



		Egz.	1	2	3	4
Nazwa opracowania:						
<b>BUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO LATARNIE HYBRYDOWE</b>						
Adres obiektu:						
<b>KADŁUB, GMINA STARA BŁOTNICA</b>						
Branża:						
<b>ELEKTROENERGETYCZNA</b>						
Stadium:						
<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> <b>- branża: elektroenergetyczna – oświetlenie drogowe</b>						
Numery ewidencyjne działek:						
<b>Jednostka ewidencyjna: 140104_2</b> <b>Obręb: 0007 Kadłub</b> <b>Działka nr ewid.: 75; 733/5; 604/5</b>						
Inwestor:						
<b>GMINA STARA BŁOTNICA</b> <b>STARA BŁOTNICA 46</b> <b>26-806 STARA BŁOTNICA</b>						
Jednostka projektowa:						
<b>PELDOM Sp. z o. o.</b> <b>Gościeńczyce 22A</b> <b>05-600 Grójec</b> <b>tel. 512 995 775</b> <b>e-mail: pkbiuro.projekt@gmail.pl</b>						
Projektant branży elektroenergetycznej: mgr inż. Andrzej Sucharzewski	Specjalność i nr uprawnień: Instalacyjno-inżynieryjna w zakresie sieci elektrycznych upr. proj. nr GP-III-7342/82/92 nr ew. MIIB MAZ/IE/4178/01					
Asystent projektanta: mgr inż. Piotr Kierszniewski						
Data opracowania:  <b>Sierpień 2024 r.</b>	Kategoria obiektu:  <b>XXVI</b>	Nr tomu:  <b>1</b>				

# Spis treści

Strona tytułowa	1
Spis treści	2
<b>CZĘŚĆ I OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU TECHNICZNEGO</b>	<b>3</b>
A: CZĘŚĆ OPISOWA	4
I. OPIS TECHNICZNY	4-8
III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	9
B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA	10
Rys. E1 Orientacja	11
Rys. E2 Projektowana budowa słupów oświetlenia drogowego	12
Rys. E3 Profil projektowanego stanowiska słupowego	13
<b>CZĘŚĆ II DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE</b>	<b>14</b>
I. Oświadczenie projektanta	15
II. Uprawnienia projektanta	16
III. Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	17
<b>CZĘŚĆ III INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</b>	<b>18-21</b>

# CZĘŚĆ I

## OPIS TECHNICZNY

## **A: CZĘŚĆ OPISOWA.**

### **I. OPIS TECHNICZNY.**

#### **1. Podstawa opracowania.**

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Stara Błotnica, 26-806 Stara Błotnica, a PELDOM Sp. z o. o. Gościeńczyce 22A, 05-600 Grójec

Ponadto podstawę opracowania stanowiły:

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.2023.682 t.j., ze zmianami).
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych - Dz. U. z 2021 r. poz. 1129, 1598, 2054, 2269 z 2022r. poz. 25
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 124 ze zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- Ustawa prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 r. (art. 18 ust. 1 pkt 2 i 3) (planowanie i finansowanie oświetlenia na terenie gminy, dróg gminnych, powiatowych i wojewódzkich jest zadaniem własnym gminy).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 1219, 1378, 1565, 2127, 2338, z 2021 r. poz. 802, 868. ze zmianami).
- PN-EN 40-1: 2002 Słupy oświetleniowe - Terminy i definicje
- PN-EN 40-3-1: 2004 Słupy oświetleniowe
- PN-EN 40-5: 2004 Słupy oświetleniowe
- PN-IEC 60050-826 – Słownik terminologiczny elektryki.
- PN-90/E-05023 – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN 92/E-05009/56 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
- PN-92/E-01200/11 – Symbole graficzne stosowane w schematach.
- PN-EN 60904-1: 2007 Elementy fotowoltaiczne
- PN-EN 61215: 2005 Nazemne moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego
- PN-EN 61727: 2002 Systemy fotowoltaiczne (PV)
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w terenie.
- Podkład geodezyjny w skali 1:500 zaktualizowanego przez uprawnionego geodetę.

#### **2. Przedmiot inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest „Budowa oświetlenia drogowego – latarnie hybrydowe” obręb Kadłub.

#### **3. Zakres opracowania.**

Zakres opracowania obejmuje:

- Montaż fundamentu pod latarnię.
- Montaż latarni.
- Montaż panelu fotowoltaicznego i turbiny.

- Montaż akumulatora.

#### ***4. Lokalizacja inwestycji.***

Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w województwie mazowieckim na terenie następujących jednostek administracji terenowej: powiat białobrzski, gmina Stara Błotnica.

#### ***5. Stan istniejący.***

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w obrębie Kadłub. Oprawa oświetleniowa jest zasilana energią odnawialną z paneli fotowoltaicznych PV i turbiny wiatrowej, zainstalowanej na słupie. Latarnia hybrydowa nie wymaga zasilania z sieci elektroenergetycznej. Istniejąca infrastruktura znajdująca się w pasie drogowym: sieć elektroenergetyczna, sieć wodociągowa. Droga w zakresie objętym projektem nie jest oświetlona.

#### ***6. Elementy projektowanego oświetlenia hybrydowego.***

Projektowany system oświetlenia hybrydowego dróg obręb Kadłub, gm. Stara Błotnica składa się z następujących elementów:

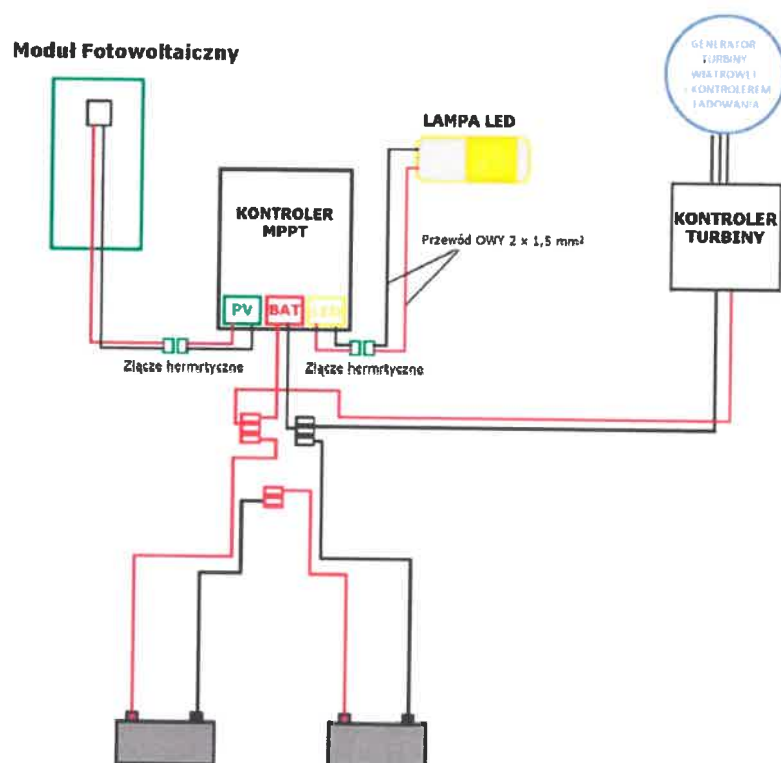
- Słup stalowy o wysokości 6 m od powierzchni zamocowania na betonowym fundamencie prefabrykowanym zakopanym w gruncie.
- Oprawa oświetlenia drogowego z diodami LED o mocy 68 W, montowana na wysokości 5,8 m od poziomu gruntu.
- Turbina wiatrowa o mocy 300 W.
- Panel fotowoltaiczny o mocy modułu: 410 W.
- Akumulator żelowy o pojemności 214 Ah i napięciu znamionowym 12 V.

Do budowy systemu hybrydowego zastosować elementy, posiadające wymagane przepisami prawa, aktualne dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania. Zaleca się zastosowanie kompletnego rozwiązania jednego producenta.

#### ***7. Podłączenia latarni hybrydowej.***

W projektowanym słupie (wewnątrz słupa) należy zamontować przewody umożliwiające podłączenie zainstalowanych urządzeń. Z wnętrza montażowej słupa wyprowadzić przewody o gęstości prądu nie przekraczającej  $4 \text{ A/mm}^2$  do zacisków kontrolera i akumulatorów w celu ładowania awaryjnego akumulatorów i sterowania kontrolerem z komputerem, oraz wykonać połączenia elementów systemu hybrydowego osobne dla panelu fotowoltaicznego oraz turbiny wiatrowej, zgodnie ze schematem połączeń.

