

NAZWA I ADRES
ZAMAWIAJĄCEGO



GMINA RUDNA
pl. Zwycięstwa 15
59-305 Rudna

STADIUM

PROJEKT WYKONAWCZY

ZAMIERZENIE INWESTYCYJNE

ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI
CHOBIEŃ UL. WĄSKA NA DZIAŁCE EWID. NR 205

TEMAT

**BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ
OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

BRANŻA

ELEKTROENERGETYCZNA

KATEGORIA OBIEKTU
BUDOWLANEGO

Kategoria XXVI

ADRES INWESTYCJI

Gmina: Rudna
Miejscowość: **Chobienia**
Jednostka ewidencyjna: 021103_2 Rudna
Nazwa i nr obrębu ewidencyjnego: 0004 Chobienia
Numer działki ewidencyjnej: 205, 209 *BN*

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

BEL Klaudiusz Borkowski
Modła ul. Letnia 10
67-222 Jerzmanowa
NIP 692-223-14-78

PROJEKTANT

Projektant	Specjalność i numer uprawnień budowlanych	Zakres opracowania	Data opracowania	Podpis
mgr inż. Klaudiusz Borkowski	Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektroenergetycznych i elektrycznych nr DOŚ/0387/PBE/18	Branża elektryczna	25.11.2020	<i>BN</i>

EGZEMPLARZ NR

1 2 3

RUDNA , 25 listopada 2020r

SPIS TREŚCI/ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część ogólne/dokumenty związane

1. Oświadczenie projektanta o sporządzeniu projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej..... str 3
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta..... str 4
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego..... str 5

Projekt zagospodarowania terenu – część opisowa

1. Przedmiot inwestycji..... str 6
2. Istniejące zagospodarowanie terenu..... str 6
3. Projektowane zagospodarowanie terenu..... str 6
4. Ochrona konserwatorska..... str 6
5. Dane o wpływie eksploatacji górniczej..... str 6
6. Informacje o przewidywanych zagrożeniach..... str 7
7. Kategoria geotechniczna obiektu..... str 7
8. Obszar oddziaływania obiektu..... str 7

Opis techniczny

1. Przedmiot inwestycji..... str 8
 2. Podstawa opracowania..... str 8
 3. Zawartość opracowania..... str 8
 4. Dane techniczne..... str 8
 5. Opis techniczny..... str 8
 6. Ochrona przeciwprzepięciowa..... str 11
 7. Instalacja uziemiająca..... str 12
 8. Ochrona przeciwporażeniowa..... str 12
- Uwagi końcowe..... str 12
- Wykaz podstawowych materiałów..... str 13
- Informacja BIOZ..... str 14
- Obliczenia/symulacje..... str 19

- Rysunek PZT..... str 25
- Rysunek E01 – schemat zasilania..... str 26
- Rysunek E02 – schemat strukturalny (ideowy zasilania)..... str 27
- Rysunek E03 - budowa i schemat ideowy złącza (szafy) SOU..... str 28
- Rysunek E04 - widok latarni SO..... str 29

OŚWIADCZENIE

PROJEKTANTA WYKONUJĄCEGO PROJEKT BUDOWLANY

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2017r. poz. 1332,1529, z 2018 r. poz. 12, 317, 352, 650 z późn. zm.) oświadczam, że projekt budowlany pt.:

BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO

„ROZBUDOWA OŚWIETLENIA W MIEJSCOWOŚCI CHOBIEŃ ULICA WĄSKA NA DZIAŁCE NR 205”

(podać nazwę projektu budowlanego i nazwę inwestycji)

sporządzony 25 listopada 2020 r.

Inwestor:

GMINA RUDNA
pl. Zwycięstwa 15
59-305 Rudna

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Klaudiusz Borkowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w spec. instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 163/089/PBE/18



DOLNOŚLĄSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
OKK.7131-395/2018/18

Wrocław, dnia 18 grudnia 2018 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2016r., poz. 1725) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2018r., poz. 1202) oraz § 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), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Klaudiusz Władysław Borkowski

magister inżynier z kierunku elektrotechnika
urodzony dnia 5 września 1982 r. w Głogowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny DOS/0387/PBE/18

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zażądania strony, na podstawie art. 107 § 4 KPA odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołanie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2018r., poz. 2096) w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu, który wydał decyzję. Z dniem doręczenia Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Skład orzekający OKK

DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA



Otrzymują:
1. Pan Klaudiusz Władysław Borkowski
Modla, ul. Leśna 10
67-222 Jerzmanowa

2. Okręgowa Rada Dolnośląskiej Okręgowej
Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego

4. a/a

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

2. mgr inż. Jacek Oszyrko

3. mgr inż. Anna Sęczkowska

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Pan Klaudiusz Władysław Borkowski

jest upoważniony

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

do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego 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,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy bez ograniczeń.

Na podstawie § 10 w/w 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 w zakresie specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych.

Skład orzekający OKK

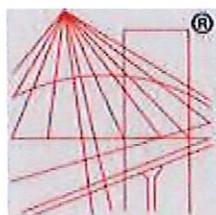
DOLNOŚLĄSKA OKRĘGOWA
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

prof. dr hab. inż. Antoni Szydło
Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

2. mgr inż. Jacek Oszyrko

3. mgr inż. Anna Sęczkowska



P O L S K A
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-A3Q-1Z5-BD1 *

Pan Klaudiusz Władysław Borkowski o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0022/18
adres zamieszkania Modła ul. Letnia 10, 67-222 Jerzmanowa
jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-02-01 do 2021-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-01-14 roku przez:

Janusz Szczepański, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej 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.

CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest opracowanie dokumentacji projektowej na rozbudowę oświetlenia w miejscowości Chobienia ul. Wąska dz. ewid. nr 205 w ramach zadania inwestycyjnego p.n. Oświetlenie uliczne – rozbudowa i modernizacja istniejących punktów świetlnych. Inwestorem jest gmina Rudna.

2. Istniejące zagospodarowanie terenu

Teren objęty zakresem opracowania zlokalizowany jest w miejscowości Chobienia i jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (uchwała XVI/165/2012 Rady Gminy Rudna z dnia 28 grudnia 2012 roku) Ulica Wąska jest ulicą wewnętrzną i jest oznaczona w MPZP symbolem DJK (drogi pieszo-jezdne).

Obecnie na działce geod. nr 209 przy ulicy Wąskiej w m. Chobienia ustawiony jest słup elektroenergetyczny nN nr I/7 wraz z istniejącą oprawą oświetleniową (pozostawić bez zmian) oraz linią napowietrzną nN. Wyżej wymieniona oprawa jest jedynym źródłem oświetlenia sztucznego dla ulicy Wąskiej.

Pozostałe elementy istniejącego zagospodarowania terenu:

- istniejące uzbrojenie zabudowane na ulicy Wąskiej:
 - sieć gazowa,
 - sieci elektroenergetyczne nn,
 - sieć wodociągowa.

3. Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach inwestycji projektuje się:

- budowę szafki oświetlenia SOU (ZK+1P+SO) wraz z kablem zasilającym,
 - budowę kablowej linii elektroenergetycznej nN oświetlenia – o długości 72/79m,
 - budowę słupów oświetlenia ulicznego z oprawami typu LED – 3 szt.,
- Przedmiotowa inwestycja nie pogorszy warunków użytkowania sąsiednich nieruchomości.

4. Ochrona konserwatorska

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego (uchwała XVI/165/2012 Rady Gminy Rudna z dnia 28 grudnia 2012 roku) inwestycja leży w zakresie granic strefy:

- „OW” - obserwacji archeologicznej,
- „A” - ochrony historycznego układu urbanistycznego,
- „B” - ochrony historycznego nowożytnego układu urbanistycznego,
- „K” - ochrony konserwatorskiej krajobrazu kulturowego.

Przed rozpoczęciem prac należy uzyskać zgodę na prowadzenie badań archeologicznych.

5. Dane o wpływie eksploatacji górniczej

Nie dotyczy.

6. Informacje o przewidywanych zagrożeniach

Projektowane urządzenia nie wprowadzają zagrożenia dla środowiska. Nie mają też wpływu na higienę i zdrowie użytkowników. Elementy pod napięciem mogą stanowić jednak zagrożenie dla człowieka na skutek porażenia prądem elektrycznym. Urządzenia zaprojektowano tak, aby to zagrożenie wyeliminować, a w przypadkach awaryjnych zminimalizować stosownie do odnośnych przepisów prawa i obowiązujących norm.

Przedmiotowa inwestycja nie pogarsza warunków użytkowania sąsiednich nieruchomości. Nie ogranicza dostępu do drogi publicznej dla innych działek oraz nie ogranicza korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej oraz środków łączności dla obiektów zlokalizowanych na działkach sąsiednich. Inwestycja nie będzie powodowała uciążliwości w zakresie hałasu, wibracji, zakłóceń elektrycznych i promieniowania. W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji będzie zapewnione oszczędne korzystanie z terenu. W przypadku wystąpienia w rejonie realizacji inwestycji podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej, będących w kolizji z przedmiotową inwestycją, zostanie dokonana przebudowa na warunkach określonych przez gestorów tych urządzeń.

