

Biuro Projektowo - Usługowe "ALDA" S.C.

Hanna i Janusz Franiczek

44-300 Wodzisław Śląski

ul. Skrzyszowska 39 C

telefon: 32 455 10 52 tel. kom.: 502 606 365

fax: 32 733 78 44 e-mail: alda.biuro@wp.pl

Regon : 273415130 NIP: 647-18-39-001

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA
INWESTYCJI:

***BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA
ULICZNEGO POMIĘDZY ULICAMI
GÓRNĄ I DOLNĄ W RACIBORZU***

INWESTOR :

***Miasto Racibórz, ul. Króla Stefana Batorego 6,
47-400 Racibórz***

DZIAŁKI ZAJĘTE
POD INWESTYCJĘ:

1333/1198; 1334/1198; 1269/55; 21

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA:

PROJEKTANT:

**mgr inż. Dariusz Turniak
upr. bud. SLK/5811/PBE/15**

mgr inż. Dariusz TURNIAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

Turniak D.



ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

II. OŚWIADCZENIE O WYKONANIU PROJEKTU BUDOWLANEGO

III. INFORMACJA BIOZ

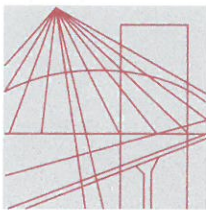
IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Uwagi ogólne.
2. Rozwiązania techniczne projektu.
3. Uwagi końcowe.
4. Obliczenia techniczne.
5. Zestawienie materiałów

V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Układanie kabla energetycznego niskiego napięcia w wykopie
- 2- Tablica skrzyżowań i zbliżeń
- 3- Warunki Tauron Dystrybucja nr A/SKR/4069/2016 z dnia 25.04.2016r. wraz z aneksem nr 1 z dnia 20.07.2016r.
- 4- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1)
- 5- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 2)
- 6- Schemat ideowy szafy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 3)
- 7- Obliczenia natężenia oświetlenia

UPRAWNIENIA I PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/5811/15

Katowice, dnia 22 czerwca 2015 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2013 r., poz. 932 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Dariusz Turniak

mgr inż. elektrotechniki

ur. dnia 18 lutego 1974 w Wodzisławiu Śląskim

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny SLK/5811/PBE/15
do projektowania**

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektów budowlanych, takich jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.

Na podstawie §10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności.

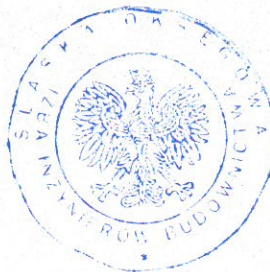
UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.


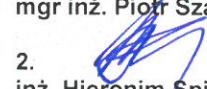

Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej ŚIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Turniak
Jankowicka 4
44-266 Świerklany
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1. 
mgr inż. Piotr Szatkowski
2. 
inż. Hieronim Spiżewski
3. 
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-HEY-FP5-3KV *

Pan Dariusz Turniak o numerze ewidencyjnym SLK/IE/9763/03
adres zamieszkania ul. Jankowicka 4, 44-266 Świerklany
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2016-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-09-17 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

OŚWIADCZENIE

Projektanta lub osoby sprawdzającej projekt budowlany

Zgodnie z art. 20 ust.4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane/ tj. Dz. U. Nr 207 z 2003 poz. 2016 z późn. zmianami/ niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO POMIĘDZY ULICAMI GÓRNĄ I DOLNĄ W RACIBORZU

sporządzony w dniu : **CZERWIEC 2016**

dla ***Miasto Racibórz,
ul. Króla Stefana Batorego 6,
47-400 Racibórz***

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Ponadto oświadczam, że powyższa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam iż jest to projekt prosty i nie wymaga sprawdzającego.

BRANŻA:	PROJEKTANT:	DATA:	PODPIS
ELEKTRYCZNA:	mgr inż. Dariusz Turniak upr. bud. SLK/5811/PBE/15 <i>nr członkowskiej izby</i> <i>zawodowej</i> SLK/IE/9763/03	06.2016	<small>mgr inż. Dariusz TURNIAK Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. SLK/5811/PBE/15</small> <i>Turniak D.</i>

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA.

Nazwa obiektu:

**BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO
POMIĘDZY ULICAMI GÓRNĄ I DOLNĄ W RACIBORZU**

Adres obiektu:

**połączenie ulic Górnej i Dolnej
47-400 Racibórz
Dz.nr 1333/1198; 1334/1198; 1269/55; 21**

Inwestor:

**Miasto Racibórz,
ul. Króla Stefana Batorego 6,
47-400 Racibórz**

mgr inż. Dariusz TURNIAK
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/5811/PBE/15

Turniak D.