## SCHEMAT POŁĄCZENIA ELEMENTÓW LATARNI



## 8. Oprawa oświetleniowa.

Projektowana oprawa drogowa LED o mocy 68W, stopień ochrony IP 65, temperatura pracy oprawy od -30°C do +55°C. Moc pojedynczego modułu LED 68W. Oprawa powinna emitować światło białe o temperaturze 4000 K. Moduły LED o żywotności 100000 godz.

## 9. Słup oświetleniowy.

Zaleca się zastosowanie słupa stalowego z instalacją hybrydową, wyposażoną w oprawę typu LED. Należy go odpowiednio dopasować do przewidywanego obciążenia oraz parcia wiatru dla III strefy wiatrowej oraz III strefy obciążenia śniegiem w rejonie lokalizacji urządzeń. Projektowany słup w dolnej części posiada kołnierz przystosowany do montażu na typowym fundamencie betonowym prefabrykowanym. W górnej części słupa przymocować wysięgnik stalowy ocynkowany. Na wierzchołku słupa zamocować turbinę wiatrową na wsporniku stalowym ocynkowanym oraz panel fotowoltaiczny. Minimalna wymagana grubość ścianki słupów – 4mm.

## 10. Fundament.

Należy wykonać wykop pod fundament betonowy prefabrykowany. Należy zachować normatywne odległości od sieci podziemnych i naziemnych. W przypadku konieczności zdjęcia kostki brukowej, betonowej lub uszkodzenia asfaltu, należy odtworzyć nawierzchnię. W wykopie zamocować betonowy fundament słupa oraz obsypać go gruntem rodzimym, z zagęszczeniem warstw co 0,3 m.

## **11. Turbina wiatrowa.**

Zgodnie z wymaganiami Inwestora, projektuje się system hybrydowy oświetlenia z turbiną wiatrową. Turbinę zamontować na wierzchołku słupa na wysokości 8,137 m, zgodnie z instrukcją montażu producenta. Należy zwrócić uwagę na dokładne wyosiowanie turbiny umożliwiającej szybką reakcję turbiny przy zmianach kierunku wiatru. Zastosować turbinę wiatrową o mocy 300 W. Turbina powinna być 3-łopatowa i ładować już przy prędkości wiatru 2,0 m/s. Turbina powinna produkować 300 W przy prędkości wiatru 15 m/s. Nie dopuszcza się zamiany turbiny na inną, chyba, że spełnia wszystkie opisane parametry. Wykonawca musi do oferty dołączyć kartę katalogową proponowanej turbiny oraz certyfikat CE lub deklarację zgodności dla turbiny wiatrowej uzyskać akceptację Inwestora.

## **12. Panele fotowoltaiczne.**

Projektuje się panele fotowoltaiczne monokrystaliczne o mocy 410 W. Panel należy podłączyć przewodem o gęstości prądu nie przekraczającej 4 A/mm<sup>2</sup>. Moduły fotowoltaiczne łączyć za pomocą specjalnych złączek fotowoltaicznych zapewniających IP65. Panel zamocować na słupie stalowym na specjalnej konstrukcji na wysokości 6 m od poziomu gruntu i powyżej oprawy oświetleniowej, pamiętając, aby oprawa nie przysłaniała części czynnej modułów fotowoltaicznych.

Panele nie powinny być też przysłonięte przez turbinę oraz wspornik turbiny. Stosować panele pokryte szkłem hartowanym o niskiej zawartości żelaza oraz folią poprawiającą wytrzymałość termiczną modułów oraz zabezpieczone mechanicznie ramą z anodowego aluminium.

## **13. Akumulatory.**

Rekomenduje się zastosowanie akumulatora żelowego o pojemności min. 214 Ah i wymiarach: 522x238x217 mm . Napięcie 12 V. Zapas energii na około 4 doby. Zakres temperatury pracy: Rozładowywanie od -30° C do +50° C, ładowanie od -10° C do +40° C, Przechowywanie od -20° C do +40° C. Akumulatory należy zakopać pod ziemią, bezpośrednio przy fundamencie słupa.

