




## PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

NAZWA ZADANIA:	PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY DLA ZADANIA INWESTYCYJNEGO „Montaż słupów oświetleniowych wraz z energooszczędnymi oprawami lutowymi w gminie Stary Brus”			
INWESTOR:	 <b>GINA STARY BRUS</b> Stary Brus 47A, 22-444 Stary Brus NIP: 5651190926, REGON 000545834			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Gmina Stary Brus			
<p align="center"><b>NAZWY I KODY CPV:</b></p> <p>CPV 09331200-0 Słoneczne moduły fotoelektryczne</p> <p>CPV 09332000-5 Instalacje słoneczne</p> <p>CPV 31121340-5 Elektrownie wiatrowe</p> <p>CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne</p> <p>CPV 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg</p> <p>CPV 45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego</p> <p>CPV 45316213-1 Instalowanie oznakowania drogowego</p> <p>CPV 71314100-3 Usługi elektryczne</p> <p>CPV 71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</p>				
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOW	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
PROJEKTANT	mgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK	INSTALACJA ELEKTRYCZNA	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych UPR. NR WKP/0175/POOE/20 oraz WKP/0246/OWOE/23	mgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. upr. WKP/0175/POOE/20 / WKP/0246/OWOE/23

## JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**BIURO PROJEKTOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**  
 mgr inż. Michał Adamczyk Centrum Usługowo-Handlowe  
 795-152-847 [biuro.projektowe.adamczyk@wp.pl](mailto:biuro.projektowe.adamczyk@wp.pl) Słupca ul. Sienkiewicza 10  
[www.projekty-adamczyk.pl](http://www.projekty-adamczyk.pl)



## Spis treści

<b>Spis treści .....</b>	<b>2</b>
1. Oświadczenie projektanta .....	3
2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta .....	4
3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego .....	6
4. PODSTAWA PRAWNA SPORZĄDZENIA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO: .....	7
5. Zakres zamówienia obejmuje w szczególności: .....	7
6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	8
7. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	9
8. Ustalenia z Inwestorem .....	9
9. Wykorzystanie materiałów .....	10
10. Ogólny opis przedmiotu zamówienia .....	10
11. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych .....	12
12. Zestawienie lokalizacji instalacji słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z oprawami .....	12
13. Charakterystyka techniczna i parametry lampy hybrydowej z oprawą LED 40W: .....	12
14. Słup lampy hybrydowej: .....	12
15. Wyścięgnik do montażu oprawy oświetleniowej: .....	13
16. Fundament pod słup lampy hybrydowej: .....	13
17. Akumulator – 1szt.: .....	13
18. Stelaż modułu fotowoltaicznego i wspornik siłowni wiatrowej : .....	13
19. Wspornik siłowni wiatrowej : .....	13
20. Moduł fotowoltaiczny – 1szt. ....	14
21. Oprawa oświetleniowa LED o parametrach: .....	14
22. Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach : .....	15
23. Regulator do siłowni wiatrowej: .....	15
24. Pilot z wyświetlaczem LCD i komunikacją radiową: .....	16
25. Wpływ na architekturę budynków .....	16
26. Wymagania dotyczące instalacji .....	16
27. Uprzątnięcie terenu .....	17
28. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych .....	17
29. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów .....	17
30. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków .....	18
31. Inwentaryzacja zieleni .....	18
32. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska .....	18
33. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości .....	18
34. Obowiązki Wykonawcy .....	19
35. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy .....	20
36. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru, odbiory robót elektrycznych. ....	20
37. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	22
38. CZĘŚĆ INFORMACYJNA .....	24
39. Uwagi końcowe .....	24
40. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH .....	25
41. Załącznik nr 2 – Mapy poglądowe .....	30
42. Załącznik nr 3 – Dokumentacja fotograficzna .....	<b>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</b>





## 1. Oświadczenie projektanta

### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Program funkcjonalno-użytkowy opracowany został zgodnie z art. 34 Ustawy z dnia 11 września 2019 r. Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1710 ze zm.) i zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454) i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

**mgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. upr. WKP/0175/PO.OE/20 i WKP/0246/O.W.OE/23

Nazwa zamówienia:

„Montaż słupów oświetleniowych wraz z energooszczędnymi oprawami ledowymi w gminie Stary Brus”

Adres obiektu:

Lokalizacja na terenie Gminy Stary Brus

Zamawiający:

Gmina Stary Brus  
Stary Brus 47A 22-  
244 Stary Brus

Opracowanie:

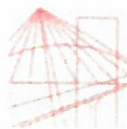
Biuro Projektowe Instalacji Elektrycznych  
mgr in. Michał Adamczyk  
Sienkiewicza 10 62-400 Sępca

**mgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK**

Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. upr. WKP/0175/PO.OE/20 i WKP/0246/O.W.OE/23

Zatwierdził ze strony Zamawiającego:

MARZEC 2024

**2. Kopia decyzji o nadaniu uprawnień budowlanych projektanta**WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWAOKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA  
sygn. akt WOIB-OKK-EP-0054-168/2020

Poznań, dnia 20 października 2020 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 2019 r. poz. 1117) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4, 4c pkt 1, art. 13 ust. 1, 2 oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 z późn. zm.) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan****Michał Adamczyk**magister inżynier  
kierunek: Elektrotechnika  
urodzony dnia 10 lutego 1991r. Słupca  
otrzymuje**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr ewidencyjny WKP/0175/POOE/20****do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych****UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz.U. z 2020 r. poz. 256 z późn. zm.) zwanej dalej „K.p.a.” odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie**

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na liście członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**Przewodniczący  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIBmgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. upr. WKP/0175/POOE/20

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski





Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Michał Adamczyk jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane, niniejsze uprawnienia uprawniają do projektowania 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 trakcyjnej metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Na podstawie art. 15a ust 1 ustawy Prawo budowlane, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....

Członek Komisji – dr hab. inż. Andrzej Barczyński:.....

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. MICHAŁ ADAMCZYK**  
Uprawnienie budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. upr. WKP/0175/POOE/20

Otrzymują:

1. Pan Michał Adamczyk  
62-400 Sępca, ul. Armii Krajowej 20
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru  
Budowlanego
4. a/a

**3. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do właściwej izby samorządu zawodowego.****Zaświadczenie**o numerze weryfikacyjnym:  
WKP-HLF-99D-5LF \*

Pan Michał Adamczyk o numerze ewidencyjnym WKP/IE/0015/21  
adres zamieszkania ul. Armii Krajowej 20, 62-400 Słupca  
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-23 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

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





**4. PODSTAWA PRAWNA SPORZĄDZENIA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:**

- Ustawa z 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351 ze zm.);
- Ustawa z 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2022 poz. 503);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2022 poz. 1225);
- Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454);
- Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie – użytkowym (Dz. U. 2021 poz. 2458);
- Ustawa z 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2022 poz. 2057 ze zm.);
- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. 2022 poz. 1710 ze zm.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2021 poz. 1213);
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973 ze zm.);
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2022 poz. 1072 ze zm.);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2022 poz. 1679);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2018 poz. 583);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. w sprawie wzoru oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane (Dz. U. 2021 poz. 1170)

**5. Zakres zamówienia obejmuje w szczególności:**

1. Przeprowadzenie audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji;
2. Wykonanie (w 3 egz.) dokumentacji technicznej i projektowej dla każdej lokalizacji i uzyskanie wymaganych prawem uzgodnień, zgód i pozwoleń oraz opinii niezbędnych do prawidłowego sporządzenia dokumentacji technicznej; dokumentacja projektowa powinna obejmować w szczególności:
  - a. mapy do celów projektowych;
  - b. inwentaryzację istniejącego majątku drogowego;
  - c. inwentaryzację zieleni;
  - d. projekt budowlany:
    - i. projekt zagospodarowania terenu;
    - ii. projekt architektoniczno-budowlany;
  - e. projekty wykonawcze:
    - i. projekt oświetlenia;
    - ii. projekt drogowy;
  - iii. projekt organizacji ruchu tymczasowego;
  - iv. projekt zieleni;
  - v. projekt obsługi placu budowy;
- f. specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych;
- g. opinie, uzgodnienia, decyzje administracyjne umożliwiające realizację robót budowlanych;





3. Przekazanie Zamawiającemu 3 egz. uzgodnionej i zaakceptowanej dokumentacji technicznej;
4. Montaż słupów oraz opraw oświetlenia ulicznego ze źródłami typu LED;
5. Montaż instalacji fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych wraz z automatyką;
6. Roboty wykończeniowe i porządkowe – w tym odtworzenie nawierzchni;
7. Przeprowadzenie pomiarów kontrolnych, przeprowadzenie prób instalacji, uruchomienie i regulacja instalacji;
8. Wykonanie (w 3 egz.) dokumentacji powykonawczej;
9. Przeszkolenie użytkowników; wraz z wdrożeniem oprogramowania do sterowania oświetleniem
10. Sporządzenie instrukcji obsługi i konserwacji;
11. Przekazanie Zamawiającemu 3 egz. dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi i konserwacji oraz kompletu kart gwarancyjnych.

