

OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Projekt niniejszy jest projektem wykonawczym branży elektrycznej, wchodzącym w skład dokumentacji technicznej budowy ulicy Jaśminowej w miejscowości Juchnowiec Kościelny.

2. Materiały wyjściowe

- a) Projekt drogowy oraz dane i uzgodnienia branżowe
- b) Robocze ustalenia zakresu robót
- c) Warunki techniczne dotyczące oświetlenia wydane przez Urząd Gminy Juchnowiec Kościelny
- d) Warunki przyłączenia do sieci PGE Dystrybucja S.A. Oddziału Białystok
- e) Informacje uzyskane w Rejonie Energetycznym Białystok Teren o istniejących sieciach oświetleniowych.
- f) Obowiązujące przepisy, aktualne normy i katalogi
- g) Inwentaryzacja w terenie wykonana w III kwartale 2018r.

3. Zakres projektu

W związku z budową ulicy Jaśminowej w miejscowości Juchnowiec Kościelny wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną wynika potrzeba budowy oświetlenia drogowego.

Zakresem projektu jest budowa kablowych linii oświetleniowych wraz z szafką oświetleniową na przedmiotowym zakresie robót.

4. Uwagi ogólne

Projektant dopuszcza zastosowanie innych producentów materiałów od podanych w projekcie (równoważnych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych - wyłącznie za zgodą Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, jeżeli będzie to wymagane dla przeprowadzenia oceny. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być potem zmieniony bez zgody Inwestora lub ustanowionego inspektora nadzoru inwestorskiego. Wszelkie roboty z wykorzystaniem nie zaakceptowanych materiałów, wyrobów i urządzeń Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nie przyjęciem i nie zapłaceniem po ich zabudowaniu na budowie.

Użyte w dokumentacji nazwy wyrobów i elementów, które wskazują lub mogłyby kojarzyć się z producentem lub firmą nie mają na celu preferowania wyrobu lub materiałów danego producenta lecz wskazanie na przykładowy wybór, który powinien posiadać cechy (parametry techniczne, wygląd wizualny) nie gorsze od założonych w dokumentacji.

Do celów obliczeniowych przyjęto oprawy konkretnego typu. Możliwa jest zmiana opraw na dowolnego producenta o równoważnych parametrach oraz pod warunkiem wykonania powtórnych obliczeń fotometrycznych i zachowania odpowiednich (zgodnych z normą) wyników natężenia oraz wymaganych współczynników. Powyższe obliczenia muszą zostać pozytywnie zweryfikowane przez uprawnionego projektanta.

5. Istniejące linie i urządzenia

W pobliżu budowanej ulicy istnieją napowietrzne linie oświetleniowe (słupy żelbetowe, strunobetonowe, oprawy sodowe). Istniejące linie i urządzenia energetyczne uwidoczniono na planie sytuacyjnym.

6. Szafka oświetleniowa i linie zasilające

W projekcie ujęto montaż nowej szafki oświetleniowej SO-A, zgodnie z lokalizacją wskazaną na planie sytuacyjnym. Szafka oświetleniowa zostanie zasilona z zestawu złączowo-pomiarowego ujętego w oddzielnej dokumentacji projektowej realizowanej na zlecenie PGE Dystrybucja S.A.

