

**Warunki techniczne do projektowania i budowy oświetlenia ulicznego  
dla inwestycji pn.:  
„Budowa oświetlenia ul. Jasnej w Kielcach”**

1. Projekt i budowę oświetlenia należy zrealizować zgodnie z normą PN-EN 13201 „Oświetlenie dróg”, normą N SEP-E-004 „Energetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”.
2. **Zasilanie:**
  - a) projektowana szafa oświetlenia ulicznego (SO 2-391-1) w pasie drogowym ul. Okrzei,
  - b) istniejący układ pomiarowy „wynieść” ze stacji transformatorowej nr 391 do proj. ZKP przy szafie oświetleniowej,
  - c) wyprowadzić obwód z proj. SO do zasilenia proj. oświetlenia przy ul. Jasnej.
  - d) wyprowadzić obwód z proj. SO do zasilenia istniejącego oświetlenia przy Stolarskiej na sieci elektroenergetycznej napowietrznej,
3. **Wymagania oświetleniowe:**
  - a) klasa oświetlenia jezdni – M4,
  - b) klasa oświetlenia chodników – min. P3
4. **Parametry techniczno – użytkowe sprzętu oświetleniowego:**
  - a) Słupy oświetleniowe: słupy stalowe stożkowe, wykonane z blachy stalowej wg normy PN-EN 10025:1990, ocynkowane ogniowo wewnątrz i na zewnątrz metodą zanurzeniową (wg PN-EN-ISO 1461:2000) w kolorze naturalnym. Do 2,0 metrów wysokości słupy malowane w kolorze RAL 9007 i pokryte farbą antyplakatową, a do wysokości co najmniej 0,5m pokryte bezbarwną lub w kolorze RAL 9007 powłoką, zabezpieczającą przed niekorzystnym działaniem związków amoniaku i soli oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Słupy o konstrukcji wzmocnionej, grubość ścianki 4 mm. Słupy posiadające wnękę bezpiecznikową z drzwiczkami rewizyjnymi o minimalnych wymiarach 9 x 40cm na wysokości minimum 50cm od poziomu stopy, wnęką wyposażoną w zacisk uziemiający. Słupy przystosowane do mocowania na fundamencie betonowym prefabrykowanym. Szpilki wystające z fundamentów muszą być osłonięte kapturkami maskującymi. Słupy o wysokości całkowitej (wysokości zawieszenia oprawy) nieprzekraczającej 8,0m.
  - b) Wysięgniki: słupy z wysięgnikami ocynowanymi, łukowymi o kącie nachylenia 5° i długości w zależności od zaprojektowanego typu oprawy zgodnie z obliczeniami fotometrycznymi.
  - c) Zabezpieczenie obwodu – wartość zabezpieczenia należy dobrać na podstawie spełnienia ochrony przeciwporażeniowej. Wkładki małogabarytowe D01.
  - d) Złącza słupowe z wkładkami małogabarytowymi D01 – izolowane złącza kablowe słupowe umożliwiające przyłączenie do czterech kabli YAKXs 4x35 mm<sup>2</sup>,
  - e) Kable oświetleniowe - na całej projektowanej trasie zastosować kabel typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>.
  - f) Uziemienie – na całej długości tras kablowych układać płaskownik stalowy ocynkowany (bednarke) FeZn 25x4mm. Bednarke uziemiającą wprowadzić do wnęki

słupa i połączyć z zaciskiem uziemiającym słupa przewodem LgY 16mm<sup>2</sup>. Uziemić przewód PEN (przewód „zerowy”).

- g) Rury ochronne: kable na całej długości układać w rurach ochronnych karbowanych, dwuściennych o średnicy zewnętrznej 110mm. Pod drogami i wjazdami kable chronić rurami gładkościnnymi wzmocnionymi HDPE o sztywności obwodowej nie mniejszej niż 14kN/m<sup>2</sup>. Rury łączyć złączkami szczelnymi, a końce rur (wyprowadzenie kabli) zabezpieczyć przed zamulaniem.

- h) Oprawy drogowe:

- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo w kolorze RAL 9007 lub zbliżonym,
- budowa oprawy dwukomorowa (termiczne rozdzielenie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym),
- diody LED zabezpieczone szybą hartowaną o odporności na uderzenia mechaniczne min. IK09,
- wymagana szczelność całej oprawy w tym komory optycznej i komory elektrycznej min. IP66,
- montaż na wysięgniku o średnicy Ø42-60mm lub słupie o średnicy Ø60 lub Ø76mm,
- dla opraw drogowych regulacja kąta nachylenia w min. zakresie od -10° do +10° poprzez konstrukcję samej oprawy lub jej uchwyty (nie dopuszcza się elementu dodatkowego tj. przejściówki, złączki które będą odpowiadały za regulację oprawy). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy.
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz,
- ochrona przed przepięciami – 10kV / 5kA, realizowana poprzez niezależny ogranicznik przepięć umożliwiający wymianę uszkodzonego ogranicznika bez konieczności wymiany zasilacza,
- klasa ochronności elektrycznej: II,
- zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +40°C
- wartość współczynnika cosφ powyżej 0,9 w zakresie pracy oprawy od 50% do 100% wartości mocy nominalnej,
- skuteczność świetlna oprawy min. 125 lm/W mierzonej na zewnątrz oprawy (za szybą),
- wyposażona w gniazdo Zhaga z certyfikatem ZD4i, publikowanym na oficjalnej stronie ZHAGA Consortium,
- dostęp do komory osprzętu (komora zasilacza i zacisków przyłączeniowych) w sposób bez narzędziowy. Nie dopuszcza się stosowania śrub typu „motylek” i podobnych ze względu na brak możliwości jednoznacznego zdefiniowania moment dokręcania,
- oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- zasilacz z funkcją programowalnego ściemniania nocnego zgodnie harmonogramem:
  - ON do 21:00 – 100%
  - od 21:00 do 23:00 – 80%
  - od 23:00 do 5:00 – 60%
  - od 5:00 do 6:00 – 80%
  - od 6:00 do OFF – 100%
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K,
- wskaźnik oddawania barw  $R_a \geq 70$ ,
- certyfikat ENEC i ENEC+,
- trwałość strumienia świetlnego w czasie: min. 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21),
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) powinny być zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009,

