

**FAZA OPRACOWANIA :** Koncepcja projektowa

**OPRACOWANIE :** Koncepcja oświetlenia zewnętrznego - drogowego w Świątym Kamieniu, Dujach, Wielewie, Krelikiejmach, Kolwinach, Krymławkach i Ogródkach, gm. Barciany

**BRANŻA :** elektryczna

**OBIEKT :** oświetlenie zewnętrzne - drogowe

**ADRES :** Świątym Kamień, dz. nr 52-27 i 52-28/30, 11-410 Barciany  
Duje, dz. Nr 11-76, 11-410 Barciany  
Wielewo, dz. Nr 56-113 i 56-105, 11-410 Barciany  
Krelikiejmy, dz. Nr 42- 292, 42-283 i 42-284, 11-410 Barciany  
Kolwiny, dz. Nr 22-12, 22-9/5, 11-410 Barciany  
Krymławki, dz. Nr 25-13/2, 25-12, 11-410 Barciany  
Ogródki, dz. Nr 27-127, 27-74, 27-141, 27-140, 27-249,  
27-222, 27-220, 11-410 Barciany

**INWESTOR :** Gmina Barciany  
ul. Wojska Polskiego 7  
11-410 Barciany

**AUTOR :** mgr inż. Wiesław Kolbusz      WAM/0033/PWOE/05

**KĘTRZYN , KWIECIEŃ , 2014r.**

**NR 1 INWES.**

## **SPIS ZAWARTOŚCI**

- Uprawnienia projektowe
- Zaświadczenie PIIB

### **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

1. Podstawa i cel opracowania koncepcji
2. Zakres koncepcji
3. Opis techniczny
4. Zestawienie podstawowych materiałów

### **II. CZĘŚĆ GRAFICZNA**

- E1. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. 52-27 i 52-28/30 w Świętym Kamieniu, 1:1000
- E2. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 11-76 w Dujach, 1:1000
- E3. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 56-113 i 56-105 w Wielewie, 1:1000
- E4.1. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 24- 292, 24-283 i 24-284 w Krelikiejmach, 1:1000
- E4.2. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 42- 292, 42-283 i 42-284 w Krelikiejmach, 1:1000
- E5 Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 22-12, 22-9/5 w Kolwinach, 1:1000
- E6 Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 25-13/2, 25-12 w Krymławkach, 1:1000
- E7.1. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 27-127, 27-74, 27-141, 27-140, 27-249 w Ogródkach, 1:1000
- E7.2. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 27-127, 27-74, 27-141, 27-140, 27-249 w Ogródkach, 1:1000
- E7.3. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 27-127, 27-74, 27-141, 27-140, 27-249 w Ogródkach, 1:1000
- E7.4. Koncepcja oświetlenia zewnętrznego na dz. Nr 27-127, 27-74, 27-141, 27-140, 27-249 w Ogródkach, 1:1000

# I. CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. PODSTAWA I CEL OPRACOWANIA KONCEPCJI

- umowa z dnia 12.02.2014r.,
- inwentaryzacja istniejących sieci elektroenergetycznych w zakresie koniecznym do opracowania koncepcji,
- katalogi branżowe producentów kabli, słupów, opraw, osprzętu, aparatów itp.,
- wizja lokalna w terenie,
- obowiązujące normy, przepisy i zarządzenia.

Celem opracowania niniejszej koncepcji projektowej jest stworzenie wytycznych oraz uwzględnienie szczególnych aspektów technicznych będących podstawą do wykonania projektów budowlanych oświetlenia zewnętrznego - drogowego w Świętym Kamieniu, Dujach, Wielewie, Krelikiejmach, Kolwinach, Krymlawkach i Ogródkach, gm. Barciany.

## 2. ZAKRES KONCEPCJI

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie koncepcji:

- a) demontażu istniejącego oświetlenia,
- b) elektroenergetycznej sieci kablowej n.n. oświetlenia zewnętrznego,
- c) szafek sterowniczych oświetlenia,
- d) instalacji uziemiającej i ochrony od porażień.

## 3. OPIS TECHNICZNY

### Stan istniejący

Aktualnie w miejscowościach objętych niniejszą koncepcją istnieją fragmentaryczne oświetlenia zewnętrzne, które w zakresie opracowania w całości przeznaczone będą do demontażu.

Istniejące oświetlenie zasilane jest z szafek złączowo-pomiarowych zlokalizowanych na słupach i stacjach transformatorowych ENERGA-OPERATOR SA odpowiednich dla danej miejscowości. Generalnie planuje się na etapie koncepcji zmianę sposobu zasilania, tj. poprzez stojące szafki licznikowe na własnych fundamentach oraz przyległe do nich projektowane szafki sterownicze.

Istniejące drogi biegnące przez miejscowości będące przedmiotem niniejszej koncepcji są drogami z asfaltu, kostki brukowej i trylinki, wzdłuż których zlokalizowane jest budownictwo jednorodzinne zagrodowe i wiejskie. Drogi te są o małym natężeniu ruchu i przewidywanej prędkości pojazdów poniżej 50 km/h. Szerokość drogi wynosi około 4 m.

### Demontaże istniejącej infrastruktury oświetlenia

Istniejące w miejscowościach będących przedmiotem niniejszej koncepcji oprawy oświetleniowe wraz infrastrukturą zasilającą (linie napowietrzne, szafki i złącza) planuje się do demontażu odzyskowego, zgodnie z uzyskanymi w czasie projektowania warunkami przyłączenia i wytycznymi Właściciela/Inwestora infrastruktury oświetlenia drogowego. Linie napowietrzne i kablowe demontować po

uprzednim odłączeniu ich spod napięcia, słupy wraz z oprawami i osprzętem demontować w następnej kolejności przy pomocy odpowiedniego sprzętu wg wytycznych zawartych w projekcie budowlanym. Materiały uzyskane z demontażu przekazać należy dla ich właścicieli.

### **3.1. SIEĆ KABLOWA NN**

Projektowane oświetlenie zewnętrzne w miejscowościach będących przedmiotem niniejszej koncepcji planuje się zasilić liniami kablowymi ziemnymi nn-0,4kV wybudowanymi zgodnie z normą. Po uwzględnieniu obciążenia obwodów zasilających i spadków napięć oraz pewnej unifikacji planuje się zastosować we wszystkich miejscowościach kabel typu **YAKXS 4x25mm<sup>2</sup>** o długości :

- w Świętym Kamieniu ok. 284m kabla (242m w ziemi),
- w Dujach ok. 329 kabla (283m w ziemi),
- w Wielewie ok. 459m kabla (407m w ziemi),
- w Krelikiejmach ok. 959m kabla (837m w ziemi),
- w Kolwinach ok. 628m kabla (549m w ziemi),
- w Krymławkach ok. 174m kabla (147m w ziemi),
- w Ogródkach ok. 1865m kabla (1654m w ziemi).

Łącznie w siedmiu miejscowościach przewidziano ułożenie ok. **4698m** kabla.

Układane kable planuje się zabezpieczyć w szafce sterującej za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowo-prądowych 1-fazowych – dobór wyłączników w projektach budowlanych.

Przebieg tras linii kablowych planuje się koncepcyjnie na tym etapie opracowania z uwzględnieniem wstępnego rozmieszczenia planowanych opraw i słupów oraz biorąc pod uwagę ukształtowanie terenu i przeszkody w nim występujące. Koncepcję tras linii kablowych przedstawiono na rysunkach od E1 do E7.4.

#### **Budowa linii kablowych zasilających oświetlenie zewnętrzne - drogowe**

Przejście planowanymi kablami pod drogami asfaltowymi należy ułożyć metodą przecisku, natomiast pod pozostałymi metodą przekopu – w obu przypadkach z zastosowaniem grubościennej rury z tworzywa sztucznego np. typu **SRS 75** oraz na odpowiedniej głębokości min. 1m lub innej uzgodnionej z właścicielem drogi.

Przy skrzyżowaniach z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu należy zachować odległości:

- 0,5m od kabli telefonicznych,
- 0,25m od kabli elektroenergetycznych SN,
- 0,8m od wodociągów i kanalizacji.

Przy zbliżeniach zachować odległości:

- 0,8m od rurociągów wody, sanitarnych, ciepłociągów,
- 0,5m od fundamentów budynków i kabli telefonicznych.

Linie kablowe planuje się zgodnie z normą N SEP-E-004 + aneks, zachowując w szczególności wytyczne:

- kable układać w wykopie na głębokości 70 cm pod powierzchnią ziemi w pasach zieleni i pod chodnikami, mierząc od górnej krawędzi kabla lub rury osłonowej a górną powierzchnią ziemi lub chodnika,
  - w miejscu skrzyżowania i w pobliżu innych instalacji, wykop należy wykonać zachowując szczególną ostrożność,
  - kabel układać na 10 cm podsypce z piasku i przysypać warstwą piasku o tej samej grubości, a następnie przysypać min. 15 cm warstwą gruntu rodzimego, na który należy ułożyć folię winidurową koloru niebieskiego o grubości min. 0,5 mm i przysypać resztą rodzimej ziemi, ubijając warstwami, co 20 cm "na mokro",
  - kabel układać linią falistą z naddatkiem 1-3% długości wykopu,
  - kabel układać, co najmniej 50 cm od fundamentów budynków, pod przejściami i drogami ruchu kołowego kabel należy układać w osłonach rurowych o średnicy odpowiednio większej od właściwej rury osłonowej kabla,
  - rury osłonowe należy układać z 1 % spadkiem w jednym kierunku uszczelniając wewnętrzną krawędź rury wypełnieniem naturalnym, tj. pakułami i kitem miniowym lub pianą poliuretanową do kabli (rozwiązanie dopuszczone przez ENERGA-OPERATOR S.A.).
  - przy zbliżeniu z kablem oświetleniowym zachować odległość min. 5 cm od zewnętrznych krawędzi kabli,
  - wprowadzenie kabla do słupów wykonać w rurze osłonowej,
  - rury ochronne układane w ziemi stosować typu **DVK 75**, wloty uszczelniać wypełnieniem naturalnym, tj. pakułami i kitem miniowym albo pianą poliuretanową do kabli,
  - jako ewentualne przeciski stosować osłony rurowe typu SRS 75, wloty uszczelniać wypełnieniem naturalnym, tj. pakułami i kitem miniowym albo pianą poliuretanową,
  - kable należy przy wejściach do słupów, złącz i osłon rurowych oraz co 10 m trwale oznaczyć.
- Oznaczniki powinny zawierać:
- symbol i numer ewidencyjny linii,
  - oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy,
  - znak użytkownika kabla,
  - trasę kabla,
  - rok ułożenia.
- kabel powinien posiadać na powłoce zewnętrznej cechę zawierającą:
- nazwę producenta, symbol kabla, napięcie znamionowe, przekrój żył, rok produkcji,
  - bieżące oznaczenie długości i numer odcinka fabrycznego.
- Przed zasypaniem kabla należy wykonać pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył i namierzyć geodezyjnie.

### 3.2. OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE - DROGOWE

Planuje się budowę oświetlenia zewnętrznego - drogowego w miejscowościach będących przedmiotem niniejszej koncepcji.

Obliczeń oświetlenia dokonać na podstawie normy **EN 13201:2005 Oświetlenie dróg**. Obecnie obowiązująca norma składa się z czterech części:

1 - **PKN-CEN/TR 13201-1:2007** Oświetlenie dróg - Część 1: Wybór klas oświetlenia.

2 - **PN-EN 13201-2:2007** Oświetlenie dróg - Część 2: Wymagania oświetleniowe.

3 - **PN-EN 13201-3:2007** Oświetlenie dróg - Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.

4 - **PN-EN 13201-4:2007** Oświetlenie dróg - Część 4: Metody pomiarów parametrów oświetlenia.

Na podstawie parametrów technicznych drogi, tj.: ilość jezdni, ilość pasów ruchu, prędkość pojazdów, główny użytkownik, inni dopuszczeni użytkownicy, obszary kolizyjne dla drogi w obrębie miejscowościach będących przedmiotem niniejszej koncepcji przyjęto na tym etapie klasę oświetleniową ME6.

Parametry (klasa ME6)	Wartość (klasa ME6)
Główny użytkownik	Ruch samochodowy, powoli poruszające się pojazdy
Typowa prędkość głównego użytkownika	Średnia (między 30 a 60 km/h)
Wykluczeni użytkownicy	-
Inni dopuszczeni użytkownicy	Rowerzyści, Piesi
Środki budowlane do uspokojenia ruchu	Nie
Sytuacja oświetleniowa	B1
Połączenie do inne ulicy	Zwykłe skrzyżowania
Zagęszczenie skrzyżowań [liczba na 1 km]	<3
Strefa konfliktowa	Nie
Środki budowlane do uspokojenia ruchu	Nie
Natężenie strumienia pojazdów [liczba sztuk na dobę]	<7000
Natężenie strumienia ruchu rowerzystów	Normalne
Zaparkowane pojazdy	Nie
Trudność nawigacji	Normalna
Główny typ pogody	Sucha
Poziom luminancji otoczenia	Niski (okolica wiejska)
Kompleksowość pola widzenia	Normalna

Dla w/w. warunków dla potrzeb koncepcji oświetlenia dokonano doboru systemu oświetleniowego polegającego na:

- doborze typu rozmieszczenia,
- doborze typów opraw i źródeł światła,
- doborze kąta nachylenia opraw,
- doborze wysięgu opraw,
- doborze lokalizacji słupów oświetleniowych.

Dane wyjściowe dot. strefy wiatrowej do doboru słupów oświetlenia drogowego z ustojami: strefa wiatrowa: WI. Na etapie sporządzania projektu w fazie PB wykonać należy ostateczny wybór klasy oświetlenia drogi, szczegółowe obliczenia rozkładu

natężenia oświetlenia i dokonać wyboru typu opraw, ich mocy, ustawienia wysięgników, kąta ich nachylenia i ustawienia odbłyśników w oprawach.

Dla potrzeb wykonania koncepcji oświetlenia zaplanowano słupy stalowe ocynkowane, sześciokątne wysięgnikowe ST typu **S-80** na fundamentach prefabrykowanych typu **F-150** z wysięgnikami jedno ramiennymi  $W = 1,5m$  z oprawami typu **SGS 103** z lampą **1xSON-TPP 70W** i tabliczkami bezpiecznikowymi **TB-1** wyposażonymi w małogabarytowe wkładki topikowe zwłoczne typu **D01/gG-4A**. Słupy posadowione na prefabrykowanych fundamentach betonowych fundamentach typu F 150/200.

Koncepcyjne posadowienie słupów w/g odpowiednich rysunków koncepcyjnych – generalnie w odległości około 0,8m od krawędzi oświetlanej jezdni/drogi, w odległości średnio około 40 m od siebie. Ostateczną odległość słupów od krawędzi jezdni i trasy kabli należy uzgodnić z właścicielami dróg.

Słupy oświetleniowe planuje się uzziemić bednarką ocynkowaną Fe/Zn 4x25mm i połączyć z szafką sterowniczą oraz licznikową.

Oprawy drogowe planowane w niniejszej koncepcji powinny charakteryzować się stopniem zabezpieczenia komory układu optycznego co najmniej IP65 i komory osprzętu elektrycznego co najmniej IP43. Wykonanie w II klasie ochronności z cechą IK08 z jednoczęściową obudową wykonaną ze wzmocnionego włókna szklanym, odpornego na promieniowanie UV polipropylenu i z poliwęglanowym kloszem. Moduł mocujący oprawę na słupie powinien być wykonany jest z niekorodującego odlew aluminium. Oprawa powinna być wyposażona w odbłyśnik tłoczony wykonany z aluminium i posiadający możliwość regulacji rozsyłu światła poprzez zmianę jego położenia. Konstrukcja opraw powinna spełnia wymagania normy PN-EN 60598-2-3 oraz wszelkie wymogi w zakresie bezpieczeństwa użytkowania, które potwierdzone zostały odpowiednimi certyfikatami instytutów badawczych BBJ i ENEC. Oprawy powinny posiadać współczynnik L.O.R. nie mniejszy niż 0,83. Konserwacja opraw i ewentualna wymiana elementów układu stabilizacyjno-zapłonowego lub lamp powinna być niekłopotliwa i odbywać się w krótkim czasie.