#### **6. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Podstawę działań Wykonawcy w zakresie projektowania przedsięwzięcia stanowią warunki i wymagania zawarte w niniejszym PFU oraz obowiązujące przepisy prawne regulujące uzyskanie niezbędnych decyzji, zezwoleń, pozwoleń i uzgodnień oraz realizację robót budowlanych zgodnie z prawem.

Przedmiotowe decyzje, zezwolenia, pozwolenia, zgody, uzgodnienia oraz realizację robót budowlanych Wykonawca uwzględni przygotowując ofertę i ujmie w cenie ofertowej.

Dokumentacja projektowa budowlana oraz dokumentacja towarzysząca powinna spełniać wymagania niezbędne do złożenia wniosku – zgłoszenie robót niewymagających pozwolenia na budowę do organu architektoniczno-budowlanego.

Zamawiający wymaga, aby wszystkie roboty były wykonywane w sposób powodujący najmniejsze utrudnienia w funkcjonowaniu ruchu pieszego i drogowego w rejonie prac. Wykonawca będzie zobowiązany do przyjęcia odpowiedzialności cywilnej za wyniki działalności w zakresie:

- organizacji robót;
- zabezpieczenia interesów osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Inwestycja nie jest wymieniona w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. 2019 poz. 1839). Z przepisów Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2021 poz. 1973 ze zm.) oraz obowiązujących wytycznych Ministra Funduszy i Polityki Regionalnej wynika, że planowana inwestycja nie wymaga sporządzania raportu oddziaływania na środowisko. Rozwiązania technologiczne stosowane w PFU nie stanowią zagrożenia dla środowiska naturalnego w świetle obowiązującego prawa.

Etap realizacyjny projektu będzie dotyczył wykonywania prac związanych z instalacją słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z automatyką oraz oprawami wykonanymi w technologii LED. Zasięg oddziaływania projektu na środowisko nie wykróczy poza granice nieruchomości. W fazie montażu instalacji objętych projektem jego oddziaływanie może polegać na czasowym obniżeniu komfortu wskutek występowania zwiększonego poziomu hałasu i zapylenia wywołanego pracą urządzeń mechanicznych i prac budowlanych. To niekorzystne oddziaływanie będzie krótkotrwałe i ustąpi z chwilą zakończenia montażu. Nie przewiduje się zastosowania specjalnych przedsięwzięć chroniących środowisko.





## 7. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zainstalowane oprawy muszą emitować światło białe neutralne oraz posiadać własności rozsyłu światła, umożliwiające uzyskanie parametrów oświetlenia ulic zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 13201 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne.

Projektowany system oświetleniowy będzie systemem w pełni niezależnym i samowystarczalnym. Dla każdego słupa oświetleniowego planowany jest montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej, turbiny wiatrowej, akumulatora oraz automatyki. Moduły fotowoltaiczne oraz turbiny wiatrowe poprzez regulator ładowania ładują akumulatory. Regulator będzie pełnił jednocześnie funkcję automatycznego układu sterowania – załączać oraz wyłączać oprawy LED na zasadzie wyłącznika zmierzchowego (załączenie oprawy w momencie obniżenia napięcia pochodzącego z modułu fotowoltaicznego do ustalonej wartości krytycznej; wyłączenie w momencie przekroczenia napięcia pochodzącego z modułu fotowoltaicznego ponad ustaloną wartość krytyczną).

Oczekuje się zapewnienia dyspozycyjności i funkcjonalności budowanego systemu oświetleniowego niezależnie od pory roku oraz warunków pogodowych. Zamontowane systemy odnawialnych źródeł energii wraz z magazynami energii powinny zapewnić autonomię opraw oświetleniowych na minimum 5 dni w przypadku braku możliwości generowania energii elektrycznej.

Oprawy oświetleniowe powinny posiadać wewnętrzne, zintegrowane w zasilaczach układy redukcji mocy (ściemniania) w godzinach nocnych, możliwe do regulacji w sposób zdalny – zmiany programu redukcji za pomocą urządzeń z galwaniczną izolacją od oprawy. Ewentualna redukcja mocy przyczyniłaby się do dodatkowych oszczędności zużycia energii elektrycznej poprzez zastosowanie zróżnicowanego systemu redukcji mocy dla przedmiotowych dróg. Zastosowane poziomy redukcji mogłyby obejmować obniżenie mocy oprawy o ok. 30% i 50%. Wykonawca projektu realizuje dobór opraw bez zastosowania redukcji. Po zakończeniu prac instalacyjnych, w porozumieniu z Zamawiającym, zdefiniowane zostaną redukcje dla poszczególnych odcinków dróg. Sterowanie pracą opraw – załączanie i wyłączanie odbywać się będzie za pomocą sterowników astronomicznych.

Oprawy muszą posiadać uchwyt montażowy do wysięgnika regulowany, umożliwiający pochylenie oprawy w dolną półprzestrzeń, co jest szczególnym wymaganiem montażu na wysięgnikach dla ujednolicenia modelu opraw z istniejącymi.

Zamawiający żąda bezwzględnej gwarancji na zastosowane materiały w tym oprawy oświetleniowe i źródła światła minimum 5 lat. Oznacza to, że każdy uszkodzony element podlegający wymianie w ramach wykonania zadania musi w przypadku uszkodzenia być wymieniony przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji.

Na przedmiotowych ulicach, przewiduje się zastosowanie słupów stalowych, dostosowanych do montażu opraw ulicznych. Dokładne zoptymalizowane wymiary zostaną ustalone w wykonanych obliczeniach projektowych. Słupy należy zaprojektować w taki sposób, aby wybudowana instalacja oświetleniowa nie kolidowała z innymi istniejącymi instalacjami (w szczególności – napowietrzna sieć elektroenergetyczna).

## 8. Ustalenia z Inwestorem

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.





Program funkcjonalno-użytkowy stanowi podstawę do sporządzenia oferowanej kalkulacji na kompleksową realizację zadania obejmującego wykonanie dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami i zgłoszeniami oraz wszelkimi pracami budowlano – montażowymi i instalacyjnymi.

Gmina Stary Brus planuje zrealizować inwestycję w systemie „zaprojektuj i wybuduj” polegającą na przeprowadzeniu prac projektowych, przygotowaniu placu pod budowę, wykonaniu robót budowlanych i montażowych dla przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.: **„Montaż słupów oświetleniowych wraz z energooszczędnymi oprawami ledowymi w gminie Stary Brus”**.

Planowany jest montaż **120** sztuk słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z automatyką oraz oprawami wykonanymi w technologii LED.

Użyte w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym nazwy elementów instalacji stanowią jedynie rozwiązania przykładowe. Zastosowane w rzeczywistości elementy instalacji mają być o parametrach nie gorszych technicznie i jakościowo niż przyjęte w niniejszym programie.

Zamawiający, mając na uwadze, że jeżeli w jakimkolwiek miejscu w PFU oraz jego załącznikach zostały wskazane nazwy producenta, nazwy własne, znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania dostaw wraz z instalacją będących przedmiotem zamówienia oznacza to, że przewidziane przez Wykonawcę do zastosowania na etapie realizacji robót urządzenia i materiały powinny spełniać co najmniej parametry określone w dokumentacji i nie powinny być gorsze od jej założeń. Zamawiający dopuszcza wszelkie rynkowe odpowiedniki o parametrach równych lub lepszych niż wskazane. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) spełnia wymagania Zamawiającego spoczywa na składającym ofertę. W takim wypadku Wykonawca musi przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania, oraz pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście zgodne z wymaganiami lub lepsze. Wszystkie materiały i urządzenia, które będą wbudowane lub zainstalowane, muszą wcześniej być zaakceptowane przez Zamawiającego.

Podstawą niniejszego opracowania są ustalenia z Inwestorem oraz wymagania techniczne urządzeń możliwych do zastosowania przy instalacji słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z oprawami przy zachowaniu istniejących warunków pracy. Wszystkie załączone dokumenty i opracowania stanowią integralną część PFU.

Przewidziana do realizacji inwestycja ma na celu poprawę bezpieczeństwa na obszarze Gminy Stary Brus – w tym w szczególności poprawę bezpieczeństwa z zakresu ruchu drogowego. Poprzez zastosowanie technologii LED oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii wykonane instalacje będą charakteryzować się energooszczędnością oraz niskoemisyjnością.

## 9. Wykorzystanie materiałów

Wszelkie rysunki i opisy zamieszczone w niniejszym PFU odzwierciedlają stan wiedzy, jaką dysponuje Zamawiający i zgodnie z jego najlepszą intencją służą do zrozumienia zakresu i oszacowania kosztów realizacji niniejszego zadania. Przewidziane są również jako materiał poglądowy na etapie opracowania koncepcji. Ponadto mogą być wykorzystane na etapie opracowania projektów budowlanych/technicznych, ale nie mogą przez to ograniczać odpowiedzialności Wykonawcy za prawidłowość, rzetelność i zgodność z obowiązującym prawem opracowanych przez niego dokumentów oraz wykonywanych robót.