7. Kategoria geotechniczna obiektu

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. 2012, poz. 463 z 27 kwietnia 2012 r.) określono warunki gruntowe jako proste - wykopy do głębokości 1m.

Kategoria geotechniczna obiektu - pierwsza.

8. Obszar oddziaływania obiektu

Obszar oddziaływania obiektu zamyka się w działce nr 205, na której projektuje się zabudowę złącza kablowo-pomiarowego, ułożenie linii kablowej nN-0,4kV oraz ustawienie słupów oświetleniowych. Projektowana sieć elektroenergetyczna oświetlenia drogowego nie wprowadza ograniczeń w zabudowie działek sąsiednich. Inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 (Dz.U. Nr 213 poz. 1397) w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU

1. Przedmiot inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej budowy kablowej sieci elektroenergetycznej oświetlenia drogowego dla inwestycji p.t. „Rozbudowa oświetlenia w m. Chobienia ul. Wąska na dz. nr 205” w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Oświetlenie uliczne – rozbudowa i modernizacja istniejących punktów świetlnych”.

Inwestor

Gmina Rudna
Pl. Zwycięstwa 15
59-305 Rudna

2. Podstawa opracowania

- umowa z Gminą Rudna,
- wizja lokalna,
- warunki przyłączenia WP/075237/2020/O02R02 z dnia 10.09.2020r.,
- mapa do celów projektowych w skali 1:500,
- obowiązujące przepisy i normy.

3. Zawartość opracowania

Dokumentacja zawiera:

- projekt zagospodarowania terenu,
- opis techniczny rozwiązań projektowych,
- opis układu zasilania,
- dobór oświetlenia.

4. Dane techniczne

Napięcie zasilające 230V AC 50 Hz,
Układ sieci: TN-C.

5. Opis techniczny

5.1 Układ zasilania

Na podstawie wydanych warunków przyłączeniowych nr WP/075237/2020/O02R02 z dnia 09.10.2020r. z istniejącego słupa nr I/7, na którym będzie dobudowana 1-fazowa podstawa bezpiecznikowo-rozłącznikowa RSA (wykonanie TAURON DYSTRYBUCJA S.A.), należy zasilić projektowane urządzenia. Projektuje się kabel ziemny YAKXS 4x25mm² 0,6/1kV, który należy wyprowadzić z rozłączniko-bezpiecznika RSA po słupie i dalej w ziemi do projektowanej szafki oświetlenia SOU (ZK+1P+SO), zlokalizowanej w pobliżu słupa I/7 na działce ewid. nr 205. Trasę linii kablowej oraz lokalizację szafki SOU przedstawia rysunek PZT.

Układ pomiarowy 1F zlokalizowany będzie w szafce SOU.

Układ sieci TN-C

Napięcie sieci 230V AC

Na rysunkach E01 i E02 przedstawiono schemat zasilania i schemat strukturalny.

5.2 Szafka oświetlenia ulicznego SOU

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia projektuje się zabudowę wolnostojącej szafki oświetlenia ulicznego SOU w pobliżu słupa nr I/7 na działce nr 205. Szafka oświetlenia ulicznego SOU będzie składała się z dwóch przedziałów. Pierwszy przedział projektuje się jako zestaw złączowo

pomiarowym wg. typu ZK1e-1P (Standard techniczny nr 1/2014 budowy zestawów złączowych, złączowo-pomiarowych i pomiarowych w sieci dystrybucyjnej nN TAURON DYSTRYBUCJA S.A.) a drugi przedział jako część zasilająco-sterującą projektowane oświetlenie.

Projektuje się zabudowanie licznika jednofazowego jednotaryfowego energii czynnej w szafce oświetleniowej SOU w części złączowo-pomiarowej. Zabezpieczenie główne przedlicznikowe projektuje się w oparciu o rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładką bezpiecznikową o ch-ce gG i prądzie znamionowym 16A. W szafce SOU należy zabudować wyłącznik instalacyjny z członem przeciążeniowym (bez członu zwarcowego) w obudowie izolacyjnej przystosowanej do plombowania z zaciskiem PEN oraz dźwignią dostępną dla użytkownika załącz/wyłącz.

Parametry techniczne projektowanej szafki oświetlenia SOU:

- znamionowe napięcie izolacji 500V,
- znamionowe napięcie 400/230V,
- temperatura pracy $-25^{\circ}\text{C} \div 40^{\circ}\text{C}$,
- II klasa ochronności izolacji,
- stopień ochrony obudowy co najmniej IP44 wykonana w tworzywa termoutwardzalnego,
- stopień ochrony wnętrza zestawu nie mniejszy niż IP2X,
- stopień ochrony obudowy przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi IK10,
- obudowa wyposażona w zamek ryglowany trójpunktowy przystosowany do zabudowy wkładki typu Master-Key.

Na zewnętrznej obudowie szafki oświetlenia ulicznego należy umieścić znak graficzny o treści: „NIE DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE!” oraz opis złącza.

Szafkę oświetleniową SOU wyposażać także m.in. w:

- zegar astronomiczny o parametrach:
 - zasilanie 230V $\pm 10\%$ 50Hz,
 - temperaturowy zakres pracy $-30/+50^{\circ}\text{C}$,
 - automatyczna zmiana czasu lato/zima,
 - przystosowany do współpracy z wyłącznikiem zmierzchowym.
- Ochronnik przepięci typu T1+T2 o parametrach wymienionych w pkt.7:

Schemat ideowy, montażowy i budowy szafki oświetlenia SOU jest przedstawiony na rysunku E03.

5.3 Urządzenia oświetleniowe

Uwzględniając charakter oraz typ ulicy Wąskiej w m. Chobienia dobrano klasę oświetleniową M5 zgodnie z normą PN-EN 13201-2 Oświetlenie dróg.

Wymagania dla klasy oświetleniowej M5:

Parametr	Lm [cd/m ²]	Uo	UI	Tl [%]	EIR
Wymagania	$\geq 0,50$	$\geq 0,35$	$\geq 0,40$	≤ 15	$\geq 0,30$
Symulacja	0,70	0,47	0,41	13	0,46

W celu spełnienia powyższych wymagań oraz dla wskazania pożądanego kształtu oraz walorów estetycznych urządzeń projektuje się wybudowanie wzdłuż ulicy Wąskiej, w odległości co 23m, trzech słupów stylowych o zewnętrznej warstwie z tworzywa o wysokości 4,735m typu np. S-52W lub równoważny z wysięgnikiem jednoramiennym aluminiowym w kolorze czarnym typu np. WT-14/1 z zakończeniem $\phi 42$ lub równoważny, montowane na ustawionych fundamentach prefabrykowanych typu np. B40 lub równoważnych. Na wysięgnikach projektuje się zabudowę przez podwieszenie opraw typu LED 24W 3500K 3700lm z krzywą rozsyłu światła dostosowane do oświetlenia dróg osiedlowych/wewnętrznych wyposażone w sterownik regulacji mocy oprawy. Miejsca zabudowy słupów oświetleniowych przedstawiono na rysunku PZT.

Dane techniczne oprawy LED:

- moc oprawy LED 24W 3700lm, max. moc oprawy 28W,
- przystosowana do pracy na zewnątrz min. IP66, IK10/IK06 (oprawa/klosz),
- oprawa wyposażona w źródło światła w postaci wymiennego panelu LED o temperaturze barwowej 3500K,
- trwałość źródła światła min. 50000h,
- obudowa i klosz oprawy ukształtowana blacha aluminiowa w kolorze czarny,
- współczynnik mocy $\geq 0,95$
- oprawa wykonana w drugiej klasie ochronności,
- klosz oprawy wykonany z przezroczystego poliwęglanu odpornego na działanie UV,
- oprawa wyposażona w zasilacz z możliwością regulowania mocy.

Sprawdzenie doboru oprawy do możliwości nośnych słupa wraz z wysięgnikiem zwracając uwagę na powierzchnię boczną oprawy oraz jej wagę w I strefie wiatrowej:

Parametr	Wartość		Warunek spełniony/niespełniony
	Dopuszczalna	Oprawa	
Waga [kg]	10	6,3	spełniony
Powierzchnia boczna [m ²]	0,93	0,1	spełniony

We wnęce słupów należy zamontować złącza bezpiecznikowe typu IZK lub równoważne.

Projektowane oprawy należy zasilić przewodem YDYżo 3x2,5mm² 450/750V prowadzonymi w słupach i w wysięgnikach. Oprawy należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi typu DO1 2A montowanymi we wnęce słupa.

Dla projektowanego rozstawu i wysokości słupów oraz wykorzystanych opraw przeprowadzono symulacje komputerowe w programie Dialux potwierdzające spełnienie wymagań przyjętej klasy oświetleniowej. Ponadto ze względu na małe natężenie ruchu w godzinach nocnych tj. od 24.00 do 4.00 przewiduje się redukcję mocy opraw o 30% ich mocy znamionowej.

Dla słupa oświetleniowego SO.1, dla którego odległość lica słupa od krawędzi jezdni jest mniejsza niż 0,5m oraz dla szafki oświetleniowej SOU należy zastosować tablice U-9a lub U-9b w celu oznaczenia skrajni poziomej drogi.

Na rysunku E04 przedstawiono wygląd zewnętrzny projektowanej latarni SO, który został zaakceptowany przez Wojewódzki Urząd Ochrony Zabytków we Wrocławiu Delegatura w Legnicy.

5.4 Linie kablowe

a. Linia kablowa zasilania

Z zacisków rozłączniko-bezpiecznika RSA zabudowanego na słupie nr I/7 (projektuje się ułożenie kabla nN-0,4kV typu YAKXS 4x25mm² 0,6/1kV do projektowanego złącza kablowo-pomiarowego SOU. Kabel na słupie od rozłączniko-bezpiecznika RSA prowadzić w rurze ochronnej odpornej na działanie UV np. BE50 do wysokości min. 2,5m oraz 0,5m w ziemi, dalej od zejścia ze słupa, prowadzić w rurze osłonowej niebieskiej $\Phi 110$ np. DVK110 w ziemi na głębokości 80cm, mierząc od istniejącej nawierzchni do górnej krawędzi rury osłonowej. Pozostałe warunki układania linii kablowej wykonać wg. pkt. 5.5.

Rurę ochronną mocować do słupa uchwytami co 1m.

b. Linia kablowa oświetlenia

Z projektowanej szafy oświetlenia SOU projektuje się ułożenie linii kablowej kablem typu YAKXS 4x25mm² 0,6/1kV do projektowanych słupów oświetleniowych. W projektowanych słupach wykorzystać wszystkie żyły projektowanego kabla tj. dwie żyły do zacisku ochronno-neutralnego oraz dwie żyły do zacisku fazowego.

Linie kablową YAKXS 4x25mm² należy budować wg. trasy podanej na rysunku projektu zagospodarowania terenu PZT zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz uwzględniając uwagi dysponentów sieci (załącznik z Narady koordynacyjnej).

Wytyczne do budowy linii kablowej zawarte są w pkt. 5.5.

Całkowita długość linii kablowej oświetlenia wynosi 72/79m (trasy/długość kabla).

Linie kablową na całej długości prowadzić w rurze ochronnej np. DVK50, chyba że w dokumentacji zaznaczono inaczej.

Plan tras linii kablowych wraz z zaznaczonymi rurami ochronnymi przedstawiono na rysunku E01.

5.5 Wytyczne układania linii kablowych

Linie kablowe należy układać w ziemi na głębokości normatywnej 80cm (pod drogami na głębokości 100cm stosując rurę ochronną np. SRS75, pod chodnikami na głębokości 50cm stosując rurę ochronną np. DVK50), poniżej powierzchni terenu na 10cm warstwie piasku usypanego na dnie rowu kablowego linią falistą z zapasem (1-3%) w celu skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Następnie kabel przykryć taką samą warstwą piasku, po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej, by w końcu przykryć folią koloru niebieskiego i rów wypełnić ziemią rodzimą. Linie kablową należy prowadzić w odległości min. 0,5m od fundamentów budynków. Oznakowanie kabla w ziemi wykonać w pobliżu zestawu kablowo-pomiarowego SOU, przy słupach oświetleniowych oraz w miejscach charakterystycznych (np. przejścia przez drogę) poprzez zaopatrzenie go w opaski z napisem dotyczącym jego trasy od-do, typu, użytkownika oraz roku budowy. W szafce SOU oraz we wnękach słupów kabel również opisać tabliczką z informacją dotyczącą jego typu i przekroju oraz relacji. Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą wykorzystując osłony kablowe typu np. DVK lub SRS. Przy słupach oświetleniowych i szafce pozostawić zapas eksploatacyjny kabla po około 1m. Końce kabli zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi przed wnikaniem wilgoci (np. typu AK4).

Do kabla w wykopie stosować rury ochronne ułożone z 1% spadkiem w jednym kierunku. Przepusty pod drogą wykonać metodą bez wykopową stosując przeciski metodą pneumatyczną lub hydrauliczną na głębokości 1m od niwety drogi, w rurze osłonowej bez naruszenia nawierzchni, po uprzednim wykonaniu odkryć ręcznych mających na celu określenie głębokości posadowienia istniejącej infrastruktury, z wykorzystaniem rur osłonowych HDPE np. SRS 75. Końce rur ochronnych (przepustów) po wprowadzeniu linii kablowych należy obustronnie uszczelnić systemowo w formie termokurczliwych kapturków. Po ułożeniu kabla wykonać odtworzenie nawierzchni z kostki brukowej kamiennej/betonowej do jej stanu sprzed wykonywania robót (stosując odpowiednie zagęszczenie min. $I_s=0,99$).

Uwaga! Rowy kablowe w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i uwag zawartych w protokole z narady koordynacyjnej, powiadamiając z odpowiednim wyprzedzeniem gestorów sieci.

Wytyczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić geodezji.

6. Ochrona przeciwprzebieciowa

Projektowany obwód oświetlenia drogowego od strony zasilania (zabezpieczenie zabudowane w szafce SOU) chroniony będzie przed przebieciami przy pomocy ogranicznika przebieg.

Podstawowe dane techniczne ogranicznika przebieg typ 1 + typ 2 (na bazie iskiernika):

Największe napięcie trwałej pracy – $U_c = 255V$,

Napięciowy poziom ochrony – $U_p = 1,5kV$,

Prąd udarowy $10/350\mu s - I_{imp} = 12,5kA$,
Rezystancja uziemienia ogranicznika powinna wynosić $R_u \leq 10\Omega$.

7. Instalacja uziemiająca

W sieci nN obowiązującym systemem ochrony od porażeń w sieci jest samoczynne wyłączenie zasilania w systemie TN-C. W związku z tym projektuje się wykonanie uziemienia szafy oświetleniowej SOU oraz latarni zgodnie z załączonym schematem zasilania E01.

Przy szafie oświetleniowej SOU oraz słupach oświetleniowych (zgodnie z dokumentacją projektową) wykonać uziom pionowy z prętów stalowych pomiedziowanych o fi 14,2mm. Uziom pionowy zlokalizować możliwie blisko szafy SOU i słupów SO. Uziemienie połączyć z szyną PEN projektowanej szafy oświetlenia SOU za pomocą bednarki FeZn 25x4. Rezystancja uziemienia szafy SOU nie powinna przekraczać wartości 10Ω . Rezystancja uziemienia przy słupach SO nie powinna przekraczać wartości 30Ω . Ukształtowanie przewodów uziemiających powinno zapewnić możliwość założenia cęgów prądowych po pomiaru. Uziemienie w szafie SOU oraz w słupach oświetleniowych należy oznaczyć kolorem żółto-zielonym.

Rdzeń słupa oświetleniowego należy trwale połączyć z potencjałem uziemienia stosując linkę miedzianą o przekroju min. $6mm^2$ w celu odprowadzenia ładunków elektrostatycznych z obudowy oprawy LED. Dodatkowo uziemienie słupa należy przyłączyć do przewodu PEN stosując linkę miedzianą o przekroju min. $6mm^2$.

Wypadkowa rezystancja uziemienia PEN nie powinna przekraczać wartości $R_w \leq 5\Omega$.

8. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona poprzez samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C. Dla urządzeń rozdzielczych czas wymagany samoczynnego wyłączenia zasilania nie powinien przekraczać 5s. W pozostałych urządzeniach przyjmuje się, że czas samoczynnego wyłączenia zasilania nie powinien przekraczać 0,4 s.

Zgodnie z PN-HD-60364-4-41 ochrona będzie skuteczna, jeżeli będzie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

Z_s – impedancja pętli zwarciowej (impedancja transformatora, kabli i przewodów),

I_a – prąd zadziałania (bezpiecznika lub wyłącznika) w odpowiednim czasie,

U_0 – napięcie znamionowe instalacji względem ziemi (230V).

Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Współczynnik konserwacji opraw przyjęto na poziomie 0,67 uwzględniając 3-letni okres konserwacji i czyszczenia.

Trasę linii kablowych oraz lokalizację słupów SO i szafce oświetlenia SOU należy wytyczyć geodezyjnie. Po ułożeniu kabli, a przed ich zasypaniem oraz po zamontowaniu słupów oświetleniowych należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną.

Wszystkie zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty albo/i certyfikaty dopuszczające do obrotu i stosowania oraz powinny być z bieżącej produkcji. Przed oddaniem do użytku wykonanej infrastruktury elektroenergetycznej, należy wykonać wszelkie niezbędne i określone przepisami (normami) oględziny oraz badania (pomiaru i próby) zgodnie z normą PN-HD 60364-6-61. Ich wyniki, zapisane w protokołach, muszą być pozytywne, spełniając określone przepisami (normami) parametry.

