

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY	2
1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI, LOKALIZACJA	2
1.1 <u>Przedmiot zamierzenia inwestycyjnego</u>	2
1.2 <u>Cel opracowania</u>	2
1.3 <u>Podstawa opracowania</u>	2
1.4 <u>Inwestor</u>	2
2. PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE	2
2.1 <u>Rozwiązanie sytuacyjne</u>	2
2.2 <u>Zasilanie</u>	2
2.3 <u>Układ pomiarowy</u>	3
2.4 <u>Sterowanie</u>	3
2.5 <u>Ułożenie kabla w ziemi</u>	3
2.6 <u>Parametry oświetleniowe</u>	3
2.7 <u>Słupy oświetleniowe</u>	3
2.8 <u>Oprawy oświetleniowe</u>	4
2.9 <u>Uziemienie</u>	4
2.10 <u>Uwagi końcowe</u>	4
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	5
3.1 <u>Zakres robót</u>	5
3.2 <u>Wykaz istniejących obiektów budowlanych</u>	5
3.3 <u>Elementy mogące stworzyć zagrożenie</u>	5
3.4 <u>Przewidywane zagrożenia</u>	5
3.5 <u>Sposób prowadzenia instruktażu</u>	6
3.6 <u>Wykazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom</u>	6
3.7 <u>Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy</u>	6
3.8 <u>Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń</u>	6
4. OBLICZENIA	6
5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	7

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1 Plan sytuacyjny
- 2 Schemat ideowy zasilania oświetlenia przejścia dla pieszych
- 3 Schemat ideowy sterowania oświetleniem przejścia
- 4 Widok elementów oświetlenia
- 5 Uproszczony przekrój poprzeczny lokalizacji słupów

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI, LOKALIZACJA

1.1 Przedmiot zamierzenia inwestycyjnego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowy oświetlenia projektowanego przejścia dla pieszych przez DW 966 dla przebudowy drogi wojewódzkiej nr 966 na odcinku od km 0+618,00 odc. 020 do km 0+787,72 odc. 020 w ramach zadania pn. Budowa chodnika wraz z przejściem dla pieszych przy drodze wojewódzkiej nr 966 w m. Tomaszkowice i Przebieczany, gmina Biskupice w km ok. od odc. 020 km 0+628 do odc. 020 km 0+772.

1.2 Cel opracowania

Opracowanie stanowić będzie podstawę do wykonania robót budowlanych związanych z budową oświetlenia dedykowanego przejścia dla pieszych zlokalizowanego na drodze wojewódzkiej w miejscowości Tomaszkowice. Zakres opracowania obejmować będzie budowę dwóch punktów świetlnych wraz z linią kablową w celu doświetlenia w/w przejścia dla pieszych.

1.3 Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora
- uzgodnienia z Inwestorem
- warunków przyłączenia nr WP/073454/2024/O09R03 wydane przez TD S.A.
- inwentaryzacja stanu istniejącego
- aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- obowiązujące przepisy i normy branżowe

1.4 Inwestor

Gmina Biskupice
Tomaszkowice 455, 32-020 Wieliczka

2. PROJEKTOWANE OŚWIETLENIE

2.1 Rozwiązanie sytuacyjne

Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie oświetlenia projektowanego przejścia dla pieszych. Projektowane oświetlenie należy wykonać jako kablowe stosując kable zgodnie z częścią rysunkową. Należy zastosować oprawy ze źródłem światła LED z możliwością regulacji strumienia świecenia o mocy 71W i barwie 5700K, dedykowane do przejść dla pieszych z rozsyłem asymetrycznym przeznaczone dla ruchu prawostronnego. Oprawy montować na słupach stalowych o grubości ścianki wynoszącej 4mmi całkowitej wysokości równej 6m wraz z wysięgnikiem kątowymi o długości 2m. Słupy należy montować na fundamentach prefabrykowanych zgodnych ze specyfikacją producenta. Punkty świetlne należy posadzić w lokalizacjach wskazanych na planie sytuacyjnym. Projektowane słupy oświetleniowe zostaną zasilone z projektowanego zestawu złączowo pomiarowego ZK2-1P (złącze poza zakresem opracowania) który zostanie zabudowany w bezpośrednim sąsiedztwie słupa linii napowietrznej nr KRP286312 zasilanego ze stacji „PRZEBIECZANY I” KRP3899.