## 10. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kompleksowej dokumentacji projektowej, uzyskanie wymaganych prawem stosownych uzgodnień i pozwoleń oraz na ich podstawie realizacja zadania pn.: **„Montaż słupów oświetleniowych wraz z energooszczędnymi oprawami ledowymi w gminie Stary Brus”** polegającego





na montażu **120** słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z automatyką oraz oprawami wykonanymi w technologii LED.

Wybudowany system oświetleniowy będzie systemem niezależnymi i samowystarczalnym, eliminującym potrzebę zastosowania złączy elektrycznych typowych dla klasycznych układów oświetlenia ulicznego. Zostanie zapewnione świecenie opraw od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku oraz warunków pogodowych.

Zadanie realizowane będzie na podstawie niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego, wytycznych pozyskanych na etapie projektowym oraz pozwolenia na budowę/zgłoszenia robót budowlanych, które Wykonawca pozyska we własnym zakresie, w oparciu o opracowany projekt budowlany.

Niniejsze opracowanie nie zastępuje projektu budowlano-wykonawczego, lecz stanowi jego wytyczne dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

Planowane prace budowlano-montażowe nie będą stanowiły zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko życia człowieka oraz środowisko naturalne.

Wartości dotyczące wyspecyfikowanych wielkości i ilość prac mogą w niektórych przypadkach odbiegać od stanu faktycznego i należy je zweryfikować przed złożeniem oferty oraz na etapie wykonywania projektów –konieczna inwentaryzacja i weryfikacja.

Oferta dostarczona przez Wykonawcę powinna obejmować całość dostaw i usług koniecznych do przeprowadzenia przedsięwzięcia, aż do momentu przekazania Zamawiającemu. Oferta powinna być zgodna z niniejszą specyfikacją. Wykonawca, w swoim zakresie, ujmie także te prace dodatkowe i elementy instalacji, które nie zostały wyszczególnione, lecz są ważne bądź niezbędne dla poprawnego funkcjonowania i stabilnego działania oraz wymaganych prac konserwacyjnych, jak również dla uzyskania gwarancji sprawnego i bezawaryjnego działania.

Oferowane instalacje muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi, chyba, że zostało to wyraźnie zaznaczone, że możliwe są odstępstwa od wymagań ogólnych i jeśli Oferent uznał uzasadni, iż takie odstępstwo wynika z oferowanej technologii i byłoby z korzyścią dla Zamawiającego. Oferty, które nie spełniają tego wymogu zostaną odrzucone.

Oferowana instalacje winny się odznaczać wysoką dyspozycyjnością i niezawodnością oraz spełniać gwarancyjne wymogi jakościowe i ilościowe. Oferowane urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi, nie sprawdzonymi w pracy. Wymogi dotyczące referencji i doświadczenia w realizacji podobnych wymaganych od oferentów zawarte zostaną w SWZ.

Oferent winien uwzględniać wszelkie ryzyko wynikające z zastosowanej technologii. Proces technologiczny musi być bezpieczny i należy podjąć wszelkie środki dla uniknięcia niebezpieczeństwa dla obsługi urządzeń, otoczenia i osób trzecich w czasie uruchomienia, normalnego ruchu, planowanych i awaryjnych zatrzymań, przerw w zasilaniu i remontów.

**11. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych**

Planowany system oświetlenia ulic i miejsc publicznych obejmuje montaż **120** słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z automatyką oraz oprawami – w lokalizacjach położonych na terenie Gminy Stary Brus.

**12. Zestawienie lokalizacji instalacji słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych**

LP.	LOKALIZACJA	LICZBA SŁUPÓW	PRAWO WŁASNOŚCI
1.	Zamołodyczne dz. nr 315, 198	35	Działka gminna
2.	Marianka dz. nr 191 i 47/2, 106, 41, 34, 194, 5, 107, 47/3	55	Działka gminna
3.	Skorodnica dz. nr 14, 49	20	Działka gminna
4.	Kamień dz. nr 30	10	Działka gminna
SUMA		120	

*Tabela 1. Zestawienie lokalizacji instalacji słupów oświetleniowych solarno-wiatrowych wraz z oprawami*

**13. Charakterystyka techniczna i parametry lampy hybrydowej z oprawą LED 40W:**

Czas świecenia lampy hybrydowej: od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym bez zacinienia przez okoliczne drzewa lub budynki.

Autonomia: 5 dni ( dla 12-godz. nocy )

Napięcie systemowe lampy hybrydowej: 12/24V

**14. Słup lampy hybrydowej:**

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal min. S355
- słup o przekroju okrągłym
- wysokość słupa: min. 6.0m
- przeliczony wytrzymałościowo ( ze względu na wagę systemu, powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej i szafki z akumulatorem ) do montażu przedmiotowego systemu hybrydowego w I strefie wiatrowej dla wysokości do 300m n.p.m i dla bazowej prędkości wiatru 25 m/s.
- grubość ścianki słupa: 4mm
- słup malowany proszkowo na wybrany kolor z palety RAL
- słup musi stanowić jedną całość – nie dopuszcza się słupów składających się z kilku skręconych ze sobą elementów.
- certyfikat CE.



**15. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:**

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min. 1m
- stały kąt nachylenia do płaszczyzny podłoża:  $12^{\circ}$  -  $15^{\circ}$
- możliwość swobodnego i płynnego obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

**16. Fundament pod słup lampy hybrydowej:**

- prefabrykowany, przeliczony ( ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej ) pod montaż systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 6.0m i dla bazowej prędkości wiatru 25 m/s.
- wymiary fundamentu: min. 430mm x 430mm x 1200 mm
- certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010

**17. Akumulator – 1szt.:**

- akumulator bezobsługowy wykonany w technologii LiFePO4.
- pojemność: min. 720Wh, 12.8V
- wbudowany układ kontroli pracy akumulatora BMS wraz z komunikacją Bluetooth do zdalnego nadzoru lub możliwość sterowania pilotem
- zakres temperatury pracy: min.  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$
- akumulator zamontowany w szafce sterowniczej z tworzywa sztucznego bezpośrednio za modulem fotowoltaicznym. Stopień ochrony szafki: IP65.
- Dopuszcza się montaż akumulatora w oprawie lampy.
- Nie dopuszcza się montażu akumulatora w gruncie lub wewnątrz słupa ze względu na ryzyko kradzieży, zalania wodą gruntową, straty energii oraz dostępność serwisu w razie potrzeby.
- deklaracja CE producenta lub dystrybutora

**18. Stelaż modułu fotowoltaicznego i wspornik siłowni wiatrowej :****Stelaż modułu fotowoltaicznego :**

- stalowy, ocynkowany
- umożliwia swobodny i płynny obrót wokół pionowej osi słupa wraz z modulem fotowoltaicznym w zakresie 360 stopni po zamontowaniu na słupie ( niezależnie od położenia oprawy LED )
- umożliwia uzyskanie kąta nachylenia modułu fotowoltaicznego do płaszczyzny podłoża na poziomie min. 60 stopni.
- stelaż modułu fotowoltaicznego zapewnia taki sposób montażu modułu, aby był on odsunięty od słupa na całą swoją długość.

**19. Wspornik siłowni wiatrowej :**

- Wspornik siłowni wiatrowej umożliwia zamocowanie siłowni wiatrowej centralnie w osi słupa.
- Dopuszcza się montaż siłowni wiatrowej na wspornikach z boku osi słupa ( w sposób inny niż centralnie



w osi słupa ) ze względu na znacznie mniejsze drgania i stabilność pracy siłowni wiatrowej.

- zapewnia zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powodują zacieniania - padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduł fotowoltaiczny, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.

#### 20. Moduł fotowoltaiczny – 1szt.

- typ cel: monokrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: 240 Wp,
- tolerancja mocy modułu: dodatnia 0 - +5%,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- deklaracja CE,
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe: min. 12 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: min. 80% po 25 latach.

#### 21. Oprawa oświetleniowa LED o parametrach:

- oprawa zamontowana na wysokości 6.0m nad gruntem poniżej modułu fotowoltaicznego
  - korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
  - montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
  - stopień ochrony oprawy: min. IP65/IP66,
  - klasa odporności mechanicznej: min. IK10
  - rozsył światła: asymetryczny/symetryczny
  - całkowita moc pobierana przez oprawę LED: 50W ± 1W
  - temperatura barwy światła: 6 000 K ± 1000K,
- 
- żywotność diod LED w oprawie: min. 100 000 godzin pracy
  - strumień świetlny oprawy LED: 6 400 lm – 10 000 lm
  - oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym.
  - wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,
  - szyba ze szkła hartowanego
  - regulacja kąta nachylenia od -15° do +30°
  - możliwość swobodnego i płynnego obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 0-360 stopni po zamontowaniu na wysięgniku.
  - wbudowany filtr regulujący ciśnienie wewnątrz komory lampy.
  - **Deklaracja CE**



**22. Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach :**

- siłownia montowana na wysokości 8m nad gruntem
- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym
- moc znamionowa: min. 400W przy prędkości wiatru 13m/s.
- maksymalna moc turbiny wiatrowej: 430W
- ilość łopat wirnika : min. 3-5
- średnica siłowni: min. 1.3m
- prędkość startowa wiatru: maks. 2 m/s
- maksymalna prędkość wiatru: dostosowana do danej strefy wiatrowej
- generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych
- wyprowadzenie mocy z siłowni wiatrowej - 3 przewodowe
- zabezpieczenie elektryczne przed zbyt silnym wiatrem
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- temperatura użytkowania: -40°C do + 80°C
- ster tylny zintegrowany z korpusem
- Certyfikat CE

