie się skarpy i przysypanie pracownika
- wykopy pod fundamenty i słupy – uszkodzenie istniejących sieci podziemnych
- wykopy ręczne pod fundamenty i słupy – oberwanie się skarpy i przysypanie pracownika
- montaż i stawianie fundamentów i słupów – przyciśnięcie pracownikowi kończyn, uszkodzenie ciała przy zerwaniu lub zsunięciu zawiesi z haka dźwigu

- wykonanie skrzyżowania linii z istniejącą linią kablową Nin – pracownik może ulec porażeniu prądem elektrycznym
- wykonanie skrzyżowania linii z istniejącym gazem – uszkodzenie sieci gazowniczej może spowodować jej wybuch a w konsekwencji utratę przez pracownika zdrowia lub życia
- porażenie prądem elektrycznym: przy pracach z użyciem elektronarzędzi
- hałas: w czasie pracy maszyn i narzędzi mechanicznych
- wysiłek fizyczny: występuje podczas wykonywania większości prac

### **Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych:**

- zapoznanie pracowników zatrudnionych na budowie z zakresem niebezpieczeństwa przy poszczególnych fazach robót budowlanych bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania robót
- prowadzenie szkoleń z zakresu BHP

### **Wskazanie środków technicznych zapobiegających niebezpieczeństwom**

- wyposażenie pracowników w odpowiednie środki techniczno – ochronne
- zabezpieczenie placu budowy przed dostępem osób niezatrudnionych
- zabezpieczenie placu budowy w niezbędne środki łączności
- wyposażenie budowy w środki pierwszej pomocy
- składowanie materiałów w odpowiednich miejscach aby nie tarasowały i utrudniały dojazdu i dojścia
- wyposażenie placu budowy w niezbędny sprzęt p. poz.

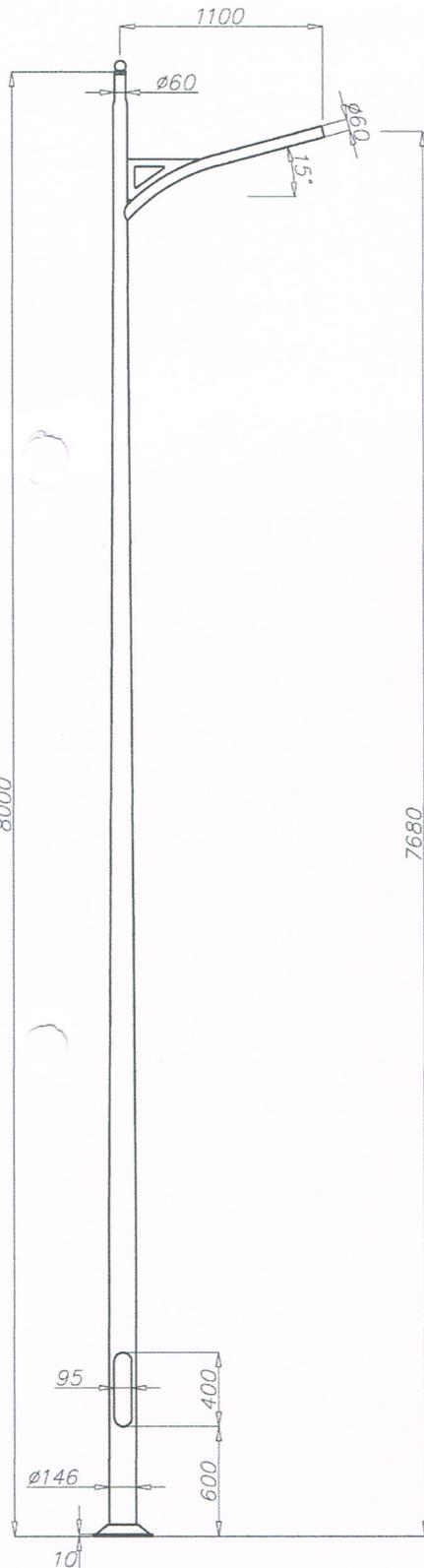
Mława czerwiec 2016r.

