

PROJEKT WYKONAWCZY

Egz. 1

Budowa oświetlenia siłowni plenerowej w miejscowości Mrowla – lampa hybrydowa.

Inwestor:



Gmina Świltza
36-072 Świltza 168

Adres inwestycji:

Województwo podkarpackie, Powiat rzeszowski,
Numery działek na których zlokalizowany jest obiekt:
2710/37,
obręb 0005 Mrowla, jednostka ewidencyjna 181612_2 Świltza

Kategoria Obiektu

Budowlanego: XXVI

	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował:	mgr inż. Michał Kuś nr PDK/0249/PWOE/12	

Rzeszów, luty 2020 r.

Budowa oświetlenia siłowni plenerowej w miejscowości Mrowla
– lampa hybrydowa.

Rzeszów, dnia 14.02.2020

I. OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy Prawo budowlane z dnia 7.VII.1994 r. (Dz. U. 2019.1186 tj. z późniejszymi zmianami) niniejszym oświadczam, że projekt:

Budowa oświetlenia siłowni plenerowej w miejscowości Mrowla – lampa hybrydowa.

(nazwa inwestycji)

Lokalizacja: Województwo podkarpackie, Powiat rzeszowski,
Numery działek na których zlokalizowany jest obiekt:
2710/37,
obręb 0005 Mrowla, jednostka ewidencyjna 181612_2 Świlcza


(adres inwestycji)

**Nazwa i adres
Inwestora:**

Gmina Świlcza
36-072 Świlcza 168
(dane inwestora)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i przedmiotowymi
normami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

Projektant:


mgr inż. Michał Kuś
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w spec. dziedzinie instalacyjnej;
w zakresie sieci, układów i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr PDK/0249/PWOI/12

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE.....	2
II.	ZAŁOŻENIA.....	5
	1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI	5
	2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	5
	3. ZAKRES RZECZOWY	5
	4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	5
III.	OPIS TECHNICZNY	6
	1. DANE TECHNICZNE	6
	2. STAN ISTNIEJĄCY.....	6
	3. STAN PROJEKTOWANY	6
	4. INSTALACJA OŚWIETLENIA SIŁOWNI PLENEROWEJ.....	6
	5. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I WYMAGANE PARAMETRY LAMP HYBRYDOWYCH	7
	5.1 <u>Słup lampy hybrydowej:</u>	7
	5.2 <u>Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:</u>	8
	5.3 <u>Fundament pod słup lampy hybrydowej:</u>	9
	5.4 <u>Akumulator – 2szt. (parametry dla jednego akumulatora):</u>	9
	5.5 <u>Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć:</u>	10
	5.6 <u>Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni</u>	10
	<u>wiatrowej systemu hybrydowego:</u>	10
	5.7 <u>Wspornik siłowni wiatrowej:</u>	11
	5.8 <u>Moduły fotowoltaiczne – 2szt. (parametry dla jednego modułu):</u>	11
	5.9 <u>Oprawa oświetleniowa LED o parametrach - 2szt.</u>	12
	5.10 <u>Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach:</u>	13
	5.11 <u>Regulator do siłowni wiatrowej:</u>	14
	5.12 <u>Regulator solarny o parametrach i funkcjach:</u>	15
	6. UWAGI KOŃCOWE.....	17
	7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW	18
IV.	ZAŁĄCZNIKI	18

Budowa oświetlenia siłowni plenerowej w miejscowości Mrowla
– lampa hybrydowa.

V. RYSUNKI

Rys. nr	Tytuł:
E1	Projekt Zagospodarowania Terenu.
E2	Widok lampy hybrydowej
E3	Schemat elektryczny połączeń

II. ZAŁOŻENIA

1. PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTACJI

Podstawą opracowania dokumentacji jest:

- Zlecenie i ustalenia z Inwestorem - Gmina Świlcza
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:1000
- Mapa ewidencyjna w skali 1:1000
- Wizja w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 03.10.2019 r.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy oświetlenia siłowni plenerowej polegający na zastosowaniu systemu hybrydowego tj. lamp LED z zasilaniem energią wiatru oraz energią słoneczną.

