

OŚWIETLENIE HYBRYDOWE W GMINIE KOŁACZYCE		
Stadium	PROJEKT BUDOWLANY + PROJEKT WYKONAWCZY	
OPRACOWANIE	„Zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców Gminy Kołaczyce poprzez budowę ekonomicznego oświetlenia dróg i placów gminnych zasilanego energią wiatru i słońca"	
Inwestor	Gmina Kołaczyce, ul. Rynek 1 38-213 Kołaczyce	
Adres obiektu	LUBLICA – dz. Nr 441/1, 347, 342, 619, 598/1, 598/1, 184/3, 184/3, 182, 339, 426, 431/14, KRAJOWICE – dz. Nr 100/2, 78, NAWSIE KOŁACZYCKIE – dz. Nr 898, 179, 800/5, 197/2, 118, 290, KOŁACZYCE – dz. Nr 491, 720/2, 481, 727, 949, 977/1, 670/1, 208, 766, SIEKLÓWKA – dz. Nr 546, 218, 687, 261, 531, 555, 703/5, 673/2, 209, 617/1, 794, 756, BIEŻDZIADKA – dz. Nr 948, 1249/1, 285, 577, 1271, 92/2, 198, 804, 1001, 15, 52, 1437, 1483, 1478, 379, 248, 891/4, 484/1, BIEŻDZIEDZA – dz. Nr 842/2, 373/1, 599/5, 472/18, 475/1, 141/2, 144, SOWINA – dz. Nr 200, 696, 1113, 271, 293, 272, 650, 571/2, 871/4, 901, 683/2, 1238, 478/2, 495/2, 656/1	
Data opracowania	Lipiec 2010 r.	
Jednostka projektowa	Biuro Projektowe „ARCHIGON” mgr inż. Agnieszka Drwał Ul. Traktorowa 12, 33-100 Tarnów	
BRANŻA ELEKTRYCZNA – TOM I		
Opracował/Projektował:	Nr uprawnień:	Podpis:
Daniel Drwał Krzysztof Gajewski -	UAN-8346/4/86 - specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych	

Egzemplarz	1	2	3	4
------------	---	---	---	---

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

„Projekt budowlany oświetlenia hybrydowego w Gminie Kołaczyce”

Zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 r o zmianie ustawy Prawo Budowlane

Dz.U.Nr 93 poz.888/art.20 ust.4 oświadczam , że projekt budowlany w/w obiektu

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć .

Zawartość

Gmina Kołaczyce, ul. Rynek 1 38-213 Kołaczyce	1
1. Przedmiot opracowania.	4
2. Podstawa opracowania.	4
3. Opis do projektu zagospodarowania działki.....	4
4. INFORMACJA W SPRAWIE BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	5
5. Projektowana linia oświetlenia drogowego.	6
6. Uziemienie.....	14
7. Uwagi końcowe	15

Załączniki:

Wypis z rejestru gruntów
Uprawnienia budowlane

RYSUNKI

Rys. 1 Widok słupa
Rys. 2 Schemat elektryczny

Dokumentacja składa się z 2 tomów.

TOM I – Projekt budowlany + dokumentacja prawna + mapy z naniesionymi lokalizacjami systemów hybrydowych dla miejscowości Krajowice (E1.1, E1.2), Sowina (E2.1 do E2.6), Sieklówka (E3.1 do E3.7)

TOM II – Załączniki mapowe część 2 Bieździadka (E4.1 do E4.10), Bieździedza (E5.1 do E5.4), Kołaczyce (E6.1 do E6.6), Nawsie Kołaczyckie (E7.1 do E7.5), Lublica (E8.1 do E8.6)

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest budowa oświetlenia hybrydowego w gminie Kołaczyce w ilości 100 szt.

2. Podstawa opracowania.

-Zlecenie inwestora.

-Obowiązujące Normy i Przepisy.

- Mapy do celów opiniodawczych i do celów projektowych

3. Opis do projektu zagospodarowania działki

1. Przedmiot opracowania

- Budowa oświetlenia hybrydowego w Gminie Kołaczyce

2. Istniejący stan zagospodarowania działki

- Działki zabudowane (zgodnie z mapą)

3. Projektowane zagospodarowanie działki.

- Projektuje się słupy oświetlenia hybrydowego wraz z oprzyrządowaniem

4. Ochrona dóbr kultury

- Działki nie są wpisane do rejestru zabytków i nie podlegają przedmiotowej ochronie na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Kołaczyce.