*tech. elek. Leonard Witkowski*  
uprawniony projektant oraz kierownik  
budowy i robót w spec. instalacyjno-inżynierskiej  
w zakresie instalacji elektrycznych  
Nr ewid. Cie 18764  
06-500 Mława, ul. Rep. Pińczowskiej 4

Opracował:

# Słup aluminiowy SAL-N12

o średnicy 146 mm przy podstawie



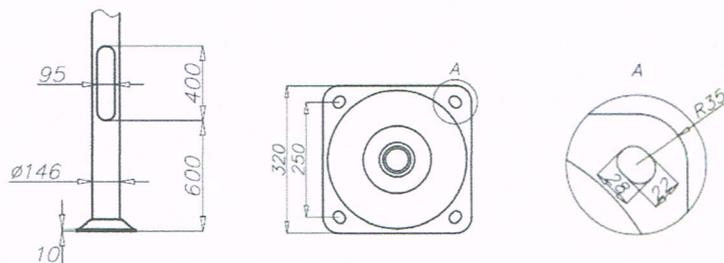
## Dane techniczne

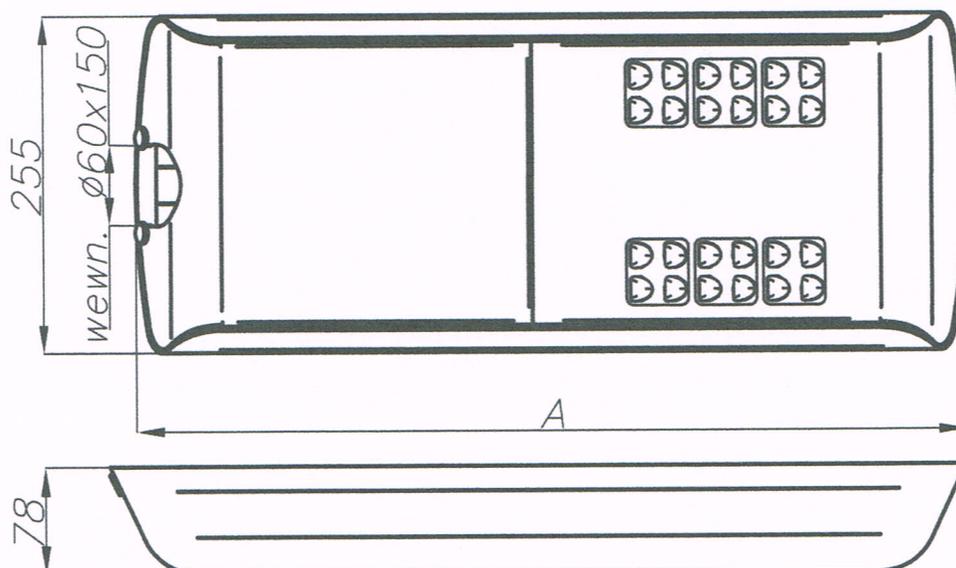
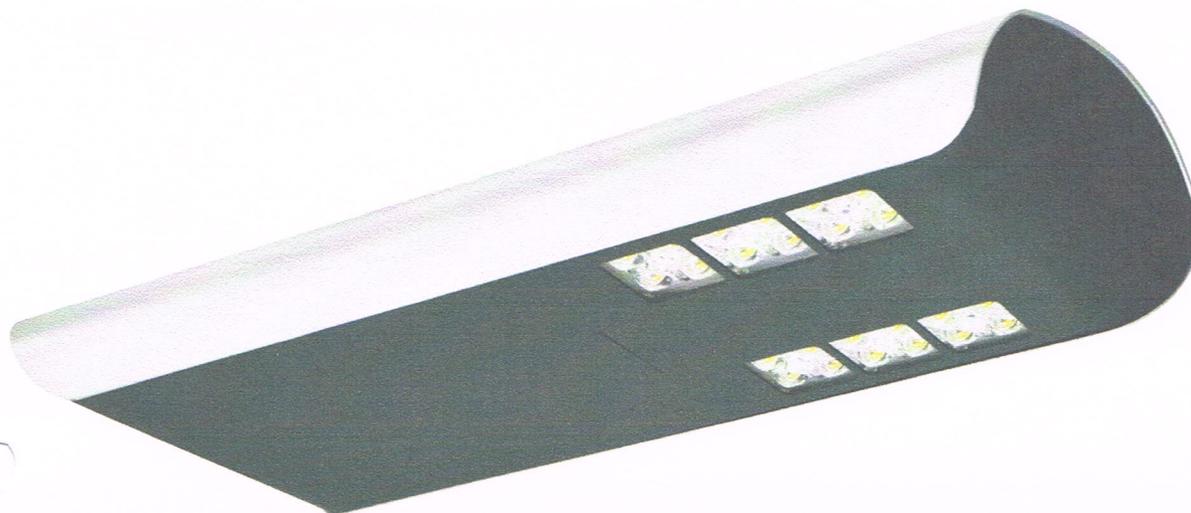
Typ słupa	SAL-N12
Kod produktu	42347
Wysokość słupa H [m]	8
Grubość ścianki słupa [mm]	4,2
Waga netto [kg]	37,7
Orientacyjna objętość jednostkowa [m <sup>3</sup> ]	1,21
Oprawy do montażu bezpośrednio na wysięgniku słupa	oprawy z mocowaniem $\varnothing 60$ o parametrach wagi i powierzchni nie przekraczających danych z tabeli wytrzymałościowej
Typ fundamentu - kosza zbrojeniowego	B-60 / Z-60
Kod fundamentu - kosza zbrojeniowego	311160 / 311206
Komplet elementów złącznych zwykłych / zrywalnych	4008 / 4009