## **14. Sterowanie pracą elementów systemu**

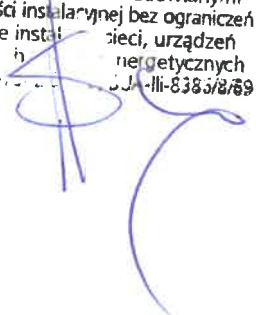
Do sterowania pracą wszystkich elementów systemu należy zastosować kontroler. Pełni on funkcje zarówno zabezpieczeń elementów oraz kontroli przepływu mocy między akumulatorami i oprawą oświetleniową. Kontroler zabezpiecza akumulatory przed nadmiernym rozładowaniem oraz w trybie PWM zapewnia optymalne ładowanie baterii przy gwałtownym spadku obciążenia. Kontroler wyposażony w wyświetlacz LCD, pokazujący stany pracy oraz w układy elektroniczne do licznych funkcji, m.in. rozpoznawania nocy przez oprawę LED i śledzenia stanu załączania światła oraz sterowania czasowego trybów pracy oprawy. W przypadku bardzo silnych wiatrów wyłącznikiem ręcznym w kontrolerze można zahamować turbinę. Za pomocą przewodów serwisowych wyprowadzonych z akumulatorów i kontrolera, projektuje się awaryjne doładowanie akumulatorów.

## **15. Uwagi końcowe.**

Do budowy systemu oświetlenia z instalacją hybrydową zastosować kompletne rozwiązania producentów. Lokalizację słupa z instalacją hybrydową wytyczyć geodezyjnie oraz zgłosić do

inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej. Prace w pobliżu istniejących sieci elektroenergetycznych wykonać zgodnie z Rozp. Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28.03.1972 r. oraz Rozp. Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. Przed pracami ziemnymi ustalić najdokładniej, jak to możliwe, trasy instalacji podziemnych. Prace wykonywać ręcznie, chyba że istnieje możliwość kopania mechanicznego. Wykopy powinny być wytyczone i ogrodzone tablicami ostrzegawczymi i taśmami ochronnymi. Fundamenty słupów obsypać ziemią rodzimą i zagęścić mechanicznie. Rozpoczęcie robót uzgodnić z zainteresowanymi stronami. Słupy należy wyposażyć tabliczki informacyjne zawierające: nr słupa, właściciela oraz rok budowy. Materiały i urządzenia zastosowane w budowie powinny posiadać aktualną dokumentację dopuszczającą do obrotu i stosowania, deklaracje zgodności CE, jeśli dotyczy, świadectwa jakości, instrukcje obsługi. Materiały te powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej inwestycji do przekazania Inwestorowi. Przed oddaniem inwestycji należy wykonać pomiary sprawdzające instalację piorunochronną i izolację przewodów obwodu elektrycznego. Protokoły pomiarów przekazać Inwestorowi. Całość robót wykonać zgodnie z niniejszym projektem, obowiązującymi przepisami, PN, PBUE oraz Warunkami Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych. Przestrzegać przepisów bhp podczas prac robót budowlanych. Teren inwestycji nie jest objęty ochroną archeologiczną oraz konserwatora zabytków. Projektowana inwestycja nie przewiduje naruszenia i wycinki zieleni wysokiej. Dopuszcza się obcięcie gałęzi drzew w miarę potrzeb.

*mgr inż. Andrzej Sacharzewski*  
Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń  
w zakresie instalacji sieci, urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
Nr upraw. 0111-8383/2/89





## II. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW.

L.p.	Opis	Jednostka	Ilość
	<b>Budowa słupów hybrydowych</b>		
1	Słup stalowy h=6m	Szt.	3
2	Mocowanie solara stal. ocynk.	Kpl.	3
3	Mocowanie turbiny stal. ocynk.	Kpl.	3
4	Wysięgnik oprawy stal. ocynk.	Kpl.	3
5	Oprawa LED 68 W	Szt.	3
6	Turbina wiatrowa 300 W	Kpl.	3
7	Panel fotowoltaiczny 410 W	Kpl.	3
8	Kontroler MPPT	Kpl.	3
9	Skrzynka na akumulator 522x238x217mm	Kpl.	3
10	Fundament betonowy prefabrykowany	Kpl.	3
11	Przewód izolowany OWY 2x1,5mm <sup>2</sup>	m	3
12	Tabliczki ostrzegawcze wraz z numeracją na słup	Kpl.	3
13	Materiały pomocnicze	wg potrzeb	

## **B: CZĘŚĆ RYSUNKOWA.**

**Rysunek E1 - Orientacja.**

**Rysunek E2 - Projektowana budowa słupów oświetlenia drogowego.**

**Rysunek E3 - Profil projektowanego stanowiska słupowego.**