Podczas wykonywania robót budowlanych należy uwzględnić wszystkie warunki zawarte w uzgodnieniach, opiniach ZUD oraz decyzjach administracyjnych, które są częścią dokumentacji projektowej.

Wykonawca przed wykonaniem przecisku/przewiertu wykona Projekt technologiczny robót, który podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W opracowaniu nie było możliwe wystarczające opisanie przedmiotu zamówienia za pomocą parametrów technicznych dlatego zostały wykorzystane nazwy własne, z tym że wprowadzono dopisek „lub równoważne” uznając zaprojektowane urządzenia za produkt referencyjny. W przypadku, gdy Wykonawca będzie realizował inwestycję przy użyciu innych rozwiązań i/lub materiałów zobowiązany będzie do uzyskania zgody ze strony Inwestora, Projektanta a także Inspektora Nadzoru Inwestorskiego po wcześniejszym opracowaniu dokumentacji zamiennej.

Wykaz podstawowych materiałów:

Lp.	Materiał	Jd	Ilość	Uwagi
1.	Szafka oświetlenia SOU wykonanie wg. dokumentacji	szt	1	
2.	Kabel YAKXS 4x25mm ² 0,6/1kV	mb	91	
3.	Słup stylowy w powłoce z tworzywa sztucznego h=4,735m o zakończeniu fi 60mm (prod. referencyjny słup S-52W lub równoważny)	szt.	3	
4.	Wysięgnik 1-ramienny aluminium anodowane fi60/42mm (prod. referencyjny WT-14/1 lub równoważny)	szt	3	
5.	Fundament pod słup (prod. referencyjny B40 lub równoważny)	szt	3	
6.	Oprawa LED 24W (prod. referencyjny OW 24W 3500K ME lub równoważna)	szt	3	
7.	Złącze słupowe np. IZK-4 (kpl: IZK-4-01 1szt, IZK-4-02 2szt., IZK-4-03 1szt.)	kpl	3	
8.	Wkładka bezpiecznikowa DO1 gG 2A	szt	3	
9.	Przewód YdY 3x2,5mm ² 450/750V	mb	18	
10.	Uziom pionowy wykonany ze stali pomiedziowanej o fi 14,2mm dł. 7,5m ze złączem krzyżowym ze stali nierdzewnej (prod. referencyjny, zestaw uziemiający C1075112 lub równoważny)	kpl	1	
11.	Uziom pionowy wykonany ze stali pomiedziowanej o fi 14,2mm dł. 3m ze złączem krzyżowym ze stali nierdzewnej (prod. referencyjny, zestaw uziemiający C0030175 lub równoważny)	kpl	3	
12.	Linka miedziana 6mm ² Lgy1x6	mb	6	
13.	Folia kalandrowa niebieska	mb	80	
14.	Palczatka termokurczliwa np.AK4 6-25	szt	9	
15.	Oslona rurowa Ø75 HDPE np. SRS75	mb	8	
16.	Oslona rurowa Ø 110 HDPE np. DVR110	mb	3	
17.	Oslona rurowa Ø 50 HDPE np. DVR50	mb	58	
18.	Oslona rurowa Ø 50 odporna na UV np.BE50	mb	3	
19.	Termokurczliwe kształtki uszczelniające np. REC110	szt	14	
20.	Opaska kablowa OKi - ocechowa	szt.	15	
21.	Mocowanie COT36+COT37+ Uchwyt dystansowy SO79.6	szt.	2	

Wykaz podstawowych materiałów należy zawsze skontrolować i przeprowadzić własne kalkulacje.

INFORMACJA DO OPRACOWANIA

PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Temat inwestycji	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA W MIEJSCOWOŚCI CHOBIEŃ
Obiekt:	UL. WĄSKA NA DZIAŁCE EWID. NR 205
	Województwo: dolnośląskie
	Powiat: lubiński
	Gmina: Rudna
	Jednostka ewidencyjna: 021103_2 Rudna
	Obręb ewidencyjny: 0004 Chobienia
	Działka ewid. nr: 205 <i>209 B</i>
Zadanie inwestycyjne:	BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO
Inwestor:	GMINA RUDNA pl. Zwycięstwa 15 59-305 Rudna
Branża:	Elektroenergetyczna
Stadium:	Projekt wykonawczy

Projektant:

mgr inż. Klaudiusz Borkowski

upr. bud. nr DOŚ/0387/PBE/18

Rudna 25.11.2020

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Sieć nN-0,4kV – linia kablowa oświetleniowa

- wytyczenie geodezyjne trasy linii kablowej, rozmieszczenia słupów oraz lokalizacji szafki SOU;
- wykonanie wykopu pod kabel nN, słupy oświetleniowe;
- wykonanie przewiertów/przecisków pod linie kablowe;
- nasypanie piasku do wykopu;
- ułożenie rur ochronnych w wykopie;
- ułożenie kabla w wykopie i w rurze ochronnej;
- wykonanie pomiarów kontrolnych kabla;
- nasypanie piasku i ułożenie folii ochronnych;
- wykonanie uziemień;
- zabudowanie złącza pomiarowo-kablowego oświetlenia SOU wraz z wyposażeniem;
- wykonanie potrzebnych połączeń;
- zasypanie rowu kablowego ziemią rodzimą;
- posadowienie kompletnych latarni;
- wykonanie potrzebnych połączeń;
- wykonanie pomiaru uziemienia;
- wprowadzenie kabla do szafki SOU i słupów ośw. i wykonanie niezbędnych podłączeń, także na słupie I/7;
- wykonanie pomiarów kontrolnych i załączenie napięcia.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- linia nN-0,4kV,
- istniejące uzbrojenie,
- drogi.

3. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas występowania

- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym przy odłączaniu i załączaniu napięcia;
- zagrożenie przy rozładunku materiałów;
- zagrożenie potrącenia przez pojazdy związane z ruchem drogowym;
- zagrożenia przy robotach ziemnych i niezabudowanych otworach;
- pomiary rezystancji uziemienia i rezystancji izolacji kabla;
- wysiłek fizyczny.

4. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie ogólnych przepisów BHP, muszą posiadać świadectwo szkolenia wstępnego i okresowego. Na stanowiskach pracy należy przeprowadzać codziennie instruktaż stanowiskowy zawierający:

- omówienie zakresu prac na bieżący dzień roboczy,
- wskazanie bezpiecznego sposobu ich wykonania,
- wyznaczenie osób odpowiedzialnych za poszczególne grupy pracowników w przypadku konieczności opuszczenia placu budowy przez mistrza lub brygadistę.

Pracownicy wykonujący prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych (montażowe i przełączenia) muszą posiadać odpowiednie zaświadczenia kwalifikacyjne. Przy pracach obowiązuje

procedura „poleceń pisemnych” i muszą być wykonywane przez co najmniej dwie osoby. W poleceniu pisemnym należy szczegółowo określić strefę pracy, zakres robót i konieczne środki ochrony.

5. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom w związku z wykonywanymi robotami

Pracodawca jest zobowiązany zapoznać pracowników z ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy oraz zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenie szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.

Pracownicy zatrudnieni przy pracach na czynnych urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych winni posiadać świadectwa kwalifikacyjne - należy przez to rozumieć świadectwo stwierdzające spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania prac na stanowisku dozoru lub eksploatacji w ustalonym zakresie obsługi, konserwacji, napraw, kontrolno-pomiarowym, montażu dla określonych rodzajów urządzeń i instalacji elektroenergetycznych, uzyskane w trybie i na zasadach określonych w Prawie Energetycznym.

Osoby posiadające świadectwa kwalifikacyjne powinny wykazać się między innymi wiedzą z zakresu:

- na stanowiskach eksploatacyjnych - zasad i wymagań bezpieczeństwa pracy i ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy,
- na stanowiskach dozoru-przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz umiejętności udzielania pierwszej pomocy.

Prace na czynnych urządzeniach i instalacjach energetycznych mogą być wykonywane na polecenie pisemne lub bez polecenia.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy wykonać na podstawie polecenia pisemnego, przy zastosowaniu odpowiednich środków zabezpieczających zdrowie i życie ludzkie.

Pracownicy nie będący pracownikami zakładu prowadzącego eksploatację danego urządzenia i instalacji energetycznych powinni wykonywać prace wyłącznie na podstawie polecenia pisemnego.

Bez poleceń dozwolone jest wykonywanie:

- czynności związanych z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego,
- zabezpieczenie urządzeń i instalacji przed zniszczeniem,
- przez uprawnione i upoważnione osoby prac eksploatacyjnych określonych w instrukcjach.

Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.

Prace pod napięciem należy wykonać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych określonych w instrukcji wykonywania tych prac.

Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być wykonywane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:

- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści „nie załączać”,
- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznakować strefę pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

Uziemienia należy wykonać tak, aby strefa pracy znajdowała się w strefie ograniczonej uziemieniami, uziemieniami co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

Pracownicy powinni być wyposażeni w narzędzia i sprzęt ochronny, które należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności,
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta,
- sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia,
- zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane.

Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed ich użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

6. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zapoznać się z projektem i trasami sieci i urządzeń podziemnych. Należy je oznakować na terenie prowadzonych robót oraz określić ich bezpieczną odległość od wykopu w poziomie i pionie. Przy braku rozeznania co do uzbrojenia terenu wykopy o głębokości większej niż 0,4m prowadzić ręcznie. W przypadku odkrycia jakichkolwiek sieci, należy bezzwłocznie przerwać roboty do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i określenia czy i w jaki sposób możliwe jest w tym czasie dalsze bezpieczne prowadzenie prac. Wykopy w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy robotach należy zabezpieczyć przed przypadkowym wpadnięciem osób postronnych. Załadunek i wyładunek bębnow z kablami może być dokonany wyłącznie przy użyciu dźwigu albo ramp pochyłni. Zabrania się wyładunku przez zrzucenie ich z samochodu lub ramp. Bęben z kablami należy ustawić na stojakach kablowych na gruncie twardym i równym. Oś bębna wypoziomować. Hamowanie obrotów bębna za pomocą deski metodą dźwigni.

7. Bezpieczeństwo pracy przy stosowaniu sprzętu ciężkiego

Dźwigi samojezdne

Ze względu na niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym zabrania się ustawiania dźwigu pod przewodami linii energetycznej i wykonywania pracy w tych warunkach. Zabrania się przebywania osobom podczas pracy dźwigu w zasięgu działania jego ramienia. Kierownik budowy ma obowiązek zapewnić operatorowi dźwigu bezpieczne warunki pracy. Operator ma prawo odmówić wykonania polecenia, jeżeli nie może wykonać pracy w sposób zapewniający jemu i osobom zatrudnionym lub postronnym pełnego bezpieczeństwa.

Koparki

Przy wykonywaniu wykopów koparką należy sprawdzić czy w obrębie prowadzonych prac znajdują się sieci i urządzenia podziemne. Koparkę może obsługiwać jedynie pracownik posiadający odpowiednie uprawnienia. W zasięgu działania koparki zabrania się przebywania pracownikom brygady i osobom postronnym.

UWAGI:

- używać materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie;
- prace wykonać zgodnie z projektem, planem BIOZ i obowiązującymi przepisami PN/E, PBUE oraz BHP.

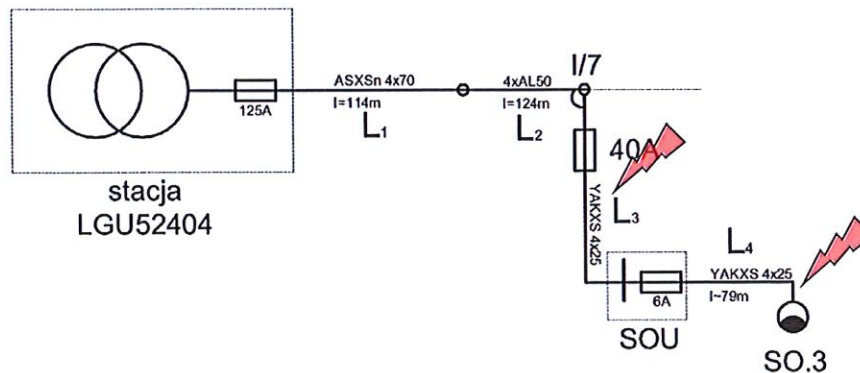
8. Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii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

- drogi dojazdowe powinny być przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu itp.;
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż;
- umieszczenie we wszelkich widocznych miejscach tablic ostrzegawczo – informacyjnych.

mgr inż. Opracował: Borkows
Urządzenie: projektowanie
Budowlane: instalacji i urządzeń
w systemach: (energetycznych)
elektrycznych
nr ewid. DOS/0387/PBE/18

OBLICZENIA TECHNICZNE

Moc przyłączeniowa	– 3 kW,
Moc zainstalowana	– 0,1kW,
Napięcie zasilania	– 230V 50Hz,
Układ sieci zasilającej	– TN-C,
Układ sieci projektowanego oświetlenia	– TN-C.



Schemat układu zasilania

Dane techniczne sieci zasilającej do obliczeń:

Transformator:

$T_{LGU52404}$ – 250kVA, 21/0,42kV

Linia napowietrzna:

L_{k1} – typu ASXSn 4x70mm² długości 114m,

L_{k2} – typu 4xAL 50mm² długości 124m,

L_{k3} – typu YAKXS 4x25mm² długości 9m,

L_{k4} – typu YAKXS 4x25mm² długości 79m.

Tabela nr 1 Obliczenie elementów składowy linii zasilającej

Składniki pętli zwarciorowej	Oznaczenie	Długość	Rezystancja odcinka	Reaktancja odcinka	Impedancja odcinka
		m	Ω	Ω	Ω
Transformatora 250kVA	Tr	-	-	-	0,037
Linia napowietrzna ASXSn 4x70mm ²	Lk1	114	0,05	0,014	0,082
Linia napowietrzna 4xAL 50mm ²	Lk2	124	0,073	0,037	0,052
Linia kablowa YAKXS 4x25	Lk3	9	0,01		0,01
Linia kablowa YAKXS 4x25	Lk4	79	0,0948	0,006	0,095

Dobór kabla nN linii oświetlenia ulicznego:

Prąd obliczeniowy:

$$I_B = \frac{1,3 \times P_n}{U_n \times \cos\varphi} = \frac{1,3 \times (3 \times 28)}{230 \times 0,95} = 0,5A$$

Dobiera się kabel typu YAKXS 4x25mm² o obciążalności długotrwałej $I_{dd} = 83$ A (po uwzględnieniu współczynników uwzględniających sposób ułożenia kabla na podstawie PN-IEC 60364-5-523).

$$I_{dd} > I_B \text{ warunek spełniony}$$

Dobór zabezpieczenia przed skutkami przetężeń:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

gdzie:

I_B – prąd obliczeniowy,

I_N – prąd znamionowy zabezpieczenia - 6A wkładka topikowa DO2 gG,

I_2 – jest najmniejszym prądem powodującym zadziałanie (członu przeciążeniowego) zabezpieczenia nadprądowego,

I_Z – obciążalność długotrwała kabla.

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \rightarrow 10,7 \leq 6 \leq 83 \text{ warunek spełniony,}$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z \rightarrow 9,6 \leq 121 \text{ warunek spełniony.}$$

Sprawdzenie kabla na warunki zwarciove:

Minimalny przekrój kabla dla czasu $T_K < 0,1s$

$$s \geq \frac{1}{k} * \sqrt{\frac{I^2 \cdot t_w}{1}} \cong 0,4 mm^2 \text{ warunek spełniony.}$$

Minimalny przekrój kabla dla czasu trwania zwarcia $T_K = 1s$

$$s \geq \frac{I_{th}}{k} * \sqrt{\frac{T_K}{1}} \cong 15 mm^2 \text{ warunek spełniony.}$$

gdzie:

- T_K – czas trwania zwarcia [s],
- I^2_{tw} – całka Joule'a [A²s], dla wkładki topikowej gG16A (zabezpieczenie przedlicznikowe) wynosi 1210,
- s – przekrój żyły przewodu [mm²],
- I_{th} – prąd zwarciovy 3F przy szafce SOU – 1,3kA,
- k – jednosekundowy dopuszczalna gęstość prądu zwarciovy [A/mm²] – 87,

Obliczenie spadku napięcia.

Sprawdzenie wykonano dla najdalszej oprawy SO.3

$$\Delta U = \frac{200 \cdot P_n \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}^2} = 0,03\% < 3\%$$

Spadek napięcia liczony do ostatniej lampy projektowanego obwodu oświetleniowego wynosi 0,03%, więc jest mniejszy niż dopuszczalny. **Warunek spełniony.**

Sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej:

Impedancja pętli zwarcia:

Dla szafce SOU wynosi $Z_s = 0,18\Omega$,

Dla ostatniej lampy SO.3 wynosi $Z_s = 0,5\Omega$

Sprawdzenie warunku:

$$\begin{aligned} 1,25Z_s \times I_a &< U_0 \\ 0,225 \times 63 &< 230 \rightarrow 14 < 230 \text{ dla szafy SOU} \\ 0,625 \times 49,2 &< 230 \rightarrow 30,75 < 230 \text{ dla lampy SO.3} \end{aligned}$$

gdzie I_a – prąd powodujący samoczynne wyłączenie zasilania w wymaganym czasie
warunek skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania spełniony.