## Tabele wytrzymałościowe

SAL-N12 kod 42347	Dopuszczalna powierzchnia boczna pojedynczej oprawy [m <sup>2</sup> ] dla $C_x=0,7$			
	Vref. = 22 m/s	Vref. = 24 m/s	Vref. = 26 m/s	Vref. = 28 m/s
Dopuszczalna waga pojedynczej oprawy [kg]	I strefa, III kateg. terenu	I i III strefa, III kateg. terenu do 450m n.p.m.	II strefa, III kateg. terenu	III strefa, III kateg. terenu do 755m n.p.m.
12	0,38	0,29	0,16	0,11

- powierzchnia: aluminium szlifowane
- anodowanie w 10 kolorach, każdy z możliwością wyblyszczania
- opcja malowania proszkowego wg RAL (inne farby na życzenie klienta)
- opcja zabezpieczenia elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm (inna wysokość na życzenie klienta)
- wnęka standard ROSA
- pakowanie: włóknina polipropylenowa
- możliwość mocowania zakończeń świecących
- certyfikat bezpieczeństwa biernego 100NE2





## Charakterystyka

Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza	IP 66
Klasa ochronności	II
Napięcie zasilania	220 - 240V AC
Częstotliwość napięcia zasilania	50 - 60 Hz
Współczynnik mocy	≥0.95
Prąd rozruchowy	46A / 250μs (dla CUDDLE LED 48, 60 i 72W), 53A / 300μs (dla CUDDLE LED 96, 120 i 144W)
Poziom ochrony przeciwprzepięciowej	10kV
Obsługiwany system sterowania	DALI
Zakres temperatur pracy	od -40°C do +40°C
Materiał	stop aluminium, anodowany
Kolor	inox / czarny
Montaż	na wysięgniku z zakończeniem ø60x150mm; wysokość montażu: od 6 do 12 m w zależności od układu optycznego
Układ optyczny	soczewka z PMMA, wymienny moduł LED
Czas pracy diod L90F10	50 000h
Gwarancja	5 lat



**CREE**  
LEDs



## Dane techniczne

Typ oprawy	CUDDLE LED 48		CUDDLE LED 60		CUDDLE LED 72		CUDDLE LED 96		CUDDLE LED 120		CUDDLE LED 144	
Kod	222333/6/... <sup>2)</sup>	222333/3/... <sup>3)</sup>	222334/6/... <sup>2)</sup>	222334/3/... <sup>2)</sup>	222335/6/... <sup>2)</sup>	222335/3/... <sup>2)</sup>	222337/6/... <sup>2)</sup>	222337/3/... <sup>2)</sup>	222339/6/... <sup>2)</sup>	222339/3/... <sup>2)</sup>	222341/6/... <sup>2)</sup>	222341/3/... <sup>2)</sup>
Temperatura barwowa światła [K]	5 000	3 500	5 000	3 500	5 000	3 500	5 000	3 500	5 000	3 500	5 000	3 500
Współczynnik oddawania barw CRI	75 <sup>3)</sup>	>80	75 <sup>3)</sup>	>80	75 <sup>3)</sup>	>80	75 <sup>3)</sup>	>80	75 <sup>3)</sup>	>80	75 <sup>3)</sup>	>80
Współczynnik korekcyjny S/P	1,8	1,45	1,8	1,45	1,8	1,45	1,8	1,45	1,8	1,45	1,8	1,45
Typ zastosowanych diod	CREE XT-E		CREE XP-L		CREE XP-L		CREE XT-E		CREE XP-L		CREE XP-L	
Liczba diod	24						48					
Prąd zasilania [mA]	650		850		1 000		650		850		1 000	
Moc diod LED [W]	48		60		72		96		120		144	
Strumień świetlny diod LED <sup>1)</sup> [lm]	5 950	5 150	8 650	8 050	10 450	9 600	11 950	10 300	17 400	16 000	20 850	19 200
Moc całkowita oprawy [W]	55		68		80		105		129		154	
Strumień świetlny oprawy <sup>1)</sup> [lm]	5 500	4 750	8 100	7 500	9 750	8 950	11 000	9 500	16 250	14 950	19 500	17 950
Efektywność świetlna oprawy [lm/W]	100	86	119	110	123	112	104	90	126	116	127	117
Waga oprawy netto [kg]	8						9					
A - Długość oprawy [mm]	600						820					
Objętość jednostkowa [m <sup>3</sup> ]	0,022						0,045					
Powierzchnia boczna (Scx) [m <sup>2</sup> ]	0,048						0,06					

1) ze względu na klasę dokładności diod tolerancja wartości wynosi +/- 3%

2) symbol wybranego układu optycznego np. 222335/6/T2 to oprawa CUDDLE LED 72 z układem optycznym T2

3) tolerancja wartości wynosi +/-2

- Dyrektywa niskonapięciowa LVD 2006/95/WE, norma PN-EN 60598-1, PN-EN 60598-2-3
- Dyrektywa EMC 2004/108/WE, normy: PN-EN 55015, PN-EN 61547, PN-EN 61000-3-2, PN-EN 61000-3-3
- Parametry świetlne przedstawione na podstawie badań laboratoryjnych według IESNA LM 79-08

### Dopuszczalna ilość opraw CUDDLE LED na jednym obwodzie zabezpieczona przez:

Wyłączniki nadprądowe MCB typu B lub C								
		2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A
CUDDLE LED 48, 60, 72W	Typ B	1	2	4	6	11	13	17
	Typ C	1	4	6	11	18	22	28
CUDDLE LED 96, 120, 144W	Typ B	1	1	3	5	8	10	12
	Typ C	1	3	5	8	13	16	20

Bezpieczniki topikowe—typ gG i gL							
	2A	4A	6A	10A	16A	20A	25A
CUDDLE LED 48, 60, 72W	4	8	11	19	30	38	47
CUDDLE LED 96, 120, 144W	2	4	6	10	15	19	24

### Oprawa CUDDLE LED standardowo posiada następujące funkcje inteligentnego układu zasilającego:

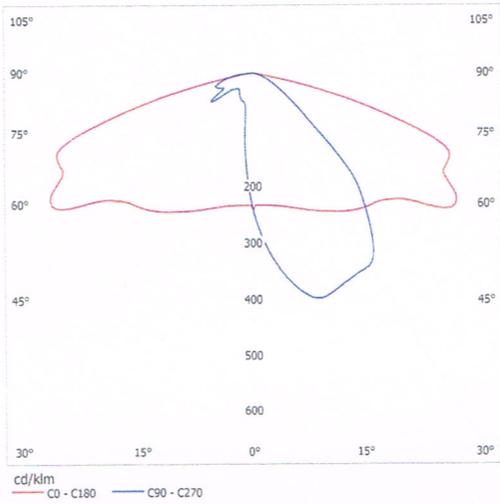
- Podłączenie do zewnętrznego systemu sterowania poprzez interfejs DALI (opcjonalna obsługa analogowego sygnału 1-10V),
- Możliwość zaprogramowania wielostopniowego ściemnienia oprawy— do 5 przedziałów czasowych w zakresie od 10 do 100% mocy nominalnej,
- Zabezpieczenie temperaturowe modułu LED przed przegrzaniem, w przypadku niezamierzonej pracy oprawy w ciągu dnia,
- Regulacja mocy/strumienia świetlnego oprawy—opcja ustawienia innej wartości niż katalogowa, w zakresie 30-100% mocy lub nominalnego strumienia,