3. ZAKRES RZECZOWY

- Montaż kompletnego systemu hybrydowego
- Oznaczenie opraw oświetleniowych tabliczkami WO oraz znacznikami A5 koloru czerwonego
- Badania końcowe i pomiary.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

- nie wymaga doprowadzenia wody,
- nie wymaga odprowadzenia ścieków,
- nie wytwarza odpadów,
- nie wytwarza wibracji, hałasu, prom. szkodliwego dla środowiska,
- nie wytwarza i nie emituje zanieczyszczeń gazowych i płynnych,
- nie wpływa szkodliwie na istniejący drzewostan i glebę,

- nie wpływa szkodliwie na wody powierzchniowe i podziemne,
- nie jest w wykazie inwestycji, które mogą szkodliwie wpływać na środowisko,
- zlokalizowana jest poza terenem objętym eksploatacją górnictw,
- zlokalizowana jest poza strefą objętą programem Natura 2000,

III. OPIS TECHNICZNY

1. DANE TECHNICZNE

- Źródło zasilania: Energia elektryczna wyprodukowana przez własne moduły fotowoltaiczne oraz turbinę wiatrową
- Moc projektowanych opraw: 2x12W (LED)

2. STAN ISTNIEJĄCY

W obecnej chwili przedmiotowa siłownia plenerowa nie jest oświetlona.

3. STAN PROJEKTOWANY

W celu poprawy bezpieczeństwa wszystkich użytkowników siłowni oraz zwiększenia jej dostępności również po zmierzchu, zgodnie z wymaganiami Inwestora projektuje się komplet słupa wraz oprawami LED. Przedmiotowy słup projektuje się w wykonaniu hybrydowym, czyli z własnym zasilaniem. Energia elektryczna wyprodukowana przez własne moduły fotowoltaiczne oraz turbinę wiatrową.

4. INSTALACJA OŚWIETLENIA SIŁOWNI PLENEROWEJ

Zgodnie z załączonym do dokumentacji Projektem Zagospodarowania Terenu, w miejscu oznaczonym, należy zainstalować hybrydową lampę. Energia elektryczna wyprodukowana przez dwa moduły fotowoltaiczne oraz przy pomocy turbiny wiatrowej jest przekazywana do akumulatorów poprzez regulator ładowania. Moduły fotowoltaiczne pełnią jednocześnie funkcję czujnika zmierzchu. Zmagazynowana energia jest zużywana w nocy do zasilania lampy. W instalacji uwzględnione zostały lokalne warunki pogodowe, położenie geograficzne, typ podłoża, strefa wiatrowa, wysokość nad poziomem morza.

Zgodnie z załączonym do projektu obliczeniami zastosowany został układ z dwiema oprawami, każda o mocy 12W. Zastosowane w układzie akumulatory są bezobsługowe w wykonaniu żelowym. Zamontowane będą na szczycie słupa w celu uzyskania maksymalnej sprawności systemu. Słup stanowiący podporę dla całości jest ocynkowany ogniowo a skrzynka i elementy konstrukcyjne zabezpieczone przed korozją. Lampa posiada regulację kąta nachylenia oprawy oraz obrotowy wysięgnik z blokadą.

Na wysięgniku zawiesić tabliczki „WO”, a także namalować farbą pasek koloru żółtego długości 15cm lub nakleić pasek z żółtej folii samoprzylepnej odpornej na działanie promieni UV oraz należy zawiesić oznaczniki formatu A5 koloru czerwonego (urządzenia na gwarancji wykonawcy).

Lampa hybrydowa w czasie użytkowania będzie konserwowana i serwisowana przez Inwestora tj. Gminę Świlcza.

5. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA I WYMAGANE PARAMETRY LAMP HYBRYDOWYCH

Wymagany czas świecenia lamp hybrydowych: od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku przy założeniu montażu w miejscu otwartym i nasłonecznionym.

Napięcie systemowe lamp hybrydowych: 24 VDC

Wykonawca musi posiadać aktualny certyfikat Systemu Zarządzania Jakością zgodny z PN EN ISO 9001 w zakresie: produkcji, montażu i serwisu urządzeń elektrycznych zasilanych i produkujących energię odnawialną wydany przez niezależną, notyfikowaną jednostkę certyfikującą.