**23. Regulator do siłowni wiatrowej:**

- funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się ( automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii i naładowanych akumulatorach )
- możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania
- kontrolka LED informująca o aktualnym trybie pracy siłowni wiatrowej ( ładowanie )
- kontrolka LED informująca o hamowaniu siłowni
- kontrolka LED informująca podłączeniu zasilania
- stopień ochrony obudowy: IP67,

**1. Regulator solarny MPPT/SDX o parametrach i funkcjach - 1szt.:**

- prąd znamionowy: min. 15 A,
- możliwość automatycznej ( zależnej od stanu akumulatora ) lub programowej redukcji mocy wyjściowej oprawy LED ( min. 5 różnych poziomów mocy w okresie nocy w każdym przedziale)
- wbudowana funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego do załączania oprawy LED
- stopień ochrony obudowy: IP67,
- sprawność regulatora ( ładowanie ): 95%
- zakres temperatury pracy: -35° ~ +65°
- możliwość zdalnego programowania, ustawień i testów przy użyciu pilota z wyświetlaczem LCD i komunikacją radiową.

Zakres ustawień regulatora solarnego MPPT:

- czułość wyłącznika zmierzchowego
- 5-10 przedziałów czasowych świecenia oprawy LED w całym zakresie trwania nocy z różnymi poziomami mocy wyjściowej
- przerwy nocnej w wybranym zakresie czasowym
- dopuszczalnego poziomu rozładowania akumulatora
- kontrolnego włączenia oprawy TEST w ciągu dnia
- wartości progów zabezpieczeń





- typ i rodzaj akumulatora
- zabezpieczenie przed zwarcie,
- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie termiczne,
- optyczna sygnalizacja ( kontrolki LED ):
- ładowania,
- wykrycia zmierzchu i załączenia oprawy LED,
- stanu akumulatora
- stanów awaryjnych na wyjściu,
- certyfikat CE

#### **24. Pilot z wyświetlaczem LCD i komunikacją radiową:**

- funkcja TEST oprawy oświetleniowej LED w ciągu dnia,
- ustawianie progów zabezpieczeń,
- ustawianie przedziałów czasowych i mocy oprawy LED w tych przedziałach
- ustawianie czułości wyłącznika zmierzchowego
- odczyt parametrów pracy regulatora solarnego w trybie ON-LINE,
- wbudowany rejestrator danych ( podgląd danych historycznych pracy regulatora solarnego

#### **25. Wpływ na architekturę budynków**

Zakres robót związanych z realizacją przedmiotu zamówienia powinien przebiegać tak, aby ograniczyć wpływ montażu instalacji oświetleniowych na architekturę budynków.

#### **26. Wymagania dotyczące instalacji**

##### **Wymagania dotyczące sprzętu/urządzeń:**

Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabrycznie nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją. Zainstalowane urządzenia powinny posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Niezależnie od gwarancji producenta, Wykonawca instalacji udzieli rękojmi na wszystkie zainstalowane komponenty na okres co najmniej 5 lat.

##### **Wymagania dotyczące materiałów budowlanych i urządzeń:**

Wszystkie materiały, wyroby i urządzenia przeznaczone do wykorzystania w ramach prowadzonej inwestycji będą fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty, deklaracje zgodności, oraz wszystkie normy synchronizowane obowiązujące w UE.

##### **Wymagania dotyczące sprzętu:**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

##### **Wymagania dotyczące transportu:**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną



niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, w terminie przewidzianym umową. Materiały i sprzęt mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed spadaniem, przesuwaniem lub przed uszkodzeniem.

#### **Wymagania dotyczące wykonania robót:**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, programem funkcjonalno-użytkowym, harmonogramem robót. Następstwa jakiegokolwiek błędu w robotach, spowodowanego przez Wykonawcę zostaną przez niego poprawione na własny koszt.

#### **Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu zadania muszą być:**

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.) oraz z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213) i spełniać wymagania obowiązujących norm właściwych dla przeznaczenia i zastosowania danego materiału, posiadać wymagane prawem certyfikaty, atesty, deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z wykonanymi projektami oraz postanowieniami programu funkcjonalno-użytkowego,
- nowe, nieużywane, właściwie oznakowane i opakowane (muszą mieć datę produkcji i roku ich zabudowy lub roku poprzedzającego zabudowę),
- zgodne z zaleceniami producenta.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania instalacji oświetleniowych w taki sposób, aby jak najmniej ingerować w istniejące elementy architektury. W przypadku konieczności naruszenia tych elementów w celu wykonania robót montażowych wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy / odtworzenia w ramach umowy (bez dodatkowego wynagrodzenia).

#### **27. Uprzątnięcie terenu**

Po zakończeniu robót instalacyjnych Wykonawca zobowiązany jest do uprzątnięcia przekazanego terenu oraz jego otoczenia, jeśli zostało wykorzystane do prowadzenia robót. Zakres czynności obejmujących uprzątnięcie terenu robót obejmuje m.in.: usunięcie niewykorzystanych materiałów oraz resztek materiałów wykorzystanych, usunięcie sprzętu, maszyn i urządzeń wykorzystywanych podczas realizacji zadania, zlikwidowanie zaplecza socjalnego dla pracowników, usunięcie innych odpadów powstałych w trakcie prowadzenia robót oraz uprzątnięcie otoczenia.

#### **28. Inne posiadane informacje, wytyczne i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych**

- Kopia mapy zasadniczej
- Kopie map zasadniczych lub do celów projektowych budynków objętych projektem zostaną pozyskane przez Wykonawcę.

#### **29. Wynik badań gruntowo-wodnych na terenie objętym inwestycją dla potrzeb posadowienia obiektów**

Planowane instalacje nie wymagają zaopatrzenia w wodę, nie generują również ścieków. Wykonanie instalacji nie wpływa na zmianę obecnych uwarunkowań w zakresie wód opadowych i rozpadowych.





Zarówno na etapie realizacji, jak i eksploatacji nie przewiduje się prac związanych z ingerencją w koryto ciekłu, czy też innych prac, które mogą wpływać na elementy jakości/ilość wód. Planowane przedsięwzięcie nie wiąże się z poborem wód podziemnych i/lub obniżaniem zwierciadła wód podziemnych. Instalacje wykonane w ramach planowanego przedsięwzięcia nie mają bezpośredniego wpływu na stan jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych. Z tego powodu nie są planowane dodatkowe rozwiązania chroniące środowisko wodne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie mieć negatywnego wpływu na osiągnięcie dobrego stanu wód, pogorszenie stanu wód, emisję ścieków, wód opadowo-roztopowych, pobór wody, ingerencję w wody powierzchniowe, obniżenie zwierciadła wód podziemnych itp.

Planowana inwestycja z uwagi na swój charakter i lokalizację nie wpłynie na układ hydrologiczny terenu objętego niniejszym wnioskiem, a także na zmianę stanu wód powierzchniowych ani podziemnych otaczającego terenu.

Planowana inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny, tym samym nie będzie negatywnie wpływać na środowisko naturalne. Planowane przedsięwzięcie nie będzie powodować nieosiągnięcia celówśrodowiskowych.

### **30. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków**

Ewentualny obowiązek uzyskania zgody konserwatora zabytków na przeprowadzenie prac spoczywa na Wykonawcy.

### **31. Inwentaryzacja zieleni**

Nie dotyczy.

### **32. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska**

Planowana inwestycja polegać będzie na instalacji słupów oświetleniowych solarno- wiatrowych wraz z oprawami, które nie będą miały wpływu na środowisko oraz obszar Natura 2000. Inwestycja znajdować się będzie w obrębie zwartej zabudowy a jej oddziaływanie będzie miało charakter lokalny. Montaż przedmiotowych instalacji nie wymaga ingerencji w naturalne otoczenie znajdujące się na obszarze inwestycji (nie zostaną wycięte drzewa ani krzewy). Planowane prace nie stworzą zagrożenia dla obszaru inwestycji, gdyż nie wytwarzają hałasu, redukują emisję CO<sub>2</sub> oraz pyłów do atmosfery (jako źródło zasilania zostaną wykorzystane odnawialne źródła energii) dzięki czemu mają neutralny wpływ na środowisko. Realizacja planowanego przedsięwzięcia z racji jej charakteru nie niesie za sobą zagrożeń dla stanu środowiska.

Przedmiot projektu nie został uwzględniony w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2019 poz. 1839 ze zm.). Inwestycja dotyczy przedsięwzięcia z III grupy niewymienionego w rozporządzeniu OOS – dla którego nie przeprowadzono oceny oddziaływania na obszary Natura 2000. Realizowane przedsięwzięcie nie będzie znacząco ani potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Inwestycja nie będzie bezpośrednio umiejscowiona na obszarze Natura 2000 i nie będzie wpływać bezpośrednio na siedliska znajdujące się na obszarze Natura 2000.

### **33. Pomiary ruchu drogowego, hałasu i innych uciążliwości**

W trakcie realizacji projektu krótkotrwale może być emitowany hałas związany z wykorzystaniem środków transportu, a także wykorzystaniem niektórych urządzeń mechanicznych (np. wiertarka); jego maksymalny poziom może osiągnąć 95-110 dB; w trakcie eksploatacji nie przewiduje się emisji hałasu do środowiska.

**Porozumienia, zgody lub pozwolenia oraz warunki techniczne i realizacyjne związane z przyłączeniem obiektów do istniejących sieci wodociagowych, kanalizacyjnych, ciepłych, gazowych, energetycznych i teletechnicznych oraz dróg samochodowych, kolejowych lub wodnych**

Nie dotyczy.

**Dodatkowe wytyczne inwestorskie i uwarunkowania związane z budową i jej przeprowadzeniem:**





wykonane instalacje oświetleniowe cechować się będą wysokim poziomem technicznym.

#### 34. Obowiązki Wykonawcy

**Wykonawca w ramach realizacji zadania zobowiązany jest do:**

1. Przeprowadzenia audytu technicznego (wizji lokalnej) dla każdej lokalizacji;
2. Wykonania (w 3 egz.) dokumentacji technicznej i projektowej dla każdej lokalizacji i uzyskania wymaganych prawem uzgodnień, zgód i pozwoleń oraz opinii niezbędnych do prawidłowego sporządzenia dokumentacji technicznej; dokumentacja projektowa powinna obejmować w szczególności:
  - a. mapy do celów projektowych;
  - b. inwentaryzację istniejącego majątku drogowego;
  - c. inwentaryzację zieleni;
  - d. projekt budowlany:
    - i. projekt zagospodarowania terenu;
    - ii. projekt architektoniczno-budowlany;
  - e. projekty wykonawcze:
    - i. projekt oświetlenia;
    - ii. projekt drogowy;
    - iii. projekt organizacji ruchu tymczasowego;
    - iv. projekt zieleni;
    - v. projekt obsługi placu budowy;
  - f. specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych;
  - g. opinie, uzgodnienia, decyzje administracyjne umożliwiające realizację robót budowlanych;
3. Przekazania Zamawiającemu 3 egz. uzgodnionej i zaakceptowanej dokumentacji technicznej;
4. Montażu słupów oraz opraw oświetlenia ulicznego ze źródłami typu LED;
5. Montażu instalacji fotowoltaicznych oraz turbin wiatrowych wraz z automatyką;
6. Robót wykończeniowych i porządkowych – w tym odtworzenie nawierzchni;
7. Przeprowadzenia pomiarów kontrolnych, przeprowadzenia prób instalacji, uruchomienia i regulacji instalacji;
8. Wykonania (w 3 egz.) dokumentacji powykonawczej;
9. Przeszkolenia użytkowników;
10. Sporządzenia instrukcji obsługi i konserwacji;
11. Przekazania Zamawiającemu 3 egz. dokumentacji powykonawczej, instrukcji obsługi i konserwacji oraz kompletu kart gwarancyjnych;

Wszelkie problemy powinny być sygnalizowane przedstawicielowi Zamawiającego, a po ich rozwiązaniu dokumentowane przez naniesienie modyfikacji w egzemplarzu dokumentacji powykonawczej.

**Przedstawione w programie funkcjonalno- użytkowym opracowania są materiałem wyjściowym dla wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań projektowych niezbędnych do prawidłowego wykonania zadań wchodzących w skład przedmiotu zamówienia.**



**35. Przygotowanie dokumentacji projektowej, terenu budowy**

Dokumentacja techniczna winna być opracowana zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2021 poz. 2351 ze zm.),
2. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2022 poz. 1679),
3. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126),
5. Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz. U. 2021 poz. 2454).
6. Przepisami techniczno-budowlanymi,
7. Obowiązującymi normami,
8. Zasadami wiedzy technicznej i sztuką budowlaną.

**36. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych do odbioru, odbioru robót elektrycznych.**

Wykonawca (kierownik) robót elektrycznych zobowiązany jest:

- zgłaszania do odbioru roboty ulegające zakryciu w dalszych częściach prac;
- wykonania instalacji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami;
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych wraz ze wszystkimi zmianami w stosunku do projektu; zmiany te muszą być zaakceptowane przez projektanta i inwestora;
- przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem oraz z obowiązującymi przepisami.

**Odbiory częściowe**

Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory tych prac, które ulegają zakryciu oraz części robót określone w umowie z Wykonawcą. Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół, w którym należy zapisać ewentualne stwierdzone usterki i terminy ich usunięcia.

**Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy przeprowadza Komisja, w której skład wchodzi przedstawiciele Zamawiającego, Inspektor Nadzoru, Kierownik Robót i przedstawiciel Wykonawcy. Odbiór końcowy połączony jest z odbiorem mającym na celu przekazanie instalacji do użytkowania. Do przeprowadzenia odbioru końcowego konieczne jest przygotowanie przez wykonawcę dokumentacji powykonawczej wykonanych robót oraz inne niezbędne dokumenty.

Podczas odbioru końcowego sprawdza się m.in.:

- przedstawioną dokumentację powykonawczą;
- zgodność wykonanej instalacji z projektem, przepisami i normami oraz z umową;
- skuteczność zadziałania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- protokoły prób i pomiarów wykonanej instalacji.

Komisję odbiorową powołuje inwestor.

Komisja może przerwać prace, jeśli stwierdzi się, że prace elektryczne nie zostały ukończone, wykonana instalacja ma poważne wady, wykonana została niezgodnie z umową lub dokumentacja powykonawcza jest niekompletna.

Po dokonaniu odbioru sporządza się odpowiedni protokół zawierający:



- tytuł, datę nazwę i adres obiektu;
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje;
- datę wykonania badań odbiorczych;
- potwierdzenie użycia wyrobów oraz urządzeń dopuszczonych do stosowania w budownictwie;
- oświadczenie komisji o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem i przepisami;
- decyzję o przekazaniu (nieprzekazaniu) instalacji do eksploatacji;
- uwagi i zalecenia komisji;
- podpisy członków komisji;
- dokumenty związane z protokołem takie, jak protokoły badań i pomiarów instalacji elektrycznych.

Po zakończeniu prac, a przed odbiorem końcowym należy:

- dokonać wszelkich wymaganych przepisami badań, pomiarów i prób kontrolnych;
- do podstawowego zakresu pomiarów i prób należy pomiar rezystancji izolacji kabli, pomiar rezystancji uziemienia, pomiar impedancji pętli zwarcia – wyniki z tych czynności powinny być zapisane w odpowiednich protokołach;
- sprawdzić estetykę wykonanych instalacji;
- sprawdzić zastosowane urządzenia zabezpieczające i prawidłowość zadziałania środków ochrony przeciwporażeniowej; sprawdzić, czy instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego sprawdzić prawidłowość umieszczenia oznakowania, schematów w rozdzielnicach, znaków ostrzegawczych, itp.



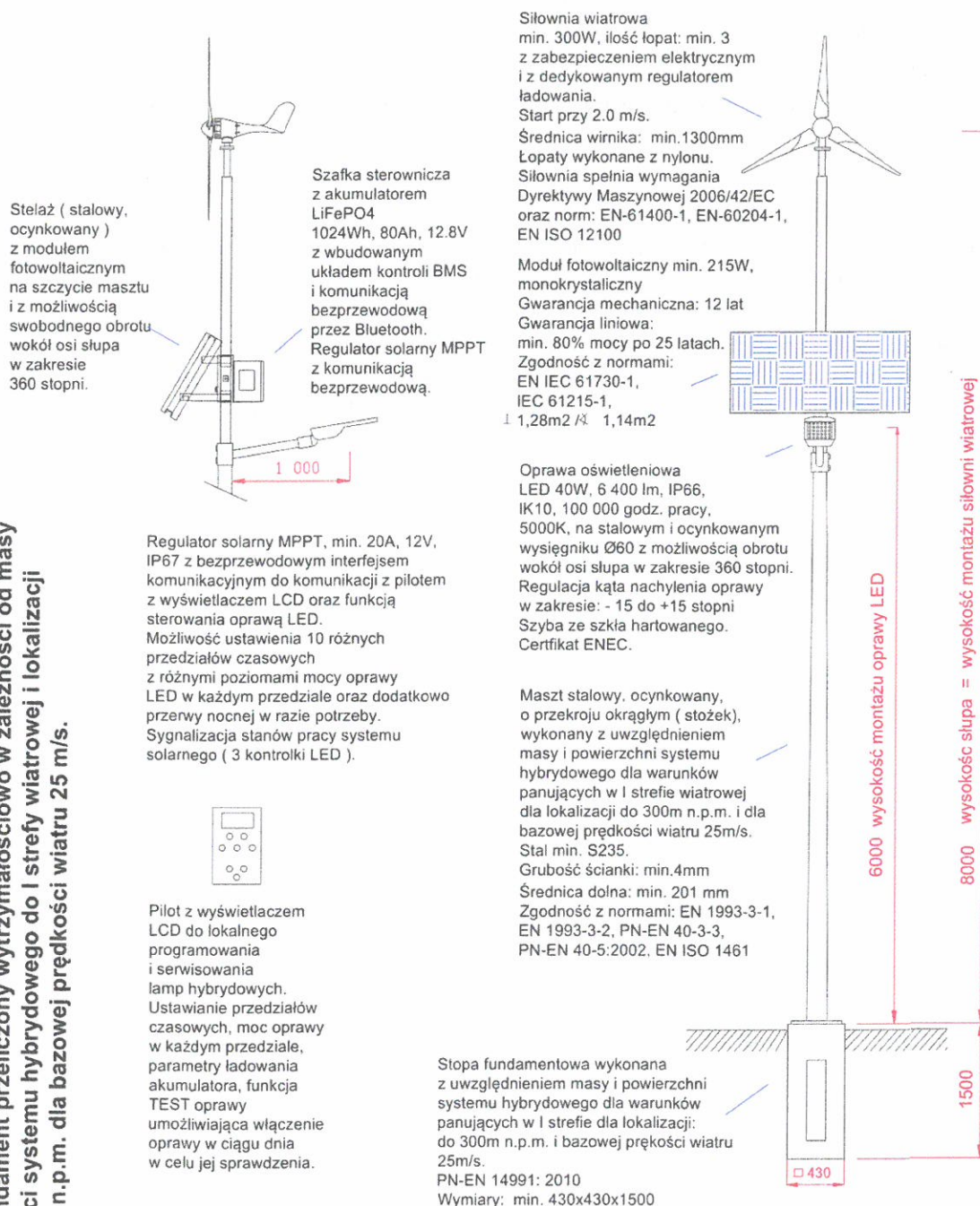


## 37. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

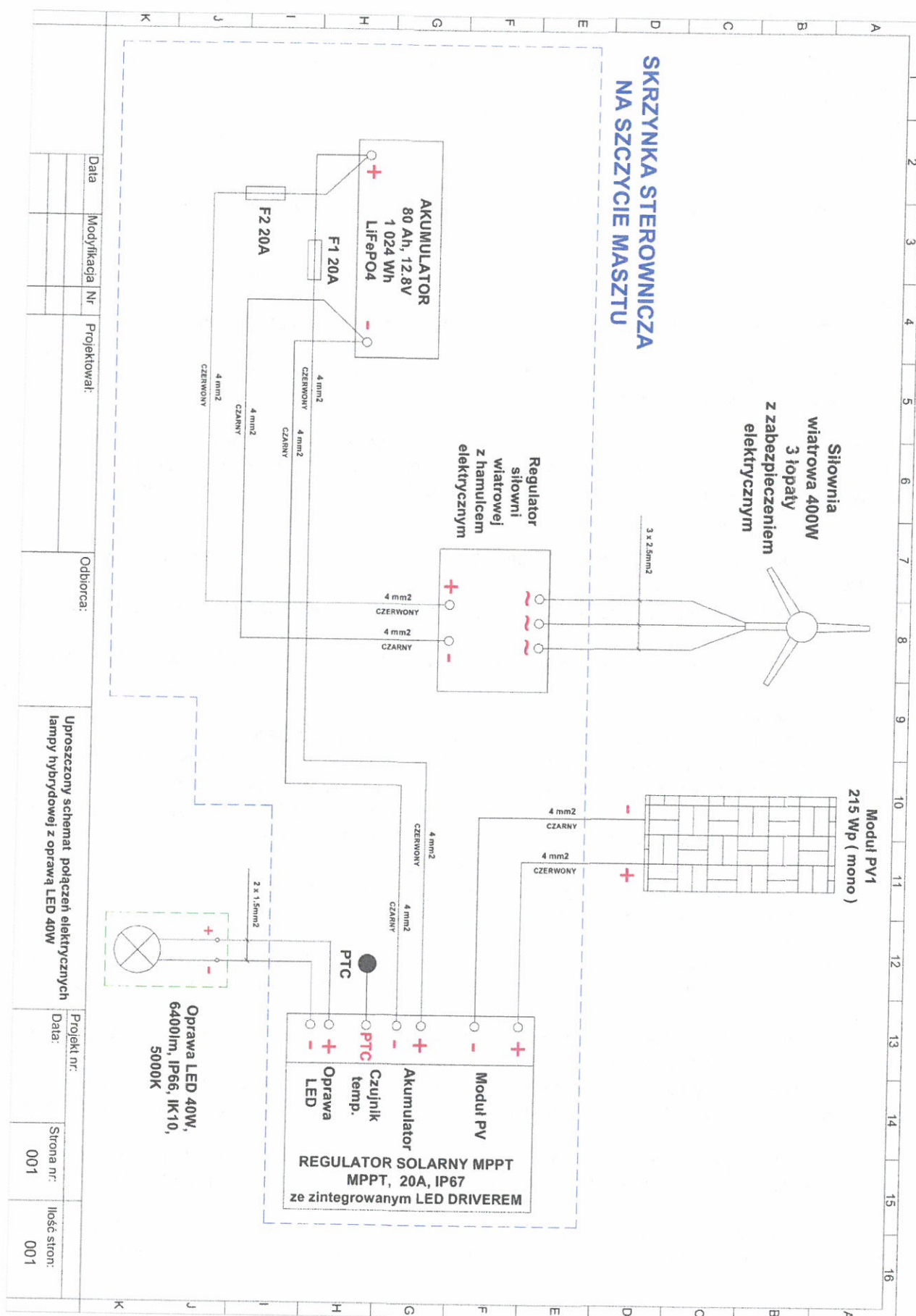
**Widok i parametry techniczne lampy hybrydowej z oprawą LED 40W**

Czas świecenia: od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym oraz bez zacinienia przez okoliczne drzewa lub budynki.

Autonomia: 5 dni ( 12 - sto godzinna długość nocy )



Słup i fundament przeliczony wytrzymałościowo w zależności od masy i wielkości systemu hybrydowego do I strefy wiatrowej i lokalizacji do 300m n.p.m. dla bazowej prędkości wiatru 25 m/s.







### 38. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

#### 1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca jest zobowiązany wykonać przedmiot zamówienia spełniając wymagania Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.) i innych ustaw oraz rozporządzeń, Polskich Norm, zasad wiedzy technicznej i sztuki budowlanej. Zamawiający informuje również, że jest zobowiązany stosować reguły wynikające z Ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1710 ze zm.).

#### 2. Oświadczenie Zamawiającego, stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Zamawiający posiada prawo do dysponowania nieruchomościami, na których zamontowane zostaną instalacje oświetleniowe.

#### 3. Przepisy prawne i normy związane z projektem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót.

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących normy europejskie, norm innych państw członkowskich Europejskiego Obszaru Gospodarczego przenoszących normy europejskie oraz norm, europejskich ocen technicznych, specyfikacji technicznych i systemów referencji technicznych, uwzględnia się w kolejności:

1. Polskie Normy;
2. Krajowe oceny techniczne wydawane na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213);
3. Polskie specyfikacje techniczne dotyczące projektowania, wyliczeń i realizacji robót budowlanych oraz wykorzystania dostaw;
4. Krajowe deklaracje zgodności oraz krajowe deklaracje właściwości użytkowych wyrobu budowlanego.

### 39. Uwagi końcowe

1. Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
2. Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić w formie pisemnej z Inwestorem.
3. Należy stosować przepisy BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.
4. Prace wykonawcze realizowane będą zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 2351 ze zm.), z obowiązującymi zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
5. Prace wykonywane będą pod nadzorem osób uprawnionych.
6. Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszane będą Inwestorowi w formie pisemnej.
7. W trakcie realizacji instalacji pomiary wykonywane będą na bieżąco. Wyniki pomiarów zostaną wpisane do protokołu pomiarowego.
8. Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.
9. Stosowane będą elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające wymagane certyfikaty zgodności.
10. Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne przekazane będą Inwestorowi.
11. Oferent korzystając ze swojej wiedzy technicznej powinien w wycenie uwzględnić materiały dodatkowe nieuwjęte w którejkolwiek części niniejszego opracowania, ale wynikające z technologii i logiki budowania instalacji ciepłych.
12. W przypadku stwierdzenia nieścisłości lub niekompletności instalacji zawartych w opracowaniu projektowym stanowiącego podstawę do wyceny należy wystąpić do Inwestora o wyjaśnienie lub uzupełnienie.



## 40. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Typ robót

CPV 45316110-9 – Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego  
CPV 31121340-5 – Elektrownie wiatrowe  
CPV 31712331-9 – Fotoogniwa

#### 1.2 Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji solarno-wiatrowych do zasilania oświetlenia drogowego

#### 1.3 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

#### 1.4 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji solarno-wiatrowych do zasilania oświetlenia drogowego zgodnie z dokumentacją projektową na budowę w/w instalacji:

- posadowienie fundamentów prefabrykowanych,
- montaż słupów wraz z instalacją solarno-wiatrową,
- montaż opraw oświetleniowych.

#### 1.5 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

#### 1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót ze Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami.