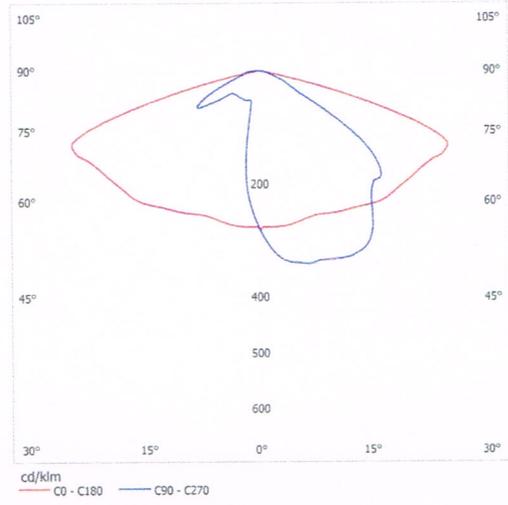


Dostępne układy optyczne dla oprawy CUDDLE LED

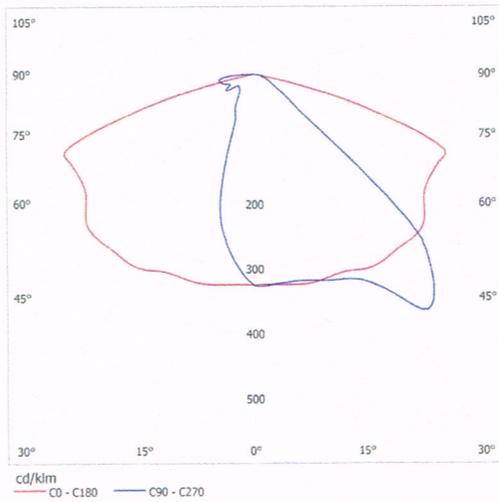
**T2**



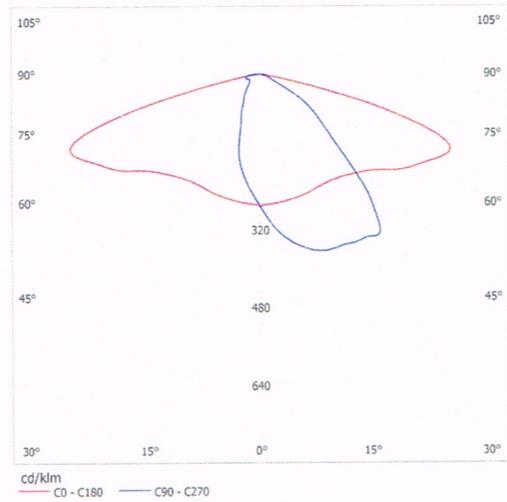
**T3**



**ME**



**DW**



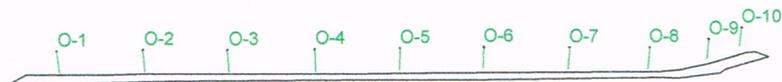
---

## Mława ul. Pużaka

Projektant: L. Witkowski  
Klient: UM Mława  
Kod projektu: Oświetlenie  
Data: 04/06/2016

### Notatki:

Do obliczeń przyjęto słup SAL N-12 anodowany na kolor Grafit  
Na wysięgniku zamontowana oprawa CUDDLE LED 48W 5000K optyka DW  
Wyniki potwierdzają spełnienie wymagań normy EN13201 dla klasy oświetleniowej ME5



Firma:  
Adres:  
Tel.-Fax:

Uwagi:

## 1.1 Informacje o obszarze

Płaszczyzna	Wymiary [m]	Kąt [°]	Kolor	Współczynnik odbicia	Śr. nat. oświetl. [lux]	Śr. luminancja [cd/m2]
Teren / Plac	251.63x22.85	poziomo	RGB=126,126,126	R2 7.01%	12	0.7

Wymiary graniczne [m]:	251.63x22.85x0.00
Rozmiar siatki obliczeniowa [m]:	Dx 2.00 - Dy 2.08
Moc jednostkowa skorygowana [W/m2]	0.479
Moc jednostkowa skorygowana [W/(m2 * 100lux)]	4.011
Moc zainstalowana [kW]:	0.550