Podane w dokumentacji nazwy własne produktów mają tylko charakter informacyjny w celu określenia jakości standardu wykonania i nie naruszają zasad uczciwej konkurencji (zgodnie z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych).

5.1 Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S235,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrośłup zbieżny), zakończony teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 6.5m,

- wysokość montażu siłowni wiatrowej: minimum 8.4m
- bez rewizji – wnęki zamykanej pokrywą czy drzwiczkami,
- przeliczony (ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej) do montażu proponowanego systemu hybrydowego w I strefie wiatrowej zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22 \cdot [1 + 0,0006 \cdot (H - 300)]$ m/s) dla wysokości H do 300 m n.p.m. II kategoria terenu),
- dokument potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania norm: EN 1993-3-1:2008, EN 1993-3-2:2008 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były,
- dokument potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania normy: EN 40-5:2002 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były,
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r,
- proces spawania zgodny z PN-ISO 3834-2:2006,
- certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność z normą EN 1090-1:2009+A1:2011 lub ich późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były.

5.2 Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- 2-ramienny (każde ramie z możliwością niezależnego ustawienia tj, obrotu i regulacji w pionie)
- długość min.1,0m,
- możliwość zmiany kąta nachylenia (w zakresie 5° - 25°) względem płaszczyzny podłoża, po montażu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie,
- możliwość obrotu wokół pionowej osi słupa - masztu po zamontowaniu oprawy oświetleniowej na wysięgniku i słupie w zakresie: 0-360 stopni.

5.3 Fundament pod słup lampy hybrydowej:

- prefabrykowany przeliczony (ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych i siłowni wiatrowej oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej opraw oświetleniowych) pod montaż systemu lampy hybrydowej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 6.5m
- wymiary minimalne fundamentu: 430mm x 430mm x 2000 mm
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2),
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r,
- certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą.

5.4 Akumulator – 2szt. (parametry dla jednego akumulatora):

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy o projektowanej żywotności 12 lat
- pojemność: minimum 165 Ah (C20 – 20 godzinny tryb rozładowania)
- wymiary: minimum 480mm x 170mm x 235 mm
- waga: maksymalnie 50 kg
- minimum 1800 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- deklaracja na zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi w zakresie: wymagań ogólnych, badań, charakterystyk oraz warunków bezpieczeństwa,
- cykliczne, dobowe rozładowanie akumulatorów żelowych przy świeceniu lampy zgodnie z wymaganiem i opisanym na wstępie czasie świecenia (bez ładowania w tym czasie) nie może być większe niż wartość 15% pojemności znamionowej
- nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatorów: w ziemi, wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach (w skrzynkach) poniżej górnej krawędzi słupa.

5.5 Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć:

- W układzie sterowania każdej lampy hybrydowej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatyczny, mikroprocesorowy system wyrównywania wartości napięć na akumulatorach w tym układzie połączeń (różnica max. 20mV). Pobór prądu układu w stanie jałowym: nie więcej niż 3mA. Układ musi posiadać kontrolki LED informujące o aktualnym stanie pracy. Wymagany minimalny zakres prądu optymalizacji (wyrównywania) układu: 0 – 5A.

5.6 Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni wiatrowej systemu hybrydowego:

- stalowa wykonana w technologii nierdzewnej z blachy głęboko profilowanej,
- ścianki boczne i podstawa perforowane zapewniające wentylację przestrzeni wewnętrznej w której są zamontowane akumulatory i układy elektroniczne wchodzące w skład lampy hybrydowej,
- płaszczyzna podstawy, na której umieszczone są akumulatory zorientowana w pozycji równoległej do płaszczyzny modułów fotowoltaicznych – tzn. akumulatory w szafce (skrzynce) montowane są pod kątem,
- wyposażona w pokrywę (drzwiczki) zamykane z zabezpieczeniem przed ingerencją osób trzecich,
- posiada blokadę akumulatorów przed swobodnym przemieszczaniem się,
- montaż skrzyni jest realizowany poprzez umieszczenie jej na szczycie centralnie i symetrycznie względem osi pionowej słupa (masztu) oraz bezpośrednio pod panelami fotowoltaicznymi,
- szafka sterownicza stanowi równocześnie konstrukcję nośną i płaszczyznę montażową wsporników wykonanych w technologii nierdzewnej które służą do zamocowania paneli fotowoltaicznych,
- umożliwia płynną zmianę ustawienia modułów względem słońca w osi pionowej słupa (masztu) w zakresie 0-360 stopni.
- minimalne wymiary skrzyni sterowniczej: 1300 mm x 270 mm x 270mm

5.7 Wspornik siłowni wiatrowej:

- konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać 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 moduły fotowoltaiczne, niezależnie od pory dnia i wysokości słońca nad horyzontem.
- konstrukcja wspornika (górny wolny koniec do montażu siłowni wiatrowej) musi mieć podparcie (mocowanie) w odległości nie większej niż 850 mm, aby uniknąć drgań i odchylania się siłowni wiatrowej od linii pionowej wspornika w przypadku występowania większych podmuchów wiatru.

5.8 Moduły fotowoltaiczne – 2szt. (parametry dla jednego modułu):

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 270 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 31,28 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,63 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 38,8 V,
- prąd zwarcia [Isc]: minimum 9,17 A,
- tolerancja mocy modułu: dodatnia - minimum +5%,
- wymiary minimalne: 1640 x 992 x 40mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 3.2mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- wytrzymałość mechaniczna: minimum 5400 Pa
- stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: minimum IP67
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- dokument potwierdzający zgodność z obowiązującymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r

- certyfikat wydany przez niezależne laboratorium na zgodność z normami:
IEC EN 61215, EN 61730-1, EN 61730-2
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - min. 10 lat , 80% - min. 25 lat.

5.9 Oprawa oświetleniowa LED o parametrach - 2szt.

- stopień ochrony złącza oprawy: IP 68,
- klasa odporności mechanicznej: min. IK08
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: $12W \pm 0.5W$
- strumień świetlny oprawy LED: minimum 1 590 lm
- oprawa ma posiadać: minimum 2 segmenty LED posiadające $4 \div 6$ diod LED w każdym segmencie
- prąd diod LED: maks. 330 mA
- oprawa zamontowana na wysokości min. 6.3m nad gruntem poniżej modułów fotowoltaicznych
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- strumień świetlny pojedynczej diody LED: minimum 170 lm /W przy $I_f=350mA$ i $T_j=25^{\circ}C$
- diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA
- zasilacz LED o sprawności minimum 92%.
- zasilacz LED oprawy oświetleniowej z funkcjami:
 - ciągła kontrola temperatury diod LED
 - zabezpieczenie przeciążeniowe
 - zabezpieczenie zwarciovowe
 - zabezpieczenie napięciowe
- przy uszkodzeniu jednego modułu pozostałe moduły nadal będą świecić
- przy uszkodzeniu jednej diody LED (zwarcie) w module pozostałe diody modułu muszą świecić

- oprawa wyposażona w szybę wykonaną ze szkła hartowanego o grubości minimum 4mm
- rozsył światła: asymetryczny do oświetlenia dróg
- temperatura barwy światła: 4000 K \pm 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: minimum 100 000 godzin pracy zgodnie z: L80 (6k) – TSP =85°C,
- oprawa wyposażona w zewnętrzny radiator w celu optymalizacji pracy diod LED i ochrony temperaturowej,
- oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym
- oprawa wykonana w III klasie ochronności
- oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r:
EN 55015, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, EN 61547, EN 61347-2-13, EN 62384, EN 62031, EN 60838-2-2, EN 62471, EN60598-1, EN60598-2-3, dyrektywa EMC
- dla opraw LED o mocy źródła światła 12W \pm 0.5W w wersji asymetrycznej dostarczyć wydruk bryły światłości - krzywych rozsyłu strumienia świetlnego (cd/klm) w dwóch płaszczyznach: poprzecznej C0 – C180 oraz osiowej C90 – C270

