

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA	str. 2
2.0. UWAGI OGÓLNE	str. 2
3.0. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU	str. 2
4.0. FUNKCJA I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU	str. 3
5.0. LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW	str. 3
6.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH	str. 3
7.0. BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO	str. 4
8.0. OCHRONA OD PORAŻEŃ	str. 10
9.0. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	str. 10
10.0. OBLICZENIA TECHNICZNE	str. 11
11.0. POMIARY LINII KABLOWEJ nN	str. 13
12.0. UWAGI KOŃCOWE	str. 14

B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

C. ZAŁĄCZNIKI

1. WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY LINII OŚWIETLENIA ULICZNEGO
wydane przez UG w Juchnowcu Kościelnym z dnia 03.11.2016r.,
2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI PGE DYSTRYBUCJA S.A.
Nr RE6-11/1086/2016 z dnia 03.06.2016r.
3. PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
ZUDP422.1157.2016 z dnia 19.10.2016r.,
4. UZGODNIENIE PSG – ZAŁĄCZNIK Nr 1
Nr BIU/328/2016 z dnia 28.10.2016r.
5. DECYZJA WÓJTA nr IGK.7011.11.2016
6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
7. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA
8. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB

D. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|----------------------|------------------|
| 1. PLAN SYTUACYJNY | - rys. E1 ark. 1 |
| 2. PLAN SYTUACYJNY | - rys. E1 ark. 2 |
| 3. SCHEMAT ZASILANIA | - rys. E2 |

A. OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt opracowano na podstawie:

- Umowy nr IGK.272.24.2015 z dnia 21.12.2015 na opracowanie dokumentacji technicznej projektowej,
- Warunków technicznych budowy oświetlenia ulicznego IGK.7011.2016 z dnia 03.11.2016
- Warunków przyłączenia PGE nr RE6-11/1086/2016 z dn. 03.06.2016r.
- Warunki przebudowy PGE nr RE6/RM/SRJ/3382/2016 z dnia 11.08.2016r.
- Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Normy SEP-E-003 – Elektroenergetyczne Linie Napowietrzne Projektowanie i Budowa,
- Katalogu Linii Napowietrznych Niskiego Napięcia z przewodami samonośnymi o powłoce z polietylenu usieciowanego o przekrojach 25-120mm² na żerdziach wirowanych i ŻN - LnNi – ENSTO – Wrzesień 2008,
- Normy: Oświetlenie dróg PN-EN 13201-1, 2, 3
- Uzgodnień roboczych z inwestorem,
- Wizji lokalnej w terenie,
- Podkładu geodezyjnego terenu inwestycji.

2.0. UWAGI OGÓLNE

Projektant dopuszcza zastosowanie materiałów innych producentów od podanych w projekcie (zamiennych), pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i jakościowych oraz po spełnieniu warunków określonych w umowie. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić Inwestora o swoim wyborze co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem, celem wyrażenia zgody Inwestora po uzyskaniu akceptacji projektanta. 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.

3.0. PRZEDMIOT I ZAKRES PROJEKTU

Niniejsze opracowanie jest projektem wykonawczym budowy oświetlenia drogowego ul. Hryniewickiej, ul. Ogrodowej, ul. Hiacyntowej i Jodłowej w m. Ignatki Osiedle związanych z projektowaną budową dróg gminnych. Budowę oświetlenia drogowego zaprojektowano zgodnie z warunkami technicznymi budowy linii oświetleniowych z dnia 03.11.2016r. wydanymi przez Urząd Gminy Juchnowiec Kościelny.

Zakres opracowania:

- | | | |
|---|--|----------|
| 1 | rozbiórka linii oświetleniowej kablowej nN typu YAKXs 4x35mm ² | – L=35m, |
| 2 | rozbiórka słupów typu RN-10/ŻN | – 1szt, |
| 3 | rozbiórka słupów typu P-10/ŻN | – 1szt, |
| 4 | rozbiórka słupów typu „ORION” z wysięgnikiem i oprawą oświetleniową | – 1szt, |
| 5 | budowa słupów oświetleniowych o wysokości 7m | – 22szt, |
| 6 | budowa oświetlenia ul. kablem YAKXs 4x35mm ² + bednarka FeZn 25x4mm | –L=781m |
| 7 | montaż na słupach wysięgników jednoramiennych: wys. 1m, wys. 1m, nach. 5° | – 22szt, |

8	Montaż opraw oświetleniowych typu LED	– 22szt,
9	budowa uziomów kpl.	– 3szt,
10	budowa szafki oświetleniowej ze sterownikiem oświetlenia	– 1szt.,

Istniejące i projektowane urządzenia przedstawiono na „Planie sytuacyjnym” w skali 1:500 - rys. E1 ark.1 i 2.

4.0. FUNKCJA I SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU

W obszarze realizacji inwestycji występuje następujące uzbrojenie: kanalizacja sanitarna, kanalizacja deszczowa, gazociąg, sieć wodociągowa, sieć energetyczna i telekomunikacyjna. Budowa złącza kablowego do zasilania projektowanej szafki oświetleniowej SO zostanie wykonana wg odrębnego opracowania.

5.0. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Nr ewidencyjny działek przez które przebiega projektowana inwestycja:

235/28, 224, 223, 197/2, 196/104, 196/176 (uzyskana w wyniku podziału działki nr 196/66), 197/2, 196/121, 222/101, 222/226 (uzyskana w wyniku podziału działki nr 222/33), 222/229 (uzyskana w wyniku podziału działki nr 222/215), 222/125, 222/225 (uzyskana w wyniku podziału działki nr 222/33) oraz czasowe zajęcie na działkach nr 235/50, 235/16, 235/34, 235/9 – w obrębie 200205_2.0023 - Księżyno Kolonia, jednostka ewidencyjna: 200205_2 - Gmina Juchnowiec Kościelny.

Projektowana budowa ulic: Hryniewickiej, Ogrodowej, Jodłowej i Hiacyntowej realizowana będzie według zasad określonych ustawą o szczególnych zasadach realizacji inwestycji drogowych (ZRID).

Lokalizację projektowanych elementów oświetlenia ulicznego w zakresie objętym opracowaniem przedstawiono na „Planie sytuacyjnym” na rys. E1.

6.0. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWANYCH

Zgodnie z wytycznymi Raportu Technicznego opublikowanego przez Polski Komitet Normalizacyjny: PKN-CEN/TR 13201-1 Oświetlenie dróg, część 1 – wybór klas oświetlenia oraz normy PN-EN 13201-2, projektowane oświetlenie ul. Hryniewickiej, Ogrodowej, Jodłowej, i Hiacyntowej zakwalifikowano do klasy S3 (7,5lx / 1,5lx). Do budowy linii oświetleniowej wykorzystano oprawy typu LED na 7-metrowych słupach z jednoramiennymi wysięgnikami (wysokość 1m, wysięg 1m, nachylenie 5°).

W obrębie projektowanej ulicy występują kolizje z istniejącymi liniami kablowymi energetycznymi oraz kablową linią telekomunikacyjną. Przebudowa linii energetycznych i telekomunikacyjnych jest objęta odrębnym opracowaniem.

7.0. BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

7.1. Szafa oświetleniowa

Zgodnie z warunkami technicznymi oświetlenia ulicznego UG w Juchnowcu Kościelnym i warunkami przyłączenia do sieci dystrybucyjnej zasilanie szafki oświetleniowej odbywać się będzie z projektowanego zintegrowanego złącza ZK+TL. Budowa złącza zostanie zrealizowana na podstawie odrębnego projektu. Projektowaną szafę oświetleniową umiejscowiono w pasie drogowym skrzyżowania ul. Jodłowej z ul. Ogrodową – wg rys. E1 ark.1 i ark.2.

Zgodnie z wytycznymi określonymi w warunkach technicznych budowy oświetlenia projektowana szafa oświetlenia powinna spełniać wymagania jak niżej:

Konstrukcja projektowanej szafy oświetleniowej SO :

- obudowa, kieszeń kablowa oraz fundament wykonane z niepalnego poliestru (wzmocnionego włóknem szklanym) formowanego pod ciśnieniem na gorąco, odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne.
- obudowa winna być wykonana o strukturze profilowanej uniemożliwiającej naklejanie plakatów oraz powleczona dodatkową powłoką typu „antygraffiti”,
- obudowa winna mieć konstrukcję modułową umożliwiającą wymianę uszkodzonych elementów
- fundament szafy wykonany jako element oddzielny konstrukcyjnie
- stopień szczelności obudowy minimum IP44 i klasie ochronności II
- stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne: IK10
- konstrukcja zawiasów drzwiczek umożliwiającą nieskomplikowany i szybki demontaż i montaż bez użycia narzędzi
- demontaż i montaż przednich osłon fundamentu winien być możliwy tylko po otwarciu drzwiczek
- znaki i napisy (wyłącznie w języku polskim) wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji
- obudowa winna posiadać trwały opis zawierający nazwę, znak firmowy producenta oraz na zewnętrznej stronie drzwiczek w sposób trudno usuwalny tabliczkę ostrzegawczą
- obudowa powinna zapewnić skuteczną wymianę przewietrza zapobiegającą kondensowaniu wewnątrz pary wodnej
- drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek baszkwilowy z minimum dwoma mocowaniami, przystosowany do zabudowy wkładki bębnekowej oraz uchwyt do założenia kłódki
- każde drzwi muszą posiadać rygle: dolny i górny
- wszystkie elementy (obudowa, kieszeń, fundament, daszek) powinny być wykonane z tego samego materiału
- po wewnętrznej stronie drzwiczek kieszeń przystosowana do umieszczania dokumentacji w formacie A4
- góra obudowy powinna być w postaci daszka skośnego
- część zasilająco-pomiarowa należąca do Zakładu Energetycznego – wydzielona w oddzielnej komorze od części sterowniczo-odpływowej będącej własnością Gminy

Szafa oświetleniowa przeznaczona do zabudowy powinna spełniać następujące wymogi:

- zgodność z normami PN-EN 60439-1:2003+A1:2006, PN-EN 60439-5:2008, PN-EN 61439-1:2011, Pn-EN 1439-2:2011, PN-EN 60529:2003, PN-EN62262:2003, PN-EN 05163:2008 potwierdzona przez certyfikat zgodności CE/certyfikat zgodności z normami
- napięcie znamionowe: 230/400 V AC
- napięcie znamionowe izolacji: 500V

- napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany szyn zbiorczych: min. 18kA, 1s
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany szyn zbiorczych min. 40kA
- odporność na działanie łuku wewnętrznego min. 16kA, 0,1s
- znamionowy prąd ciągły: do 400A
- znamionowy prąd ciągły przewodów odpływowych: do 100A

Wypożyczenie projektowanej szafy oświetleniowej :

- programowalny sterownik, umożliwiający zdalne odczyty parametrów sieci zasilającej za pomocą GSM/GPRS
- rozłącznik bezpiecznikowy skrzynkowy na wkładki bezpiecznikowe nożowe jako zabezpieczenie części sterowniczo-odpływowej, dobrane do maksymalnego obciążenia szafy, umożliwiającego uzyskanie widocznej przerwy w torze zasilania
- ochrona przeciwprzepięciowa dla sterowania
- zabezpieczenie sterownika – wyłącznik nadmiarowo-prądowy B 6A
- zabezpieczenie obwodów odejściowych oświetleniowych – rozłącznik bezpiecznikowy, umożliwiającym uzyskanie widocznej przerwy na wkładki Bi lub nożowe w zależności od występującego obciążenia
- gniazdo serwisowe 230V AC z bolcem ochronnym, zabezpieczenie gniazda serwisowego wyłącznikiem instalacyjnym nadmiarowo-prądowym jednobiegunowym na prąd znamionowy 16A o charakterystyce typu B
- przełącznik rodzaju pracy (pozycje A/O/R) 10A, umożliwiający w razie awarii sterownika przełączenie w tryb R załączania ręcznego lub całkowite wyłączenie oświetlenia
- stycznik trójbiegunowy o prądzie dostosowanym do wymaganego obciążenia
- złączki zaciskowe na klucz imbusowy dla obwodów odejściowych o przekroju do 50mm²
- lampki kontrolne do sygnalizacji obecności napięcia (na każdej fazie)
- zabudowa aparatury na szynie TH-35
- końcówki przewodów toru głównego zakończone tulejkami zaciskowymi
- oprzewodowanie toru głównego wykonane przewodem LY min.10mm²
- rezerwa miejsca minimum jednego obwodu odejściowego

Sterownik oświetlenia, zainstalowany wewnątrz szafy oświetlenia, winien zapewnić całkowitą kontrolę elementów szafy i wszystkich zdarzeń zachodzących w sieci oświetlenia ulicznego i 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
- zegara astronomicznego do sterowania oświetleniem
- portów łączności: mini USB/USB, RS232/485, CAN, EN62053
- diod LED na panelu czołowym sygnalizujących stan wejść i wyjść, sygnał komunikacji GSM, GPRS GPS, stan zasilania
- lokalnego interfejsu użytkownika umożliwiającą bezpośrednią obsługę i regulację sterownika
- anteny GPS: zewnętrzna z gniazdem, dostarczona ze sterownikiem w komplecie
- anteny GSM: zewnętrzna z gniazdem, dostarczona ze sterownikiem w komplecie
- wbudowanego odbiornika GPS, wbudowanego modemu GPRS
- dodatkowej możliwości wyposażenia sterownika w port szeregowy do komunikacji z licznikiem energii elektrycznej
- wejść/wyjść przewodów sterujących : min. 3

Parametry sterownika oświetlenia:

- zasilanie: 120-230V $\pm 10\%$, 45 Hz - 65 Hz,
- temperatura pracy: $- 20^{\circ}\text{C}$ $+ 70^{\circ}\text{C}$, urządzenie winno być dostosowane do pracy w obudowie niepodgrzewanej,
- CAN L, CANH: 12V / 250 Kbauds,
- A, B, C, COM: Wejścia impulsowe (EN62053-31),
- IN1, IN2: Wejścia kontaktów wolnych od napięcia 5V/10mA,
- ANA, ANA +: Wejście 4-20mA (R input = 500),
- wymiary. Fazy A, B, C: Wejścia 80/250V \sim (dokładność $\pm 1\%$),
- Wyjście K: kontakt pod napięciem NO (250V \sim 6A),
- GSM gniazdo: męskie FME,
- GSM / GPRS: 850, 900, 1800, 1900 MHz,
- Zabezpieczenie: Bezpiecznik wewnętrzny,
- Obudowa: IP 20,
- Mocowanie: na szynie DIN EN 60715 TH35
- automatyczny, zależny od położenia geograficznego wybór strefy czasowej adekwatny do przewidywanej lokalizacji i podtrzymanie ustawień w przypadku zaniku napięcia
- funkcję zegara astronomicznego: godziny wschodów i zachodów słońca muszą być odliczane bezobsługowo – przez sterownik
- wejście na fotoelement: dodatkowe, rezystancje
- zmiana czasu letniego/zimowy: automatyczna
- pozycjonowanie zegara astronomicznego: automatyczne, odczyt z wbudowanego odbiornika GPS
- okresowe korekty wschodów i zachodów słońca: bezobsługowa autoregulacja całoroczna
- synchronizacja czasu (rzeczywistego): bezobsługowa autoregulacja czasu z wbudowanego odbiornika GPS
- programator czasowy: możliwość zaprogramowania min. 4 przerw nocnych, niezależnie dla każdego dnia tygodnia, niezależnie dla każdego wyjścia sterującego, harmonogramy przerw nocnych powinny być dostępne do zdalnej regulacji z systemu nadrzędnego
- obsługa sterownika / programowanie: zdalne, z klawiatury sterownika lub urządzenia przenośnego
- bezpłatny program konfiguracyjny sterownika

Sterownik oświetlenia winien zapewnić monitoring zdarzeń w sieci oświetleniowej:

- załączania / wyłączania oświetlenia
- pomiar zużycia codziennej, miesięcznej i/lub łącznej
- pomiar napięcia zasilania i sieci oświetlenia
- pomiar zużycia mocy czynnej, mocy biernej
- nadzór nad stałością przepływu prądu w sieci
- archiwizacja i wizualizacja danych alarmowych i pomiarowych
- system raportowania
- natychmiastową informację o wystąpieniu sytuacji alarmowych, tj. zaniku napięcia zasilania, zaniku poszczególnych faz, przekroczenia / obniżenia mocy, otwarć szafy
- zdalne włączanie / wyłączanie oświetlenia podczas prac serwisowych

- czas od wystąpienia awarii w rozdzielnicy oświetleniowej do czasu odzworowania tej awarii na stanowisku diagnostycznym nie powinien przekraczać 30 s
- wykrycie nadmiernego zużycia (zwarcie, przeciążenia)
- możliwość awaryjnego włączania / wyłączenia oświetlenia SMS-em z telefonu komórkowego lub strony www
- autoryzację użytkowników (login, hasło) oraz nadawanie im różnych uprawnień

Sterownik oświetlenia: elementy komunikacji

- połączenie bezprzewodowe: sterownik zawiera modem GPRS pozwalający na stałe przesyłanie za jego pośrednictwem informacji dotyczących stanu szafki, awarii oraz wszelkich innych informacji dotyczących sieci oświetlenia
- samowystarczalność urządzenia: rezerwa energii pozwala na przekaz sygnałów alarmowych w przypadku całkowitego odcięcia zasilania nawet przez kilka dni od usterki. W przypadku całkowitego rozładowania wewnętrznej baterii, wszystkie parametry zaprogramowania urządzenia zostają zapamiętane i żadna interwencja nie jest konieczna po ponownym włączeniu zasilania
- komunikacja z personelem i systemem monitoringu odbywa się przez SMS za pośrednictwem sieci GSM na wybrany nr telefonu. Komunikacja z systemem monitoringu prowadzona jest przez dane GSM / GPRS
- gniazdo mini USB/USB z przodu pozwala na lokalne podłączenie notebooka do kontroli i parametrów ustawienia

Wkładki bezpiecznikowe montowane w szafie sterowniczej winny spełniać wymagania normy PN-91/E-06160/10.

Zastosowany sterownik winien być wyposażony we wszystkie parametry i aplikacje wymienione powyżej oraz być przystosowany do współpracy z nadrzędnym systemem monitoringu planowanym do użycia przez Zamawiającego.

W przypadku braku spełnienia choćby jednego z w/w parametrów Wykonawca wymieni sterownik na nowy na własny koszt i we własnym zakresie.

Składowanie szafy oświetleniowej powinno odbywać się w zamkniętym, suchym pomieszczeniu, zabezpieczonym przed dostawaniem się kurzu i przed uszkodzeniami mechanicznymi.

7.2. Oprawy oświetleniowe

Przyjęte do obliczeń oprawy oświetleniowe LED o mocy 36W, ϕ min. oprawy 3956 lm odpowiadają warunkom technicznym określonym przez Zamawiającego.

Zastosowane oprawy oświetleniowe winny spełniać parametry:

- 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 (wyspecyfikowaną przez zamawiającego po podpisaniu umowy)
 - oprawa musi być odporna na przepięcia o wartości minimum 4kV
 - stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszy niż IP 66
 - korpus oprawy wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium
 - klosz oprawy wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o odporności na uderzenia min. IK08
 - oprawa musi posiadać ruchomy uchwyt montażowy, umożliwiający regulację kąta nachylenia oprawy w zakresie minimum od 20° do 0° z krokiem minimum co 5° przy montażu na wysięgniku
 - zintegrowany z oprawą zaczep montażowy musi umożliwić montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy od 48mm do 60 mm
 - temperatura barwowa 4000K +/- 5%
 - wskaźnik oddawania barw Ra nie mniejszy niż 70
 - współczynnik mocy $>0,9$ (przy maksymalnym obciążeniu)
 - oprawy wykonane w II klasie ochronności
 - oprawa powinna posiadać deklarację zgodności CE oraz certyfikat ENEC
 - oprawy muszą spełniać normę PN-EN 62471:2010 Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
 - trwałość oprawy nie mniejsza niż 60.000h L80 przy średniej temperaturze otoczenia $T_a=25^{\circ}\text{C}$
 - zakres temperatur pracy od -30° do $+35^{\circ}\text{C}$
 - skuteczność świetlna oprawy (stosunek strumienia świetlnego wychodzącego z oprawy do mocy całkowitej oprawy) nie mniejsza niż 90 lm/W
 - w celu udokumentowania zgodności oferowanego sprzętu oświetleniowego z wymogami należy dołączyć kartę (karty) katalogową (katalogowe)

7.3. Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia ulic objętych projektem stosować słupy wysokości 7m stalowe ocynkowane na gorąco. Projektowane słupy należy posadowić na fundamentach prefabrykowanych dobranych do rodzaju gruntu i do rodzaju użytego słupa. Słupy i fundamenty zabezpieczyć przeciw/wilgotnościowo. Śruby fundamentowe zabezpieczyć antykorozyjnie warstwą farby tlenkowej i posadowić poniżej poziomu chodnika. Słupy do wysokości 0,3m malować farbą zabezpieczającą.

Na projektowanych słupach zamontować wysięgniki rurowe jednoramienne o wysokości 1m o kącie nachylenia 5° i wysięgu 1m z oprawami LED zgodnymi z wytycznymi określonymi w warunkach technicznych budowy oświetlenia. We wnękach słupów zainstalować tabliczki zaciskowo - bezpiecznikowe do kabli 4-ro żyłowych. Każdą z opraw zabezpieczyć bezpiecznikiem D01 gG6A. Kable w słupach zabezpieczać palczatką termokurczliwą. Zasilanie opraw wykonać przewodem YDY $2 \times 1,5\text{mm}^2$ lub YLY $2 \times 1,5\text{mm}^2$ wciągniętym w słup i w ramię wysięgnika. Na wysięgnikach, montowanych na słupach, zamontować oprawy LED zgodne z wytycznymi określonymi w warunkach technicznych budowy oświetlenia. Do opraw oświetleniowych należy zastosować urządzenia umożliwiające automatyczną redukcję natężenia oświetlenia źródła LED. Ustawienie parametrów regulacji w urządzeniu powinno odbywać się bez konieczności ingerencji w oprawę zamocowaną na słupie za pomocą podnośnika kosowego (zmiana parametrów

ustawienia urządzenia redukującego musi odbywać się np. z poziomu bezpiecznikowej wnęki słupowej, szafy oświetleniowej, internetu, itp.). Sposób regulacji musi być udostępniony dla służb zajmujących się konserwacją oświetlenia ulicznego.

Słupy należy zamówić wraz z fundamentami prefabrykowanymi. Fundamenty prefabrykowane słupów należy zabezpieczyć przed wilgocią z zewnątrz przez 2- krotne nałożenie lepiku na gorąco i posadzić w wykopie z gruntem utwardzonym do 2-ch barów.

7.4. Kablowa linia oświetleniowa

Projektowane oświetlenie ul. Hryniewickiej i ul. Ogrodowej – słupy od Nr 8 do Nr 21, stanowią obwód I zasilany z pola nr 1 projektowanej szafy oświetleniowej SO.

Zakres prac związanych z budową oświetleniowego obwodu I :

- projektowany obwód wykonać kablem YAKXS 4x35mm² + drut FeZn Ø8mm o długości trasowej 411m i montażowej 495m,
- słupy wys. 7m (słupy Nr8 ÷ Nr21) – 14szt.,
- wysięgniki jednoramienne typu: wys./kąt/ wysięg 1m/5°/1m – 14szt.,
- oprawy LED : całk. moc oprawy 36W, ϕ min. oprawy 3956 lm – 14szt.,

Projektowane oświetlenie ul. Jodłowej i ul. Hiacyntowej – słupy od Nr 1 do Nr 7, stanowią obwód II zasilany z pola nr2 projektowanej szafy oświetleniowej SO.

Zakres prac związanych z budową obwodu II oświetleniowego:

- projektowany obwód wykonać kablem YAKXS 4x35mm² plus drut FeZn Ø8mm o długości trasowej (203+35)m i łącznej montażowej 286m,
- zamontować słupy stalowe wys. 7m (słupy Nr1 ÷ Nr7+ Nr2/1) – 8szt.,
- stosować wysięgniki jednoramienne typu: wys./kąt/ wysięg 1m/5°/1m – 8szt.,
- oprawy LED typ : całk. moc oprawy 36W , ϕ min. oprawy 3956lm – 8szt.,

Ze słupa nr2 wyprowadzić dodatkowo do kabel typu YAKXS 4x35mm² + drut FeZn o długości trasowej 35m i montażowej 41m w kierunku projektowanego słupa oświetleniowego Nr2/1, który stanowi odgałęzienie linii głównej obwodu II. Słupy projektowane opisano kolorem czerwonym.

Kable typu YAKXS 4x35mm² + drut FeZnØ8 układać w ziemi (w tym samym rowie kablowym) na głębokości 0,7m na 10cm warstwie z piasku. Kable przykryć warstwą piasku o takiej samej grubości oraz folią ostrzegawczą w kolorze niebieskim o grubości min. 0,5 mm i szerokości 0,25 m. Odległość folii od kabla powinna wynosić min. 0,25 m. Kable układać linią falistą. Kable na skrzyżowaniach z istniejącymi i projektowanymi sieciami wod-kan, gazowymi, energetycznymi, telekomunikacyjnymi układać w przepustach z rur typu HDPE110, a pod jezdniami ulic i podjazdami w przepustach z rur typu HDPEt110 na głębokości min 1m. Wyloty przepustów zaślepić dławnicami czopowymi wg standardu obowiązującego na czas realizacji prac.

Kable ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami i przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- oznaczenie kabla,
- trasa kabla,
- długość,
- rok ułożenia,
- znak użytkownika.

Przy połączeniu linii kablowej w słupach kabel zabezpieczyć przed wilgocią poprzez zastosowanie palczatek termokurczliwych. Przy słupach pozostawić zapasy kabla długości 1,5m. Linia kablowa przed zasypaniem podlega odbiorowi wstępnemu przez inspektora nadzoru z

ramienia UG w Juchnowcu Kościelnym.

Projektowane trasy linii kablowej oraz lokalizację słupów obwodu I i II podano na „Planie sytuacyjnym” – rys. E1 ark.1 i 2. „Schemat zasilania” przedstawiono na rys. E2.

Całość robót kablowych wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-76 E-05125 oraz N SEP-E-004.

8.0. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Dla ochrony przeciwporażeniowej kablowej linii oświetleniowej nN słup nr7 i nr21 połączyć z projektowanymi uziomami za pomocą bednarki. Uziomy zaprojektowano jako szpilkowe z prętów stalowych pomiedziowanych. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości uziemienia należy rozbudować uziom o dodatkowe pręty (szpilki). Druk ZnFe $\varnothing 8\text{mm}$ należy położyć w jednym rowie kablowym z linią oświetleniową i podłączyć we wszystkich słupach oświetleniowych pod zaciski PE na całej długości obwodu. Dodatkową ochroną od porażenia prądem elektrycznym będzie samoczynne, szybkie wyłączenie zasilania poprzez przepalenie się wstawek topikowych w szafie oświetleniowej. Ochronę od porażenia wykonać zgodnie z normą PN IEC 60 364-4-4-41.

9.0. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

BUDOWA				
L.p	Wyszczególnienie	Typ	Jedn.	Ilość
	Słupy oświetleniowe i osprzęt			
1	Słup wg opisu p.7.3	wysokość = 7m	szt.	22
2	Fundament prefabrykowany	dobrany do słupa	szt.	22
3	Wysięgnik o wysokości 1m / nachylenie 5° / wysięg 1m	1m / 5° / 1m	szt.	22
4	Oprawa oświetleniowa wg opisu p.7.2	LED	szt.	22
5	Złącze bezpiecznikowe słupowe	D01	szt.	22
6	Bezpiecznik D01	gG6A	szt.	22
	Uziomy			
7	Pręt uziomu 5/8" pomiedziowany z gwintem	L=1,5m	szt.	18
8	Bednarka stalowa - ocynkowana	25x4 mm	m	27
9	Złączka mosiężna z gwintem	$\varnothing 5/8"$	szt.	12
10	Głowica	$\varnothing 5/8"$	szt.	8
11	Grot	$\varnothing 5/8"$	szt.	3
12	Uchwyt śrubowy krzyżowy		szt.	3
13	Druk ocynkowany FeZn $\varnothing 8\text{mm}$		m	787
	Kable i osprzęt			
14	Przewód YAKXs 4x35mm ²		m	781
15	Przewód YDY 2x1,5mm ²		m	220
16	Palczatka termokurczliwa do kabli 4-ro żyłowych	4x35mm ²	szt.	46
17	Oznaczniki do kabli nN		szt.	100
18	Folia 0,5mm x 0,25m	niebieska	m	649
19	Oslony rurowe HDPE	$\varnothing 110\text{mm}$	m	41,5
20	Oslony rurowe HDPEt	$\varnothing 110\text{mm} / 6,3$	m	105
21	Uszczelniaacz oslony rurowej	$\varnothing 110\text{mm}$	szt.	56
	Szafka oświetleniowa			
22	Szafka oświetleniowa z wyposażeniem wg opisu p.7.1	kpl.	szt.	1
	Drobne materiały montażowe		kpl	1

Budowa oświetlenia ulicznego, Osiedle Ignatki ul. Hryniewicka i inne

ROZBIÓRKA			
L.p	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
1	Słup typu P-10/ŻN z osprzętem	kpl.	1
2	Słup typu RN-10/ŻN z osprzętem	kpl.	1
3	Słup typu „ORION” z osprzętem	kpl.	1
6	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	35
7	Oprawa oświetleniowa	szt.	3
8	Wysięgnik jednoramienny	szt.	1

10. OBLICZENIA TECHNICZNE

Budowy oświetlenia drogowego ul. Hryniewickiej, Ogrodowej, Jodłowej i Hiacyntowej w m. Osiedle Ignatki gmina Juchnowiec Kościelny.

10.1. Obliczenia oświetlenia ulicznego

Obliczenia przeprowadzono za pomocą programu DIALUX. Przyjęto dla powierzchni jezdni ul. Hryniewicka, ul. Ogrodowej, ul. Jodłowej i ul. Hiacyntowej klasę oświetlenia – S3 (7,5lx / 1,5lx). Spełnienie parametrów oświetlenia dla poszczególnych sytuacji świetlnych uzyskano przy założeniu wykorzystania opraw oświetleniowych typu LED AMPERA MINI (oprawa typu LED o mocy 36W, ϕ_{min} . oprawy 3956 lm). W przypadku zmiany typów opraw (za zgodą Inwestora) Wykonawca jest zobowiązany do zachowania równoważności pod względem parametrów technicznych zaproponowanych opraw oraz przedstawienia kompletnych obliczeń oświetleniowych dla wszystkich występujących sytuacji oświetleniowych sporządzonych przez uprawnionego projektanta.

Zaprojektowano oświetlenie na słupach o wysokości 7m z jednoramiennymi wysięgnikami o wysokości 1m, wysięgu 1m i nachyleniu 5°.

10.2. Dobór zabezpieczenia linii oświetleniowej

Projektowane oświetlenie zasilane będzie z projektowanej szafki oświetleniowej SO. Obliczenia wykonano dla obwodu I.

Moc instalowana w obwodzie I:

$$P_i = P_s = 14 \times 36W = 504W$$

Wartość prądu szczytowego:

$$I_s = \frac{P_s}{U_f \cdot \cos \phi} = \frac{504}{230 \cdot 0,87} = 2,52A$$

Zabezpieczenie obwodu w szafce oświetleniowej SO wynosi: 10A.

10.3. Dobór kabli linii oświetleniowej

Przyjęto wykorzystanie kabli typu YAKXs 4x35mm²

Dopuszczalna obciążalność YAKXs 4x35mm² wynosi: $I_{dop} = 132A$.

Zabezpieczenie obwodu w szafce oświetleniowej SO wynosi: $I_{zab} = 10A$.

$$I_{dop} > I_{zab} > I_s; \quad 132A > 10A > 2,52A$$

warunek jest spełniony

gdzie:

I_{zab} – prąd zabezpieczenia obwodu w szafce oświetleniowej

I_s – prąd obciążenia

I_{dop} – obciążalność długotrwała kabla

10.4. Spadek napięcia na końcu linii oświetleniowej

Obliczenia przeprowadzono metodą sumy momentów spadku napięcia dla kabla aluminiowego o przekroju żyły 35mm^2 (YAKXs $4 \times 35\text{mm}^2$) na najdłuższym odcinku od projektowanej szafki oświetleniowej do ostatniego słupa oświetleniowego Nr21 obwodu I.

$$\Delta U_{\%} = \frac{2P \cdot \sum I_i}{U_f^2} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot S} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 36 \cdot 3658}{230^2 \cdot 33 \cdot 35} \cdot 100\% = 0,43\%$$

na odcinku (15m) kabla $4 \times 35\text{mm}^2$ YAKXs od słupa nr3 linii AsXS_n $4 \times 70\text{mm}^2$ do szafki oświetleniowej SO spadek napięcia dla 22szt. opraw oświetleniowych $P_c = 22 \cdot 36[\text{W}]$ wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2P_c \cdot l}{U_f^2} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot S} \cdot 100\% = \frac{2 \cdot 36 \cdot 22 \cdot 15}{230^2 \cdot 33 \cdot 35} \cdot 100\% = 0,04\%$$

na odcinku od stacji transformatorowej ST11-1311 do słupa nr3 linii AsXS_n $4 \times 70\text{mm}^2$ spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{(P_c + k_j \cdot \sum P_i) \cdot l}{U^2} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot S} \cdot 100\% = \frac{(1210 + 0,66 \cdot 93000) \cdot 89}{400^2 \cdot 33 \cdot 70} \cdot 100\% = 1,51\%$$

gdzie:

P_i - moc przyłączeniowa [W] odbiorcy ind. = $93\text{kW} \times 0,66$; linia oświetleniowa $P_c = 1,21\text{kW}$;

l - długość przewodu [m]

U_f - napięcie fazowe [V]

U - napięcie międzyprzewodowe [V]

k_j - współczynnik jednoczesności; $k_6 = 0,66$; $k_l = 1$;

$\gamma = 33 \left[\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2} \right]$, - przewodność przewodu aluminiowego

S - przekrój przewodu [mm^2]

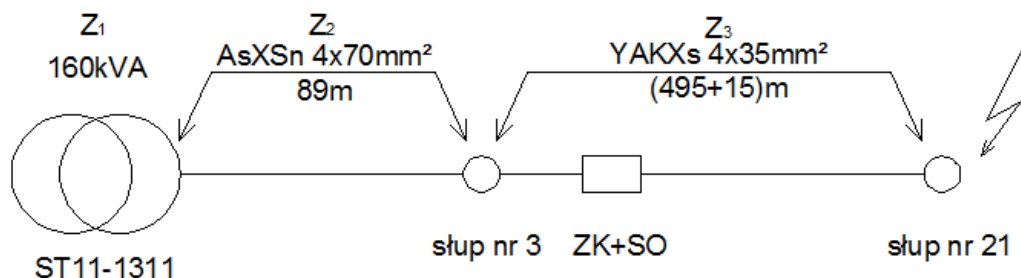
$$0,43\% + 0,04\% + 1,51\% = 1,98\% < 5\% \text{ dopuszczalne dopuszczalne}$$

warunek jest spełniony

10.5. Sprawdzenie skuteczności zerowania:

Obliczenie przeprowadzono na najdłuższym odcinku kabla YAKXs $4 \times 35\text{mm}^2$ (15m+495m) do stacji transformatorowej ST11-1311 :

$$Z_1 = 0,162 + j0,0469; \quad Z_2 = 0,079 + j0,015; \quad Z_3 = 0,8853 + j0,0816; \quad \Sigma Z = 1,126 + j0,144$$



$$Z_{zw} = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2} = 1,14\Omega - \text{moduł impedancji pętli zwarcia}$$

$$I_{zw} = \frac{U_f}{1,25 \cdot Z_{zw}} = \frac{230}{1,25 \cdot 1,14} = 162,1 [A] - \text{prąd zwarcia}$$

$$I_w = k \cdot I_n - \text{prąd wyłączalny},$$

gdzie: I_n – prąd bezpiecznika, k – współczynnik dobrany wg tabeli danych technicznych wkładek bezpiecznikowych.

Współczynnik $k=4,3$ dla $t=5s$ (w szafce SO proj. wkładki bezpiecznikowe - DO2 10A)

$$I_w = 43A$$

Sprawdzenie warunku samoczynnego zadziałania zabezpieczenia:

$$I_{zw} \geq I_w - \text{warunek samoczynnego zadziałania zabezpieczeń}$$

$$162,1 \geq 43 [A] - \text{warunek jest spełniony}$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Zwarcie na listwie zaciskowej słupa oświetleniowego Nr21 :

$$1,25 \times Z_{zw} \times I_w < U_f$$

$$1,25 \times 1,14 \times 43 = 61,28V < 230V - \text{warunek jest spełniony}$$

11.0. POMIARY LINII KABLOWEJ nN

W celu sprawdzenia poprawności funkcjonowania ułożonego odcinka linii nN należy przeprowadzić pomiary odbiorcze kabli nN nowych w zakresie : sprawdzenia ciągłości żył kabli oraz pomiaru rezystancji izolacji.

12.0. UWAGI KOŃCOWE

- Opis stanowi integralną część projektu,
- Trasę projektowanej linii kablowej i miejsca posadowienia słupów wytyczyć geodezyjnie,
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok,
- Prace skoordynować z przebudową linii energetycznych, telekomunikacyjnych, kanałów sanitarnych i deszczowych, sieci wodociągowej i gazowej w celu usunięcia kolizji,

- Po zakończonych pracach przeprowadzić pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wytycznymi inwestora,
- Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi normami PN/E i przepisami BHP. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym.
- Opis stanowi integralną część projektu. Projekt należy rozpatrywać całościowo, wszelkie elementy ujęte w opisie technicznym, zestawieniu materiałów, przedmiarze robót, specyfikacji, a nie ujęte na rysunkach i odwrotnie, powinny być traktowane jako ujęte w każdej części dokumentacji projektowej. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności, należy problem zgłosić projektantowi, który niezwłocznie zobowiązuje się do jego rozstrzygnięcia.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania poprawnego rezultatu końcowego. W przypadku zauważenia błędów, omyłek lub wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości interpretacyjnych w projekcie, Wykonawca przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić kwestie sporne z Inwestorem lub projektantem. W późniejszym terminie wszelkie niewyjaśnione kwestie sporne będą rozstrzygane na korzyść Inwestora.

PROJEKTANT:

B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA I ADRES OBIEKTU:

Budowa oświetlenia ulicznego.

Osiedle Ignatki; ul. Hryniewicka, ul. Ogrodowa, ul. Jodłowa
i ul. Hiacyntowa gm. Juchnowiec Kościelny.

INWESTOR:

Wójt Gminy w Juchnowcu Kościelnym
16- 061 Juchnowiec Kościelny, ul. Lipowa 10

OPRACOWANO PRZEZ PPiRIK INKOM Sp. z o.o, Białystok ul. Sobieskiego 12

Zespół projektowy w składzie:

mgr inż. Kamil Ancipiuk - projektant

12.12.2016r.

B. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Projektowany zakres robót.

Budowa oświetlenia ulicznego ulic: Hryniewickiej, Jodłowej, Ogrodowej i Hiacyntowej w Osiedlu Ignatki gm. Juchnowiec Kościelny.

Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.

- Napowietrzna linia energetyczna nN 0,4kV
- Podziemny gazociąg
- Instalacje sanitarne ze studniami
- Kanalizacja teletechniczna ze studniami
- Linie kablowe nN

Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie

- Niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym
- Niebezpieczeństwo wybuchu gazu
- Niebezpieczeństwo źle zabezpieczonych studni
- Niebezpieczeństwo przysypania ziemią podczas wykonywania wykopów
- Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas transportu materiałów oraz prac w pasie drogowym

Instruktaże BHP na budowie

- Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu na stanowisku pracy z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonywania prac, zagrożeń występujących na budowie oraz przepisów BHP.
- Brygadzysta kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego, w szczególności dotyczy to wykonywania prac na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i prac na wysokości.

Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów BHP, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzysta i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.

- Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do użytkowania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny. Prace wykonywać w odzieży roboczej i ochronnej, w szczególności bezwzględnie używać kasków ochronnych, kamizelek odblaskowych do robót w pasie drogowym.
- Prace na czynnych urządzeniach elektroenergetycznych i w zbliżeniu do nich uzgodnić w PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok, Rejon Energetyczny Białystok Teren. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników PGE Dystrybucja S.A Oddział Białystok, Rejon Energetyczny

Białystok Teren zgodnie z pisemnym poleceniem.

- Przed rozpoczęciem robót należy uzyskać zezwolenie w Urzędzie Gminy na zajęcie pasa drogowego i prowadzenie robót w pasie drogowym.
- Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

PROJEKTANT:

C. ZAŁĄCZNIKI

1. WARUNKI TECHNICZNE BUDOWY LINII OŚWIETLANIA ULICZNEGO
wydane przez UG w Juchnowcu Kościelnym z dnia 03.11.2016r.,
2. WARUNKI PRZYŁĄCZENIA DO SIECI PGE DYSTRYBUCJA S.A.
Nr RE6-11/1086/2016 z dnia 03.06.2016r.
3. PROTOKÓŁ Z NARADY KOORDYNACYJNEJ
ZUDP422.1157.2016 z dnia 19.10.2016r.,
4. UZGODNIENIE PSG – ZAŁĄCZNIK Nr 1
Nr BIU/328/2016 z dnia 28.10.2016r.
5. DECYZJA WÓJTA nr IGK.7011.11.2016
6. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA
7. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA
8. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB

D. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - rys. E1
2. SCHEMAT PROJEKTOWANEJ SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO - rys. E2