

TEMAT	OŚWIETLENIE DROGOWE
ZADANIE	Opracowanie projektu budowlano-wykonawczego na zadanie „Budowa sieci kablowej nN 0,4 kV oświetlenia drogowego na terenie Gminy Małogoszcz w miejscowości: Wola Tesserowa.”
LOKALIZACJA	dz. nr : 1/2 AM 1 obręb 0014 Wola Tesserowa Jednostka ewidencyjna 260203_5 Małogoszcz- obszar wiejski
ADRES OBIEKTU	WOLA TESSEROWA – droga gminna
KATEGORIA OBIEKTU	XXVI
INWESTOR	 GMINA MAŁOGOSZCZ 28-366 Małogoszcz ul. Jaszowskiego 3A
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 07.07.2020r. poz. 1333 z późniejszymi zmianami), jako projektant/sprawdzający projektu budowlanego części elektrycznej zamierzenia budowlanego pod nazwą „Budowa sieci kablowej nN 0,4 kV oświetlenia drogowego w miejscowości Wola Tesserowa” został zaprojektowany i sprawdzony na podstawie posiadanych uprawnień budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz wytycznymi inwestora i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant (Imię i Nazwisko)	Specjalność Numer uprawnień	Data	Podpis
mgr inż. Joachim Borowski	Instalacyjna – elektryczna 223/90/PW, WKP/IE/7163/02	01.2022	 <small>mgr inż. elektryk Kwalifikacje budowlane w specjalności Instalacyjna – elektryczna w zakresie instalacji i sieci elektrycznych o napięciu umiarkowanym projektowanie, kierowanie i nadzór nad robotami budowlanymi Reg. 2. § 5 ust. 1, § 8 ust. 1, § 13 ust. 1 pkt 1 R. 0 Nr 223/KUPW ośl. WKP/IE/7163/02</small>
Sprawdzający (Imię i Nazwisko)	Specjalność Numer uprawnień	Data	Podpis
inż. Wiesław Borowski	Instalacyjna – elektryczna 44/98/JG, DOŚ/IE/0152/01	01.2022	 <small>inż. elektryk Upewnienie budowlane w specjalności Instalacyjnej w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do projektowania i nadzoru nad robotami budowlanymi, opracowania kosztorysów i kosztów obrotu budowlanych, wykonywania kosztorysów i kosztów budowlanych w zakresie elektryczności, w tym: 1. § 5 ust. 1, § 8 ust. 1, § 13 ust. 1 pkt 1 R. 0 Nr 44/98/JG ośl. WKP/IE/0152/01</small>

Dokumentację sporządzono w styczniu 2022 r

egz. 1/6
INWESTORSKI

SPIS TREŚCI

1. Inwestor	str.1
2. Podstawa opracowania	str.1
3. Przedmiot opracowania	str.2
4. Zakres opracowania	str.2
5. Przedmiot inwestycji	str.2
6. Istniejący stan zagospodarowania	str.2
7. Opinia geotechniczna + geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych	str.2
8. Projektowane zagospodarowanie terenu	str.3
9. Zestawienie powierzchni terenu	str.3
10. Dane o wpisie do rejestru zabytków	str.3
11. Dane o wpływie eksploatacji górniczej	str.3
12. Informacje i dane wg art.5 PB	str.3
13. Obszar oddziaływania obiektu	str.3
14. Informacja i dane o zagrożeniu dla środowiska	str.4
15. Inne konieczne dane wynikające ze specyfikacji, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego	str.4
16. Opis stanu istniejącego	str.4
17. Sieć oświetleniowa - zasilanie	str.4
18. Projektowane oświetlenie kablowe	str.4
19. Układanie kabli	str.5
20. Wykaz podstawowych materiałów	str.5
21. Charakterystyka instalacji zewnętrznych	str.6
22. Opis nazw własnych	str.6
23. Ochrona przeciwporażeniowa	str.10
24. Dane charakterystyczne obiektu	str.10
25. Wykaz rysunków	str.10
• Rysunek 1/E – Plan trasy oświetleniowej	str.11
• Rysunek 2/E – Plan trasy oświetleniowej	str.12
• Rysunek 3/E – Schemat jednokreskowy	str.13
26. Wykaz załączników	str.10
• Załącznik nr 1 - Warunki zasilania	str.14
• Załącznik nr 2 - Uzgodnienie – Decyzja UG Małogoszcz	str.15
• Załącznik nr 3 - Uzgodnienie UG Małogoszcz	str.17
• Załącznik nr 4 - Protokół z narady koordynacyjnej	str.19
• Załącznik nr 5 - Obliczenia fotometryczne	str.24
• Załącznik nr 6 - Informacja BIOZ	str.26
• Załącznik nr 7 – Uprawnienia budowlane	str.30
• Załącznik nr 8 – Zaświadczenie z Izby Inżynierów Budownictwa	str.33

O P I S T E C H N I C Z N Y

DO PROJEKTU BUDOWLANEGO BUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO – SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU 0,23 KV W MIEJSCOWOŚCI WOLA TESSEROWA

BRANŻA ELEKTRYCZNA BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO

1. Inwestor

Inwestorem jest gmina Miękinia 55-330 Miękinia ul. Kościuszki 41

2. Podstawa opracowania

Projekt powstał na podstawie umowy o wykonanie prac projektowych zawartej pomiędzy Inwestorem a firmą „ELWIBOR” Wiesław Ryszard Borowski

Przy projektowaniu części elektrycznej korzystano z następujących materiałów:

- Norma SEP N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma SEP N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-B-06050:1999 Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
- PN-CEN/TR 13201-2:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne wyboru klas oświetlenia.
- PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne.
- PN-EN13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
- PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia.
- PN-EN 13201-5:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 5: Wskaźniki efektywności energetycznej.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE Wyd. 1980 r.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2013r. poz.492 ze zmianami).
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych Część V Instalacje elektryczne 1973 r.
- Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 8 października 1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. 1990 nr 81 poz. 473. akt prawny uchylony przez Ustawę Prawo budowlane i dotychczas nie zastąpiony, lecz merytorycznie nadal aktualny.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz.290 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (t. j. Dz. U. z 2017 r., poz. 220).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r., poz. 21 ze zmianami).

- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1440).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (t. j. Dz. U. z 2015 poz. 2031 ze zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (t. j. Dz. U. z 2013r., poz. 1232 ze zmianami).
- Normy czynnościowe i przedmiotowe PN/E, PN-EN, PN-IEC dotyczące sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych
- Wykaz właścicieli władających
- Wypisu z miejscowego planu zagospodarowania
- Uzgodnienia branżowe
- Wytycznych inwestora

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy budowy oświetlenia drogowego na działkach w miejscowości Wola Tesserowa gmina Małogoszcz:

1/2	AM 1	Obręb 0014 Wola Tesserowa

4. Zakres opracowania

W zakres niniejszego projektu wchodzi:

- Montaż opraw oświetleniowych
- Montaż słupów oświetleniowych
- Montaż szafki oświetleniowej
- Wykonanie wykopu pod kabel
- Układanie kabla nN oświetleniowego
- Układanie rur ochronnych
- Wykonanie połączeń
- Wykonanie pomiarów
- Ochrona od porażeń
- Ochrona przepięciowa
- Uziemienia

5. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia drogowego kablowego na działkach wg wykazu powyżej w miejscowości Wola Tesserowa gmina Małogoszcz.

6. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Na terenie objętym opracowaniem nie istnieje oświetlenie drogowe.

Elementy zabudowy i budowli nie występują na trasie projektowanej sieci kablowej oświetlenia drogowego.

Tak też żaden obiekt budowlany ani budowla nie kolidują z zakresem tematu opracowania

7. Opinia geotechniczna + Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

W dwóch miejscach projektowanych słupów dokonano badawczych wierceń w celu ustalenia warunków geotechnicznych terenu.

W oparciu o powyższe wiercenia oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw z dnia 27 kwietnia 2012 roku Poz. 463) stwierdzono, że na terenie objętym przedmiotową inwestycją tj. budowa kablowej linii oświetlenia wraz z zabudową stanowisk słupowych występują proste warunki gruntowe.

Projektowane urządzenia należy zaliczyć do niewielkich obiektów budowlanych o statystycznie wyznaczanym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Dlatego nie

drogowym drogi nr 343003T(działka nr 1/2 – właściciel gmina Małogoszcz) w odległości ok. 0,5m od granicy przyległych działek, na głębokości 0,7 m.

14. Informacja i dane o zagrożeniu dla środowiska

Inwestycja w części elektrycznej nie stwarza zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników.

15. Inne konieczne dane wynikające ze specyfiki, charakteru i stopnia skomplikowania obiektu budowlanego

Nie dotyczy.

16. Opis stanu istniejącego

Na terenie objętym opracowaniem nie istnieje oświetlenie drogowe.

17. Sieć oświetleniowa - zasilanie

Zgodnie z warunkami zasilania nr 21-12/WP/08998 z dnia 08.11.2021 r zasilanie odbywać się będzie ze złącza kablowo-pomiarowego ZK3+1P

18. Projektowane oświetlenie kablowe

- Przed przystąpieniem do robót zasadniczych należy zlokalizować i oznaczyć kolizje z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu,
- Zlokalizowane kolizje zabezpieczyć i oznakować, zaś roboty w ich obrębie wykonywać ręcznie
- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi PN/E, SEP oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
- W miejscu wskazanym na mapie sytuacyjno-wysokościowej zabudować słupy oświetleniowe aluminiowe z wysięgnikiem i oprawą oświetleniową:
 - Obwód L1
 - Oświetlenie drogi
 - Słup SAL-80
 - Wysięgnik WR-2/1/0,95/5
 - Fundament B-60
 - Kat nachylenia 0°
 - Oprawa TECEO S/5246/24 LEDs 700mA NW 740 53,5W/Light Exhauster/409032
 - Posadowienie zgodnie z Rys.1/E , Rys.2/E
 - Obwód L2
 - Oświetlenie drogi
 - Słup SAL-80
 - Wysięgnik WR-2/1/0,95/5
 - Fundament B-60
 - Kat nachylenia 0°
 - Oprawa TECEO S/5246/24 LEDs 700mA NW 740 53,5W/Light Exhauster/409032
 - Posadowienie zgodnie z Rys.1/E , Rys.2/E
- Pomędzy zabudowanymi słupami oświetleniowymi ułożyć linię kablową kablem typu YAKXS 4x35 mm² o łącznej długości 571 mb
- Długość wykopu pod kabel wynosi 487 mb
- W miejscu wskazanym na mapie zabudować szafkę oświetleniową z wyposażeniem wg Rys.3/E
- Na dnie wykopu w ziemi rodzimej ułożyć bednarkę ocynkowaną 30x3 mm i przysypać ziemią z wykopu
- Projektowane oświetlenie zasilic zgodnie z warunkami zasilania.

- W złączach słupowych zastosować zabezpieczenia topikowe Bi Wts 4A.
- Słupy oświetleniowe należy zabezpieczyć poprzez malowanie powłoką antyplakatową i antygraffiti o wysokości do 2,5m od nawierzchni terenu w technologii trwałego zabezpieczenia (np. „HLG System” lub inną o równoważnych właściwościach). Nad powłoką zabezpieczającą, na wysokości 2,5m. Wykonawca powinien nanieść na słup numer eksploatacyjny – ustalony na etapie realizacji w UG Małogoszcz.
- Wykonać połączenia elektryczne zgodnie z Rys.3/E.
- Na kablach, co 10 m, oraz z obu stron nałożyć oznaczniki kablowe zawierające: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe, typ kabla, rok ułożenia. Ponadto na wszystkie końcówki kabli nałożyć oznaczniki kierunkowe kabli zawierające: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe, typ kabla, rok ułożenia, kierunek ułożenia kabla skąd – dokąd, długość kabla oraz nazwę firmy układającej kabel.
- Wszystkie elementy łączone poprzez skręcanie zabezpieczyć smarem.
- Pod drogą i wjazdami wykonać przejście metoda przewiertu sterowanego lub przecisku z zastosowaniem rury ochronnej DVK lub SRS o średnicy 110 mm na głębokości 1,2 m
- Rury na całej długości układać na warstwie piasku lub ziemi pozbawionej zanieczyszczeń w celu zabezpieczenia przed ugniataniem
- Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp.
- Zmierzona rezystancja uziomów nie może przekraczać wartości 10 Ω przy słupie oświetleniowym stosując przeliczniki rezystywności gruntu.
- Wszelkie prace wykonać zgodnie z załączonymi uzgodnieniami oraz zawartymi uwagami i wytycznymi:
 - Uzgodnienie UG Małogoszcz

19. Układanie kabli

- Kable należy układać w rurze AROTA na dnie wykopu na warstwie ziemi pozbawionej kamieni oraz innych zanieczyszczeń mogących spowodować uszkodzenie kabla.
- Ułożony kabel należy zasypać warstwą ziemi rodzimej 25 cm i ułożyć folię niebieską na całej długości wykopu.
- Głębokość ułożenia kabla mierzona od powierzchni nie powinna być mniejsza niż 70 cm.
- Na kablach, co 10 m, oraz z obu stron nałożyć oznaczniki kablowe zawierające: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe, typ kabla, rok ułożenia. Ponadto na wszystkie końcówki kabli nałożyć oznaczniki kierunkowe kabli zawierające: nazwę użytkownika kabla, napięcie znamionowe, typ kabla, rok ułożenia, kierunek ułożenia kabla skąd – dokąd, długość kabla oraz nazwę firmy układającej kabel.
- Przy układaniu kabli obowiązuje norma N-SEP E-004.
- Przy każdej słupie należy zostawić zapas kabla o długości około 1,0 metra.
- Kabel przed zasypaniem należy zgłosić do odbioru robót zanikowych
- Wykonane roboty winny zostać zinwentaryzowane geodezyjnie powykonawczo przez uprawnionego geodetę.
- Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować zabezpieczenia dla osób trzecich.
- Zajęcie pasa drogowego uzgodnić z właściwym właścicielem drogi.
- Roboty elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE oraz normami.