5. Wpływ eksploatacji górniczej

- Przedmiotowa działka nie znajduje się w granicach terenu górniczego

6. Informacje i dane o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi.

- Nie występują

7. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu

- Projektowane stanowiska słupowe zaliczane są do zabudowy punktowej, nie wprowadzają stref ochronnych. Nie jest wymagana wycinka drzew. Zalicza się do I-szej kategorii geotechnicznej.

4. INFORMACJA W SPRAWIE BEZPIECZENSTWA I OCHRONY ZDROWIA

OPIS

1. Zakres robót

Zakres robót obejmujących budowę stanowisk słupowych oświetlenia hybrydowego w Gminie Kołaczyce

- wykonanie wykopu pod fundament prefabrykowany
- montaż fundamentu
- montaż i stawianie słupa stalowego
- montaż zestawu sterowniczego wewnątrz słupa
- montaż konstrukcji wsporczych
- montaż ogniw fotowoltaicznych
- montaż turbiny wiatrowej
- montaż oprawy oświetleniowej wraz z wysięgnikiem
- podłączenie przewodów elektrycznych do aparatów

2. Wykaz istniejących obiektów

- Zbliżenia do istniejącej sieci gazowej, energetycznej, wodociągowej, kanalizacyjnej itp. zgodnie z załączonymi mapami

3. Wykaz elementów zagospodarowania działki mogących stworzyć zagrożenie

- Ruch pojazdów na jezdni
- Skarpy

4. Wykaz przewidywanych zagrożeń

- Prace przy wykopie pod fundament
- Montaż słupa stalowego z użyciem dźwigu
- Montaż aparatów z użyciem podnośnika montażowego

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników

Roboty przeprowadzone przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, ponadto zostanie przeprowadzony instruktaż na placu budowy.

6. Wykaz środków technicznych i organizacyjnych

W czasie pracy należy stosować osobisty sprzęt BHP (hełm, rękawice ochronne). W trakcie wykonywania wykopu pod fundament należy go zabezpieczyć przed osuwaniem się ziemi, a w pobliżu istniejących przyłączy, sieci prace wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

5. Projektowana linia oświetlenia drogowego.

Linie oświetlenia drogowego projektuje się jako niezależnie zasilaną, opartą na systemie wiatrowo- słonecznym z oprawami oświetleniowymi ulicznymi zabudowanymi na słupach oświetleniowych z blachy stalowej profilowanej.

1. Słup lampy hybrydowej:

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany, stal S355,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju (ostrosłup 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 III strefie wiatrowej** zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ($V_{ref} = 22$ m/s dla wysokości nad poziomem morza $H \leq 300$ m II kategoria terenu) – załączyć dokument potwierdzający,
- certyfikat CE potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania norm: EN 1993-3-1:2006, EN 1993-3-2:2006 – załączyć dokument potwierdzający,
- dokument potwierdzający spełnienie przez konstrukcję słupa wymagania normy: PN-EN 40-3-3:2003
- certyfikat CE potwierdzający spełnianie przez konstrukcję słupa wymagania normy: EN 40-5:2002 – załączyć dokument potwierdzający,
- deklaracja zgodności na słup lampy hybrydowej – załączyć dokument potwierdzający,

- świadectwo jakości powłoki cynkowej $>500\text{g/m}^2$ wg ISO 1461 – załączyć dokument potwierdzający na etapie realizacji,
- certyfikat CE dopuszczający do stosowania na terenie UE – załączyć dokument potwierdzający,
- proces spawania zgodny z PN-ISO 3834-2:2006 – załączyć dokument potwierdzający,
- Europejski Certyfikat Spawalnictwa Spawania konstrukcji stalowo-aluminiowych – załączyć dokument potwierdzający,
- certyfikat CE na słupy stalowe dla elektrowni wiatrowych, **wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą** – załączyć dokument potwierdzający.

2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min.1m,
- możliwość zmiany kąta nachylenia (w zakresie $5^\circ - 25^\circ$) 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.