- oprawa musi spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych (IEC 62471),
- 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,
- oprawa musi posiadać deklarację środowiskową (ang. PEP - Product Environmental Profile) zgodnie z ISO 14040:2006 oraz EN 15804:2012 + A2:2019, potwierdzoną przez uprawnioną jednostkę badawczą,
- oprawa być oznakowana znakiem CE oraz musi posiadać deklarację zgodności WE producenta i raport z badania akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający skuteczność świetlną oprawy, stopień IP i IK,
- dane fotometryczne oprawy muszą być zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych.

i) Dane charakterystyczne szafy oświetleniowej:

- przystosowana do zasilania 3 – fazowego 400V, 3x230V
- wykonana jako niezależny człon sterowania i kompensacji w wydzielonej szafie, niezwiązana trwale z urządzeniami innych podmiotów,
- wykonana z materiału termoutwardzalnego o stopniu ochrony nie mniejszym niż IP44;
- pokryta w całości warstwą uniemożliwiającą umieszczanie reklam oraz nanoszenie graffiti,
- wyposażona w min. 5 odpyływów kablowych zabezpieczonych rozłącznikami bezpiecznikowymi przystosowanymi do montażu wkładek małogabaretowych o wartości prądu znamionowego od 10A do 25A,
- wyposażona na zasilaniu w rozłącznik izolacyjny o minimalnym prądzie znamionowym 63A,
- wyposażona w ograniczniki przepięć typu 1+2 zgodnie z PN-EN 61643-11,
- wyposażona w przełącznik serwisowy trójpozycyjny umożliwiającym pracę „Automatyczną”, „Ręczną” i „0”,
- wyposażona w styczniki o zdolności łączeniowej 63A przystosowany do pracy w zakresie temperaturowym od -40°C do +60°C w całym zakresie obciążeniowym pracy, trwałość elektryczna: min. 200 tys. łączy,
- wyposażona dla obwodów zasilających oprawy LED w układ ograniczający prąd rozruchowy,
- wyposażona w automatyczny przełącznik faz do zasilania zegara astronomicznego,
- wyposażona w człon (przedział) wraz z niezbędnymi urządzeniami do kompensacji mocy biernej.
- szafa musi być wyposażona w zegar astronomiczny spełniający poniższe wymagania:
  - o synchronizacja czasu poprzez sygnał GPS,
  - o możliwość ustawienia zwłoki czasowej załączenia / wyłączenia  $\pm 30$ min,
  - o możliwość tworzenia własnych tabel pracy zegara,
  - o rejestracja zdarzeń,
  - o automatyczna zmiana czasu letni/zimowy,
  - o możliwość zaprogramowania do trzech przerw nocnych lub czterech, załączeń w stałych godzinach,
  - o współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym,
  - o panel czołowy z sygnalizacją stanu wejść i wyjść,
  - o możliwość blokady kodem PIN sterownika,
  - o kontrola i sterowanie za pomocą bezprzewodowego dedykowanego programatora lub poprzez darmową aplikację instalowaną na urządzeniach, mobilnych komunikujących się w ogólnodostępnych standardach

bezprzewodowych np.: Bluetooth, WiFi (dedykowany programator dostarcza Wykonawca),

- możliwość zdalnej wymiany oprogramowania lub ustawień,
  - ilość wyjść: min. 2 (minimum dwa niezależnie programowalne wyjścia w trybie astronomicznym),
  - ilość wejść: min. 1 (wyłącznik zmierzchowy lub rejestrator zdarzeń),
  - napięcie zasilające: 230 V +10/-20%, 50Hz,
  - obciążalność prądowa wyjść: min. 5 A / 230 V,
  - temperatura pracy: od -30°C do +80°C,
  - stopień ochrony: min. IP20,
  - montaż na szynie DIN 35mm,
  - możliwość podłączenia zewnętrznej anteny GPS,
- szafa wyposażona w system jednego typu klucza dla całego majątku MZD w Kielcach zabudowanego na terenie miasta,
- złącze kablowo – pomiarowe zgodne z „Wytycznymi do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”

#### 5. Dodatkowa informacja:

- W celu udokumentowania spełnienia wymaganych parametrów minimalnych sprzętu oświetleniowego wykonawcy zobowiązani są dołączyć następujące dokumenty:
  - kartę katalogową oferowanych wyrobów,
  - deklarację na znak CE wystawioną przez producenta sprzętu,
  - certyfikat wystawiony przez niezależną jednostkę badawczą potwierdzającą wskazane parametry.
- Zgodnie z § 293 pkt. 6 Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, urządzenia oświetleniowe umieszczone na zewnątrz budynku lub w jego otoczeniu nie mogą powodować uciążliwości dla jego użytkowników ani też przechodniów i kierowców.

6. Warunki są ważne 24 miesiące od daty ich wydania.

KIEROWNIK  
Wydziału Infrastruktury Technicznej  
  
mgr inż. Marcin Oziembło

Sporządził: Daniel Maluszczyk, tel. 41 34 02 807

INSPEKTOR NADZORU  
INWESTORSKIEGO

  
mgr inż. Daniel Maluszczyk