## 1.2 Informacje o płaszczyźnie roboczej

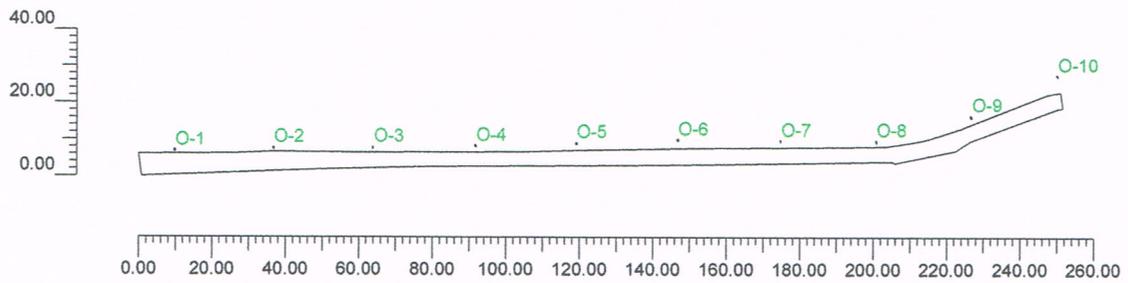
Płaszczyzna	Rodzaj obliczeń	Śred.	Min.	Max.	min / śr	min / max	śr / max
Płaszczyzna robocza (h=0.00 m)	Horyzontalne natężenie oświetl. (E)	12 lux	6 lux	25 lux	0.47	0.23	0.49
Teren / Plac	Horyzontalne natężenie oświetl. (E)	12 lux	6 lux	25 lux	0.47	0.23	0.49
Teren / Plac	Luminancja (L)	0.7 cd/m2	0.3 cd/m2	1.1 cd/m2	0.40	0.26	0.65

Rodzaj obliczeń

Tylko Bezp.

## 2.1 Widok 2D płaszczyzny roboczej

Skala 1/2000



### 3.1 Typ oprawy

Ozn.	Producent	Nazwa oprawy (Nazwa rozsytu)	Kod oprawy (Kod rozsytu)	Oprawy Ilość	Ozn. źr. św.	Źródła światła Ilość
A	ROSA LED	Cuddle 48W 5000K DW (Cuddle 48W 5000K DW)	222333/6/DW (T/DW/XT-E/CUD_38)	10	źr.św. -A	1

### 3.2 Rodzaj źródła światła

Ozn. źr. św.	Typ	Kod	Strumień [lm]	Moc [W]	Kolor [°K]	Ilość
źr.św. -A		LED/XT-E/48/5000	5000	55	5000	10

### 3.3 Rozmieszczenie opraw

Ozn.	Nr	On	Pozycja oprawy X[m] Y[m] Z[m]	Obrót oprawy X[°] Y[°] Z[°]	Kod oprawy	Współ. utr.	Kod źródła światła	Strumień [lm]
A	1	X	874.31;134.76;7.68	0;0;95	222333/6/DW	0.80	LED/XT-E/48/5000	1*5000
	2	X	901.33;135.42;7.68	0;0;95		0.80		
	3	X	928.40;135.60;7.68	0;0;95		0.80		
	4	X	956.27;136.13;7.68	0;0;95		0.80		
	5	X	983.72;136.82;7.68	0;0;95		0.80		
	6	X	1011.33;137.77;7.68	0;0;95		0.80		
	7	X	1039.20;137.54;7.68	0;0;95		0.80		
	8	X	1065.34;137.45;7.68	0;0;95		0.80		
	9	X	1091.16;144.19;7.68	0;0;115		0.80		
	10	X	1114.54;155.34;7.68	0;0;130		0.80		

### 3.4 Nacelowanie

Maszt	Rząd	Kolumna	Ozn.	On	Pozycja oprawy X[m] Y[m] Z[m]	Obrót oprawy X[°] Y[°] Z[°]	Nacelowanie X[m] Y[m] Z[m]	Skręcenie [°]	Współ. utr.	Ozn.
			O-1	X	874.31;134.76;7.68	0;0;95	874.31;134.76;0.00	95	0.80	A
			O-2	X	901.33;135.42;7.68	0;0;95	901.33;135.42;0.00	95	0.80	A
			O-3	X	928.40;135.60;7.68	0;0;95	928.40;135.60;0.00	95	0.80	A
			O-4	X	956.27;136.13;7.68	0;0;95	956.27;136.13;0.00	95	0.80	A
			O-5	X	983.72;136.82;7.68	0;0;95	983.72;136.82;0.00	95	0.80	A
			O-6	X	1011.33;137.77;7.68	0;0;95	1011.33;137.77;0.00	95	0.80	A
			O-7	X	1039.20;137.54;7.68	0;0;95	1039.20;137.54;0.00	95	0.80	A
			O-8	X	1065.34;137.45;7.68	0;0;95	1065.34;137.45;0.00	95	0.80	A
			O-9	X	1091.16;144.19;7.68	0;0;115	1091.16;144.19;0.00	115	0.80	A
			O-10	X	1114.54;155.34;7.68	0;0;130	1114.54;155.34;0.00	130	0.80	A

#### 4.1 Luminancja na: Teren / Plac

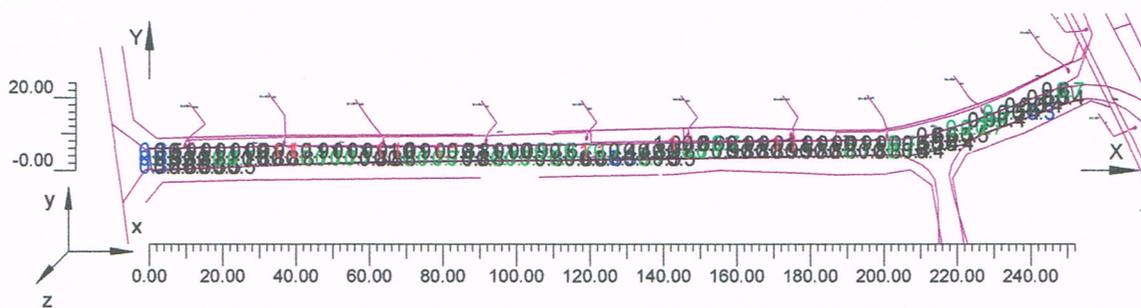
O (x:864.47 y:127.96 z:0.00)	Rodzaj obliczeń	Śred.	Min.	Max.	min / śr	min / max	śr / max
Dx:2.00 Dy:2.08	Luminancja (L)	0.7 cd/m <sup>2</sup>	0.3 cd/m <sup>2</sup>	1.1 cd/m <sup>2</sup>	0.40	0.26	0.65

Rodzaj obliczeń

Tylko Bezp.

Skala 1/2000

Nie wszystkie punkty obliczeniowe są widoczne



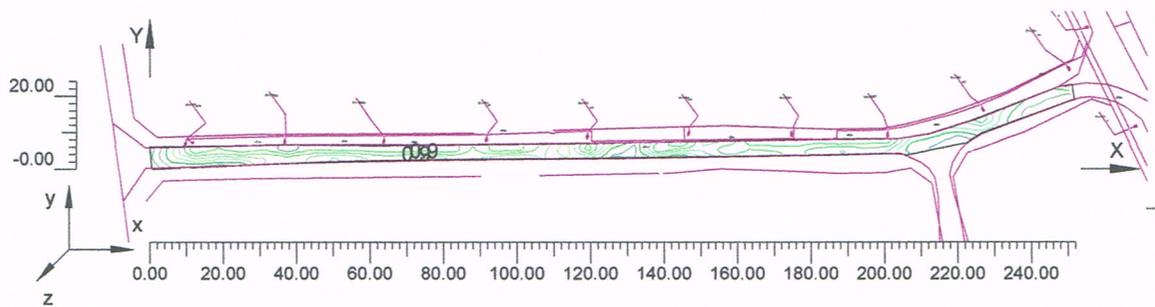
## 4.2 Izokandele na: Teren / Plac\_1

O (x:864.47 y:127.96 z:0.00)	Rodzaj obliczeń	Śred.	Min.	Max.	min / śr	min / max	śr / max
Dx:2.00 Dy:2.08	Luminancja (L)	0.7 cd/m <sup>2</sup>	0.3 cd/m <sup>2</sup>	1.1 cd/m <sup>2</sup>	0.40	0.26	0.65

Rodzaj obliczeń

Tylko Bezp.

Skala 1/2000



### 4.3 Wykres spot luminancji na: Teren / Plac\_1\_1

O (x:864.47 y:127.96 z:0.00)	Rodzaj obliczeń	Śred.	Min.	Max.	min / śr	min / max	śr / max
Dx:2.00 Dy:2.08	Luminancja (L)	0.7 cd/m2	0.3 cd/m2	1.1 cd/m2	0.40	0.26	0.65

Rodzaj obliczeń

Tylko Bezp.

Skala 1/2000