1.1 Informacje ogólne.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest BUDOWA SIECI OŚWIETLENIA ULICZNEGO POMIĘDZY ULICAMI GÓRNĄ I DOLNĄ W RACIBORZU

1.2 Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Dla budowy oświetlenia ulicznego

- wykonanie rowu kablowego
- montaż instalacji kablowej nn zasilającej sieć oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji kablowej nn oświetlenia ulicznego,
- montaż instalacji uziemiającej sieci oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – fundamentów prefabrykowanych,
- montaż rur osłonowych, folii i wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej,
- zasypanie i uporządkowanie terenu,
- montaż i stawianie słupów linii oświetlenia ulicznego,
- montaż osprzętu oświetleniowego – opraw oświetleniowych,
- montaż szafy oświetlenia ulicznego,

1.3 Istniejące obiekty budowlane. Elementy zagospodarowania działki i terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

W obszarze inwestowania występuje, konstrukcja szosy, napowietrzne i kablowe sieci elektroenergetyczne nn, kablowe sieci telekomunikacyjne, sieci gazowe i sieci wodociągowe, kanalizacyjne i burzowe.

1.4 Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

Na trasie budowy sieci nn występują linie i sieci podane wyżej, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia pracowników firmy wykonującej inwestycję.

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych, określają skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania.

Zagrożenia, jakie mogą powstać w trakcie realizacji to:

- Prowadzenie robót w pasie drogowym z nieprzerwanym ruchem kołowym.
- Prace na wysokości, związane z montażem opraw, linii i osprzętu nn w przy użyciu podnośnika samochodowego.
- Prace w pobliżu czynnych linii energetycznych, teletechnicznych i sieci wodociągowej oraz gazowej.
- Prace wykonywane przy użyciu dźwigu (ustawianie słupów)
- Wykopy fundamentowe o głębokości do 2,5 m.
- Prace maszyn i urządzeń.
- Prace przy wykonywaniu prób i pomiarów

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu ; brak przykrycia wykopu),
- uszkodzenie czynnych istniejących urządzeń podziemnych.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- czynne urządzenia sieci nn, wpięcie instalacji należy wykonać przy wyłączonych urządzeniach.
- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia przy wykonywaniu prac na wysokości);
- porażenia – przy wejściu pracownika na czynne urządzenia elektroenergetyczne.

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych

- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi),
- uderzenie pracownika lub osoby postronnej.

1.5 Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji należy poinformować wszystkich pracowników o szczególnych zagrożeniach i uwarunkowaniach występujących podczas robót, pouczyć o sposobach zachowania się w przypadku wystąpienia zagrożeń.

W czasie wykonywania i montażu projektowanych elementów instalacji elektrycznych oraz linii nn należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących przepisów BHP, ze szczególnym uwzględnieniem pracy na wysokości oraz w wykopach.

Prace na wysokości powinny być wykonywane przez odpowiednio przeszkolonych pracowników pod kierunkiem osoby uprawnionej.

Każdy pracownik powinien znać przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, brać udział w szkoleniu i instruktażu z tego zakresu oraz poddać się wymagany egzaminom sprawdzającym. Pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie oraz być wyposażeni w kaski ochronne.

Wszyscy pracownicy muszą posiadać aktualne zaświadczenia o przeszkoleniu z zakresu BHP (wstępne, okresowe, stanowiskowe) oraz powinni otrzymać odpowiedni instruktaż na konkretnym stanowisku pracy.

Budowa linii nadziemnych i podziemnych charakteryzuje się występowaniem robót o zwiększonym zagrożeniu z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy. Z tego względu ściśle przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP stanowi szczególnie odpowiedzialne zadanie dla personelu nadzoru i wszystkich pracowników zatrudnionych w tej dziedzinie.

Należy przeprowadzić dodatkowy instruktaż w sprawie:

- informacji o występujących zagrożeniach;
- trybu dopuszczenia do pracy przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych;
- określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- określenie środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń;
- określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami niebezpiecznymi wraz z wyznaczeniem osób odpowiedzialnych za nadzór;
- określenie sposobu przechowywania i przemieszczania materiałów urządzeń na terenie budowy;

- wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zabezpieczających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlano - montażowych ;
- wskazanie miejsca przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych.

