



DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Projekt budowlany / wykonawczy

Nazwa zadania:	Budowa 2 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE) w ramach zadania: „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lipnik”	
Inwestor:	Gmina Lipnik Lipnik 2020, 27-540 Lipnik	
Lokalizacja inwestycji:	Gmina Lipnik, Kurów – Kolonia Działka nr ewid. 21 obręb Kurów	
Klasyfikacja robót:	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego	
KOB:	XXVI	
Jednostka projektowa:	JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44 	 mgr inż. Adam Kaim Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: SLK/0734/POOE/05 SLK/IE/0302/05
Projektował:	MGR INŻ. ADAM KAIM uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, Nr upr. SLK/0734/POOE/05	
Współpraca:	MGR INŻ. JAROSŁAW FILAS	
Data:	czerwiec 2020 r.	
Egzemplarz nr:	1 2 3	

Spis treści

Podstawa opracowania	4
Zakres i cel opracowania	4
Stan istniejący.....	4
Rozwiązania techniczne.....	4
UWAGA:.....	4
Załączniki	4

Podstawa opracowania

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o: zlecenie inwestora – Gminę Lipnik, inwentaryzację stanu istniejącego do celów projektowych, obowiązujące przepisy, normy i katalogi.

Zakres i cel opracowania

Zakres niniejszego projektu obejmuje budowę 2 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE).

Stan istniejący

Teren objęty budową nowych latarni LED zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE) obejmuje drogę gminną – **lokalizacja Kurów – Kolonia działka nr ewid. 21** zgodnie z załączonym Planem Zagospodarowania Terenu, na której jest brak oświetlenia ulicznego i brak jest dostępu do zasilania z sieci niskiego napięcia.

Rozwiązania techniczne

Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu wzdłuż drogi gminnej, poprzez budowę dwóch latarni solarno-hybrydowych wraz z niezależnym układem zasilania z odnawialnych źródeł energii (OZE). Oprawy należy zasilć energią zgromadzoną w akumulatorach. Akumulatory mają gromadzić energię z dwóch źródeł ładowania – z energii słonecznej z paneli fotowoltaicznych oraz z energii wiatrowej z turbiny wiatrowej. Proces magazynowania energii z paneli fotowoltaicznych i turbiny wiatrowej ma być zarządzany przez regulatory, które mają zapewnić odpowiedni poziom energii w akumulatorach, w celu utrzymania ciągłości świecenia opraw w okresie nocnym. Regulatory mają również sterować włączaniem i wyłączaniem opraw LED zgodnie ze wschodem i zachodem słońca poprzez korzystanie z zaprogramowanej dla danej lokalizacji tabeli wschodów i zachodów słońca lub poprzez pomiar napięcia generowanego przez panele fotowoltaiczne lub za pomocą fotokomórki.

Każda oprawa musi posiadać niezależny własny układ zasilający, składający się z regulatora, dwóch akumulatorów, dwóch paneli fotowoltaicznych oraz jednej turbiny wiatrowej.

Wszystkie elementy należy zainstalować w sposób trwały i zgodnie z aktualnymi przepisami.