20. Wykaz podstawowych materiałów

- Oprawy oświetleniowe TECEO S/5246/24 LEDs 700mA NW 740 53,5W/Light Exhauster/409032- 13 szt.
- Słup aluminiowe SAL-80 – 13 kpl.
- Fundament B-60– 13 szt.
- Wyścięgnik WR-2/1/0,95/5– 13 szt.

- Szafka oświetleniowa – 1 kpl.
- Kabel YKXS 4x35 mm² – 571 mb
- Bednarka ocynkowana 30x3 mm – 571 mb
- Rura Arota Ø 75 mm – 571 mb
- Przewody : YDY 3x2,5 mm².

21. Charakterystyka instalacji zewnętrznych

➤ WOLA TESSEROWA

- Zasilanie szafki oświetleniowej ze złącza ZK3+1P
 - Rodzaj obiektu: linia kablowa oświetlenia nN
 - Łączna długość linii kablowej – 13 mb
 - Długość wykopu pod kabel – 7 mb
 - Początek linii: zaciski prądowe w ZK3+1P
 - Koniec linii: SO-1
 - Szafka oświetleniowa – 1 kpl.
 - Typ kabla : YAKXS 4x35 mm²
- Zasilanie z projektowanej szafki oświetleniowej
 - Obwód oświetlenia drogowego L1
 - Rodzaj obiektu: linia kablowa oświetlenia nN
 - Łączna długość linii kablowej – 344 mb
 - Długość wykopu pod kabel – 296 mb
 - Początek linii: zaciski prądowe w szafce oświetleniowej
 - Koniec linii: słup nr L1/8
 - Oprawy oświetleniowe TECEO S/5246/24 LEDs 700mA NW 740 53,5W/Light Exhauster/409032- 8 szt..
 - Słup aluminiowy anodowany SAL-80 – 8 kpl.
 - Wysięgnik WR-2/1/0,95/5 – 8 szt.
 - Fundament B-60 – 8 kpl.
 - Sterowanie programatorem astronomicznym
 - Typ kabla : YAKXS 4x35 mm²
 - Zasilanie z projektowanej szafki oświetleniowej
 - Obwód oświetlenia drogowego L2
 - Rodzaj obiektu: linia kablowa oświetlenia nN
 - Łączna długość linii kablowej – 214 mb
 - Długość wykopu pod kabel – 184 mb
 - Początek linii: zaciski prądowe w szafce oświetleniowej
 - Koniec linii: słup nr L2/5
 - Oprawy oświetleniowe TECEO S/5246/24 LEDs 700mA NW 740 53,5W/Light Exhauster/409032- 5 szt..
 - Słup aluminiowy anodowany SAL-80 – 5 kpl.
 - Wysięgnik WR-2/1/0,95/5 – 5 szt.
 - Fundament B-60 – 5 kpl.
 - Sterowanie programatorem astronomicznym
 - Typ kabla : YAKXS 4x35 mm²

22. Opis nazw własnych

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm
- 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° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty: 53,5W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- zakres temperatury pracy oprawy od -40°C do +35°C
- oprawa wyposażona w gniazdo NEMA Socket 7-pin (standard ANSI C136.41), umożliwiające montaż sterownika do zdalnego zarządzania oświetleniem

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła –LED
- strumień świetlny źródeł światła: 7900lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- 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
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż ± 5% w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067, certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny, certyfikat ENEC+ lub równoważny

SMART LABEL

Oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:

- parametry:
 - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka;

- elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jego występowania;
- mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu;
- dokumentacji oprawy - instrukcja montażu;
- instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej;
- listy części zamiennych wraz z kodami producenta

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



- **Słup aluminiowy anodowany – powłoka 25um**
 - Słupy aluminiowe anodowane cylindryczno-stożkowe o wysokości 8m z wysięgnikiem o długości 0,95 m, kąt nachylenia wysięgnika 5 stopni. Kształt słupa oraz wysięgnika przedstawiony na załączonych do dokumentacji rysunkach technicznych. Słup i wysięgnik anodowany na kolor inox potwierdzony z inwestorem na bazie wzorników kolorów anodowania producenta. Średnica słupa przy podstawie minimum $\phi 146$, podstawa słupa o wymiarach 320 x 320, rozstaw śrub 250 x 250, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania o minimalnej grubości powłoki anodowej w zakresie od 20 do 25 mikronów. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. **Żywotność słupa min 45 lat - potwierdzić aprobatą techniczną wystawioną przez zewnętrzną jednostkę badawczą.** Słupy posadzić na fundamentach betonowych prefabrykowanych producenta słupów bądź fundamentach przez niego sugerowanych, stosowanie innych rozwiązań może wpływać na utratę gwarancji na całą konstrukcję.