### **3.3. SZAFKA STERUJĄCA OŚWIETLENIA**

Dla zasilania i sterowania przedmiotowego oświetlenia ulicznego, planuje się wykonanie szafek zasilająco-sterujących **SSO** w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego o stopniu ochrony IP nie mniejszym niż 44. Kable zasilające oprawy powinny być wprowadzane do szafek na listwy zaciskowe typu LZ. Układ zasilający mocy powinien składać się ze styczników i sterującego nim układu zestawionego: czujnika zmierzchu z układem wykonawczym i przekaźnikiem oraz programowalnym zegarem czasu rzeczywistego. Taki układ sterowania pozwalać będzie na wysterowanie załączenia/wyłączenia opraw sygnałem z czujnika zmierzchowego i pozwalać będzie ręcznie zadać ramy czasowe działania oświetlenia.

### **3.4. KONSERWACJA OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

Zmniejszanie się strumienia świetlnego wraz z czasookresem użytkowania wpływa na skuteczność świetlną, czego przyczyną są m. in. zmniejszanie się skuteczności świetlnej źródeł światła a także postępujące zabrudzenie opraw

oświetleniowych. W projekcie fazy PB należy przedstawić czasookres wykonania konserwacji opraw oraz wymiany źródeł światła w zależności od zaprojektowanych opraw uwzględniając trwałość przyjętych źródeł światła.

### **3.5. INSTALACJA UZIEMIAJĄCA I OCHRONA OD PORAŻEŃ**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim planuje się samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C-S z zastosowaniem przewodu ochronnego PE, jako trzeciego w obwodach zasilających oprawy.

Dodatkowo planuje się uziemienie słupów oświetleniowych za pomocą bednarki ocynkowanej połączonej z szafką sterowniczą oraz szafką licznikową. Uziemienie projektować jako poziome, z płaskownika ocynkowanego ułożonego w wykopie, 10cm poniżej kabla. Rezystancja uziemienia wspólnego powinna wynosić nie więcej niż  $10\Omega$ .

Przewód neutralny powinien mieć izolację koloru niebieskiego a ochronny koloru żółto-zielonego. Wszystkie dostępne przewodzące części instalacji powinny być przyłączone do przewodu ochronnego. Podziemne elementy uziemień powinny być łączone przez spawanie.

### **3.6. UWAGI KOŃCOWE**

1. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
2. Do budowy należy projektować wyłącznie materiały posiadające dokumenty dopuszczające do obrotu i są oznakowane znakiem CE lub B.

**OPRACOWAŁ :**

**mgr inż . Wiesław Kolbusz**



#### 4. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

LP	MIEJSCOWOŚĆ	Kabel YAKXS 4x25 ( m )	Przewód YDY 3x2,5 ( m )	Słup wysięgnik owy ST typu S-80 ( szt. )	Wysięgnik ST st/6k/15°/ 1,5m/1r ( szt. )	( szt. )	( szt. )	( szt. )	( szt. )	Szafka ster. SSO ( kpl. )
						Funda ment F 150/200	Tabliczka bezpiecz. słupowa TB-1	Oprawa SGS 103	Lampa sodowa 1xSON-TTP 70W	
1	Świety Kamień	284	66,5	7	7	7	7	7	7	1
2	Duje	329	76	8	8	8	8	8	8	1
3	Wielewo	459	104,5	11	11	11	11	11	11	1
4	Krelikiejmy	959	228	24	24	24	24	24	24	1
5	Kolwiny	628	123,5	13	13	13	13	13	13	1
6	Krymlawki	174	38	4	4	4	4	4	4	1
7	Ogródki	1865	342	36	36	36	36	36	36	1
<b>RAZEM</b>		<b><u>4698</u></b>	<b><u>978,5</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>103</u></b>	<b><u>7</u></b>

*Ilość i długość osłon rurowych SRS 75 i DVK 75 w zależności od zaprojektowanych tras kabli, zbliżeń do drzew i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym oraz uzgodnionych przejść przez jezdnie dróg, zostanie ustalona w projektach budowlanych dla poszczególnych miejscowości.*