Obliczenie wymaganej długości uziomów pionowych

Pomiar rezystywności gruntu w pobliżu słupa elektroenergetycznego nr 1/7 wykazał, że rezystywność gruntu wynosi $56\Omega\text{m}$. Do obliczenia jakiej długości powinien być uziom pionowy aby uzyskać rezystancję uziemienia na poz. $R_u < 10\Omega$ wykorzysta się wzór z normy angielskiej BS 7430:

$$R_v = \frac{\rho_v}{2 \cdot \pi \cdot L_v} \cdot \left[\ln \left(\frac{8 \cdot L_v}{d} - 1 \right) \right] = 8,73\Omega$$

Gdzie: L_v – długość uziomu pionowego – przyjęto do obliczeń 7,5m,

ρ_v – rezystywność gruntu – przyjęto z pomiaru $56\Omega\text{m}$,

d – średnica uziomu pionowego – przyjęto do obliczeń 14,2mm.

Dla uzyskania $R_u < 30\Omega$ powinno się zastosować uziom pionowy o długości 3m i średnicy 14,2mm.

Po wykonaniu uziomów pionowych należy zmierzyć wartość uziomu i ew. zwiększyć długość wbitych szpilek jeżeli wartości są niewystarczające.

Treść

CHOBIENIA

CHOBIENIA

ZPSO ROSA - OW LED 24W 3500K ME transparent (1xSamsung LH351C 3500K 24W)..... 3

Chobienia ul. Wąska dz. 205: Alternatywa 1

Wyniki planowania..... 6

Chobienia ul. Wąska dz. 205: Alternatywa 1 / ul. Waska (M5)

Podsumowanie wyników..... 7

Tabela..... 8

Izolacje..... 10

Wykres wartości..... 11

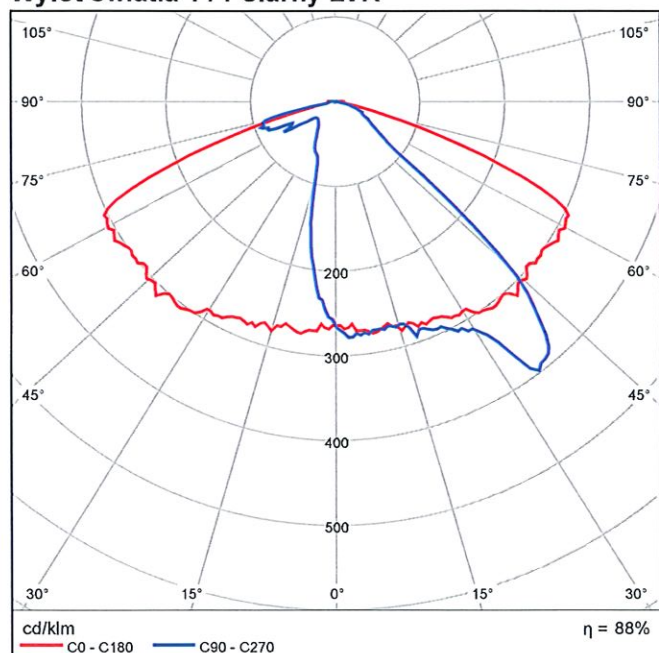
ZPSO ROSA OW LED 24W 3500K ME transparent 1xSamsung LH351C 3500K 24W / ZPSO ROSA - OW LED 24W 3500K ME transparent (1xSamsung LH351C 3500K 24W)

ZPSO ROSA OW LED 24W 3500K ME transparent 1xSamsung LH351C 3500K 24W

Ilustracje oświetleń
znajdziesz w naszym
katalogu oświetleń.

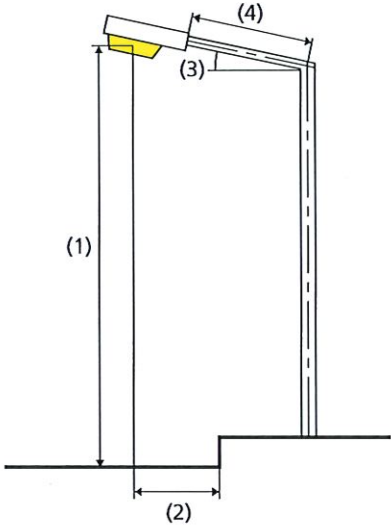
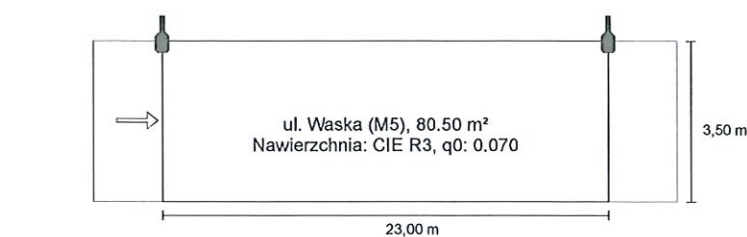
Stopień efektywności: 87.83%
Strumień świetlny lampy: 3700 lm
Strumień świetlny opraw: 3250 lm
Moc: 28.0 W
Skuteczność świetlna: 116.1 lm/W

Wylot światła 1 / Polarny LVK



Chobienia ul. Wąska dz. 205 do EN 13201:2015

ZPSO ROSA OW LED 24W 3500K ME transparent



Wyniki dla pól oceny
Współczynnik konserwacji: 0.67

ul. Waska (M5)				
Lm [cd/m²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.70	✓ 0.47	✓ 0.41	✓ 13	✓ 0.46

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

Wskaźnik gęstości mocy (Dp)	0.029 W/lxm²
Gęstość zużycia energii	
Rozmieszczenie: LED 24W 700mA 3700lm 3500K (97.1 kWh/rok)	1.2 kWh/m² rok

Lampa:	1xSamsung LH351C 3500K 24W
Strumień świetlny (oprawa):	3249.67 lm
Strumień świetlny (lampa):	3700.00 lm
Godziny pracy	
2190 h:	100.0 %, 28.0 W
1825 h:	70.0 %, 19.6 W
W/km:	1204.0
Rozmieszczenie:	z jednej strony u góry
Odstęp słupa:	23.000 m
Nachylenie wysięgnika (3):	0.0°
Długość wysięgnika (4):	0.540 m
Wysokość punktu świetlnego (1):	4.735 m
Nawis punktu świetlnego (2):	0.000 m

ULR:	0.01
ULOR:	0.01
Wartości maksymalne mocy oświetleniowej	
przy 70° i powyżej:	415 cd/klm *
przy 80° i powyżej:	29.7 cd/klm *
przy 90° i powyżej:	10.0 cd/klm *
Klasa natężenia oświetlenia:	G*3

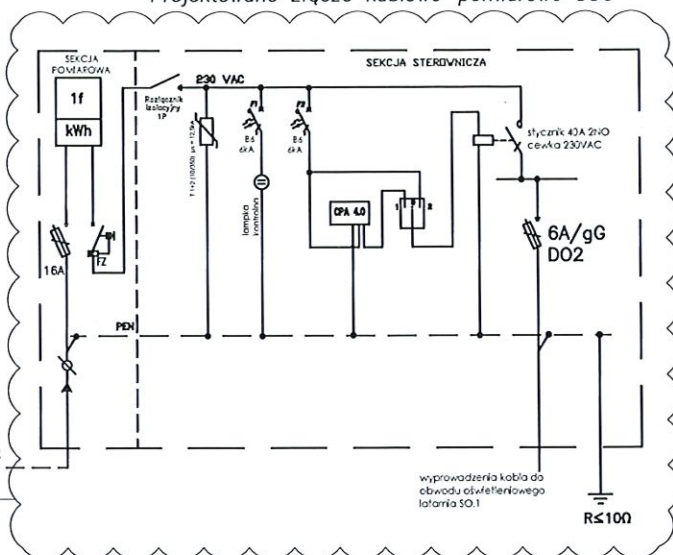
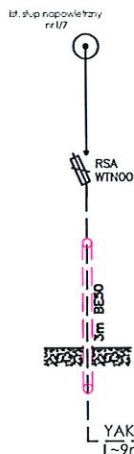
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.

* Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.