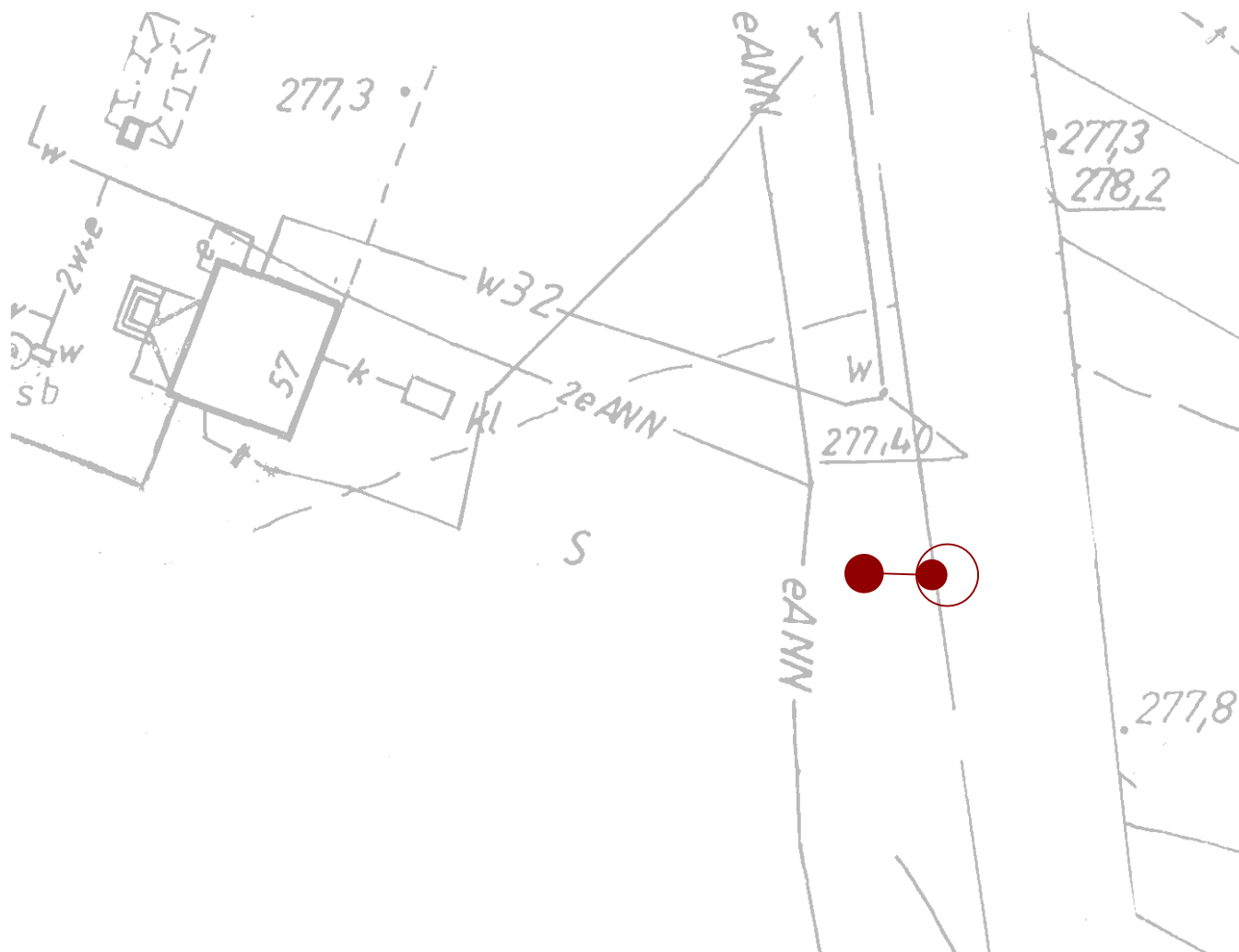
Napięcia zasilania układu: 24 V, układ sieci: SELV 24V

UWAGA:

- WSZYSTKIE URZĄDZENIA I APARATY ELEKTRYCZNE MUSZĄ POSIADAĆ ATEST I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA WYDANE PRZEZ UPOWAŻNIONE INSTYTUCJE KRAJOWE ZGODNIE Z PRAWEM BUDOWLANYM.
- Instalacje specjalistyczne powinny być wykonane przez firmy posiadające wiedzę techniczną w zakresie tych instalacji.
- Wszystkie roboty montażowe wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami PBUE, PEUE, BHP, polskimi normami, warunkami technicznymi wykonania instalacji i prawem budowlanym.
- Wszystkie roboty musi odebrać Inspektor robót elektrycznych w zgodności z obowiązującymi przepisami i systemem jakości wykonywania robót elektrycznych