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 oprawy oświetleniowej) pod montaż proponowanego systemu lampy hybrydowej w III strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości 6,5m – załączyć obliczenia i dokument potwierdzający
- wymiary minimalne fundamentu: 450mm x 450mm x 1800 mm
- waga fundamentu: minimum 600 kg
- zgodny z PN-EN 14991:2010 (beton C25/30, klasa ekspozycji XF2) – załączyć dokument potwierdzający,
- deklaracja zgodności na fundament – załączyć dokument potwierdzający,
- certyfikat na zgodność z normą PN-EN 14991:2010 **wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą** – załączyć dokument potwierdzający

4. Akumulator – 2szt. (parametry dla jednego akumulatora): – dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry:

- 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 1300 cykli przy 30% głębokości cyklicznego dobowego rozładowania - załączyć

dokument potwierdzający

- 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 – załączyć

dokument

potwierdzający

• cykliczne, dobowe rozładowanie akumulatorów żelowych przy świeceniu lampy przez 16

godzin (bez ładowania w tym czasie) **nie może być większe niż wartość 15%**

pojemności

znamionowej – załączyć dokument potwierdzający lub obliczenia (należy uwzględnić parametry

podzespołów proponowanej przez oferenta konfiguracji-kompletacji lampy hybrydowej).

- **nie dopuszcza się montażu akumulatorów i regulatorów: w ziemi , wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach (w skrzynkach) poniżej górnej krawędzi słupa.**

5. Szafkę sterowniczą i konstrukcję nośną paneli fotowoltaicznych oraz wspornik siłowni wiatrowej systemu hybrydowego :

Szafka (skrzynia) sterownicza – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu i kartę techniczną

(katalogową) potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry i wymiary szafki sterowniczej:

- 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 szafki 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 zmianę kąta nachylenia oraz optymalne ustawienie względem słońca zarówno w osi poziomej względem podłoża jak i pionowej słupa (masztu).

- minimalne wymiary skrzyni sterowniczej: 1300 mm x 300 mm x 300mm

6. **Wspornik siłowni wiatrowej – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu**

- konstrukcja montażowa siłowni wiatrowej musi zapewniać zamocowanie siłowni wiatrowej w taki sposób, że zarówno siłownia wiatrowa, łopaty rotora jak i jej układ mocowania nie powoduje 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 odchyłania się siłowni wiatrowej od linii pionowej wspornika w przypadku występowania większych podmuchów wiatru.

7. **Moduły fotowoltaiczne – 2szt. (parametry dla jednego modułu)** – załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry modułu fotowoltaicznego :

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 215 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 27,4 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 7,84 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 33,1 V,
- prąd zwarcia [Isc]: minimum 8,31 A,
- tolerancja mocy modułu: maksymalnie +/-3%,
- wymiary minimalne: 1490 x 985 x 42mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza z powłoką antyrefleksyjną o grubości min. 4mm,
- tył modułu - wielowarstwowa folia zabezpieczająca,
- moduły muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikację.
- deklaracja zgodności CE na zgodność z:
Dyrektywa 73/23/EEC z modyfikacją 93/68/CEE-2006/95/CE, Dyrektywa 220/23,

Dyrektywa EN 61730, Dyrektywy - CEI/IEC 61215 - 61646

– załączyć dokumenty potwierdzające
- certyfikat wydany przez niezależne laboratorium na zgodność z normami:
CEI EN 61215, CEI EN 61730-1, CEI EN 61730-2 (2007) – załączyć dokument potwierdzający,
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 10 lat,
- gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% - 12 lat , 80% - 25 lat .
- na etapie realizacji będzie wymagane dostarczenia do każdego modułu dokumentu potwierdzającego jego moc (flash-test)

8. **Oprawę oświetleniową LED o parametrach** – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry oprawy oświetleniowej:

- 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,
 - stopień ochrony złącza oprawy: IP 68,
 - możliwość regulacji kąta nachylenia niezależnie od regulacji wysięgnika w zakresie: min. 0, - 30°
 - **oprawa ma posiadać: minimum 4 segmenty LED posiadające 4 ÷ 6 diod LED w każdym segmencie**
 - strumień świetlny pojedynczej diody LED: minimum 133 lm /W przy $I_f=350\text{mA}$ i $T_j=25^\circ\text{C}$
 - diody LED wyposażone w soczewki wykonane z PMMA
 - prąd diod LED: maks. 450 mA
 - 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
 - całkowita moc pobierana przez oprawę LED: $30\text{W} \pm 0.5\text{W}$,
 - temperatura barwy światła: $4500\text{K} \pm 100\text{K}$,
 - żywotność diod LED **minimum 60 000 godzin pracy** zgodnie z: L70 (10k) – $T=85^\circ\text{C}$,
 - strumień świetlny **oprawy LED**: minimum 2 750 lm
-
- 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 wyposażona w zewnętrzną kontrolkę zasilania (dioda LED)
 - oprawa wykonana w III klasie ochronności
 - oprawa musi posiadać oryginalną naklejkę lub nadruk z danymi znamionowymi pozwalający na jej identyfikację
-
- deklaracja zgodności CE z dyrektywą EMC – załączyć dokument potwierdzający,
 - deklaracja zgodności CE z normami: 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
 - dla oprawy LED o mocy źródła światła $30\text{W} \pm 0.5\text{W}$ w wersji asymetrycznej dostarczyć wydruk bryły światłości - krzywych rozsyłu strumienia świetlnego (cd/klm) w dwóch płaszczyznach: poprzecznej C0 – C180 oraz osiowej C90 – C270

9. Siłownię wiatrową o parametrach i funkcjach – załączyć rzeczywiste zdjęcia produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane

poniżej parametry i funkcje siłowni wiatrowej :

- 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)
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją.
- łopaty wirnika wykonane z włókna szklanego z dodatkiem nylonu
- waga turbiny wiatrowej: max 17 kg
- deklaracja zgodności CE z dyrektywą EMC dla siłowni wiatrowej – załączyć dokument potwierdzający
- Certyfikat ISO 9001 producenta – załączyć dokument potwierdzający

10. Regulator do siłowni wiatrowej – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry i funkcje regulatora:

- regulator wyposażony w algorytm kompensacji wpływu temperatury na wartość napięcia ładowania
- automatyczny trzy stopniowy tryb sterowania pracą siłowni wiatrowej
- automatyczny dwu-stopniowy 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**,
- deklaracja zgodności CE z dyrektywą EMC dla regulatora ładowania – załączyć dokument potwierdzający
- Certyfikat ISO 9001 producenta – załączyć dokument potwierdzający

11. Regulator solarny o parametrach i funkcjach – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu oraz kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry regulatora:

- prąd znamionowy modułów fotowoltaicznych: minimum **13 A**,

- moc wejściowa modułów fotowoltaicznych: minimum **450W** / 24VDC
 - znamionowe napięcie pracy 12 / 24 VDC **wyberane automatycznie**,
 - algorytm działania regulatora **MPPT** (Multi Point Power Tracking),
 - funkcja automatycznego sterownika zmierzchowego oprawy oświetleniowej
 - zakres napięcia wejściowego z modułów fotowoltaicznych: **100V ± 2V**,
 - sprawność regulatora: **minimum 95% przy podłączeniu dwóch modułów po 215 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
-
- 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

Podgląd powyższych stanów alarmowych oraz ich ilości w trybie „on-line” oraz „off-line” musi umożliwiać również aplikacja do komunikacji bezprzewodowej.

- deklaracja zgodności CE z dyrektywą EMC i normami:
EN 50081-1 , EN 55014 , EN 50082-1 , EN 61000-4-2 , EN60335-1 , EN60335-2-29
– załączyć dokument potwierdzający.

12. **Komputer przenośny z interfejsem Bluetooth i z zainstalowaną aplikacją (programem) do zdalnego programowania i serwisowania wszystkich lamp hybrydowych** – załączyć rzeczywiste zdjęcie (**zrzut ekranu aplikacji do programowania i sterowania**) oraz kartę katalogową lub instrukcję obsługi potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry aplikacji:

Aplikacja w trybie połączenia (on-line) powinna umożliwiać:

- komunikację z regulatorem danej lampy hybrydowej **po wprowadzeniu indywidualnego kodu regulatora**
- **minimalna zasięg komunikacji bezprzewodowej między aplikacją Bluetooth a regulatorami solarnymi w terenie otwartym: 20m**
- **możliwość bezprzewodowego odczytu i zapisu na komputerze danych historycznych z pamięci regulatora od momentu zainstalowania i uruchomienia lampy hybrydowej,**
- możliwość ustawienie dobowego programu załączenia / wyłączenia lampy w zakresie od 1 do 16 godzin (każda godzina programowana niezależnie),
- możliwość włączenie lub wyłączenie funkcji redukcji mocy oprawy oświetleniowej LED w programie działania oprawy,
- możliwość wyboru trybu „AUTO” - **włączenia automatycznej funkcji redukcji mocy oprawy w zależności od stanu naładowania akumulatorów bez zmiany czasu świecenia,**
- ustawienie dopuszczalnego progu rozładowania akumulatorów,
- ustawienie czułości wyłącznika zmierzchowego,
- podgląd wartości napięcia akumulatorów [VDC],
- podgląd wartości prądu ładowania akumulatorów [A],
- podgląd wartości mocy dostarczanej do akumulatorów [Wh]
- podgląd wartości prądu pobieranego przez oprawę oświetleniową [A],
- podgląd wartości mocy oprawy oświetleniowej [W]
- podgląd wartości napięcia modułów fotowoltaicznych [V]
- podgląd wartości prądu z modułów fotowoltaicznych [A]
- podgląd wartości mocy modułów fotowoltaicznych [W],
- podgląd wartości ilości wyprodukowanej energii [Wh] od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości ilości energii [Wh] zużytej przez oprawę LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości energii zgromadzonej w akumulatorach
- podgląd sumarycznego czasu pracy oprawy LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd ilości cykli ZAŁĄCZENIE – WYŁĄCZENIE oprawy LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd ilości i charakteru ewentualnych stanów alarmowych
- podgląd wartości temperatury wewnętrznej regulatora oraz temperatury akumulatorów

- wykonanie sprawdzenia (funkcja TEST) oprawy oświetleniowej - zdalne włączenie i wyłączenie
oprawy oświetleniowej np. w ciągu dnia,

Aplikacja w trybie rozłączenia (of-line) powinna umożliwiać analizę danych historycznych

a w szczególności:

- podgląd wartości historycznych napięcia akumulatorów [VDC],
- podgląd wartości historycznych prądu ładowania akumulatorów [A],
- podgląd wartości historycznych mocy dostarczanej do akumulatorów [Wh]
- podgląd wartości historycznych prądu pobieranego przez oprawę oświetleniową [A],
- podgląd wartości historycznych mocy oprawy oświetleniowej [W]
- podgląd wartości historycznych napięcia modułów fotowoltaicznych [V]
- podgląd wartości historycznych prądu z modułów fotowoltaicznych [A]
- podgląd wartości historycznych mocy modułów fotowoltaicznych [W],
- podgląd wartości historycznych ilości wyprodukowanej energii [Wh] od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości historycznych ilości energii [Wh] zużytej przez oprawę LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości historycznych energii zgromadzonej w akumulatorach
- podgląd wartości historycznych sumarycznego czasu pracy oprawy LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości historycznych ilości cykli ZAŁĄCZENIE – WYŁĄCZENIE oprawy LED od momentu podłączenia zasilania
- podgląd wartości historycznych ilości i charakteru ewentualnych stanów alarmowych
- podgląd wartości historycznych temperatury wewnętrznej regulatora

Podgląd powyższych wartości podanych w [V], [A], [W], [°C] powinien odbywać się w formie graficznej (wykresy w czasie)

6. Uziemienie

Wszystkie przewodzące elementy oświetlenia należy uziemić. Uziemienie wykonać za pomocą taśmy stalowej FE 25x4 oraz prętów stalowych o długości 3m. Ilość prętów dobrać doświadczalnie w celu uzyskania oporności uziemienia:

$$R_u \leq 30\Omega$$

7. Uwagi końcowe

- do budowy systemu hybrydowego zastosować kompletne rozwiązania producentów
- w miejscach o większej ilości urządzeń podziemnych prace ziemne winny być wykonywane ręcznie - przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zlecić wytyczenie miejsc instalacji słupów uprawnionej jednostce geodezyjnej
- rozpoczęcie robot należy uzgodnić z zainteresowanymi instytucjami,
- materiały, urządzenia i osprzęt muszą posiadać certyfikat oraz znak bezpieczeństwa,
- po wykonaniu prac należy wykonać pomiary: rezystancji uziemienia,
- wykopy pod fundamenty w pobliżu sieci (gazowej, wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, itp.) prowadzić ręcznie
- dopuszcza się obcięcie gałęzi drzew w miarę potrzeb
- fundamenty instalować w odległościach:
 - * od sieci gazowej – 1 m
 - * od sieci elektrycznej – 1 m
 - * od sieci wodociągowej – 1 m
 - * od innych instalacji podziemnych – 1 m
 - * od krawędzi jezdni min 0,5 m