### 2. MATERIAŁY

Materiały do wykonania w/w robót elektrycznych stosować zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu miejsca montażu. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów to powinny być zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

### 3. SPRZĘT

Roboty ziemne mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inwestora. Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie, przewidzianym do wykonania tego typu robót.

Roboty elektryczne prowadzone będą przy użyciu następującego sprzętu mechanicznego:

- koparka 0.15m<sup>3</sup>,
- żuraw samochodowy 12-16t,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny 12m,
- wibromłot elektryczny 3 kW.

### 4. TRANSPORT

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować przyczepy,





dłużycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem. W czasie transportu i przechowywania materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych, urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności transportowane urządzenia zabezpieczać przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Środki transportu przewidziane do stosowania:

- samochód dostawczy do 0.9 t,
- przyczepa dłużej do samochodów do 4,5t.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1 Wymagania ogólne:

#### Połączenia elektryczne przewodów:

- powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską,
- połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną,
- połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi zaleca się wykonywać za pomocą spawania. Wszelkie połączenia elektryczne w ziemi należy zabezpieczyć przed korozją, np. przez pokrycie lakierem bitumicznym lub owinięcie taśmą.
- żyły wielodrutowe mogą mieć zakończenia proste lub oczkowe, stosowane do przewodów miedzianych, z końcem prostym lub oczkiem dobrze oczyszczonym i pocynowanym, takie zakończenia dopuszcza się tylko w przypadku; gdy zaciski nie pozwalają na zastosowanie końcówek lub tulejek; z końcówką kablową podłączane pod śrubę; końcówkę montuje się przez prasowanie, lutowanie, lub spawanie; z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie.

#### Śruby i wkręty w połączeniach:

- śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów. Nie dotyczy to śrub dostarczanych przez wytwórcę wraz z aparatem, jeśli zostanie zachowana wysokość ok. 2-3 mm, wystającej poza nakrętkę.

#### Prace spawalnicze:

- prace spawalnicze należy prowadzić tak, aby nie zanieczyścić elementów izolacyjnych, aparatów i przewodów odpryskami roztopionego metalu,
- prace spawalnicze należy wykonywać w odległości bezpiecznej od aparatów i urządzeń zawierających olej lub odpowiednio zabezpieczyć te urządzenia i aparaty.

#### Próby po-montażowe:

Po zakończeniu robót, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych testów i próbnym uruchomieniem instalacji.

### 5.2 Wymagania szczegółowe

Wymagany czas świecenia lamp hybrydowych – od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym i bez zacinienia przez okoliczne drzewa lub budynki. Autonomia: 5 dni ( przy założeniu 12 godz. nocy )

Napięcie systemowe lamp hybrydowych: 12 VD



**Słup**

Słup lampy hybrydowej winien być wykonany z grubościennej stali co najmniej **S235** o przekroju okrągłym, obustronnie cynkowany wg. ISO 1461 i malowany proszkowo na uzgodniony kolor RAL. Grubość ścianki słupa: min. 4mm. Wysokość słupa min. 8m ( do punktu montażu siłowni wiatrowej ) Słup bez rewizji u podstawy. Budowany maszt hybrydowego systemu solaro-wiatrowego winien być przeliczony ( ze względu na wagę oraz powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej ) do montażu w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 (  $V_{ref} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]$  m/s ) i z uwzględnieniem lokalizacji montażu na wysokościach do 300 m n.p.m. i dla bazowej prędkości wiatru 25 m/s. Słup musi stanowić jedną całość – nie dopuszcza się słupów składających się z kilku skręconych ze sobą elementów.

Słup winien posiadać Deklarację Właściwości Użytkowych ( DWU ) wydaną zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r, potwierdzający zgodność z normami: EN 1993-3-1, EN 1993-3-2, PN-EN 40-3-3, PN-EN 40-5:2002, EN ISO 1461 oraz certyfikat oraz certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą.

**Wysięgnik**

Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej winien być stalowy, 1-ramienny, obustronnie cynkowany o długość 1.0 - 2.0m. Winien posiadać stały kąt nachylenia do płaszczyzny podłoża o wartości 12 ° oraz możliwość swobodnego obrotu wokół pionowej osi słupa w zakresie 360 stopni po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie.

**Fundament**

Fundament pod słup lampy hybrydowej winien być prefabrykowany, przeliczony ( ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię modułu fotowoltaicznego i siłowni wiatrowej ) pod montaż systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości min. 8.0m i dla bazowej prędkości wiatru 25m/s. Wymiary minimalne fundamentu: 430mm x 430mm x 1500 mm (szer./dł./wys.) dla lokalizacji do 300 m n.p.m. i być zgodny z PN-EN 14991:2010, posiadać deklarację DWU producenta oraz certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010.

**Akumulator**

System winien być wyposażony w 1 bezobsługowy akumulator wykonany w technologii LiFePO4. Pojemność akumulatora winna wynosić min.: 1 024 Wh ( 80Ah, 12.8V ). Akumulator powinien posiadać układ kontroli pracy BMS wraz z komunikacją Bluetooth. Zakres temperatury pracy akumulatora: min. -20°C do + 50°C Akumulator powinien być umieszczony bezpośrednio za modułem fotowoltaicznym w szafce sterowniczej z tworzywa sztucznego o stopniu ochrony min. IP 65.

Wyrób winien posiadać: certyfikat albo deklarację producenta lub dystrybutora na zgodność z dyrektywami: EMC 2014/30/EU i LVD 2014/35/EU oraz obowiązującymi normami: EN 61000-6-1:2007, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-6-2:2005 / AC: 2005, EN 61000-3-3:2013, EN 61000-6-3:2007 + A1: 2011 / AC: 2012, EN 60950-1:2006 / AC:2011, IEC 61427-1:2013

**Stelaż pod moduł fotowoltaiczny**

Stelaż pod moduł fotowoltaiczny powinna być wykonany ze stali i ocynkowany ogniowo. Jego wykonanie powinno umożliwiać montaż modułu fotowoltaicznego w taki sposób aby był odsunięty od słupa na całą swą długość. Powinien również umożliwiać swobodny i płynny obrót wokół pionowej osi słupa w zakresie 360 stopni po zamontowaniu modułu fotowoltaicznego w celu jego optymalnego ustawienia w kierunku południowym jak też zapewnić kąt nachylenia modułu fotowoltaicznego do płaszczyzny gruntu na poziomie min. 60 stopni.

**Wspornik siłowni wiatrowej**

Konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać jej zamocowanie w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie spowoduje zacielenia, padania cienia słonecznego z żadnego uchwytu czy wspornika systemu lampy hybrydowej na moduł fotowoltaiczny, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.

**Moduł fotowoltaiczny**

System winien posiadać moduł fotowoltaiczny, monokrystaliczny o mocy min. 215 Wp. Napięcie w punkcie mocy maksymalnej powinno wynosić min. 24,9V a natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej min. 8,6 A. Front modułu fotowoltaicznego stanowić powinno szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm, natomiast tył modułu winien posiadać wielowarstwową folię





zabezpieczającą.

Moduł musi być zgodny z następującymi normami: IEC61215, IEC 61730.

Gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 12 lat, gwarancja producenta na sprawność modułu: min. 80% po 25 latach.

### **Oprawa oświetleniowa LED**

Oprawa LED winna być zamontowana na wys. min. 6,0m, jej korpus o stopniu ochrony min. IP66 powinien być wykonany z materiałów nierdzewnych i umożliwiać montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm. Oprawa powinna posiadać stopień ochrony obudowy minimum IP66 i klasę odporności mechanicznej: min. IK10.

Rozsył światła winien być asymetryczny względem oświetlanej powierzchni. Oprawa winna być przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym. Całkowita moc pobierana przez oprawy LED wynosi:  $40W \pm 1W$ .

Strumień świetlny oprawy min.: 6 400 lm. Temperatura barwy światła winna być  $5000 K \pm 100K$ , Żywotność diod LED w oprawie nie powinna być mniejsza niż 100 000 godzin pracy.

Oprawa powinna posiadać regulację kąta nachylenia od  $-15^\circ$  do  $+15^\circ$  oraz możliwość swobodnego obrotu wokół osi słupa w zakresie 360 stopni po zamontowaniu na wysięgniku. Powinna również posiadać szybę ze szkła hartowanego oraz wbudowany filtr regulujący ciśnienie wewnątrz komory oprawy.

Oprawa powinna posiadać deklarację CE potwierdzającą zgodność z dyrektywami:

EMC

2014/30/EU i LVD 2014/35/EU oraz normami: EN IEC 60598-1: 2021/A11: 2022,

EN 60598-2-3: 2003/A1: 2011, IEC62471, IEC60068-2-6, IEC61643-11

Oprawa LED musi posiadać również **certyfikat ENEC** wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą.