Jednoosobowo wolno wykonywać tylko proste czynności w dzień, niewymagające manipulacji łączeniowych. Przy wykonywaniu innych prac jest wymagana obecność, co najmniej dwóch osób.

Poważniejsze prace związane z ryzykiem wypadku w warunkach szczególnie niebezpiecznych, wykonuje się na pisemne polecenie.

1.6 Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

a) Na pomieszczeniu socjalnym umieścić wykaz zawierający adresy i tel.:

- Najbliższego punktu lekarskiego
- Straży pożarnej
- Posterunku policji

b) Oznaczenie miejsc i stref szczególnego zagrożenia zdrowia.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych wykonać zabezpieczenia. Przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m od krawędzi wykopu. Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień o głębokości większej niż 1,0 m, lecz nie większej od 2,0 m można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu .

Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:

- roboty ziemne wykonywane są w gruncie nawodnionym,
- teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu,
- grunt stanowią ły skłonne do pęcznienia,
- wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych,
- głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0 m.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

c) Stosowanie sprzętu ochronnego i urządzeń z ważnymi badaniami technicznymi.

d) Roboty budowlano –montażowe winni wykonywać pracownicy posiadający potwierdzone własnoręcznym podpisem szkolenie BHP.

e) Elektromonterzy powinni posiadać aktualne świadectwo kwalifikacji E.

f) Prace w pobliżu i na czynnych liniach elektroenergetycznych stanowią szczególne zagrożenie dla zdrowia i życia, dlatego też należy wykonywać je na polecenie pisemne ze szczególną ostrożnością.

Nadzór bezpośredni nad pracami szczególnie niebezpiecznymi powinien pełnić wyznaczony przez poleceniodawcę pracownik posiadający świadectwo kwalifikacji D lub E

Prace przy istniejących urządzeniach energetycznych należy wykonywać dopiero po wyłączeniu i uziemieniu linii, oraz dopuszczeniu do prac przez Pogotowie Energetyczne.

Przed rozpoczęciem prac należy:

- Zastosować zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia.
- Sprawdzić brak napięcia
- Uziemić urządzenie
- Wywiesić tablice ostrzegawcze

Przy czynnych urządzeniach będących pod napięciem można wykonywać pracę:

- Nie wymagające zbliżenia się na odległość mniejszą od dopuszczalnej.
- W urządzeniach do 1kV – wymiana wkładek bezpiecznikowych, żarówek, pomiary.

g) Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie przeprowadzonego wytyczenia geodezyjnego i określenia położenia instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci instalacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu.

h) Roboty przy stawianiu słupów mogą być wykonywane przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Prowadzenie montażu słupów jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s,
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej bez wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy dźwigu pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem dźwigu,

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób. Słupy można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim odpowiednim posadowieniu w miejscu wbudowania.

W czasie montażu, w szczególności słupów, i konstrukcji, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

W każdym przypadku podnoszenia lub przewracania słupów pracownicy muszą być tak rozstawieni, aby w razie upadku słupa, zerwania liny lub uszkodzenia urządzeń mechanicznych nie doznali obrażeń.

Montaż konstrukcji, osprzętu nn i opraw można rozpocząć dopiero po pewnym ustawieniu i zasypaniu słupa .

Pracownicy powinni posiadać aktualne badania lekarskie oraz uprawnienia do pracy na wysokości. Powinni być również wyposażeni w szelki bezpieczeństwa i kaski ochronne. Nie wolno wykonywać żadnych prac podczas wyładowań atmosferycznych.

i) Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, nie podlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępniać organom kontroli dokumentację techniczną – ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy maszyn budowlanych powinny posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami,
- osłonięte w okresie zimowym.

j) Organizacja pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych.

k) Nadzór nad bezpieczeństwem pracy

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robot) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robot na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,

- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę. Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy zobowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

IV. CZĘŚĆ OPISOWA

1.Uwagi ogólne.

1.1.Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany i wykonawczy budowy sieci oświetlenia ulicznego pomiędzy ulicami Górną i Dolną w Raciborzu.

1.2.Podstawa opracowania.

- Zlecenie Inwestora.
- Warunki Tauron Dystrybucja nr A/SKR/4069/2016 z dnia 25.04.2016r. wraz z aneksem nr 1 z dnia 20.07.2016r.
- Podkłady geodezyjne.
- Wizja lokalna.
- N SEP-E-004 05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa”.
- Obowiązujące przepisy i normy.

1.3.Warunki lokalizacji

Budowa oświetlenia drogowego realizowana jest na działkach 1333/1198; 1334/1198; 1269/55; 21.

2.Rozwiązania techniczne projektu. Budowa oświetlenia drogowego

2.1.Układ zasilania i sterowania.

Zgodnie z warunkami technicznymi zasilania wydanymi przez Tauron Dystrybucja zasilanie projektowanej sieci oświetleniowej odbywać się powinno z pustego pola rozdzielnic nN projektowanej stacji transformatorowej 15,7/0,4kV z transformatorem o mocy 250kVA, nowy obwód: kier. oświetlenie ulic (budowa stacji transformatorowej wraz z włączeniem do sieci SN jest przedmiotem odrębnego opracowania zgodnie z warunkami Tauron Dystrybucja nr A/SKR/12092/2015).

Przyłącze kablowe projektowanego oświetlenia projektuje się wykonać z pustego pola rozdzielnic nN kablem typu YAKXS 4x35 do szafki oświetlenia ulicznego SOU-2 zlokalizowanej obok w/w stacji transformatorowej.

W szafie oświetlenia ulicznego zostanie zabudowany zestaw pomiarowy składający się z rozłącznika bezpiecznikowego przelicznikowego o prądzie znamionowym wkładki 6A, tablicy licznikowej i rozłącznika zalicznikowego 100A.

Projektuje się wolnostojącą szafkę oświetleniową typu SOU – 2 (stopień ochrony IP 44, klasa ochronności II).

Wyposażenie szafy to aparatura rozdzielczo – sterownicza. Szafa SOU powinna być bez wziernika, a otwieranie i zamykanie drzwiczek zrealizowane przy zastosowaniu klucza opartego na systemie Master-Key. Projektowana SOU będzie pracować w układzie TN.

Samoczynne załączenie obwodu oświetleniowego odbywać się będzie poprzez astronomiczny zegar sterujący CPA 4.0. Dla ręcznego włączania obwodów oświetleniowych przewidziano przełącznik AST. Ochrona przeciwprzepięciowa będzie realizowana poprzez ogranicznik przepięć klasy B+C.

Dodatkowo jako wyposażenie szafy zabudować gniazdo n.t hermetyczne.

Obwody sterownicze, gniazdo 230VAC, zasilanie zegara CPA4.0 zabezpieczono wyłącznikami nadprądowym S301 Bx.

Wszystkie elementy powinny być zamontowane na szynach montażowych TH35 umożliwiających szybką wymianę w przypadku awarii danego elementu.

Przy szafie oświetlenia ulicznego SOU wykonać uziom pionowy. Punkt neutralno-ochronny „PEN” szafy uziemić.

Schemat połączeń w szafie SOU oraz wyposażenie przedstawiono na schemacie ideowym.

Z szafy projektuje się wyprowadzić jeden trójfazowy obwód oświetleniowy kablem typu YAKY 5x35 do zasilenia projektowanych opraw oświetleniowych.

Projektowane oprawy oświetleniowe spełniają warunek Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U nr 93/2007, poz.623, z późn.zm.), dotyczący dopuszczalnego poboru mocy biernej z systemu elektroenergetycznego tj. współczynnik mocy $\text{tg}\varphi_0$ jest mniejszy niż 0,4.

2.2. Oświetlenie.

Zgodnie z procedurą wg PKN-CEN/TR 13201-1 wyznacza się

- grupa sytuacji oświetleniowej: D3
- zalecana klasa oświetlenia dla jezdni: ME4b
- zalecana klasa oświetlenia dla chodnika: S2

Proponuje się słupy:

- aluminiowe wraz z oprawami LED (wyposażone w układ redukcji mocy) budowane za krawężnikiem chodnika.

Dane montażu instalacji oświetleniowej:

Charakterystyka słupa

- słup oświetlenia drogowego aluminiowy cylindryczny, stożkowy, bez szwu jednoelementowy do montażu na fundamencie z możliwością montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku. Słup i wysięgnik zabezpieczony technologią anodowania, wartość w mikronach anody 25 mikron, kolor anodowania czarny C-35. Powłoka anodowa integralnie związana z podłożem dzięki czemu nie ma możliwości jej złuszczenia, odpryskiwania czy rozwarstwiania.

Do podstawowego wyposażenia uwzględnia się komplet ocynkowany elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego, kluczyk nimbusowy). Słup zabezpieczony elastomerem w kolorze słupa do wysokości 350 mm.

- wysokość słupa $H=8m$
- wysięgnik łukowy, kąt nachylenia 15° , długość wysięgnika $W=1,1m$.
- średnica słupa przy stopie $\Phi D_E=146mm$, średnica słupa przy szczycie $\Phi d=60mm$
- słup montowany na fundamencie B-60

Charakterystyka oprawy

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej – IP66
- Szczelność komory elektrycznej – IP66

- Szczelność komory elektrycznej – IP66
- Montaż na wysięgniku o średnicy Ø60mm
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-15°
- montaż oprawy -15° w dół
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Oprawa zasilania jest prądem o wartości 500 mA,
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 75W
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Oprawa wyposażona jest w autonomiczny, programowalny układ elektroniczny odpowiedzialny za regulację mocy w godzinach nocnych (od godziny 0.00 do godziny 4.00 redukcja mocy o 40%)
- Źródło światła – 48 źródeł LED
- Minimalny strumień świetlny lampy – 9648lm
- Wskaźnik oddawania barw Ra>70
- Temperatura barwowa źródeł światła – neutralnie biały 4000K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa posiada układ chłodzenia pasywny - system ThermiX®: duża powierzchnia dla możliwie najlepszego odprowadzania ciepła.
- Oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) jest zgodna z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Oprawy mogą być wyposażone w produkty z serii OWLET, dzięki czemu mogą dokonywać redukcji mocy w trybie stand-alone, sieci autonomicznej lub systemie telemanagementu.

Dla projektowanej lokalizacji latarni uwzględniającej istniejące warunki terenowe oraz proponowanego typu opraw, przeprowadzono obliczenia sprawdzające przy użyciu programu DIALUX.

Wyniki obliczeń załączone do opracowania potwierdzają osiągnięcie zakładanych parametrów.

W przypadku zastosowania innych opraw należy wykonać obliczenia sprawdzające.

Słupy oświetleniowe budować w miejscach wskazanych na załączonych rysunkach.

W przypadku kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu niewskazany na mapach istnieje możliwość zmiany zabudowy słupów, jednak maksymalne przesunięcie wzdłuż jezdni nie może przekroczyć +/-2m.

Fundamenty słupów zabezpieczyć Izoplastem R a śruby mocujące zabezpieczyć wazeliną techniczną zgodnie z obowiązującymi zasadami oraz zaleceniami producenta. Numerację słupów uzgodnić na roboczo z Inwestorem.

W latarniach stosować izolacyjne złącza słupowe IZK.

Wszystkie słupy oświetleniowe należy połączyć z żyłą ochronną PE kabla oświetleniowego.

2.3. Linia kablowa oświetlenia.

Projektowaną linię kablową YAKY 5x35 układać wzdłuż trasy chodnika na głębokości 0,5m na 10-cio cm warstwie piasku i taką też warstwą piasku przysypać, następnie przykryć 15-to cm warstwą ziemi, przykryć folią koloru niebieskiego i przysypać ziemią. Co 10 m oraz w miejscach charakterystycznych tj. zmiana kierunku trasy nałożyć na kabel oznaczniki z napisem następujących danych kabla: właściciel, typ, rok ułożenia oraz trasę kabla.

Teren na trasie projektowanego oświetlenia jest/będzie uzbrojony instalacjami elektrycznymi, gazowymi, wod.-kan., c.o. i teletechnicznymi. W związku z powyższym projektowaną linię kablową w miejscach kolizji zabezpieczyć przepustami typu DVK 110.

Istniejące nawierzchnie po ułożeniu kabli i utwardzeniu gruntu muszą zostać odtworzone i uzyskać stan, co najmniej taki jak przed rozbiórką.

W trakcie prowadzenia robót zachować wymagania określone w uzgodnieniach.

Instalacja oświetlenia ulicznego wykonana będzie jako jednoobwodowa. Obwód wykonany będzie kablem YAKY 5x35mm² i zabezpieczony w szafie SOU rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową 4A.

W każdym słupie zainstalowane będzie izolacyjne złącze słupowe IZK zawierające listwę zaciskową do podłączenia kabli - wchodzącego i wychodzącego oraz zabezpieczenie obwodu oprawy 2A (wkładka topikowa typu BiWtz 2A).

Pod słupami oświetleniowymi należy pozostawić zapasy kabla.

2.4. System ochrony od porażeń.

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń w projektowanym oświetleniu stosuje się SAMOCZYNNY WYŁĄCZANIE ZASILANIA w układzie TN-C. Oprawy w II klasie ochronności. Szybkie wyłączanie realizowane będzie przez bezpieczniki w polu odpiwowym w SOU i bezpieczniki topikowe w latarniach. Punkt neutralno-ochronny PEN szafy SOU należy uziemić - wykonać uziemienie pionowe w technologii Galmar. Przy słupach oświetleniowych nr LI/11 i LI/21 wykonać uziemienie pionowe i połączyć je z żyłą ochronną PE kabla oświetleniowego.

Bednarkę pomiedziowaną o wymiarach 40 x 4 mm, należy ułożyć w ziemi na głębokości 60 cm. Trzy pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m, należy wbić na głębokość 3,6 m. Połączenia bednarki wykonać przez spawanie, a miejsca połączeń i wyprowadzeń z ziemi, zabezpieczyć przed korozją masą asfaltową. Poszczególne elementy instalacji należy łączyć przy użyciu osprzętu przeznaczonego dla danego systemu uziemiającego.

Wszystkie słupy oświetleniowe połączyć żyłą ochronną PE kabla oświetleniowego. Oporność uziemienia nie może przekraczać 10 Ω . Wartość tę, należy potwierdzić pomiarem po wykonaniu uziemienia. W przypadku wartości większej od 10 Ω uziemienia należy rozbudować.

3. Uwagi końcowe.

3.1. Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z warunkami Tauron Dystrybucja i opinią wydaną przez ZUD i dostosować się do nich technologie robót.

3.2. Całość wykonać zgodnie z wytyczeniem geodezyjnym. Po wykonaniu prac należy wykonać inwentaryzację geodezyjną.

3.3. Prace prowadzić zgodnie z przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z normami:

- N SEP-E-004 05125 „Elektroenergetyczne linie kablowe Projektowanie i budowa”

- 3.4. Całość robót wykonać w sposób staranny i estetyczny, zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką budowlaną.
- 3.5. Użyte do budowy materiały i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z obowiązującymi: ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 o systemie oceny zgodności.
- 3.6. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywa ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót.
- 3.7. W projekcie zastosowano materiały przykładowych firm. W realizacji dopuszcza się stosowanie materiałów różnych firm jednak o parametrach technicznych równoważnych do projektowanych.
- 3.8. Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami Roboty zanikowe należy bezwzględnie zgłaszać do jednostki eksploatującej oświetlenie.
- 3.9. Roboty związane z budową urządzeń elektroenergetycznych może wykonywać jedynie wykonawca branży elektrycznej posiadający duże doświadczenie w utrzymaniu i budowie urządzeń elektroenergetycznych.
- 3.10. Przy słupach pozostawić odpowiednie zapasy kabli. Przed przystąpieniem do prac powiadomić na piśmie zainteresowane instytucje celem wyznaczenia nadzoru technicznego.
- 3.11. Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.
- 3.12. Odbiorowi podlegają wszelkie prace zanikające, a w szczególności kable przed zasypaniem, które powinien dokonać inspektor nadzoru wraz ze służbami energetycznymi.

4 . Obliczenia techniczne.

4.1 Obliczenia elektryczne.

Obliczenia techniczne przy pomocy programu PAJĄK wersja 2.10 od firmy Eaton. Obliczenia oświetlenia wykonano na programie wspomaganie projektowania oświetlenia ulic DIALUX.

Dane ogólne:

1. Napięcie sieci – 400/230 V
2. System ochrony przed porażeniem – szybkie wyłączanie w czasie 0,4s , 5s,
3. Moc zainstalowana – 1575 W (oświetlenie projektowane)
4. Oprawa / 48LED / 500mA / NW / 5102 / 75W sztuk 21
5. Kabel zasilający YAKXS 4x34mm² Iz=94A dł. 20m.
6. Kabel oświetleniowy YAKY 5x35mm² Iz=80A dł. 760m.
7. Dopuszczalny spadek napięcia – 5%,
8. Układ sieci zasilającej - TN-C.

4.1.1 Obliczanie całkowitej mocy zainstalowanej:

Projektowana SOU

Obwód nr I – 21x75W = 1575W

Razem P=1575 W

Całkowita moc opraw zasilanych z projektowanej szafki oświetleniowej wynosi 1,6kW w układzie 3-fazowym.

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$P_{obl} = k_i \times k_r \times P_z$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1),

- k_r – współczynnik rozruchu (przyjęto=1,2),

czyli moc obliczeniowa wynosi:

$P_{obl} = 1 \times 1,2 \times 1,6\text{kW} = 1,92\text{kW}$

4.1.2 Dobór przewodów i zabezpieczeń:

a) Sprawdzenie doboru kabla zasilającego projektowaną szafkę oświetleniową

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{1920}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 2,9\text{A}$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

gdzie:

k_2 dla gL/gG = 1,6

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla wkładek bezpiecznikowych WT00gG 10A)

I_n - prąd znamionowy zabezpieczenia

I_z - obciążalność prądowa długotrwała przewodów

I_2 - prąd zadziałania zabezpieczeń

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKXS 4x35mm² z uwzględnieniem warunków ułożenia wynosi Iz=94A.

Linie n.n. kablową, do której będzie podłączona szafa SOU zabezpieczyć wkładką bezpiecznikową o wartości 10A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2,9A \leq 10A \leq 94A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$16 < 136,3$$

Warunki są spełnione.

b) Sprawdzenie kabla w obwodzie projektowanej SOU

obwód nr I

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos \phi} = \frac{1920}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 2,9A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla kabla YAKY 5x35mm² wynosi I_z=80A.
Linia n.n. kablowa, do której będzie podłączony obwód nr I zabezpieczona jest rozłącznikiem bezpiecznikowym RBK z wkładką topikową o wartości 4 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2,9A \leq 4A \leq 80A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

k₂ - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (1,6 dla bezpieczników WT00gG 4A)

$$6,4 < 116$$

Warunki są spełnione.

c) Sprawdzenie projektowanego przewodu YDY 3x2,5mm² w słupach.

Maksymalny prąd – Oprawa 75W

$$I_B = \frac{P_{obl}}{U_n \times \cos \phi} = \frac{75}{230 \times 0,95} = 0,34A$$

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

Dopuszczalna obciążalność długotrwała dla przewodu YDY 3x2,5mm² z uwzględnieniem warunków ułożenia wynosi $I_z=26,9A$.

Linia n.n. zabezpieczona jest wkładką topikową o wartości 2 A.

czyli:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$0,34A \leq 2A \leq 26,9A$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z \rightarrow I_2 = k_2 * I_n$$

$$k_2 = 2,1$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego (2,1 dla bezpieczników BiWts 2A)

$$4,2 < 39$$

Warunki są spełnione

4.1.3 Sprawdzenie maksymalnego spadku napięcia.

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach oświetlenia ulicznego w obwodach odbiorczych nie powinien przekraczać 5%.

Dla obwodów trójfazowych

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \times P_{obl} \times l}{\gamma \times s \times U_n^2}$$

gdzie:

P - moc czynna, [W]

l - długość przewodu, [m]

s - przekrój żył linii, [mm²]

γ - konduktywność przewodu, [m/Ωmm²] – dla Al 33

U_n - napięcie międzyfazowe, [V]

Spadek napięcia liczony na odcinku stacja transformatorowa do ostatniego słupa w obwodzie nr I (LI/21) wynosi:

$$\Delta U_{\%} = 0,7\%$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego spadku napięcia, który dla obwodów oświetleniowych wynosi 5%.

4.1.4 Sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej.

$$Z_s \times I_a < U_o$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarcia [Ω]

I_a – prąd zadziałania zabezpieczenia [A] ($k \times I_n$)

U_o - napięcie fazowe [V]

a) Impedancja pętli zwarcia przy zwarcu na tablicy w proj. SOU:

$$Z_s = 0,066$$

Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej rozłącznika w SOU - zabezpieczenie przedlicznikowe $I_n = 6A$ (współczynnik k wynosi 3,3 dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 20 A$$

$$0,066 \times 20 < 230$$

$1,32 < 230$ – warunek spełniony

b) Impedancja pętli zwarciowej dla najbardziej niekorzystnego przypadku - oprawa w obwodzie nr I – słup LI/21

zwarcie w słupie na złączce słupowej : $Z_s=0,905\Omega$

Znamionowy prąd wkładki topikowej rozłącznika RBK w rozdzielnicy SOU = 4A (współczynnik k wynosi 3,3 dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 13 A$$

$$0,905 \times 13 < 230$$

$11,8 < 230$ – warunek spełniony

zwarcie w oprawie oświetleniowej : $Z_s=1,106 \Omega$

Znamionowy prąd wkładki topikowej typu BiWts 2A w złączce $I_n = 2A$ (współczynnik k wynosi 4,6 wkładka szybka dla $t=0,4s$).