5.10 Siłownia wiatrowa o parametrach i funkcjach:

- pozioma oś obrotu ze sterem tylnym
- prąd ładowania: minimum 6A przy prędkości wiatru 16 m/s
- ilość łopat wirnika: nie mniej niż 6
- prędkość startowa wiatru: 2,6 m/s lub mniejsza
- maksymalna prędkość wiatru: dostosowana do danej strefy wiatrowej
- generator 3-fazowy, bez szczotkowy na magnesach neodymowych stałych z nieruchomym wałkiem

- wyprowadzenie mocy z siłowni - 2 przewodowe („+” i „-”)
- zabezpieczenie elektryczne przed zbyt silnym wiatrem
- zabezpieczenie mechaniczne przed zbyt silnym wiatrem (samoczynne odstawianie od kierunku wiatru przy prędkości powyżej 16 m/s lub automatyczna regulacja kąta natarcia łopat i ograniczenie mocy wyjściowej). Przy zabezpieczeniu w postaci samoczynnego odstawiania od kierunku wiatru ster tylny musi być zamocowany pod kątem około 8 - 12 stopni w odniesieniu do pionowej osi słupa w celu samoczynnego powrotu do normalnej pozycji pracy po zadziałaniu zabezpieczenia i po zmniejszeniu prędkości wiatru.
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- łopaty wirnika wykonane z włókna szklanego z dodatkiem nylonu
- waga turbiny wiatrowej: max 17 kg
- dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla siłowni wiatrowej wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- Certyfikat ISO 9001 producenta

5.11 Regulator do siłowni wiatrowej:

- regulator wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania
- automatyczny trzy stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej
- automatyczny dwustopniowy tryb ładowania akumulatorów
- zabezpieczenie przed przeładowaniem
- zabezpieczenie przed odwrotnym podłączeniem siłowni wiatrowej
- przełącznik ręczny „PRACA – STOP”
- funkcja automatycznego zabezpieczenia siłowni przed rozbieganiem się (automatyczne hamowanie przy braku odbioru energii)
- funkcja automatycznej detekcji napięcia 12 / 24 VDC
- możliwość pracy równoległej z innym regulatorem ładowania
- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o aktualnym trybie pracy siłowni wiatrowej

- 3 - kolorowa kontrolka LED informująca o stanie naładowania akumulatora
- sygnalizacja rozładowania akumulatorów przez pulsowanie kontrolki LED
- stopień ochrony obudowy: minimum IP66,
- dokument potwierdzający zgodność z dyrektywą EMC dla regulatora ładowania wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011r
- Certyfikat ISO 9001 producenta

5.12 Regulator solarny o parametrach i funkcjach:

- prąd znamionowy modułów fotowoltaicznych: minimum 13 A,
- moc wejściowa modułów fotowoltaicznych: minimum 540W / 24VDC
- znamionowe napięcie pracy 12 / 24 VDC wybierane automatycznie,
- algorytm działania regulatora MPPT (Multi Point Power Tracking),
- funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego oprawy oświetleniowej
- zakres napięcia wejściowego z modułów fotowoltaicznych: 100V \pm 2V,
- sprawność regulatora: minimum 95% przy podłączeniu dwóch modułów po 270 Wp każdy
- stopień ochrony obudowy: minimum IP66,
- współczynnik kompensacji temperatury 48 mV / 1°C dla napięcia 24VDC,
- pobór prądu w stanie jałowym: maksymalnie 17,7 mA,
- zakres dobowy dowolnie programowanych godzin włączenia/wyłączenia oprawy LED w normalnym trybie pracy od 1 do 16 godzin z pełną lub zredukowaną mocą oprawy
- możliwość wyboru trybu „AUTO” - włączenia automatycznej funkcji redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia,
- wbudowany bezprzewodowy moduł komunikacyjny Bluetooth – komunikacja z aplikacją do programowania i serwisowania (programem) po wprowadzeniu indywidualnego kodu regulatora
- zabezpieczenia komunikacji (dostępu) przez indywidualny kod PIN.
- zewnętrzna antenka do komunikacji
- zabezpieczenie przed zwarcie,