Załączniki

1. Plan zagospodarowania terenu – stan projektowany
2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót



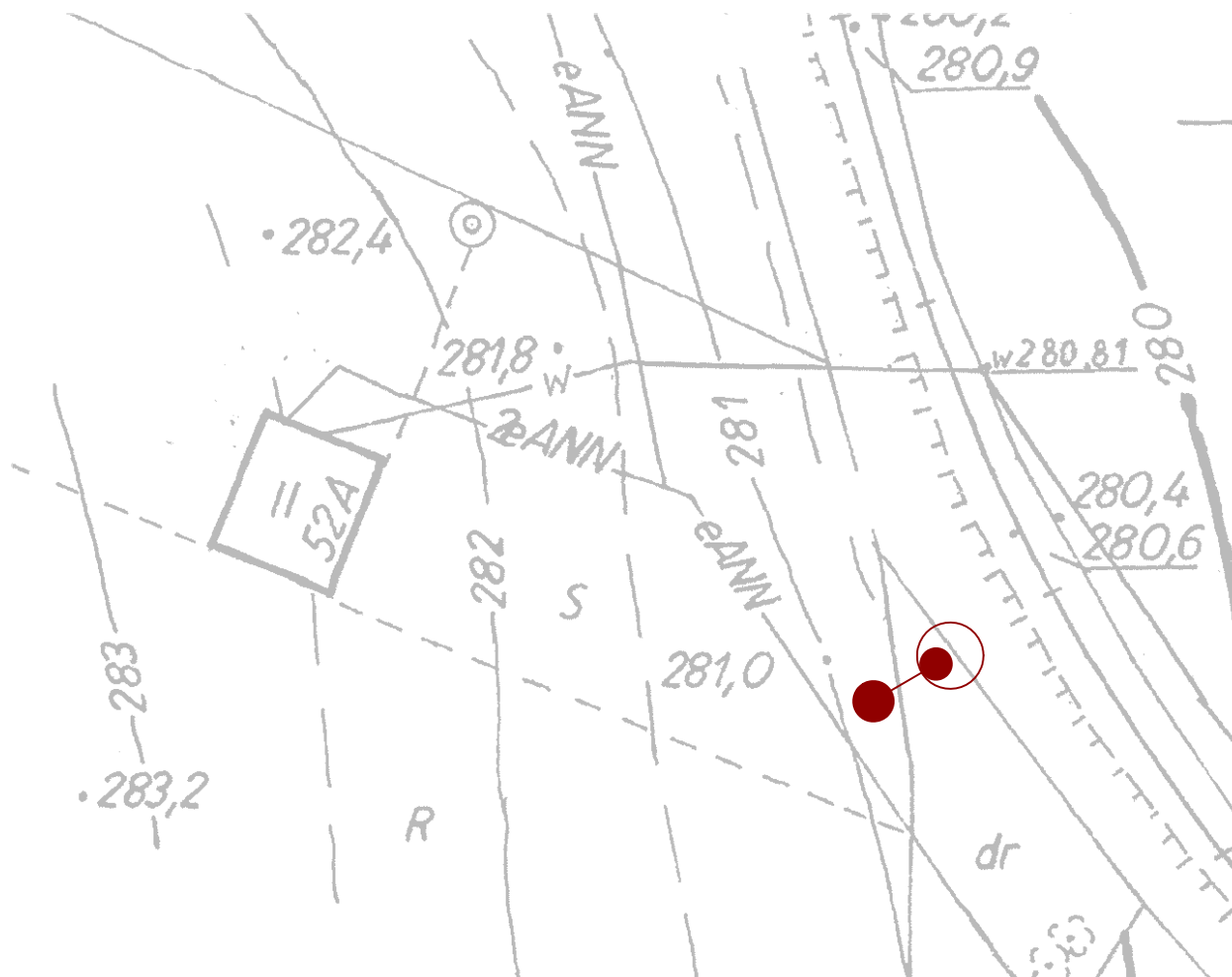
Legenda:



latarnia LED solarno-wiatrowa (OZE)

Budowa latarni LED solarno-hybrydowej (OZE) w ramach zadania: „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lipnik”			
tytuł rysunku	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
inwestor	Gmina Lipnik Lipnik 20, 27-540 Lipnik		
wykonawca	JASNY PL Sp. z o.o. JASNY ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44		
lokalizacja	Kurów - Kolonia, działka nr ewid. 21 na wysokości posesji nr 57		
numer rysunku	1	skala	1:500
stadium	PROJEKT WYKONAWCZY	DATA:	
branża	ELEKTRYCZNA	czerwiec 2020r.	

	imię, nazwisko, uprawnienia	data	
Projektant	MGR INŻ. ADAM KAIM Nr upr. SLK/0734/POOE/05	czerwiec 2020 r.	



Budowa latarni LED solarno-hybrydowej (OZE) w ramach zadania: „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lipnik”			
tytuł rysunku	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU		
inwestor	Gmina Lipnik Lipnik 20, 27-540 Lipnik		
wykonawca	JASNY PL Sp. z o.o. JASNY ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44		
lokalizacja	Kurów - Kolonia, działka nr ewid. 21 na wysokości posesji nr 52a		
numer rysunku	2	skala	1:500
stadium	PROJEKT WYKONAWCZY	DATA:	
branża	ELEKTRYCZNA	czerwiec 2020r.	

Legenda:



latarnia LED solarno-wiatrowej (OZE)

	imię, nazwisko, uprawnienia	data	
Projektant	MGR INŻ. ADAM KAIM Nr upr. SLK/0734/POOE/05	czerwiec 2020 r.	

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zadania:	Budowa 2 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE) w ramach zadania: „Kompleksowa modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Lipnik”
Inwestor:	Gmina Lipnik Lipnik 2020, 27-540 Lipnik
Lokalizacja inwestycji:	Gmina Lipnik, miejscowość Kurów – Kolonia Działka nr ewid. 21 obręb Kurów
Klasyfikacja robót:	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
KOB:	XXVI
Jednostka projektowa:	JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44 
Projektował:	MGR INŻ. ADAM KAIM uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, Nr upr. SLK/0734/POOE/05 <div style="text-align: right;"> mgr inż. Adam Kaim Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: SLK/0734/POOE/05 SLK/IE/3392/05</div>
Współpraca:	MGR INŻ. JAROSŁAW FILAS
Data:	czerwiec 2020 r.
Egzemplarz nr:	1 2 3

Spis treści

1. WSTĘP	3
Zakres robót objętych SSTWIOR	3
Kody CPV	3
2. Określenia podstawowe.....	3
3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
4. Materiały i rozwiązania techniczne – wymagania.....	4
5. Sprzęt	8
6. Transport.....	8
7. Wykonanie robót	9
8. Kontrola Jakości robót.....	9
9. Obmiar robót.....	9
10. Odbiór robót	9

1. WSTĘP

Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWIOR)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót (SSTWIOR) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy latarni ulicznych zasilanych z Odnawialnych Źródeł Energii (OZE).

Zakres robót objętych SSTWIOR

Do zakresu robót należy budowa 2 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE)

Kody CPV

W robotach modernizacji oświetlenia ulicznego objętych opracowaniem występują kody CPV:

31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe
45316110-9	Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
71355200-3	Wykonywanie badań
74232000-4	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

2. Określenia podstawowe

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.

Wysięgnik - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia światła wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

3. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SSTWIOR i poleceniami Zamawiającego.

3.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy. Wykonawca uzyska wszystkie wymagane uzgodnienia prawne i administracyjne.

3.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SSTWIOR

Dokumentacja projektowa, SSTWIOR oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w nich są obowiązujące dla Wykonawcy.

3.3. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do zatwierdzenia uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, znaki drogowe itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

3.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy
- unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

3.5. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

3.6. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie.

3.7. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

4. Materiały i rozwiązania techniczne – wymagania

4.1. Słupy

- Słupy montowane na fundamentach prefabrykowanych, odpowiednio dostosowane do typu słupa i warunków gruntowych
- Ze względu na konieczność zapewnienia niskich kosztów eksploatacji dla przyszłego właściciela urządzeń, należy wziąć pod uwagę słupy oświetleniowe powszechnie stosowane bez malowania
- Słupy powinny posiadać polski certyfikat i świadectwo bezpieczeństwa.
- Słupy powinny zachowywać zgodność z normą PN-IEC 60364 (ochrona przeciwporażeniowa)
- Słupy muszą być wyposażone w tabliczkę ostrzegawczą.

- Grubość ścianki słupa ocynkowanego winna wynosić minimum 3,0 mm, powłokę cynkowania wykonać zgodnie z normą EN ISO 1461.
- Na słupie musi być umieszczona tabliczka znamionowa z podanym typem słupa, datą produkcji, nazwą producenta oraz tabliczka ostrzegawcza.
- słup stalowy, grubościenny, obustronnie ocynkowany o przekroju sześciokąta, bez malowania, kolor naturalny ocynkowania
- wysokość masztu 8 m, wysokość zawieszenia źródła światła 7 m
- wytrzymałość mechaniczna słupa musi zapewnić jego bezpieczną eksploatację w miejscu lokalizacji przy zastosowanych przez Wykonawcę podzespołach,
- słup musi posiadać stosowne obliczenia do obciążeń wynikających z zawieszenia, oprawy LED, paneli fotowoltaicznych oraz naporu wiatru dla II strefy wiatrowej w zależności od wariantu.
- konstrukcja słupa musi zawierać otwór rewizyjny zamykany drzwiczkami. W rewizji należy umieścić układ sterujący systemem hybrydowym.
- Na szczycie słupa panele fotowoltaiczne wraz z turbiną wiatrową montowaną na szczycie, poniżej zamontować należy oprawy oświetleniowe typu LED na wysięgniku
- akumulatory żelowe powinny być zamontowane w ziemi, obok fundamentu, w wodoodpornej skrzyni z wytrzymałego tworzywa sztucznego, rozpraszającej ciepło, antykradzieżowej lub w specjalnej komorze wewnątrz słupa. W przypadku montażu we wewnątrz słupa wykonawca ponosi odpowiedzialność za wandalizm, kradzież.
- Na etapie odbioru robót należy dostarczyć deklaracja zgodności CE na maszty zatwierdzony przez niezależną jednostkę badawczą potwierdzający spełnianie przez konstrukcję wymagań zgodnych z normami EN 1993-3-1:2006, EN 1993-3-2:2006, EN 1090-1:2009+A1:2011, świadectwo jakości powłoki cynkowej według ISO 1461, obliczenia wytrzymałościowe świadczące o odpowiednim dobraniu parametrów zgodne z normą PN EN 1991-1-4, PN EN 40-5: 2002

4.2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej

- stalowy, obustronnie ocynkowany, bez malowania

4.3. Fundament pod lampę hybrydową

- prefabrykowany, przeliczony ze względu na wagę systemu, nośność i ukształtowanie terenu (skarpy) pod montaż lampy solarne-hybrydowej w II strefie wiatrowej
- zgodny z normą PN-EN 14991: 2010 – załączyć dokument potwierdzający (CE, deklaracja zgodności producenta).

4.4. Oprawa oświetleniowa LED

- należy zastosować oprawy LED o mocy minimum 45 W 24VDC,
- korpus oprawy wykonany z aluminium malowanego proszkowo na kolor czarny,
- stopień ochrony oprawy IP65,
- oprawa wyposażona w zasilacz LED,
- wydajność min 110 lm/w
- temperatura barwy światła 4000 Kelwinów z tolerancją +/-5%
- żywotność diod LED 60.000 godzin,
- oprawa posiadająca możliwość redukcji mocy przy współpracy z regulatorem solarnym,
- temperatura pracy oprawy -30 stopni do + 50 stopni,
- zabezpieczenia napięciowe
- oprawa posiada oryginalną naklejkę znamionową,
- czas świecenia opraw: od zmierzchu do świtu.
- załączanie opraw: czujnik zmierzchowy.

Na etapie odbioru robót należy dostarczyć certyfikat CE potwierdzający spełnianie norm europejskich oraz kartę katalogową oprawy LED.

4.5. Akumulatory

- akumulatory bezobsługowe, żelowe, napięcie 12V lub 24V, głębokiego rozładowania,
- pojemność akumulatorów min 200 Ah – pojemność należy dobrać do warunków terenowych tak aby zapęłnić autonomiczne działanie systemu minimum przez 4 dni
- do odbioru końcowego należy dostarczyć deklarację CE producenta na zgodność z obowiązującymi normami.

4.6. Moduły fotowoltaiczne

- dla jednego zestawu należy zastosować panel fotowoltaiczny wykonany w technologii polikrystalicznej o mocy minimum 2 x 190 W, posiadające powłokę antyrefleksyjną zmniejszającą odbicia oraz szkło hartowane o grubości min. 3,9 mm. Panele należy zainstalować na maszcie nad oprawą oświetleniową LED w taki sposób żeby żadna z części konstrukcji nie zacięniała modułów w ciągu dnia,
- napięcie w punkcie MPPT min. 29V,
- prąd w punkcie mocy max. min. 8A
- wydajność panela min. 15%,
- dodatkowa gwarancja producenta na panel: 10 lat,
- dodatkowa gwarancja producenta na sprawność modułów: 90% mocy znamionowej – 12 lat, 80% mocy znamionowej – 25 lat,
- należy dostarczyć deklarację zgodności CE producenta potwierdzającą zgodność z normami i aktami normatywnymi: Dyrektywa 73/23/EEC, Dyrektywa 220/23, Dyrektywa EN 61730, CEI/IEC 61215-61646.

4.7. Regulator solarny

- prąd znamionowy 15A,
- znamionowe napięcie pracy 12/24 VDC wybierane automatycznie,
- sterowanie czasowe,
- posiada algorytm MPPT,
- stopień ochrony obudowy IP67,
- sprawność regulatora: 98% w punkcie mocy maksymalnej modułów,
- funkcja czujnika zmierzchowego, automatyczne dopasowanie trybu pracy do długości trwania nocy, ochrona baterii przed zbyt mocnym rozładowaniem oraz przed przeładowaniem akumulatorów,
- zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją,
- funkcja automatycznego sterowania redukcją mocy oprawy LED,
- zabezpieczenie przed zwarcie,
- programowanie odbywa się za pomocą bezprzewodowego pilota, którym można programować wiele kontrolerów tego samego typu,
- na etapie odbioru robót należy dostarczyć dokument potwierdzający zgodność z normami: EN 50081-1, EN 55014, EN 50082-1, EN 61000-4-2, EN 60335-1, EN 60335-2-29.
- Zamawiający dopuszcza redukcję natężenia oświetlenia do 50 % wartości wyjściowej w godzinach 23.00 -4.00