### **Siłownia wiatrowa**

Siłownia wiatrowa winna posiadać poziomą oś obrotu, tylny ster zintegrowany z korpusem i moc znamionową min: 400W przy prędkości wiatru 13 m/s.. Wirnik siłowni wiatrowej o średnicy co najmniej 1.3m powinien posiadać min. 3 łopaty oraz umożliwiać start przy prędkości wiatru max. 2,0 m/s oraz generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych. Powinna być zamontowana centralnie w osi słupa lampy hybrydowej. Siłownia winna być zabezpieczona elektrycznie ( hamulec elektryczny ) przed zbyt silnym wiatrem. Korpus siłowni wiatrowej winien być wykonany z materiałów nierdzewnych a łopaty wirnika z nylonu lub nylonu z włóknem szklanym. Siłownia wiatrowa powinna posiadać certyfikat potwierdzający zgodność z Dyrektywą Maszynową 2006/42/EC oraz normami: EN-61400-1, EN-60204-1, EN ISO 12100

### **Regulator do siłowni wiatrowej:**

Regulator o stopniu ochrony obudowy minimum IP67 powinien posiadać funkcję automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się przy braku odbioru energii w postaci hamulca elektrycznego. Regulator powinien również posiadać kontrolki LED informujące o podłączeniu zasilania, stanie pracy ( ładowanie ) oraz trybie hamowania.

### **Regulator solarny**

Regulator o stopniu ochrony obudowy minimum IP67 winien posiadać algorytm MPPT ładowania akumulatora oraz prąd znamionowy min.20 A. Powinien być wyposażony w automatyczny system ( algorytm ) wykrywania zmierzchu i świtu. Sprawność regulatora z algorytmem MPPT w punkcie mocy maksymalnej modułu PV nie powinna być mniejsza niż 95%.

Regulator powinien być wyposażony w algorytm automatycznej redukcji mocy oprawy oświetleniowej LED w zależności od stanu naładowania akumulatora. Powinien umożliwiać ustawienie co najmniej 10 przedziałów czasowych w ciągu nocy z różnymi poziomami mocy wyjściowej oprawy LED oraz posiadać funkcję TEST umożliwiającą włączenie oprawy LED w trybie ręcznym w ciągu dnia przy użyciu pilota z wyświetlaczem LCD i komunikacją radiową. Powinien również posiadać zabezpieczenia przed zwarcie, przeciążeniem, odwrotną polaryzacją, zabezpieczenie termiczne i zabezpieczenie przed zbyt głębokim rozładowaniem akumulatora.

Regulator solarny MPPT winien być wyposażony w kontrolki LED informujące co najmniej o: ładowaniu akumulatora, wykryciu zmierzchu ( załączeniu oprawy LED ), stanu naładowania akumulatora, stanów awaryjnych na wyjściu.

Powinien posiadać certyfikat CE potwierdzający zgodność z poniższymi dyrektywami i aktami normatywnymi: Dyrektywa EMC: 2014/30/EU, EN 61000-6-3:2007+ A1:2011, EN 61000-6-1:2007, EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013,

**Parametry i funkcje komunikacji z regulatorami solarnymi MPPT przez pilota z wyświetlaczem LCD z komunikacją radiową:**

- funkcja TEST oprawy oświetleniowej LED w ciągu dnia,
- ustawianie progów zabezpieczeń,
- ustawianie przedziałów czasowych i mocy oprawy LED w tych przedziałach
- ustawianie czułości wyłącznika zmierzchowego
- odczyt parametrów pracy regulatora solarnego w trybie ON-LINE,
- wbudowany rejestrator danych ( podgląd danych historycznych pracy regulatora solarnego )

**Ochrona przeciwporażeniowa:**

Nie projektuje się ochrony przeciwporażeniowej, ponieważ instalacja hybrydowa pracuje z napięciem bezpiecznym  $\leq 24V$ .

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z przepisami,
- poprawnego montażu,
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,

**6.1 Kontrola jakości materiałów**

Urządzenia, osprzęt oraz kable i przewody elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne i wymagane certyfikaty i gwarancje.

Opis techniczny stanowi spójną całość i nie dopuszcza się możliwości wariantowego zastosowania rodzaju materiałów w wykonywanych robotach.

**6.2 Kontrola i badania w trakcie robót:**

- sprawdzenie ciągłości przewodów,
- sprawdzenie poprawności montażu słupów i opraw LED.
- sprawdzenie poprawności montażu modułu PV oraz siłowni wiatrowej, regulatorów i akumulatora.

**7. ODBIÓR ROBÓT**

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły badań technicznych i pomiarów kontrolnych,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- protokół z testów działania i zaprogramowania urządzeń,

**8. PRZEPISY ZWIĄZANE**

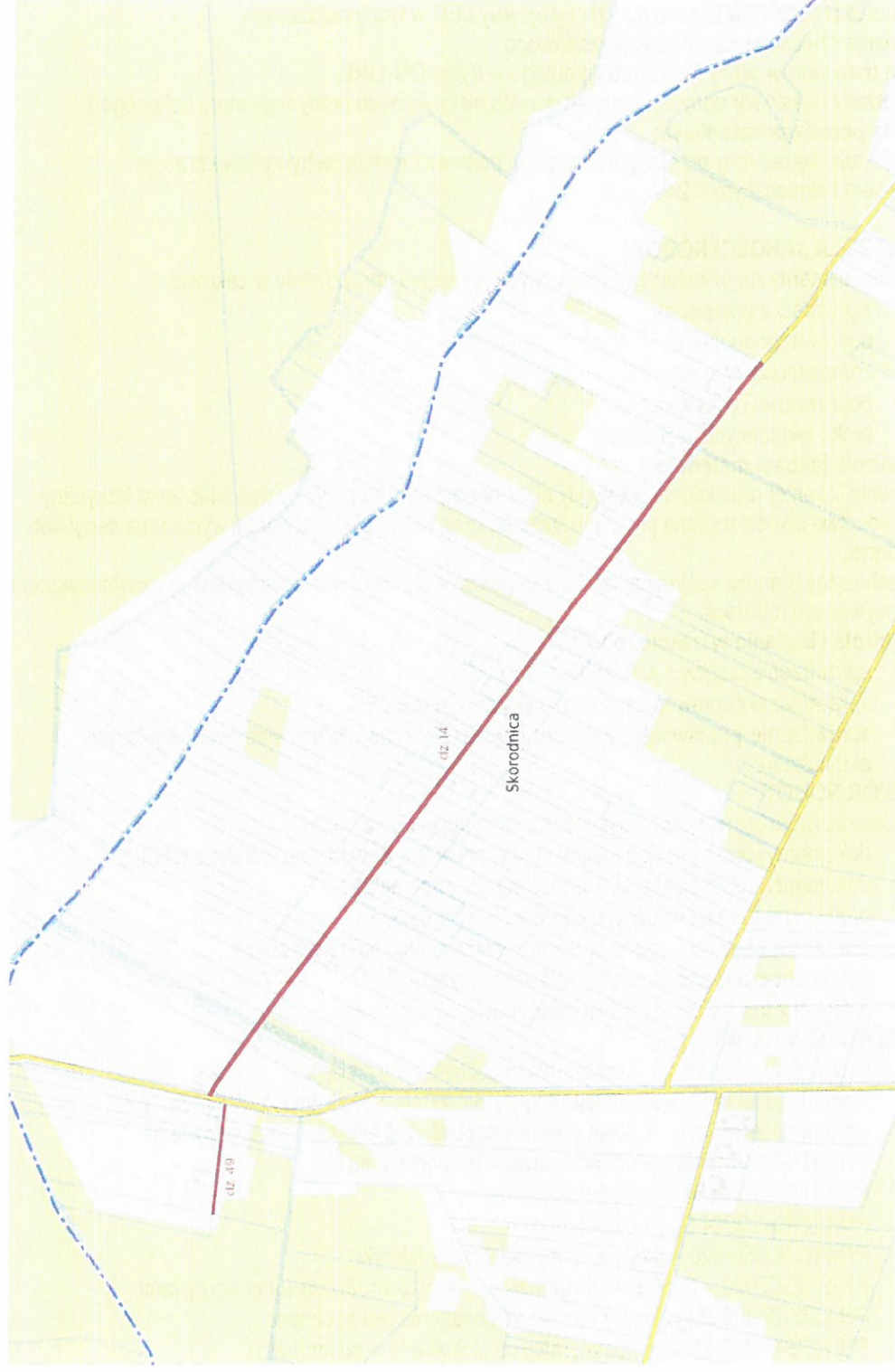
- Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994, z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- PN-EN 40-1:2002 Słupy oświetleniowe - Terminy i definicje
- PN-EN 40-3-1:2004 Słupy 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 Naziemne moduły fotowoltaiczne (PV) z krzemu krystalicznego
- PN-EN 61727:2002 Systemy fotowoltaiczne (PV)





#### 41. Załącznik nr 2 – Mapy z zakresem planowanej wymiany słupów

Skorodnica – lokalizację planowanej wymiany słupów oświetleniowych wraz z oporami





## Zamłodzycze – lokalizację planowanej wymiany słupów oświetleniowych wraz z oprowadami



Mapa drogowa i plany miejscowe  
Miejscowość: Zamłodzycze  
Miejscowość: Pierki

Mapa drogowa i plany miejscowe  
Miejscowość: Zamłodzycze  
Miejscowość: Pierki



Man data @ NonStreetMan non-streetman  
Man tilec @ Non-System non-system





**Marianka – lokalizacje planowanej wymiany słupów oświetleniowych wraz z oporami**





