



PROKADIA
Ligonia 3H
44-351 Turza Śląska

NIP: 9930385269
Regon: 240862075

tel. 511 695 121
tel. 500 811 880
prokadia@prokadia.pl

PROJEKT TECHNICZNY

**BUDOWY SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ O NAPIĘCIU
ZNAMIONOWYM NIE WYŻSZYM JAK 1kV**

INWESTOR:		Gmina Zabierzów, ul. Rynek 1, 32-080 Zabierzów			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWALNEGO		OŚWIETLENIE ULICZNE NA TERENIE GMINY ZABIERZÓW w 2023 r			
LOKALIZACJA:		gm. Zabierzów, m. Karniowice, ul. Modrzewiowa, 32-080			
DZIAŁKI		Działki: 109/136, 109/125, 109/118, 214/2, 109/101, 109/13; jedn. Ewidencyjna: Zabierzów [120616_2]; Obręb ewidencyjny: 0008 Karniowice			
KATEGORIA BIEKTU BUDOWLANEGO		XXVI			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEŃ	BRA NŻA	DATA	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. Marcin Tront	INSTALACYJNA nr upr. SLK/3640/PWOE/11	EN	20-05-2024	

SPIS TREŚCI

1. Opis techniczny		3-9
2.Część rysunkowa		
E-01	Szkic orientacyjny w skali 1:5000	10
E-03	Widok Słupa z panelami PV	11
3.Uprawnienia i oświadczenie projektantów		12-14
4.Obliczenia natężenia oświetlenia		15-..

1. OPIS WYKONAWCZY - TECHNICZNY

PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy w zakresie opracowania.
- Wytyczne techniczne wydane przez Inwestora
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Umowy z właścicielami gruntów i zarządcą drogi
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. nr 2018. poz. 1935)
- Ustawa z dnia 17.01.2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. 2019 poz. 266,
- Ustawa z dnia 21.05.2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane Dz.U. 2019 poz. 1186,
- PN-IEC 60364-4-41 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-5-51 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- Norma SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-E-05100-1 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg.
- Obowiązujące normy i przepisy i katalogi dotyczące budowy urządzeń elektroenergetycznych oraz ochrony przeciwporażeniowej.

DANE INFORMACYJNE DOTYCZĄCE INWESTYCJI

- Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 24.09.2002r, projektowana inwestycja nie jest zaliczana do inwestycji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, nie stwarza zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników oraz nie kwalifikuje się do inwestycji, dla których może być wymagane sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko,
- Przedmiotowe działki nie znajdują się w obszarze na którym występuje zagrożenie powodziowe,
- Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2018 r. poz. 142) - Realizacji inwestycji na obszarze Natura 2000, planowana Inwestycja nie znajduje się w obszarze Natura 2000,
- W dokumentacji projektowej zostały uwzględnione wszystkie warunki i ustalenia z uchwały Rady Gminy Zabierzów w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,

PRZEDMIOT INWESTYCJI

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia drogowego przy drodze gminnej ul. Modrzewiowa w miejscowości Karniowice. Projektowane oświetlenie stanowi zabudowa nowoprojektowanych słupów stalowych oświetlenia drogi z panelami PV, akumulatorami w obudowie oraz oprawą LED – całość majątek Gmina Zabierzów.

ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje:

- oprawy oświetlenia ulicznego typu LED,
- słupy stalowe, owalne, ocynkowane,

DANE ENERGETYCZNE

- Zasilanie: z paneli PV [solarne], + akumulatory w obudowie za panelami PV
- Napięcie zasilania: 12/24V SELF ,
- Moc maksymalna proj.: nowoprojektowane oświetlenie– 0,15kW
- Pomiar energii: brak – z paneli słonecznych i akumulatorów,
- System ochrony: self 24V
- Rodzaj proj. linii ośw. kablowa
- Typ słupów ośw. stalowy, owalny, wysokość 6m, na fundamencie + wysięgnik dł.1,0m
- Ilość proj. słupów 7 szt.
- Ilość proj. opraw 7 szt.
- Ilość proj. szaf ośw. ulicy: 0szt.
- Typ opraw LED o mocy 22,3W, IP66, IK09, 4000K z gniazdami Zhaga(dół i góra).