4.8. Parametry obudowy dla akumulatorów montowanych w ziemi

- należy zamontować w ziemi z boku fundamentu na głębokości około 60 cm od powierzchni gruntu,
- wykonana z tworzywa sztucznego – polipropylen,

- wodoodporna, IP 67, rozpraszająca ciepło, uniemożliwiająca przemieszczanie się akumulatorów w środku,
- wyposażona w uszczelki, wzmocnioną rurę osłonową do kabli wymiary wewnętrzne 550 x 550 x 270 mm.

4.9. Turbina wiatrowa

- należy zamontować na szczycie słupa,
- moc minimum 400W 12/24V DC, startowa prędkość wiatru nie więcej niż 2,5 m/s,
- pozioma oś obrotu, generator 3-fazowy,
- ilość łopat wirnika: min.3, wykonane z włókna węglowego,
- na łożysku magnetycznym lub równoważnym zapewniającym taką samą trwałość
- korpus siłowni wiatrowej zabezpieczony przed korozją,
- wyposażona w hamulec elektrodynamiczny,
- waga nie większa niż 17 kg,
- Do turbiny należy zastosować regulator turbinowy wiatrowy,
- na etapie odbioru robót należy dostarczyć dokument potwierdzający zgodność z Dyrektywą EMC dla siłowni wiatrowych wydany z godnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady UE nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r.



Rys. 1 Wzór latarni solarno-wiatrowej

4.10. Gwarancja

Zamawiający żąda bezwzględnej gwarancji na zastosowane materiały i wykonane prace w wymiarze minimum 5 lat lub więcej w zależności od przedstawionej oferty. Oznacza to, że każdy element podlegający gwarancji w ramach wykonania zadania musi być wymieniony przez gwaranta na wolny od wad w ciągu trwania gwarancji.

Data podpisania protokołu końcowego jest datą rozpoczynającą okres gwarancyjny.

Wykonawca będzie odpowiadał i ponosił koszty wymiany niesprawnych elementów systemu podlegających gwarancji.

4.11. Przedmiar robót

Załączone przedmiary robót mają charakter dokumentu pomocniczego i nie stanowią elementu opisu przedmiotu zamówienia. Załączone przedmiary stanowią bazę wyjściową do obliczenia ceny oferty. Wykonawca może uwzględnić w kosztorysie swoje własne obmiary i założenia kalkulacyjne. W związku z czym dopuszcza się odstępstwa zarówno na plus jak i na minus od założeń wyjściowych zawartych w załączonych przedmiarach jak również dodanie nowych pozycji kosztorysowych.

5. Sprzęt

5.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SSTWIOR i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Ma być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

5.2. Sprzęt do wykonania oświetlenia drogowego

Wykonawca przystępujący do wykonania modernizacji oświetlenia drogowego winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- **podnośnik montażowy (zwyczajka).**

6. Transport

6.1. Ogólne 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 będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SSTWIOR i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

6.2. Transport materiałów i elementów oświetleniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego
- samochodu skrzyniowego
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

7. Wykonanie robót

7.1. Harmonogram robót

Harmonogram prac podlega uzgodnieniu z Zamawiającym. Zadania powinny być realizowane kolejno według ustalonego harmonogramu.

7.2. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami SSTWIOR.

Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SSTWIOR, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Zamawiającego będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

8. Kontrola Jakości robót

8.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SSTWIOR, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

9. Obmiar robót

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SSTWIOR w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SSTWIOR nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

10. Odbiór robót

10.1. Ogólne zasady odbioru robót

Gotowość do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWIOR i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

10.2. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować protokoły odbiorów robót zanikających, dokumentację powykonawczą oraz protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej.

W skład dokumentacji powykonawczej wchodzi:

- dokumentacja projektowa z ewentualnymi zmianami powstałymi w trakcie prowadzonych prac potwierdzona akceptacją inspektora nadzoru wraz z aktualizacją Planów Zagospodarowania Terenu
- protokoły z wynikami pomiarów elektrycznych: skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli
- karty katalogowe atesty, aprobaty gwarancje itp.