- zabezpieczenie przed przeciążeniem,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- zabezpieczenie termiczne,
- sterowanie redukcją poboru mocy oprawy oświetleniowej,
- zewnętrzny czujnik temperatury mocowany do korpusu akumulatorów służący do kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania,
- możliwość zdalnego programowania i serwisowania przy użyciu aplikacji (programu) przez wbudowany moduł komunikacyjny Bluetooth. Minimalny zasięg komunikacji: 20m
- wbudowany rejestrator danych historycznych (data-logger) z pamięcią pozwalającą na przechowywanie danych z okresu: minimum 10 lat.
- możliwość automatycznego sterowania redukcją mocy oprawy LED. Zamawiający nie dopuszcza wyłączania modułów LED jako redukcji mocy.
- optyczna sygnalizacja:
 - napięcia pracy,
 - stanu zewnętrznego czujnika temperatury
 - załączenia oprawy oświetleniowej,
 - redukcji mocy,
 - ładowania akumulatorów na zasadzie kodu pulsacyjnego
 - awaryjnych trybów pracy z kodem pulsacyjnym usterki
- minimalna sygnalizacja awaryjnych trybów pracy:
 - zbyt wysokie napięcie
 - zbyt wysoka temperatura
 - przeciążenie lub zwarcie
 - niskie napięcie akumulatorów
- Podgląd powyższych stanów alarmowych oraz ich ilości w trybie „on-line” oraz „off-line” musi umożliwiać również aplikacja do komunikacji bezprzewodowej.
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011

z dnia 9 marca 2011r: EN 50081-1, EN 55014 , EN 50082-1 , EN 61000-4-2 , EN60335-1 , EN60335-2-29

6. UWAGI KOŃCOWE

1. Prace należy wykonywać przy wyłączonym napięciu. Prace wykonywać w porozumieniu z Inwestorem.
2. Wszystkie materiały użyte do realizacji ww. robót powinny posiadać aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie zgodnie z przeznaczeniem.
3. Całość prac wykonać zgodnie z opracowanym projektem , wymogami prawa budowlanego, zgodnie z normami i przepisami technicznymi.
4. Przy realizacji prac uwzględnić ostateczne wymogi wynikające z DTR dostarczonych urządzeń, w tym zakresie dostosować projektowane instalacje.
5. Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia i oznakowania terenu robót wg obowiązujących przepisów.
6. Należy zachować szczególną uwagę przy jakichkolwiek pracach budowlanych w sąsiedztwie istniejącej infrastruktury podziemnej.
7. Prace nie objęte niniejszym opracowaniem, a wynikłe w czasie realizacji należy wycenić kosztorysem powykonawczym jako roboty dodatkowe.
8. Sporządzić powykonawczą inwentaryzację geodezyjną.
9. Protokoły badań i pomiarów oraz atesty i świadectwa należy dołączyć do protokołu odbioru końcowego.
10. Wykonawca przed złożeniem oferty powinien zapoznać się ze dokumentacją projektową i zgłosić swoje uwagi na etapie przetargu.
11. Podane w dokumentacji nazwy własne produktów mają tylko charakter informacyjny w celu określenia jakości standardu wykonania i nie naruszają zasad uczciwej konkurencji (zgodnie z art. 29 pkt. 3 Ustawy Prawo zamówień publicznych).

7. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW

L.p	Materiał	Ilość	-	Uwagi
1.	Kompletny zestaw oświetlenia hybrydowego – JUPITER 2x12LH-6	1	kpl	Zgodnie z załączonymi rysunkami dokumentami i charakterystyką techniczną
2.	Farba żółta	0,1	l	(ewentualnie pasek żółtej folii samoprzylepnej UV)
3.	Tabliczka „WO”	1	szt.	
4.	Oznaczniki koloru czerwonego formatu A5	1	szt.	Urządzenia na gwarancji wykonawcy

IV. ZAŁĄCZNIKI

1. Obliczenia oświetleniowe
2. Lampa hybrydowa – rozwiązanie katalogowe