Rozmieszczenie spełnia wymagania klasy indeksu oślepienia D.5

Istniejący słup nr 1/7

do rozłącznik-bezpiecznika RSA poprowadzić linię kablową po słupie w rurze ochronnej odpornej na działanie UV do wysokości min. 2,5m i 0,5m pod ziemią

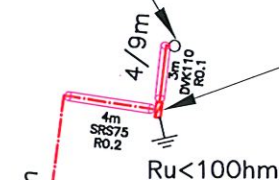


OZNACZENIA GRAFICZNE:

- projektowana linia kablowa nN
YAKXS 4x25mm²
- projektowana linia kablowa nN oświetlenia
YAKXS 4x25mm²
- rura osłonowa RO
- projektowane złącze
kablowo-pomiarowe SOU
- projektowany uziom
pionowy

SO.1

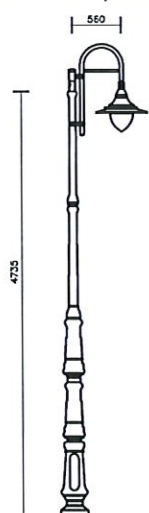
Ru<300hm



Projektowany słup oświetleniowy (latarnia) SO: (SO.nr - szt. 3)

- słup stylowy o zewnętrznej warstwie z tworzywa h=4,735m zakończ. fi60
- wysięgnik aluminiowy anodowany jednoramienny o zakończeniu fi60/fi42
- oprawa LED 24W 3500K 700mA z możliwością regulowania mocy
- złącze izolacyjne bezpiecznikowe IZK z wkładką bezpiecznikową DO1-gG2A
- fundament prefabrykowany dostosowany do słupa

Widok słupa SO



SO.2

Ru<300hm



SO.3

Ru<300hm



rury ochronne, ch-ne miejsca

oznaczenie	występujące skrzyżowania z istniejącą podziemną infrastrukturą
RO.6	gd, wD32
RO.5	g32
RO.4	przejście przez drogę g125, wD32
RO.3	g125
RO.2	przejście przez drogę wD32
RO.1	wD32, eND

INWESTOR

GINA RUDNA
PLAC ZWYCIĘSTWA 15

59-305 RUDNA



ZADANIE INWESTYCYJNE/NAZWA PROJEKTU BUDOWLANEGO

ROZBUDOWA OŚWIETLANIA DROGOWEGO
NA DZIAŁCE NR 205 W M. CHOBENIA
BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ
OŚWIETLANIA DROGOWEGO

ADRES INWESTYCJI

DZ. NR 205, 208 61
obr.0004 CHOBENIA
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA RUDNA (02113_2)

JEDNOSTKA PROJEKTOWA

BEL Klaudiusz Borkowski
Modła ul. Letnia 10
67-222 Jerzmanowa
NIP 692-223-14-78

FAZA

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA

ELEKTRYCZNA

RYSUNEK

SCHEMAT ZASILANIA

PROJEKTANT
MGR INŻ.
KLAUDIUSZ BORKOWSKIUPR. ZAKRES/NUMER
spec. instalacyjna (E)
DOŚ/0387/PBE/18BRANŻA
ELEKTRYCZNA

PODPIS

SKALA

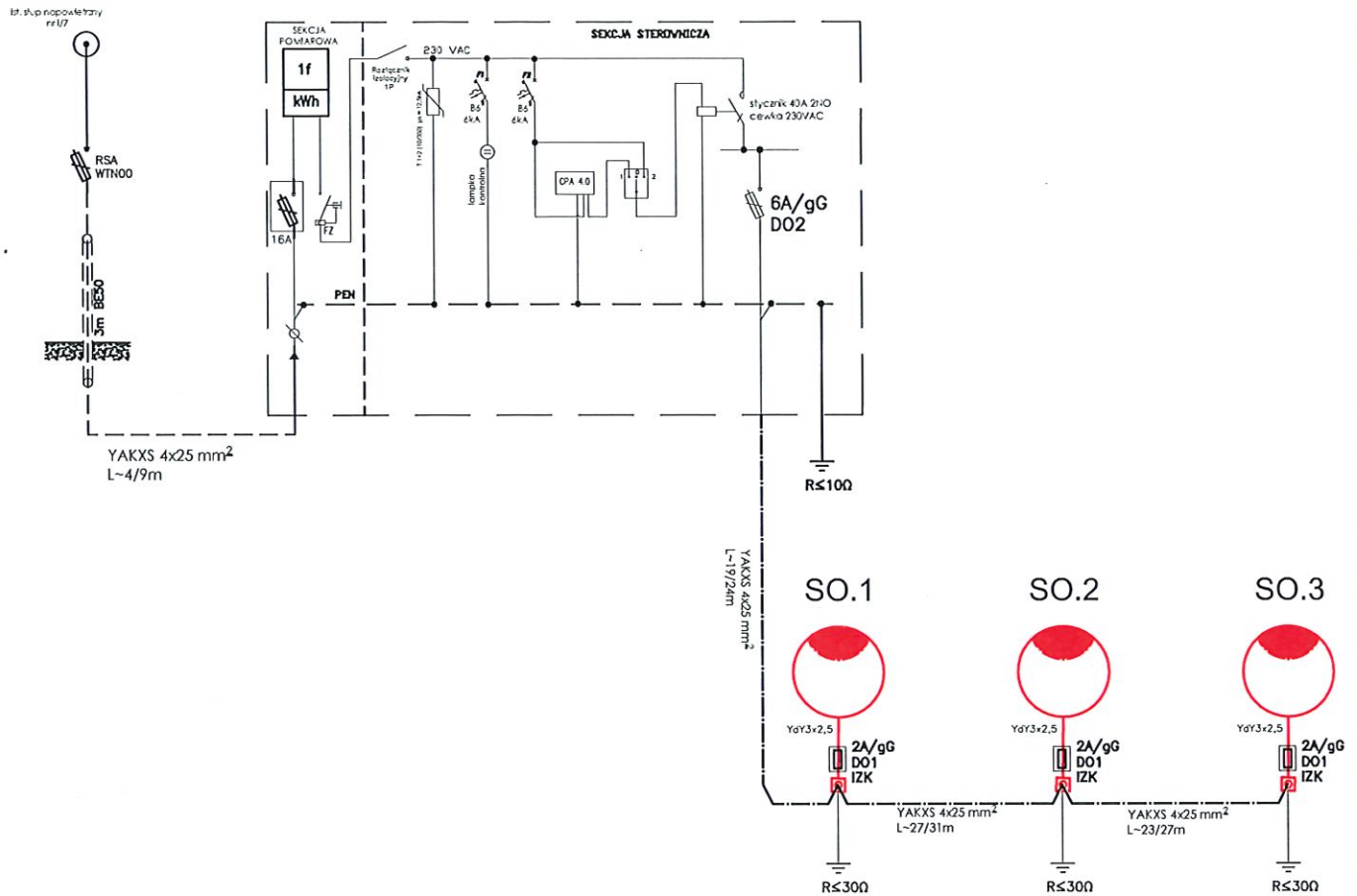
—

DATA

25.11.2020

NR. RYSUNKU

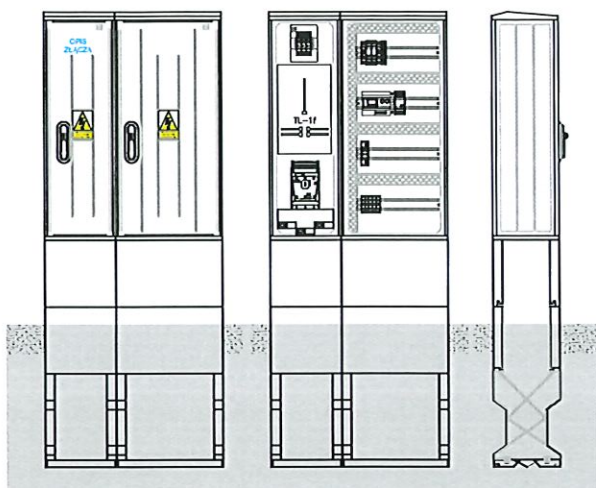
E01



Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja robocza kabli i przewodów. Ochronę dodatkową przed porażeniem prądem elektrycznym stanowi samoczynne wyłączenie zasilania. Wypadkowa wartość uziemienia sieci oświetleniowej musi spełniać warunek $R_w < 5\Omega$ - Jeżeli będzie mniejsza należy pogłężyć dodatkowe uziomy pionowe.

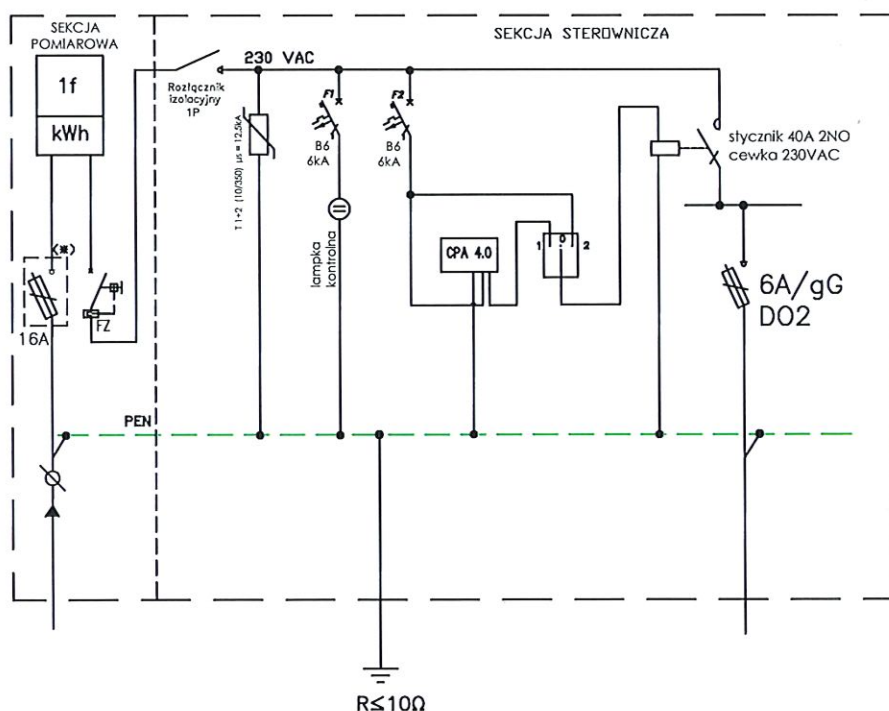
Układ sieci TN-C
Samoczynne wyłączenie zasilania

INWESTOR			
GMINA RUDNA PLAC ZWYCIĘSTWA 15 59-305 RUDNA			
ZADANIE INWESTYCYJNE/NAZWA PROJEKTU BUDOWLANEGO			
ROZBUDOWA OŚWIETLANIA DROGOWEGO NA DZIAŁCE NR 205 W M. CHOBIEŃ			
BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLANIA DROGOWEGO			
ADRES INWESTYCJI			
DZ. NR 205 209 B1 obr.0004 CHOBIEŃ JEDNOSTKA EWIDENCYJNA RUDNA (02113_2)			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA			
BEL Klaudiusz Borkowski Modła ul. Letnia 10 67-222 Jerzmanowa NIP 692-223-14-78			
FAZA			
PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA			
ELEKTRYCZNA			
RYSUNEK			
SCHEMAT STRUKTURALNY			
PROJEKTANT	UPR. ZAKRES/NUMER	BRANŻA	PÓDPIS
MGR INŻ. KLAUDIUSZ BORKOWSKI	spec. instalacyjna (E) DOŚ/0387/PBE/18	ELEKTRYCZNA	
SKALA	—		NR. RYSUNKU
DATA	25.11.2020		E02



Wytyczne posadowienia załącz
kablowo-pomiarowego SOU

1. Wykonać wykop w gruncie na głębokość ok. 70cm.
2. Dno wykopu pod szafkę oświetlenia SOU należy wyrównać i utwardzić warstwą suchego betonu.
3. Po zasypaniu fundamentu wewnątrz należy zasypać warstwą piasku a następnie warstwą ok. 10-15cm keramzytu.

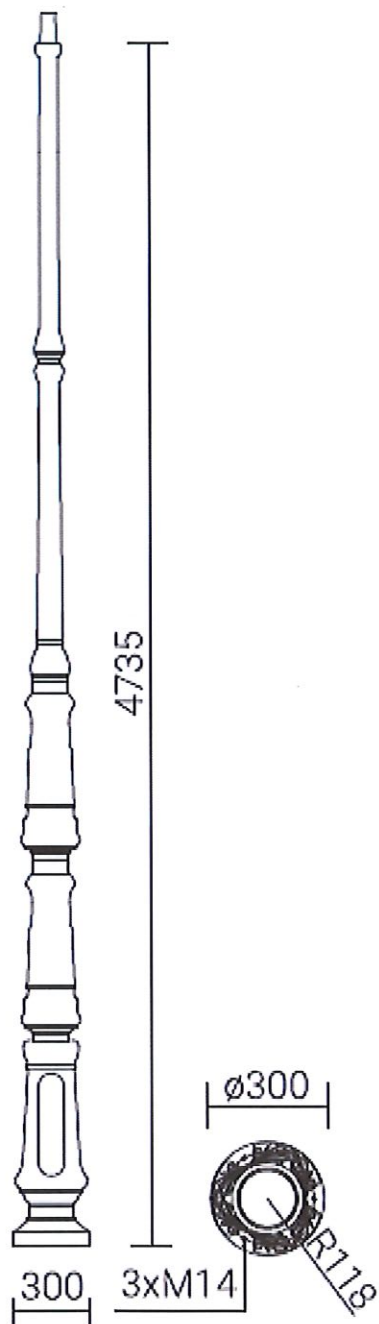


1. Układ zasilania złącza SOU TN-C.
2. Układ zasilania odbiorów szafy SOU TN-C
3. W pobliżu szafy wykonać uziemienie pionowe.
4. Obowiązkowo opisać obwody szafy na wewnętrznej stronie drzwiczek tablicy.
5. Dopuszcza się zastosowanie innej aparatury niż wykazana na schemacie ideowym lecz o parametrach równoważnych.
6. Aparaty elektroinstalacyjne montować według zaleceń producenta (zwłaszcza przestrzegać momentów dokręceń, kolejności podłączeń etc).
7. Po prace montażowych wykonać pomiary elektryczne odbiorcze i sporządzić protokół z pomiarów.
8. Wszystkie odstępstwa od projektu nanieść na dokumentację powykonawczą.
9. (*) - Obudowa przystosowana do plombowania

INWESTOR		GMINA RUDNA PLAC ZWYCIESTWA 15 59-305 RUDNA		
ZADANIE INWESTYCYJNE/NAZWA PROJEKTU BUDOWLANEGO ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO NA DZIAŁCE NR 205 W M. CHOBENIA BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO				
ADRES INWESTYCJI		DZ. NR 205, 209 B obr.0004 CHOBENIA JEDNOSTKA EWIDENCYJNA RUDNA (02113_2)		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA		BEL Klaudiusz Borkowski Modła ul. Letnia 10 67-222 Jerzmanowa NIP 692-223-14-78		
FAZA		PROJEKT WYKONAWCZY		
BRANŻA		ELEKTRYCZNA		
RYSUNEK		BUDOWA I SCHEMAT IDEOWY ZŁĄCZA SOU		
PROJEKTANT	UPR. ZAKRES/NUMER	BRANŻA	PODPIS	
MGR INŻ. KLAUDIUSZ BORKOWSKI	spec. instalacyjna (E) DOŚ/0387/PBE/18	ELEKTRYCZNA		
SKALA	—		NR. RYSUNKU	
DATA	25.11.2020		E03	

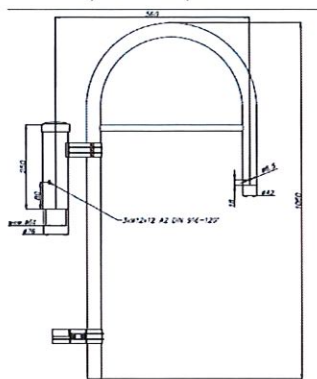
SŁUP STYLÓWY O POWŁOCIE
ZEWNĘTRZNEJ Z TWORZYWA
KOLOR CZARNY

np. S-52W

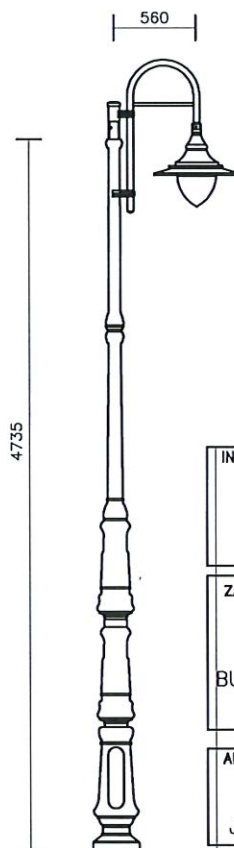
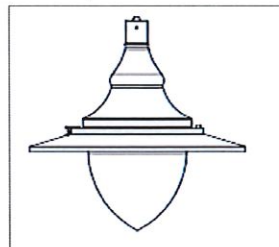


WYSIĘGNIK ALUMINIOWY KOLORU CZARNEGO

np. WT-14/1



OPRAWA LED 24W
np. TYPU OW



INWESTOR	GMINA RUDNA PLAC ZWYCIĘSTWA 15 59-305 RUDNA			
ZADANIE INWESTYCYJNE/NAZWA PROJEKTU BUDOWLANEGO	ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO NA DZIAŁCE NR 205 W M. CHOBIEŃ BUDOWA KABLOWEJ SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA DROGOWEGO			
ADRES INWESTYCJI	DZ. NR 205, 209 B7 obr.0004 CHOBIEŃ JEDNOSTKA EWIDENCYJNA RUDNA (02113_2)			
JEDNOSTKA PROJEKTOWA	BEL Klaudiusz Borkowski Modła ul. Letnia 10 67-222 Jerzmanowa NIP 692-223-14-78			
FAZA	PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA	ELEKTRYCZNA			
RYSUNEK	WIDOK PROJEKTOWANEGO SŁUPA, WYSIĘGNIKA I OPRAWY			
PROJEKTANT	UPR. ZAKRES/NUMER	BRANŻA	PODPIS	
MGR INŻ. KLAUDIUSZ BORKOWSKI	spec. instalacyjna (E) DOŚ/0387/PBE/18	ELEKTRYCZNA		
SKALA	—			NR. RYSUNKU
DATA	25.11.2020			E04