

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego oświetlenia drogowego ulic Kazimierza Wielkiego, Księcia Henryka Wiernego, Ferenc Liszta i Biskupa Wilhelma Pluty oraz części ul. Jana Długosza w Żaganiu

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest oświetlenie drogowe dla zadanie inwestycyjne pod nazwą: *Budowa ulicy Kazimierza Wielkiego, Księcia Henryka Wiernego, Ferenc Liszta i Biskupa Wilhelma Pluty oraz części ul. Jana Długosza w Żaganiu.*

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 2.1. Umowa zawarta pomiędzy Gminą Żagań o statusie miejskim, a firmą TMG Tomasz Grześkowiak z Zielonej Góry.
- 2.2. Aktualna matryca planu sytuacyjno-wysokościowego terenu projektowanej inwestycji w skali 1:500,
- 2.3. Warunki techniczne przyłączenia projektowanego oświetlenia do istniejącej sieci elektroenergetycznej; pismo nr 12159/2022/OD4/ZR5 wydane w dniu 24.02.2022 r. przez ENEA Operator Sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Żary,
- 2.4. Projekt drogowy projektowanych ulic,
- 2.5. Projekt kanalizacji deszczowej,
- 2.6. Inwentaryzacja do celów projektowych,
- 2.7. Obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- oświetlenie drogowe ulic Kazimierza Wielkiego, Ferenc Liszta, Henryka Wiernego oraz Jana Długosza od skrzyżowania z ulicą Stromą do skrzyżowania z ulicą Bolesławiecką
- szafkę oświetleniową OD-621
- przyłącze kablowe od złącza kablowego Enea typu ZK1x-1P przy stacji transformatorowej S-8621 do projektowanej szafki oświetleniowej OD-621
- demontaż istniejącego oświetlenia ulicy Jana Długosza na odcinku od skrzyżowania z ulicą Stromą do skrzyżowania z ulicą Kazimierza Wielkiego.

4. CHARAKTERYSTYKA ELEKTROENERGETYCZNA

- napięcie znamionowe pracy urządzeń - 0,4/0,23 kV
- moc projektowanego oświetlenia - 3,38 kW
- prąd projektowanego oświetlenia - 4,9A
- rząd izolacji - R-1,0 kV,
- układ sieci - TN-C-S

5. OŚWIETLENIE DROGOWE

5.1. Zasilanie oświetlenia

Zasilanie zaprojektowano zgodnie z załączonymi warunkami przyłączenia nr 12159/2022/OD4/ZR5 wydane w dniu 24.02.2022 r. przez ENEA Operator Sp. z o.o. Rejon Dystrybucji Żary. Rejon Dystrybucji Żary, pod potrzeby zasilania projektowanego oświetlenia, przy stacji transformatorowej S-8621 zabuduje złącze kablowe typu ZK1x-1P, zintegrowane z szafką na układ pomiarowo-rozliczeniowy. Do zasilania i sterowania oświetleniem wykonać i zabudować szafkę oświetlenia ulicznego OD-621. Szafkę ustawić w pasie drogowym ulicy Jana Długosza, w pobliżu granicy działki 1355/8, na której stoi stacja transformatorowa S-8621. Szafkę posadzić na fundamencie, 30 cm nad terenem, frontem do ulicy. Lokalizację szafki pokazano na załączonym rysunku. Szafkę zasilć przyłączem kablowym NAYY-J 4x35mm² ze złącza ZK1x-1P ENEA Operator. Na etapie wykonywania niniejszego projektu nie jest ustalona lokalizacja złącza na terenie działki 1355/8.

5.2. Szafka oświetlenia ulicznego OD-621

Przyjęto szafkę w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego z daszkiem i fundamentem. Projektowane obwody nr 1 i 2 oraz obwód rezerwowy załączane będą jednym wspólnym stycznikiem o prądzie znamionowym nie mniejszym jak 32A. Sterowanie oświetleniem opisano poniżej, w punkcie 5.3. W szafce zainstalować gniazdo wtyczkowe 230V. Szynę PEN szafki oświetleniowej uziemić. Rezystancja uziomu nie większa od 30 omów.

5.3. Sterowanie oświetleniem

Do sterowania oświetleniem przyjęto sterownik oświetlenia ulicznego. Urządzenie załącza i wyłącza oświetlenie uliczne zgodnie z czasem wschodu i zachodu słońca. Należy zastosować programator, który umożliwi załączanie, sterowanie oraz monitorowanie za pomocą strony internetowej. Programator sterował będzie pracą stycznika załączającego obwody oświetleniowe. W obwód sterowniczy stycznika włączyć 3-położeniowy przełącznik przełączany ręcznie, umożliwiający załączenie oświetlenia niezależnie od sterownika astronomicznego.

Programator musi spełniać poniższe funkcje:

- pełna kontrola i sterowanie za pomocą smartfona lub tabletu z poziomu aplikacji
- prosty i intuicyjny interfejs aplikacji
- darmowa aplikacja
- synchronizacja czasu zgodnie z sygnałem GPS
- komunikacja przez Bluetooth 2.0
- blokada dostępu do sterownika za pomocą kodu PIN
- rejestracja zdarzeń
- automatyczna zmiana czasu lato/zima
- możliwość zaprogramowania do trzech przerw nocnych lub czterech załączeń w stałych godzinach
- diody LED na panelu czołowym sygnalizujące stan wejść i wyjść, stan połączenia bezprzewodowego ze smartfonem lub tabletem, stan zasilania
- automatyczna lokalizacja sterowników na mapie aplikacji
- współpraca z wyłącznikiem zmierzchowym
- licznik czasu pracy oświetlenia (osobny dla każdego z wyjść sterujących)
- możliwość zdalnej wymiany oprogramowania i ustawień
- możliwość zdalnego programowania opraw z układem APC-LED
- możliwość wgrania dowolnej tabeli astronomicznej
- możliwość stworzenia własnej tabeli astronomicznej za pomocą generatora tabel
- możliwość podłączenia anteny zewnętrznej

Dodatkowo należy zastosować oprawy oświetleniowe wyposażone w układy sterownicze, które obniżają będą natężenie oświetlenia w określonych godzinach nocnych, kiedy ograniczony będzie ruch pojazdów.

Proponuje się ograniczenie natężenie oświetlenia o 50% w godzinach 23.00 - 5.00. Zainstalowanie opraw z ograniczeniem mocy w określonych godzinach pozwoli na znaczne zmniejszenie zużycia energii elektrycznej i ograniczenie kosztów eksploatacyjnych oświetlenia.

5.4. Oprawy oświetleniowe

Do obliczeń oświetlenia przyjęto założenia:

- klasa drogi **L**
- kategoria ruchu **KR3** o średniej prędkości 30-50 km/h
- możliwość występowania rowerzystów
- klasa oświetleniowa – ME4b

Do oświetlenia ulic przyjęto oprawy z LED-owymi źródłami światła. Obliczenia oświetlenia jezdni wykonano dla opraw o określonych parametrach fotooptycznych i technicznych. Przy zastosowaniu opraw o odmiennych parametrach należy wykonać obliczenia i uzyskać wyniki wymagane normą oraz nie gorsze jak dla opraw przyjętych w niniejszym projekcie.

Wszystkie oprawy oświetleniowe muszą spełniać warunki:

- Klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- Muszą posiadać znak CE
- Przy ustawieniu 0° w stosunku do podłoża, nie mogą emitować światła w górną półprzestrzeń zgodnie z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej nr 245/2009 z dnia 18 marca 2009 (DZ Urzędowy UE z dnia 24.03.2009r.)
- Muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa fotobiologicznego lamp i systemów lampowych IEC 62471
- Skuteczność świetlna opraw, rozumiana, jako strumień świetlny emitowany przez oprawę z uwzględnieniem wszelkich występujących strat do całkowitej energii zużywanej przez oprawę, jako system, nie może być gorsza niż 100 lumenów/W
- Stopień szczelności opraw, zarówno dla komory optycznej jak i elektrycznej, nie może być mniejszy niż IP 66
- Zakres temperatur pracy minimum od -30°C do +45°C
- Każda dioda w panelu LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomiernie na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię
- W przypadku przepalenia się którejś z diod zmieni się jedynie strumień świetlny, a nie rozsył światła
- W przypadku przepalenia się którejś z diod, nie mogą zmienić się parametry zasilania mające wpływ na funkcjonowanie innych diod
- Panel LED musi umożliwiać jego wymianę bez wykonywania połączeń lutowanych
- Panel LED musi posiadać trwałość co najmniej 100 000 h pracy do L80 przy Ta = 25° C
- Układ zasilający ma posiadać trwałość nie gorszą niż zasilany z niego panel LED, na poziomie 80 000 – 100 000 godzin
- Układ zasilający ma zabezpieczać źródło światła przed przepięciami o napięciu co najmniej 3kV, opcjonalnie do 10kV
- Regulację położenia opraw w zakresie -15° do +15° z krokiem nie mniejszym niż 5°
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Źródło światła - panel LED osłonięty płaską szybą ze szkła hartowanego o IK nie niższym niż IK 09
- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)

- Materiał korpusu – odlew aluminium wtryskiwany wysokociśnieniowo
- Korpus malowany proszkowo w kolorze szarym, grafitowym
- Materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15° (montaż na wysięgniku)
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 35W
- Minimalny strumień świetlny oprawy – 5.200 lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4.000 K+/- 5%
- Oprawy muszą być wyposażone w odpowiednie układy sterownicze, pozwalające na ograniczanie natężenia oświetlenia, a więc i zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, w ustalonych i zaprogramowanych godzinach nocnych.

Oprawy oświetleniowe przeznaczone do oświetlenia przejść dla pieszych powinny posiadać następujące właściwości i parametry:

- Korpus opraw powinien być wykonany z wysokociśnieniowo wtryskiwanego odlewu aluminium stanowiącego jednocześnie radiator oprawy
- Korpus nie może posiadać zewnętrznego radiatora w postaci uźebrowania
- Powierzchnia boczna korpusu eksponowana na wiatr nie przekracza 0,04 m²
- Konstrukcja korpusu powinna umożliwiać samoczynne oczyszczanie się jego górnej części podczas deszczu
- Korpus zbudowany z osobnej komory zasilania i komory oświetlenia
- Korpus pomalowany proszkowo
- Konstrukcja korpusu umożliwia beznarzędziową wymianę układu optycznego wraz z układem zasilającym
- Montaż opraw zarówno na wysięgniku jak i na słupie o średnicy 42-60 mm
- Regulację położenia opraw w zakresie -15° do +15° z krokiem nie mniejszym niż 5°
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 23W
- Minimalny strumień świetlny oprawy – 3.450 lm
- Panel LED o temperaturze barwowej - 5.700K +/- 5%

Ponad to oprawy powinny posiadać certyfikat niezależnej, międzynarodowej instytucji certyfikującej typu ENEC, DEKRA, potwierdzający deklarowane parametry techniczne.

Uwaga: Barwa oświetlenia na przejściach dla pieszych musi być chłodna /5700K/ i różnić się od barwy oświetlenia ogólnego jezdni /4000K/.

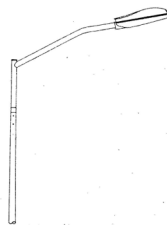
5.5. Słupy

Dla opraw oświetleniowych przyjęto słupy stalowe ocynkowane ośmiokątne. Rozmieszczenie słupów oświetleniowych w terenie pokazano na załączonych rysunkach. Oprawy oświetlenia ulicznego należy instalować na słupach o wysokości 7 m z wysięgnikami o długości ramienia W=1,0 m, kącie nachylenia 5°. Oprawy LED, oświetlające przejścia dla pieszych, instalować na słupach o wysokości 5 m, wysięgniki o długości ramienia W=1,5m i kącie nachylenia 0°.

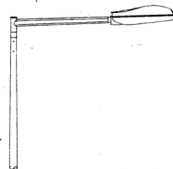
Sylwetki wysięgników pokazano na załączonych szkicach.

Słupy posadzić na prefabrykowanych żelbetowych fundamentach. Fundamenty wkopać poza nawierzchnią utwardzoną jezdni, w odległości nie mniejszej jak 0,7 m od krawężnika. We wnętkach wszystkich słupów umieścić złącza słupowe z gniazdami bezpiecznikowymi do wkładek topikowych DO1/E14, gG 4A.

Połączenia wewnątrz słupów od zabezpieczeń do opraw wykonać w układzie TN-S, przewodem YDYżo3x2,5mm².



Sylwetka wysięgnika na słupach oświetleniowych jezdni
długość ramienia $W=1\text{m}$; wysokość wysięgnika $h=1\text{m}$; kąt nachylenia 5°



Sylwetka wysięgnika na słupach oświetleniowych jezdni
długość ramienia $W=1,5\text{m}$; wysokość wysięgnika $h=0,2\text{m}$; kąt nachylenia 0°

5.6. Linia kablowa

Oświetlenie drogowe zasilane będzie dwoma obwodami. Obwody oświetleniowe wykonać w układzie TN-C kablem NAYY-J 4x35 mm² z projektowanej szafki oświetleniowej OD-621. Rozmieszczenie słupów oświetleniowych oraz trasę kabli pokazano na załączonym planie zagospodarowania. Kabel układać w ziemi, na skrzyżowaniach z jezdnią na głębokości 0,8 m, na pozostałych odcinkach na głębokości 0,7 m. Kabel na całej długości układać w rurze osłonowej z tworzywa $\Phi 50\text{mm}$, niebieskiej. Na skrzyżowaniach z jezdnią kabel układać w rurach osłonowych z tworzywa o średnicy 110mm grubościennych koloru niebieskiego. Na skrzyżowaniach z jezdnią, równoległe z rurą osłaniającą kabel ułożyć rurę rezerwową. Pod jezdniami stosować rury osłonowe przystosowane do obciążeń transportowych. Po wprowadzeniu kabla końce rur zabezpieczyć przed zamuleniem uszczelniając np. pianką poliuretanową. W podobny sposób zabezpieczyć końce rur rezerwowych. Kabel w wykopie układać na podsypce z piasku o grubości warstwy 10 cm, linią falistą z zapasem około 3% w stosunku do długości wykopu. Po ułożeniu w wykopie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku, a następnie około 15 cm warstwą rodzimego gruntu. Tak przysypane kable na całej długości i szerokości przykryć folią ochronną koloru niebieskiego. Kable zaopatrzyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych jak 10 m oraz przy szafce oświetleniowej, przy słupach oświetleniowych i w innych charakterystycznych punktach np. przy zmianie kierunku linii kablowej, na skrzyżowaniach z jezdniami i tp. Na oznacznikach umieścić trwałe opisy zawierające co najmniej nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika kabla oraz rok ułożenia. Przy szafce oświetleniowej oraz przy słupach pozostawić w ziemi zapasy kabli o długości nie mniejszej jak 1 m. Przed zasypaniem linii kablowej należy wykonać geodezyjne pomiary powykonawcze oraz spowodować odbiór robót zanikowych przez przedstawiciela Inwestora, np. inspektora nadzoru. Fakt odbioru robót zanikowych potwierdzić wpisem do dziennika budowy. Z uwagi na to, że roboty ziemne prowadzone będą w terenie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, wszystkie prace ziemne należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Wykopy w pobliżu istniejącej infrastruktury podziemnej wykonywać ręcznie.

6. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Oświetlenie drogowe wykonać w systemie mieszanym TN-C-S. Linię kablową zasilającą oświetlenie wykonać w systemie TN-C, jako 4-żyłowe. Zasilanie opraw w słupach od tabliczek bezpiecznikowych wykonać w systemie TN-S, z oddzielnym przewodem N i wydzielonym przewodem ochronnym PE. Środkiem dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym będzie samoczynne wyłączenie zasilania. Przy powstaniu stanów zakłóceń nastąpi w odpowiednim krótkim czasie odłączenie zasilania, przez zadziałanie zabezpieczeń topikowych. Szyne PEN

Budowa ulicy Kazimierza Wielkiego, Księcia Henryka Wiernego, Ferenc Liszta i Biskupa Wilhelma Pluty oraz części ul. Jana Długosza w Żaganiu

szafki oświetleniowej oraz wskazane na rysunkach słupy końcowe należy uziemić. Rezystancja uziomu nie może przekraczać 30 omów. Wykonać uziomy powierzchniowe z bednarki stalowej ocynkowanej 20x4 mm. Bednarkę układać we wspólnym wykopie z kablami i zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 cm poniżej kabli. Bednarkę należy układać pionowo, to znaczy tak, aby jej szersza oś była prostopadła do powierzchni gruntu. Grunt wokół bednarki dokładnie zagęścić.

7. OŚWIETLENIE ULIC BP. WILHELMA PLUTY ORAZ JANA DŁUGOSZA

7.1. Stan istniejący

Na terenie objętym niniejszym projektem, na ulicy bp. Wilhelma Pluty oraz na ulicy Jana Długosza na odcinku od skrzyżowania z ulicą Stromą do skrzyżowania z ul. Kazimierza Wielkiego, istnieje oświetlenie drogowe. Oświetlenie to jest własnością Urzędu Miasta Żagań. Oświetlenie wykonane jest przy pomocy opraw z ledowymi źródłami światła na słupach stalowych o wysokości 5m. Słupy i oprawy znajdują się w dobrym stanie technicznym. Oświetlenie zasilane jest z szafki oświetleniowej OD-621 przy stacji transformatorowej S-8621.

7.2. Oświetlenie ulicy bp. Wilhelma Pluty

Słupy oświetleniowe na ulicy bp. Wilhelma Pluty rozmieszczone są w odstępach 24 – 29 m, w pasie drogowym, w poboczu i chodniku. Istniejące słupy nie kolidują z projektowaną przebudową ulicy. Oświetlenie ulicy bp. Wilhelma Pluty pozostawić bez zmian. Istniejący kabel oświetleniowy należy na wysokości budynku Jana Długosza 1 odkopać, przeciąć i zasilic z projektowanego obwodu oświetleniowego nr 1, z tabliczki bezpiecznikowej słupa nr 621/1/9.

7.3. Oświetlenie ulicy Jana Długosza

Istniejące słupy oświetleniowe ulicy Jana Długosza są rozmieszczone nierównomiernie. Odstępy między słupami dochodzą do 37 metrów. Słupy o wysokości 5 m. Szerokość projektowanej jezdni wraz z chodnikami wynosi ponad 10 m. Istniejące słupy oświetleniowe nie zapewnią odpowiednich parametrów oświetlenia wymaganego normą na pewnych odcinkach jezdni oraz na całej długości chodnika po północnej stronie ulicy. Istniejące słupy oświetleniowe ulicy Jana Długosza na odcinku od skrzyżowania z ulicą Stromą do skrzyżowania z ulicą Kazimierza Wielkiego należy zdemontować. Na tym odcinku należy również zdemontować kabel oświetleniowy. Oprawy oświetleniowe oraz kabel przeznaczony do demontażu wskazano na załączonym rysunku. Słupy, oprawy, tabliczki bezpiecznikowe oraz kabel z demontażu należy przekazać protokolarnie i dostarczyć we wskazane przez Inwestora miejsce lub, jeśli takie będą ustalenia, zutylizować. Na ulicy Jana Długosza wykonać nowe oświetlenie drogowe, zgodnie z niniejszym projektem. Roboty demontażowe można prowadzić tylko po uzyskaniu od odpowiednich służb ENEA Operator Rejon Dystrybucji w Żarach, dopuszczenia do prac zgodnie z obowiązującymi przepisami i procedurami.

7.4. Wykaz materiałów z demontażu oświetlenia

lp	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość
1.	Oprawa oświetlenia ulicznego	szt.	8
2.	Słup oświetleniowy o wysokości 5m	szt.	8
3.	Kabel oświetleniowy	m	218

Opracował:

inż. Wacław Obiński