STAN ISTNIEJĄCY

Projektowane oświetlenie obejmuje budowę oświetlenia drogowego PV przy drodze gminnej w miejscowości Karniowice – gmina Zabierzów. W zakresie opracowania istnieje sieć oświetlenia drogowego z której docelowo zasilane będzie nowoprojektowane oświetlenie drogowe. Na działkach znajduje się istniejące uzbrojenie terenu, budynki oraz drogi.

ZASILANIE W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

W zakresie budowy oświetlenia drogi gminnej w Karniowicach należy w wskazanych miejscach posadzić nowoprojektowane słupy solarne. Na słupach zabudowany zostanie panel solarny polikrystaliczny o mocy minimum 260 Wp. Sprawność panela powyżej 16 %. Napięcie nominalne U_{mpp} min 30,9 V, prąd I_{mpp} min 8,5 A, napięcie U_{oc} min 38 V.

Ogniwa krzemowe powinny być zabezpieczone szkłem antyrefleksowym grubości min 3,2 mm. Ramka powinna być wykonana jako anodowane aluminium o wysokości ramki min. 40 mm.

Akumulator żelowy z zaworami VRLA w technologii (GEL) przystosowany do głębokiego rozładowania o zwiększonej żywotności podczas pracy cykliczno-buforowej, odporny na rozwarstwienia. Pojemność akumulatora min 100 Ah umieszczone w komorze akumulatorowej pod panelem. Zakres temperatury pracy od -20°C $+55^{\circ}\text{C}$. Okres autonomii systemu przy naładowanych akumulatorach musi wynosić min. 3 dni.

Oświetleniem sterował będzie regulator solarny wykonany w technologii MPPT minimum 15 A napięcie 75 V DC - automatycznie dostosowanie do układu zasilania 12/24 V.

Sterowanie lampy powinno być realizowane poprzez oprogramowanie umożliwiające analizę zachodu i wschodu słońca (dynamiczne wyznaczanie środka nocy z ostatnich min. 5 dni). Dodatkowo regulator powinien mieć funkcję regulacji mocy w przedziale 10-100% dla wyznaczonych przez inwestora godzin pracy - minimum 3 okresy w ciągu jednej nocy. Regulator powinien być programowany przy pomocy pilota (telefonu). Pilot musi mieć kolorowy ekran LCD na którym wyświetlane są parametry ładowania (prąd, napięcie) prąd rozładowania, czas pracy głowicy LED. Regulator powinien wykorzystywać algorytm adaptacyjny do ładowania akumulatora. Regulator powinien zapewniać odłączanie obciążenia przy niskim napięciu lub algorytm BatteryLife. Sprawność regulatora nie powinna być niższa niż 98%. Temperatura pracy -30°C $+60^{\circ}\text{C}$.

Dopuszcza się zastosowanie innych słupów i opraw oświetleniowych przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych. Prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną

POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Pomiar energii elektrycznej jest niewymagany ze względu iż projektowane słupy posiadają własne moduły fotowoltaiczne oraz baterie akumulatorowe.

SIEĆ OŚWIETLENIOWA

Oświetlenie drogowe

Zaprojektowano **słupy** stalowe, ocynkowane, o przekroju owalnym, wysokości 8,0m, zabudowane na fundamencie typu np. F150/200. Na słupie należy zabudować **wysięgnik** rurowy jednoramienny długości 0,5m, kąt nachylenia 0° , na wysięgniku zabudować **oprawę oświetleniową** z źródłem światła LED mocy 22,3W, 4000K, IP67 zgodnie z załączonymi obliczeniami oświetlenia. Oprawa powinna posiadać dodatkowe zabezpiec. przeciwprzepięciowe poza zasilaczem na poziomie min. 10kV oraz zabezpieczenie chroniące diody LED zamontowane w oprawie przed. Połączenie opraw z siecią wykonać za pomocą przewodu YDYżo 3x1,5. W wszystkich słupach stosować tabliczki bezpiecznikowe słupowe z wkładką bezpiecznikową DO1 4A. Na słupach przykleić nalepki „Urządzenie elektryczne”. Oznaczyć numerację słupów zgodnie z wytycznymi Inwestora, a prace wykonać zgodnie z PN, obowiązującymi przepisami i wiedzą techniczną. **Dopuszcza się zastosowanie innych słupów i opraw oświetleniowych przy zachowaniu analogicznych właściwości technicznych:**

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE – oprawy drogowe

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Materiał klosza: Poliwęglan / płaskie hartowane szkło

- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność oprawy: IP66
- Możliwość konfiguracji wykończenia korony oprawy
- Montaż oprawy na słupie o średnicy Ø60mm lub Ø76mm
- Integralny z oprawą uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor pozwalający na montaż oprawy do wysokości 15 m zgodnie ze standardem IEC 60598-2-3
- Budowa oprawy pozwala na beznarzędziowy dostęp do osprzętu oprawy za pomocą dedykowanych zacisków oraz beznarzędziową wymianę układu optycznego oraz całego osprzętu elektrycznego. Oprawa posiada zawias chroniący pokrywę przed upadkiem
- Oprawa wyposażona jest w rozłącznik nożowy odcinający napięcie zasilania w momencie otwarcia oprawy
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc maks. uwzględniające wszystkie straty – 22,3W min. strumień świetlny 3100lm,
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: II

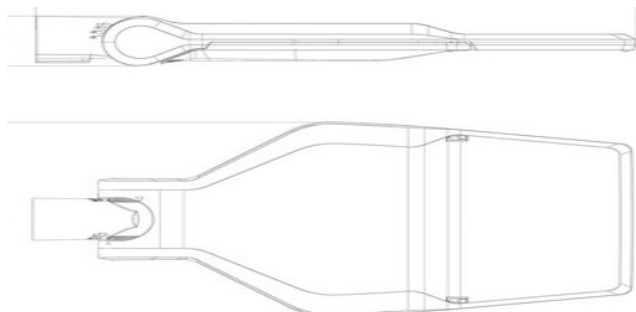
PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K ±10%
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% po 100 000h dla prądu sterującego do 700 mA (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format .Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia

fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

-Wymaga się, aby ze względów serwisowych, oprawy stylizowane pochodziły od jednego producenta

-Wygląd, styl i wielkość oprawy zgodny z rysunkiem zamieszczonymi poniżej. Dopuszczalna tolerancja wymiarów $\pm 5\%$ pod warunkiem zachowania kształtu i proporcji



PARAMETRY SŁUPA

- stalowy, ocynkowany, owalny, \varnothing wierzchołka 60mm
- posiadające certyfikat bezpieczeństwa CE,
- gwarancja min. 5lat,
- wnęka kablowa na wys. 60cm nad ziemią, część podziemna oraz 40cm nad gruntem zabezpieczona przed korozją,
- w każdym słupie przewód PEN połączony z słupem. Słup winien posiadać fabrycznie przygotowany zacisk,
- słup z wysięgnikiem powinien być złożony z dwóch oddzielnych elementów – słupa i wysięgnika.

Podłączenie oprawy oświetleniowej w słupie, wykonać przewodem o przekroju $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$
Instalację wykonać zgodnie z wymogami PN-IEC 60364-4-482 oraz PN-IEC 60464-4-41 tj. w sieci typu „TN-C”.

ZASADA OZNAKOWANIA SŁUPA „MAJĄTEK GMINY ZABIERZÓW”

Zgodnie z „Wytycznymi określania Warunków Przyłączenia dla urządzeń oświetlenia drogowego” (3/SDS/2009) punkt 3.4 wysięgniki oświetlenia drogowego nie będące składnikiem majątku TAURON Dystrybucja S.A. oraz w nawiązaniu do „Standaryzacji formatu tablic informacyjnych i ostrzegawczych w TAURON Dystrybucja S.A. – zastosowanie zewnętrzne” powinny być oznaczone tabliczką wykonaną z blachy aluminiowej grubości minimum 0,8mm (aluminium 1050 H12 chemicznie odtłuszczone) pokrytą folią odblaskową w wymaganym kolorze lub z tworzywa sztucznego odpornego na UV (konieczność dołączenia odpowiedniego certyfikatu). Przedmiotowa tabliczka powinna być wykonana zgodnie z niżej przedstawionym poniżej wzorem:



Parametry tabliczki:

- Rozmiar tablicy: 150mm x 100mm
- Czcionka: Arial
- Kolor tła: żółty odblaskowy (paleta RAL Classic – RAL 1018 lub CMYK 0 0 80 0)
- Kolor czcionki: czarny
- Wysokość czcionki: jak na rysunku

Ponadto, w sposób trwały i widoczny oznaczyć w miejscu podpięcia do sieci TD S.A. przewód oświetlenia ulicznego będący własnością Inwestora pomarańczową opaską termokurczliwą o długości 30 cm.