Szafkę oświetleniową należy wyposażyć zgodnie z załączonym schematem. Załączanie oświetlenia będzie się odbywało automatycznie przy zastosowaniu czasowego programatora astronomicznego. Godziny włączania i wyłączania ustalane są na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez użytkownika. Szafkę oświetleniową wykonać na bazie rozdzielnicy segmentowej, wolnostojącej, z przyłączeniami kabli od dołu. Szafkę dostarczyć z cokołem, fundamentem, zamocowaniami kabli wchodzących do szafy oraz keramzytem do wypełnienia podstawy, które zapewnia drenaż skroplin pary wodnej. Konstrukcja szafy powinna być skręcana z płyt kształtowych poliestrowych wzmocnionych włóknem szklanym, odporna na uderzenia mechaniczne, wysoką temperaturę i inne czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV, korozję, udary i nie podtrzymująca ognia. Obudowa zapewni stopień ochrony IP44 i II klasę ochronności. Powinna też posiadać pozostałe parametry wymienione w warunkach technicznych szafki oświetleniowej dotyczących oświetlenia projektowanej ulicy. Powinna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów. Fundament szafy powinien być wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie. Wszystkie elementy (obudowa, kieszeń, fundament, daszek) powinny być wykonane z tego samego materiału. Część zasilająco-pomiarowa należąca do Zakładu Energetycznego

wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo – odpływowej będącej własnością Gminy. Szafka powinna być wyposażona w rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy na wkładki bezpiecznikowe nożowe jako zabezpieczenie części sterowniczo – odpływowej (użytkownika), dobrane do maksymalnego obciążenia szafy, umożliwiającego uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania. Obwody oświetleniowe są załączane stycznikiem głównym w funkcji zegara astronomicznego lub ręcznie. Tryb sterowania wybierany jest przełącznikiem. Dla sterowania powinna być zapewniona ochrona przeciwprzepięciowa oraz zabezpieczenie nadmiarowo – prądowe. Sterownik programowalny, umożliwiający zdalne odczyty parametrów sieci zasilającej za pomocą sieci GSM/GPRS. Powinien zapewniać całkowitą kontrolę elementów szafy oświetlenia i wszystkich zdarzeń zachodzących w sieci oświetlenia ulicznego. Sterownik powinien składać się z urządzenia elektronicznego z procesorem, zapewniającego nadzór, sterowanie, zarządzanie czasem, pomiarem i wykrywaniem usterek, modemu GSM/GPRS z baterią, nośnikiem karty SIM i z wbudowaną anteną GSM, GPS oraz pozostałych elementów wymienionych w załączonych warunkach technicznych oświetlenia ulicznego. Sterownik powinien posiadać również wszystkie parametry i funkcje wymienione w załączonych warunkach technicznych oświetlenia projektowanej ulicy. Wykonawca przed zakupem sterownika powinien zgłosić się do zamawiającego celem potwierdzenia wszystkich elementów, parametrów, funkcji sterownika oraz urządzeń z nim współpracujących. Wszystkie obwody odpływowe są zabezpieczone od zwarć i przeciążeń rozłącznikami bezpiecznikowymi z odpowiednimi wkładkami topikowymi o charakterystyce gG. Powinny również zostać spełnione pozostałe parametry dotyczące zabezpieczeń i sterownika wymienione w załączonych w niniejszej dokumentacji warunkach technicznych szafki oświetleniowej dotyczących oświetlenia projektowanej ulicy.

Szafkę oświetleniową dodatkowo należy wyposażyć w urządzenia kompensujące energię bierną pojemnościową (w wersji 1-fazowej) nie powodując przekompensowania na stronę energii biernej indukcyjnej powyżej dopuszczalnej i wolnej od opłat wartości $\text{tg } \varphi < 0,4$ (dotyczy w całym zakresie regulacji redukcji mocy w zastosowanych oprawach). Kompensator powinien posiadać niezbędne zabezpieczenie eliminujące uszkodzenie kompensatora z przyczyn zewnętrznych, takich jak przeciążenie czy zawyżone napięcie. Poszczególne urządzenia powinny być parametryzowane do konkretnych obwodów podczas produkcji, a w trakcie montażu dodatkowo regulowane tak, aby zapewnić optymalną pracę obwodów. Na podstawie danych uzyskanych od producenta przykładowych opraw oświetleniowych spełniających parametryczne wymagania oświetleniowe niniejszego projektu, sumaryczną moc bierną pojemnościową projektowanych obwodów oświetleniowych szacuje się na poziomie 156 var. W związku z powyższym dobrano kompensator o wartości (typie) 200 var (zakres pracy kompensacji w granicach od ~75 var do ~204 var). Dobór parametrów kompensatora powinien zostać potwierdzony na etapie wykonawstwa na podstawie pomiarów rzeczywistych wartości mocy biernej pojemnościowej zainstalowanych urządzeń oświetlenia ulicznego. Kompensator LED powinien współpracować ze sterownikami oświetlenia ulicznego, aby możliwy był automatyczny, zdalny nadzór procesu kompensacji. Szafkę należy montować w oparciu o dokumentację

techniczno-ruchową dostarczaną przez producenta. Wykonawca winien na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej oraz pomocy producenta prawidłowo wykonać czynności montażowe dotyczące posadowienia szafki oraz podłączenia zasilanych z niej obwodów oświetleniowych.

Linie zapomiarową zasilającą projektowaną szafkę oświetleniową na trasie od proj. szafki oświetleniowej do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego należy wykonać kablem typu YAKXS 4x50. Projektowany kabel na skrzyżowaniu z infrastrukturą techniczną, wjazdem lub jezdnią należy zabezpieczyć osłoną rurową HDPE 110. Wloty rur ochronnych powinny być uszczelnione za pomocą odpowiednio dobranych dławic czopowych.

7. Projektowane parametry oświetleniowe

Na podstawie raportu technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: *PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg. Część 1 - Wybór klas oświetlenia*, dla projektowanej ulicy Jaśminowej w Juchnowcu Kościelnym (na przedstawionym zakresie) o nawierzchni z kostki betonowej przyjęto klasę oświetlenia S3. Dla tej klasy minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia drogi powinna wynosić minimum 7,5 lx, a minimalna wartość użyteczna natężenia oświetlenia powinna wynosić minimum 1,5lx

Według przeprowadzonych obliczeń zaprojektowane oświetlenie spełni powyższe kryteria. Obliczenia oświetleniowe (podstawowe) zamieszczono w niniejszym projekcie.

8. Projektowane linie oświetleniowe

Projektowane linie oświetleniowe zasilono z nowej szafki oświetleniowej SO-A. Docelowy układ linii oświetleniowych oraz typy kabli poszczególnych linii pokazano na załączonym planie sytuacyjnym.

Linie w ciągu głównym zaprojektowano kablem pięciożyłowym typu YKY 5x16, który umożliwi w przyszłości ewentualną rozbudowę linii oświetleniowej.

Moc przyłączeniowa i prąd zabezpieczenia przedlicznikowego przy projektowanej szafce oświetleniowej przyjęto zgodnie z załączonymi warunkami przyłączenia szafki oświetlenia drogowego.

W związku z budową nowej szafki oświetleniowej SO-A przewidziano też budowę zapomiarowej linii zasilającej projektowaną szafkę oświetleniową. Budowa złącza kablowo-pomiarowego ZKP „SO-A” w pobliżu projektowanej szafki oświetleniowej jest zakresem oddzielnej dokumentacji projektowej realizowanej przez PGE Dystrybucja S.A.

9. Projektowane latarnie oświetleniowe

W projekcie przewidziano montaż słupów stalowych ocynkowanych, wysokości 10m z wysięgnikiem pojedynczym długości 1,5m (wysokość zamocowania oprawy na wysokości 10m). Słupy należy posadzić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju słupa, zgodnie z zaleceniami Producenta.

We wnętkach słupów zainstalować typowe tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe do kabli 5-żyłowych (zaciski, podstawy bezpiecznikowe DO1 gG6A) wykonane w II klasie izolacji. Zasilanie opraw wykonać przewodami kabelkowymi typu YLY 2x2,5mm² lub YDY 2x2,5mm².

Odległość zewnętrznych krawędzi słupów od krawężników jezdni (w świetle) musi wynosić minimum 0,5m. Lokalizacja projektowanych słupów zachowuje skrajnię drogową oraz zapewnia swobodne użytkowanie chodników, w tym przez osoby niepełnosprawne.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono za pomocą programu DIALux, stosując oryginalne dane fotometryczne producenta proponowanej oprawy, przy założeniu wykorzystania opraw oświetleniowych typu LED.

Wymogi dotyczące zastosowanych opraw oświetleniowych typu LED:

- temperatura barwowa oprawy 4000°K +/-5%,
- współczynnik oddawania barw Ra min 70,
- współczynnik mocy > 0,9 (przy maksymalnym obciążeniu),
- oprawa wyposażona w panel z diodami LED, który w razie uszkodzenia można wymienić bez konieczności wymiany całej oprawy,
- panel LED wyposażony w kostkę przyłączeniową, która w razie jego awarii umożliwi jego szybką wymianę,
- panel LED powinien stanowić integralną całość i nie być rozczłonkowany na pojedyncze moduły połączone ze sobą połączeniami lutowanymi,
- każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, żeby w przypadku przepalenia się którejś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi),
- oprawy muszą posiadać elektroniczny układ zasilający umożliwiający dowolną redukcję mocy w 5 dowolnych odcinkach czasowych, (wyspecyfikowana przez zamawiającego po podpisaniu umowy),
- oprawa musi być odporna na przepięcia o wartości minimum 4kV,

- zintegrowany z oprawą zaczep montażowy musi umożliwić montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy od 48mm do 60mm,
- stopień szczelności układu optycznego i zasilającego – IP66,
- klosz oprawy płaski - wykonany z hartowanego szkła o minimalnej udarności mechanicznej IK08,
- oprawa odporna na promieniowanie UV,
- oprawy muszą spełniać normę PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych,
- wykonane w II klasie ochronności elektrycznej,
- napięcie zasilania 230V 50Hz,
- trwałość oprawy nie mniejsza niż 60.000h L80 przy średniej temperaturze otoczenia $T_a=25^{\circ}\text{C}$,
- zakres temperatur pracy od -30° do 35°C ,
- skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 90lm/W,
- wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym),
- korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewów aluminium,
- oprawa musi posiadać ruchomy uchwyt montażowy, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy minimum w zakresie od 20° do 0° z krokiem minimum co 5° przy montażu na wysięgniku,
- deklaracje zgodności producenta CE.

Obliczenia oświetleniowe dla poszczególnych sytuacji świetlnych przeprowadzono przy założeniu wykorzystania opraw:

- LED, kl. II, 650mA, 55W, 6053lm, 4000K

Do obliczeń przyjęto konkretne typy opraw, będące jedynie przykładem opraw, które spełniają parametry techniczne i jakościowe określone przez Zamawiającego. Projektant dopuszcza zamianę typu opraw. W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora). Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia do akceptacji kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

10. Układanie kabli

Kable układać w ziemi na głębokości 0,7m w warstwie piasku grubości 2x0,1m. Następnie należy przysypać warstwą rodzimego gruntu minimum 0,15m i przykryć folią z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego o grubości minimum 0,5mm i szerokości przykrywającej ułożony kable (nie mniej niż 0,2m). Krawędzie pasa folii powinny sięgać co najmniej do zewnętrznych krawędzi skrajnych kabli. W przypadku gdy szerokość rowu kablowego jest większa niż szerokość trasy ułożonych kabli, krawędzie pasa folii powinny wystawać poza krawędzie skrajnych kabli równomiernie po obu stronach.

Typ osłon rurowych dla przepustów kablowych na skrzyżowaniach z jezdniami ulic oraz uzbrojeniem podziemnym podano w uwagach na planie sytuacyjnym. Projekt przewiduje ułożenie rur w wykopie otwartym lub metodą przewiertu (urządzeniem ze sterowaniem komputerowym) z zachowaniem szczególnej ostrożności ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne. W każdym przypadku wybór metody ułożenia rury osłonowej powinien zostać dobrany do aktualnej sytuacji na placu budowy i możliwości technicznych. Pod jezdniami przepusty ułożyć na głębokości minimum 1,1m. Przepusty uszczelnić stosując firmowe uszczelniacze (dławice czopowe).