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \times I_n = 9,2 A$$

$$1,106 \times 9,2 < 230$$

$10,2 < 230$ – warunek spełniony

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

4.2. Obliczenia średniego natężenia oświetlenia.

Założenia:

a/ szerokość jezdni: 5,5m

b/ średni rozstaw słupów : 26m.

c/ parametry oświetleniowe dla jezdni

-grupa sytuacji oświetleniowej: D3

-zalecana klasa oświetlenia: ME4b

-zalecane parametry oświetleniowe:

- luminancja średnia (wartość najniższa) $L_{sr} \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$
- równomierność ogólna (wartość najniższa) $U_o \geq 0,40$
- równomierność wzdłużna minimalna U_1 (wartość najniższa) $> 0,5$
- olśnienie przeszkadzające (max w %) $T_1 \leq 15$
- oświetlenie poboczy SR_2 (wartość najniższa) $\geq 0,5$

d/ parametry oświetleniowe dla chodnika

-grupa sytuacji oświetleniowej: D3

-zalecana klasa oświetlenia: S2

-zalecane parametry oświetleniowe:

- \bar{E} w lx^2 (eksploatacyjne minimum) ≥ 10
- E_{\min} w lx (eksploatacyjne) ≥ 3

Dobre oprawy oświetleniowe spełniają wymogi obowiązującej normy oświetlenia ulicznego.

Obliczenia dokonano za pomocą komputerowego wspomaganie projektowania oświetlenia programem Dialux.

4.3 Szacunkowe obliczenie rezystancji uziemień

Wg PN-86/E-05003/01

a) Dla rezystancji $R_w < 10\Omega$

bednarka pomiedziowana 40x4 dł. 9,2m

pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m – 3szt

$$\text{Uziom poziomy } R \approx \frac{\rho}{\pi \times l} \times \ln \frac{l}{r}$$

$$\text{Uziom pionowy } R \approx \frac{\rho}{2 \times l} \times \ln \frac{l}{r}$$

R — rezystancja uziomu, Ω ,

ρ — rezystywność gruntu, $\Omega \cdot m$,

l — długość uziomu, m,

r — połowa największego wymiaru poprzecznego uziomu, m,

$$\text{Uziom poziomy } R \approx \frac{100}{3,14 \times 9,2} \times \ln \frac{9,2}{0,02} = 21,2\Omega$$

$$\text{Uziom pionowy } R \approx \frac{40}{2 \times 3} \times \ln \frac{3}{0,009} = 38,7\Omega$$

$$\text{Uziom wypadkowy } \frac{1}{R_w} \approx \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_w \approx 8,02\Omega$$

5. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów na oświetlenie

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel energetyczny YAKY 5x35mm ²	mb	760
2	Słup aluminiowy z fundamentem	kpl	21
3	Oprawa 48LED / 500mA / NW / 5102 / 75W z układem redukcji mocy	szt	21
4	Folia niebieska	mb	700
5	Rury osłonowe DVK 110	mb	115
6	Złącze słupowe IZK-4-01	szt	21
	Złącze słupowe IZK-4-02	szt	42
7	Złącze słupowe IZK-4-03	szt	21
8	Złącze słupowe IZK-4-04	szt	21
9	Przewód YDY 3x2,5	mb	294
10	Bednarka pomiedziowana 40x4	mb	24
11	Pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m	kpl	6

Zestawienie materiałów na przyłącze energetyczne

L.p.	Nazwa materiału	Jm	Ilość
1	Kabel YAKXS 4x35	mb	20
2	Szafka SOU2 wraz z fundamentem	kpl	1
3	Folia niebieska	mb	20
4	Rury osłonowe DVK 110	mb	10
5	Bednarka pomiedziowana 40x4	mb	12
6	Pręty pomiedziowane $\varnothing 18$ długości 3m	kpl	3

V. ZAŁĄCZNIKI

- 1- Układanie kabla energetycznego niskiego napięcia w wykopie
- 2- Tablica skrzyżowań i zbliżeń
- 3- Warunki Tauron Dystrybucja nr A/SKR/4069/2016 z dnia 25.04.2016r. wraz z aneksem nr 1 z dnia 20.07.2016r.
- 4- Projekt zagospodarowania terenu (rysunek nr 1)
- 5- Schemat ideowy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 2)
- 6- Schemat ideowy szafy oświetlenia ulicznego (rysunek nr 3)
- 7- Obliczenia natężenia oświetlenia