Projektowane kable przy przejściu pod drogą należy zabezpieczyć rurą ochronną przeznaczoną do układania w trudnych warunkach terenowych, przy dużym obciążeniu transportowym.

2.2 Zasilanie

Projektowane słupy oświetlenia przejścia dla pieszych należy zasilć z projektowanej z szafki licznikowej zabudowanej obok słupa linii napowietrznej nr KRP286312 zlokalizowanym

w pobliżu projektowanego przejścia dla pieszych zgodnie z częścią rysunkową. Przyłącz wraz z zestawem złączowo pomiarowym ni jest objęty niniejszym opracowaniem i zostanie wykonany na podstawie oddzielnej dokumentacji. Zasilanie projektowanego oświetlenia przejścia dla pieszych należy wykonać kablem typu YKY 3x4mm² zgodnie z częścią rysunkową.

2.3 Układ pomiarowy

Energia elektryczna pobierana przez projektowane oświetlenie mierzona będzie poprzez układ pomiarowy zlokalizowany w szafce pomiarowej zabudowanej przy słupie linii napowietrznej nN nr KRP286312. Jako zabezpieczenie obwodu oświetleniowego zgodnie z warunkami przyłączenia zastosowany zostanie wyłącznik jednofazowy wyposażony w człon przeciążeniowy o wartości 10A.

2.4 Sterowanie

Oświetlenie dedykowane dla przejść sterowane będzie za pomocą czujnika zmierzchowego oraz dodatkowo czujników ruchu zabudowanych na projektowanych słupach.

Układem ma sterować czujnik zmierzchowy umieszczony w słupie. Sygnał z w/w czujnika zmierzchowego spowodowany spadkiem natężenia oświetlenia na zewnątrz będzie wywoływał pojawienie się napięcia sterującego i zadziałanie oświetlenia dedykowanego przejścia dla pieszych. Po uruchomieniu systemu przez czujnik zmierzchowy obie oprawy będą świecić z mocą 50% mocy znamionowej. Zabudowane na słupie czujniki ruchu przystosowane do montażu na zewnątrz (z detektorem podczerwieni i detektorem mikrofalowym) gdy wykryją w strefie oczekiwania pieszego wzbudzą układ aktywny powodując natychmiastowy wzrost natężenia oświetlenia do mocy maksymalnej. Ponowny spadek natężenia do wartości 50% mocy znamionowej nastąpi po upływie programowalnego czasu, dobrane indywidualnie do każdego przejścia z uwzględnieniem bezpiecznej prędkości ewakuacji pieszego przejścia dla pieszych.

2.5 Ułożenie kabla w ziemi

Projektowane kable zasilające oświetlenie należy ułożyć zgodnie z częścią rysunkową. Przekroczenie drogi wojewódzkiej należy zrealizować metodą przewiertu na głębokości min. 1,5m poniżej niwelety drogi. Komorę przewiertu należy zlokalizować 1m poza pasem drogowym. Pod nawierzchnią drogi kabel należy ułożyć w rurze ochronnej o średnicy Ø110, końce rur wyprowadzić min. 1m poza krawędź drogi.

Głębokość ułożenia proj. kabla w ziemi wynosi 0,7m, przy głębokości rowu kablowego 0,8m. Przed ułożeniem kabla, na dnie rowu całej trasy między poszczególnymi słupami zostanie ułożony płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm (podłączony do zacisków uziemiających poszczególnych słupów), który należy przysypać 10cm warstwą gruntu rodzimego.

Kable należy ułożyć na podsypce z piasku o grubości 10cm. Na kablach po ich fałstym ułożeniu, należy założyć oznaczniki w odstępach 10m oraz przy przepustach kablowych, po czym przysypać 10cm warstwą piasku a następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości 15cm. Na tej warstwie należy ułożyć folię ochronną z tworzywa sztucznego o grubości co najmniej 0,3mm i trwałym kolorze niebieskim. Szerokość folii powinna być taka, aby jej krawędzie wystawały, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Rów kablowy ponad folią należy przysypać rodzimym gruntem doprowadzając jego powierzchnię do stanu pierwotnego. Każdą z nasypanych warstw należy ubijać. Nadmiar ziemi zostanie rozplantowany na trasie kabla.

Prace związane z układaniem kabli należy wykonywać zgodnie z normą N SEP-E-004.

2.6 Parametry oświetleniowe

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201:2016-02 „Oświetlenie dróg” dla projektowanych przejść dla pieszych przyjęto klasę oświetlenia PC2.

Parametry dla klasy oświetlenia PC2 (płaszczyzna pionowa):

- średnie, eksploatacyjne natężenie oświetlenia $E_{h,śr}=50,0\text{ lx}$
- minimalna równomierność ogólna natężenia oświetlenia $U_0 = 0,35$

Parametry dla klasy oświetlenia PC2 (płaszczyzna pozioma):

- średnie, eksploatacyjne natężenie oświetlenia $E_{v,śr}=50,0\text{ lx}$
- minimalna równomierność ogólna natężenia oświetlenia $U_0 = 0,4$

2.7 Słupy oświetleniowe

Do oświetlenia przejść dla pieszych na drodze wojewódzkiej oznaczonych SO1 oraz SO2 należy zastosować słupy stalowe o grubości ścianki wynoszącej 4mm, okrągłe o wysokości 6m zgodnie z częścią rysunkową. Na w/w słupach należy zabudować wysięgniki kątowe o długości 2m.

Projektowane słupy oświetleniowe, powinny być oznakowane zgodnie z przyjętym sposobem numeracji. W/w słupy należy zabudować na typowych prefabrykowanych fundamentach betonowych dedykowanych do danego typu słupa.

Usytuowanie słupów wraz z oprawami przedstawiono na planie sytuacyjnym. Przed montażem fundamentów należy wykonać przekopy kontrolne. Sylwetki słupów oświetleniowych zamieszczono w części rysunkowej.

2.8 Oprawy oświetleniowe

Przewiduje się montaż opraw ze źródłami światła LED o mocach 71W, o barwie 5700K dedykowanych dla przejść dla pieszych dla ruchu prawostronnego z możliwością regulowania natężenia oświetlenia. Zastosowane oprawy oświetleniowe muszą spełniać następujące parametry:

- Moc oprawy: 71W
- Współczynnik oddawania barw: 70
- Temperatura barwowa: 5700K
- Strumień świetlny oprawy: 10680 lm
- Strumień świetlny źródła światła: 12000 lm
- Efektywność świetlna oprawy: 150 lm/W
- Stopień ochrony IP: IP 66
- Klasa ochronności: II
- Napięcie zasilania: 220-240 V AC
- Częstotliwość napięcia zasilającego: 50-60 Hz
- Współczynnik mocy (100% mocy): 0,99
- Zakres temperatury pracy: od -40°C do +50°C
- Materiał: odlew aluminiowy
- Montaż: na wysięgniku
- Liczba diod: 40
- Wskaźnik trwałości: L96
- Trwałość: 100000h
- Optyka: dedykowana do przejść dla pieszych DPR1

W części rysunkowej przedstawiona została sylwetka projektowanej oprawy oświetleniowej.

Na etapie wykonawstwa dopuszcza się użycie innej oprawy, jednakże o parametrach równoważnych czyli nie gorszych niż podane powyżej zgodnie z Ustawą z dnia 29.01.2004 r. Prawo Zamówień Publicznych, Rozdział 2, Art.29. Przy zmianie typu oprawy należy przedstawić symulację obliczeń która wykaże że zaproponowana oprawa spełnia klasę PC2 dla przejść.

2.9 Uziemienie

Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie uziemienia ochronnego projektowanych słupów oświetleniowych. Uziemienie należy wykonać układając bednarkę ocynkowaną Fe/Zn 30x4, na całej długości tras kablowych. Bednarkę połączyć w słupach z zaciskiem PE. Dopuszczalna wartość uziemienia do 30Ω (sprawdzić pomiarem).

2.10 Uwagi końcowe

- W pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykopy rowów kablowych i wykopy pod słupy oświetleniowe należy wykonać ręcznie, zwracając szczególną ostrożność na istniejące

sieci. Sprzęt ciężki można jedynie używać w miejscach w których nie występuje istniejące uzbrojenie terenu oraz przy montażu i ustawianiu słupów oraz opraw oświetleniowych.

- Po wykonaniu Inwestycji należy opracować inwentaryzację geodezyjną powykonawczą i zgłosić ją do właściwego ośrodka dokumentacji geodezyjnej
- Załomy linii kablowych zaleca się wykonać o promieniu krzywizny większym od 20 średnic zewnętrznych kabla. Najmniejszy dopuszczalny promień krzywizny wynosi 10d
- Całość prac wykonać zgodnie z niniejszym projektem, sztuką budowlaną, obowiązującymi przepisami i normami określonymi w Prawie Budowlanym, a w szczególności PBUE, N SEP-E-004
- Trasę prowadzenia kabla skoordynować z istniejącym uzbrojeniem terenu i prowadzić w odległościach zgodnie z przepisami
- Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać polskim normom, posiadać niezbędne atesty i spełniać odpowiednie przepisy.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniając ewentualne zmiany wprowadzone podczas wykonywania prac i dołączyć do niej protokoły pomiarowe z badań odbiorczych podpisane przez upoważnione osoby
- Prace należy wykonać pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane
- Dopuszcza się użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niesugerowanych w projekcie pod warunkiem, iż jakościowo nie będą gorsze od wymienionych, będą posiadały odpowiednie parametry oraz będą spełniać obowiązujące normy. Zmiany materiałów uzgodnić z Inwestorem oraz Projektantem.
- Zgodnie z informacją uzyskaną od zamawiającego projektowane oświetlenie przejścia dla pieszych wraz z układem pomiarowym zostanie przekazane do ZDW w Krakowie i pozostanie na jego utrzymaniu jako urządzenie BRD

3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

3.1 Zakres robót

Zakres robót obejmuje wykonanie linii kablowych zasilających oświetlenie przejść dla pieszych wraz z montażem osprzętu oświetleniowego. Kolejność prowadzenia prac:

- Przygotowanie miejsc pracy
- Wykopy punktowe dla fundamentów słupowych
- Wykopy liniowe dla linii kablowej
- Ułożenie płaskownika ocynkowanego
- Ułożenie kabla, zasypywanie rowu kablowego
- Montaż słupów
- Montaż opraw
- Badania i uruchomienie instalacji

3.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- Istniejące uzbrojenie terenu
- Istniejące zabudowania

3.3 Elementy mogące stworzyć zagrożenie

- Prace w pobliżu koparki
- Montaż słupów – praca przy dźwigu
- Prace na wysokościach przy montażu opraw oświetleniowych
- Prace przy urządzeniach TAURON Dystrybucja S.A.
- Obecność napięcia przy uruchamianiu, badaniu oraz oddawaniu instalacji do eksploatacji

3.4 Przewidywane zagrożenia

Przy pracach na wysokości przy użyciu drabin przenośnych oraz rusztowań może dojść do upadku z wysokości (**wymagany plan BIOZ**). Przy wykonywaniu wykopów z wykorzystaniem koparki oraz montażu słupów wraz z oprawami z wykorzystaniem dźwigu może nastąpić uderzenie lub przygniecenie (**wymagany plan BIOZ**). Podczas wykonywania prób oraz podłączaniu linii kablowej może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym ze skutkiem śmiertelnym (**wymagany plan BIOZ**).

3.5 Sposób prowadzenia instruktażu

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

3.6 Wykazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- Wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne
- Wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”
- Egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej – odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu
- Przy pracach budowlanych na wysokości stosować odpowiednie, testowane drabiny i rusztowania oraz badane pasy bezpieczeństwa
- Przy pracach z wykorzystaniem dźwigu oraz koparki należy wyznaczyć i wygrodzić obszar zasięgu ich pracy
- Wykopy otwarte pozostawić możliwie krótko, zabezpieczając je barierkami
- Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi do czynnych tablic i rozdzielnic niskiego napięcia
- Oznakować znakami drogowymi miejsca prowadzenia robót, używać kamizelek odbłaskowych

3.7 Określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Na terenie przedmiotowej budowy nie będą występowały takie materiały. Będą tylko materiały związane z budową oświetlenia, przywiezione bezpośrednio do zabudowania.

3.8 Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Roboty budowlane prowadzone będą w terenie otwartym, gdzie nie ma braku możliwości przeprowadzenia ewakuacji na wypadek pożaru, awarii lub innych zagrożeń.

4. OBLICZENIA

OBLICZENIA TECHNICZNE DLA PRZEJŚCIA PRZEZ DROGĘ WOJEWÓDZKĄ

Obliczenie zabezpieczeń:

Dla oprawy:

Projektowana oprawa – 71W

Zabezpieczenie w projektowanym słupie – 6A

$$I_s = \frac{P_s}{U} = \frac{71}{230} = 0,31$$

0,31A ≤ 6A – **warunek spełniony**

Zabezpieczenie projektowanego kabla

Projektowany kabel YKY3x4mm², obciążalność I_{dd}=44A

Zabezpieczenie w szafce licznikowej 10A

Sprawdzenie doboru zabezpieczenia projektowanego kabla:

I_N ≤ I_{dd} → 10A ≤ 44A – **warunek spełniony**

I_W ≤ 1,45 × I_{dd} → 1,4 × 10 ≤ 1,45 × 44 – **warunek spełniony**

Obliczenie spadku napięcia

Obliczenie spadku napięcia od szafy oświetleniowej do projektowanego słupa SO2.

Założenia:

Moc całkowita obwodu P=200W,

Projektowany kabel YKY3x4mm², l=51m, (do słupa SO2)

$$\Delta U = \frac{200 \times P \times l}{U^2 \times S \times \gamma} = \frac{200 \times 200 \times 51}{230^2 \times 57 \times 4} = 0,17\%$$

Zgodnie z normą PN-EN 50160 dopuszczalny spadek napięcia U_N = ±10%.

Na odcinku od szafki pomiarowej do projektowanego słupa SO2: ΔU = 0,17 < 10% – **warunek spełniony**.

Jak wynika z obliczeń spadek napięcia mieści się w granicach normy.

Obliczenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenie pętli od stacji trafo do słupa nr SO2:

Dla trafo. o mocy 400 kVA

X_T = 0,0192Ω;

R_T = 0,0051Ω

Dla AL. 3x50 mm² (240m)

X = 0,3 × 0,24 = 0,072Ω;

R = 0,571 × 0,24 = 0,137Ω

Dla NA2XY-J 4x35 mm²(10m)

X = 0,8 × 0,01 = 0,008 Ω;

R = 0,816 × 0,21 = 0,171 Ω

Dla YKY 3x4 mm²(51m)

X = 0,8 × 0,051 = 0,041Ω;

R = 4,61 × 0,051 = 0,235Ω

Σ R = 0,548Ω

Σ X = 0,14Ω

I_a = k × I_N

k = 5 (dla wyłącznika nadmiarowo-prądowego o charakterystyce typu B - zainstalowanego w słupie),

I_a = 5 × 10 = 50A.

Z = √(R² + X²) = 0,56Ω.

$$I_z = \frac{230}{2 \times 0,56} = 205,35A$$

Warunek skuteczności ochrony zwarciowej:

I_a < I_z → 50A < 205,35A. – **ochrona będzie spełniona**

Obliczenie uziemienia

Obliczenie rezystancji uziemienia poziomego

Wg PN HD 60364-5-54 dla uziomu poziomego:

$$R = 2 \frac{\rho}{l} = 2 \frac{200}{51} = 7,84\Omega$$

gdzie:

ρ – rezystywność gruntu [Ω•m]

l – długość uziomu [m]

R = 7,84 Ω

Wykonane uziemienie poziomego przy zastosowaniu płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 30x4mm² długości 51m ułożonego w gruncie razem z kablem będzie miała wartość około 7,84Ω < 30Ω. Wartość mieści się w wymaganych granicach normy.

5. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

• Słup stalowy okrągły 6m o grubości ścianki 4mm	- 2szt
• Wysięgnik stalowy długości 2,5m	- 2szt
• Fundament prefabrykowany 0,43x0,43x1,2m	- 2szt
• Oprawa typu LED 71W 5700K z regulacją mocy	- 2szt
• Kabel zasilający YKY 3x4mm ²	- 51m
• Kabel sterujący XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²	- 25m
• Rura osłonowa Ø110 np. SRS110	- 10m
• Rura stalowa (przewiert pod DW)	- 10m
• Płaskownik ocynkowany Fe/Zn 30x4mm	- 55m
• Wyłącznik nadprądowy B6A	- 1szt
• Czujnik zmierzchowy np. AZ-112 LED	- 1szt
• Zasilacz impulsowy 12V np. GLP 100 12	- 1szt
• Stycznik do montażu na szynę TH	- 1szt
• Czujnik ruchu przystosowany do montażu na słupie np. XDH10TT-AM	- 2szt

Opracował:

mgr inż. Paweł Kamoda