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m, w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do, długość, rok ułożenia, znak użytkownika. Projektowany kabel w słupie i szafce oświetleniowej zabezpieczyć przed wilgocią przez zastosowanie palczatek termokurczliwych o odpowiednim przekroju.

Przy słupach i szafce oświetleniowej pozostawić zapasy kabli długości po ~1,5m.

Projektowane linie kablowe wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 oraz N SEP-E 004. Nowe kable podlegają odbiorowi technicznemu przed włączeniem ich do sieci oświetleniowej. Każda budowana linia kablowa w momencie układania powinna podlegać odbiorowi wstępnemu kabla przed zasypaniem przez upoważnionego pracownika z ramienia Inwestora.

11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przy uszkodzeniu w projektowanej kablowej sieci oświetleniowej przewidziano przez samoczynne wyłączenie zasilania (w układzie sieciowym TN-C-S). Ochronie podlegają projektowane metalowe słupy oświetleniowe oraz szafka oświetleniowa.

Słupy i szafkę oświetleniową wymagające dodatkowego uziemienia roboczego zaznaczono na *Planie linii oświetleniowych*. Uziemienia słupów oświetleniowych wykonać sztuczne pionowe o oporności $R \leq 30\Omega$ w oparciu o uziomy (miedziowane). Przy projektowanej szafie oświetleniowej uziemienie wykonać sztuczne pionowe o oporności $R \leq 10\Omega$. W przypadku nie uzyskania dostatecznej wartości rezystancji uziemienia należy wbijać kolejne pręty, aż do uzyskania żądanych wartości podanych w projekcie.

W nowych kablowych liniach oświetleniowych zastosowano kable 5-żyłowe (L1, L2, L3, N, PE). Projektowane oprawy oświetleniowe zainstalować wykonane w II klasie ochronności.

12. Wytyczne realizacji

- Dokładną lokalizację istniejących kabli ustalić wykonując wykopy kontrolne.
- Podstawę słupa do wysokości ok. 0,5m oraz śruby mocujące słupa do fundamentu należy zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Na słupach z podziałem sieci należy zainstalować tabliczki metalowe z informacją „Podział sieci”.
- W pobliżu uzbrojenia podziemnego projektowane roboty ziemne wykonywać ręcznie.
- Czas i okres wyłączeń linii uzgodnić z PGE Dystrybucja S.A. i ograniczyć do niezbędnego minimum.
- Trasy projektowanych linii, lokalizację słupów wytyczyć geodezyjnie. Wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą.
- Przed przekazaniem urządzeń Wykonawca winien przeprowadzić pomiary natężenia oświetlenia, skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania, pomiary oporności izolacji, pomiary oporności instalacji uziemiającej i standardowe przeglądy. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów. Przeglądy i pomiary mogą być wykonane tylko przez uprawnione osoby.
- W celu zabezpieczenia szafki oświetleniowej przed skraplaniem się pary wodnej przedostającej się z gruntu zastosować folię i warstwę keramzytu.
- Naruszone nawierzchnie poza zakresem robót drogowych przywrócić do stanu pierwotnego.

- Należy zastosować się do uwag zawartych w treści uzgodnień załączonych do niniejszego projektu oraz do uwag zawartych w projekcie budowlanym.

13. Uwagi końcowe

- Całość robót wykonać zgodnie z przepisami BHP oraz normami i przepisami PBUE.
- Roboty elektryczne powinna wykonać instytucja (osoba) uprawniona.
- Opis techniczny jest integralną częścią projektu.
- Niniejszy projekt stanowi komplet ze „Specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz „Przedmiarem robót”.