POŁĄCZENIA ELEMENTÓW UKŁADU UZIOMOWEGO

Rozróżnia się następujące sposoby łączenia elementów układu uziomowego:

a) połączenia rozłączne:

- ☐ wykonywane w formie złącza krzyżowego,
- ☐ przeznaczone do wykonywania połączeń rozłącznych (śrubowych) pomiędzy elementami uziomów pionowych (pręty) lub poziomych (bednarki, druty),

b) połączenie nierozłączne:

- ☐ powstające w wyniku reakcji egzotermicznej (zgrzewania) lub spawania,
- ☐ przeznaczone do wykonywania połączeń nierozłącznych uziomów pionowych (pręty) z bednarkami o dowolnych szerokościach lub innymi okrągłymi przewodnikami, a także bednarek między sobą lub z okrągłymi przewodnikami, okrągłych przewodników między sobą lub stalowych elementów konstrukcyjnych z bednarkami lub okrągłymi przewodnikami.

Z uwagi na obszar zastosowania połączenia elementów instalacji uziemiającej powinny charakteryzować się dużą obciążalnością prądową, wysoką odpornością na udary prądowe i stabilną w czasie rezystancją.

Połączenie rozłączne - uchwyt krzyżowy

Połączenie rozłączne - uchwyt krzyżowy:

- a) powinno być dostosowane do wymiarów łączonych elementów,
- b) mieć konstrukcję składającą się z trzech (gdy łączone pręty uziomowe lub pręt z bednarką) lub dwóch (gdy łączone bednarki) blach wykonanych:

- ☐ ze stali cynkowanej ogniowo do łączenia elementów cynkowanych,
- ☐ ze stali nierdzewnej do łączenia elementów miedziowanych,

- ☐ z blachy o grubości nie mniejszej niż 3 mm dla wykonania ze stali ocynkowanej i 2 mm dla wykonania ze stali nierdzewnej,
- ☐ połączonych 4 śrubami co najmniej M8 lub M10,
- c) wszystkie śruby, nakrętki i podkładki powinny być wykonane ze stali nierdzewnej dla uchwytu ze stali nierdzewnej i ze stali cynkowanej lub stali nierdzewnej dla uchwytu ze stali cynkowanej,
- d) powinno zapewniać odpowiednią sztywność elementów łączonych, umożliwiającą docisk łączeniowy bez odkształceń montażowych,
- e) umieszczone w gruncie wymaga dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez ochronę przed wilgocią, np. taśmą DENSO lub równoważną,
- f) musi być przebadane zgodnie z normą i oznakowane co najmniej:
 - ☐ nazwą lub logo producenta;
 - ☐ symbolem identyfikującym (rysunkiem, numerem katalogowym produktu, itp.)

Połączenie nierozłączne - spawane

Połączenie nierozłączne – spawane powinno:

- a) gwarantować wymagane pola przekroju poprzecznego, wytrzymałość spoiny oraz materiału wokół niej,
- b) być wykonane z pełnym przetopem, bez wad spawalniczych (ocena wad na podstawie 6 głównych grup niezgodności spawalniczych: pęknięcia, pustki, wtrącenia stałe, braki przetopu, niezgodności kształtu oraz inne niezgodności spawalnicze nieuwjęte we wcześniejszych grupach),
- c) zapewniać klasę spoiny na poziomie B lub C zgodnie z normą [N15],
- d) być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach, posiadającą dokument poświadczający posiadane uprawnienia i umiejętności (np. certyfikat spawacza).

Uwaga - Miejsca łączenia poprzez spawanie należy dodatkowo zabezpieczyć antykorozyjnie np. za pomocą taśmy lub równoważną.

UWAGI KOŃCOWE

- Urządzenia objęte niniejszym projektem powinny być poddane kwalifikacji jakości i oznaczone znakiem bezpieczeństwa i dopuszczone do stosowania w budownictwie ze znakiem CE według dyrektyw Unii Europejskiej.
- Całość instalacji wykonać zgodnie z Prawem budowlanym, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej.
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu. Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych
- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkości elektrycznych, a w szczególności pomiar rezystancji uziemienia.
- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.
- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru,
- Dopuszcza się zastosowanie produktów równoważnych o nie gorszych parametrach.

OPRACOWAŁ: