



# DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

## Projekt budowlany / wykonawczy

<b>Nazwa zadania:</b>	Budowa 8 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE) w ramach zadania: „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Kazimierza Wielka celem zwiększenia jego efektywności”					
<b>Inwestor:</b>	Gmina Kazimierza Wielka ul. Kościuszki 12, 28-500 Kazimierza Wielka					
<b>Lokalizacja inwestycji:</b>	W pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 776 i 768					
	Miejscowość	Nr działki	Ilość sztuk	Kilometraż	Stro na lewa	Stro na prawa
	Broniszów	439/1	1	58 + 180		X
	Broniszów	337	1	59 + 825		X
	Broniszów	410/2	1	59 + 730	X	
	Skorczów	291/2	1	48 + 790	X	
	Skorczów	322/2	1	48 + 860	X	
	Kamieńczvce	93/1	1	46 + 485	X	
	Kamieńczyce	74/1	1	45 + 545		X
	Gabułów	196	1	56 + 795	X	
<b>Klasyfikacja robót:</b>	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego					
<b>KOB:</b>	XXVI					
<b>Jednostka projektowa:</b>	JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44 					
<b>Projektował:</b>	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  mgr inż. Adam Kaim Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: SKL/0734/POOE/05 SKL/IE/3397/05					
<b>Współpraca:</b>	MGR INŻ. JAROSŁAW FILAS					
<b>Data:</b>	Kwiecień 2019r.					
<b>Egzemplarz nr:</b>	1 2 3					

**Spis treści**

Podstawa opracowania .....	3
Zakres i cel opracowania .....	3
Stan istniejący.....	3
Rozwiązania techniczne.....	3
UWAGA:.....	3
Załączniki .....	3

### **Podstawa opracowania**

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

### **Zakres i cel opracowania**

Zakres niniejszego projektu obejmuje budowę 8 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 przystanki autobusowe przy drogach wojewódzkich, na których jest brak oświetlenia ulicznego i brak jest dostępu do zasilania z sieci niskiego napięcia.

### **Rozwiązania techniczne**

Projektuje się wykonanie oświetlenia terenu wokół przystanków autobusowych, poprzez budowę ośmiu 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.

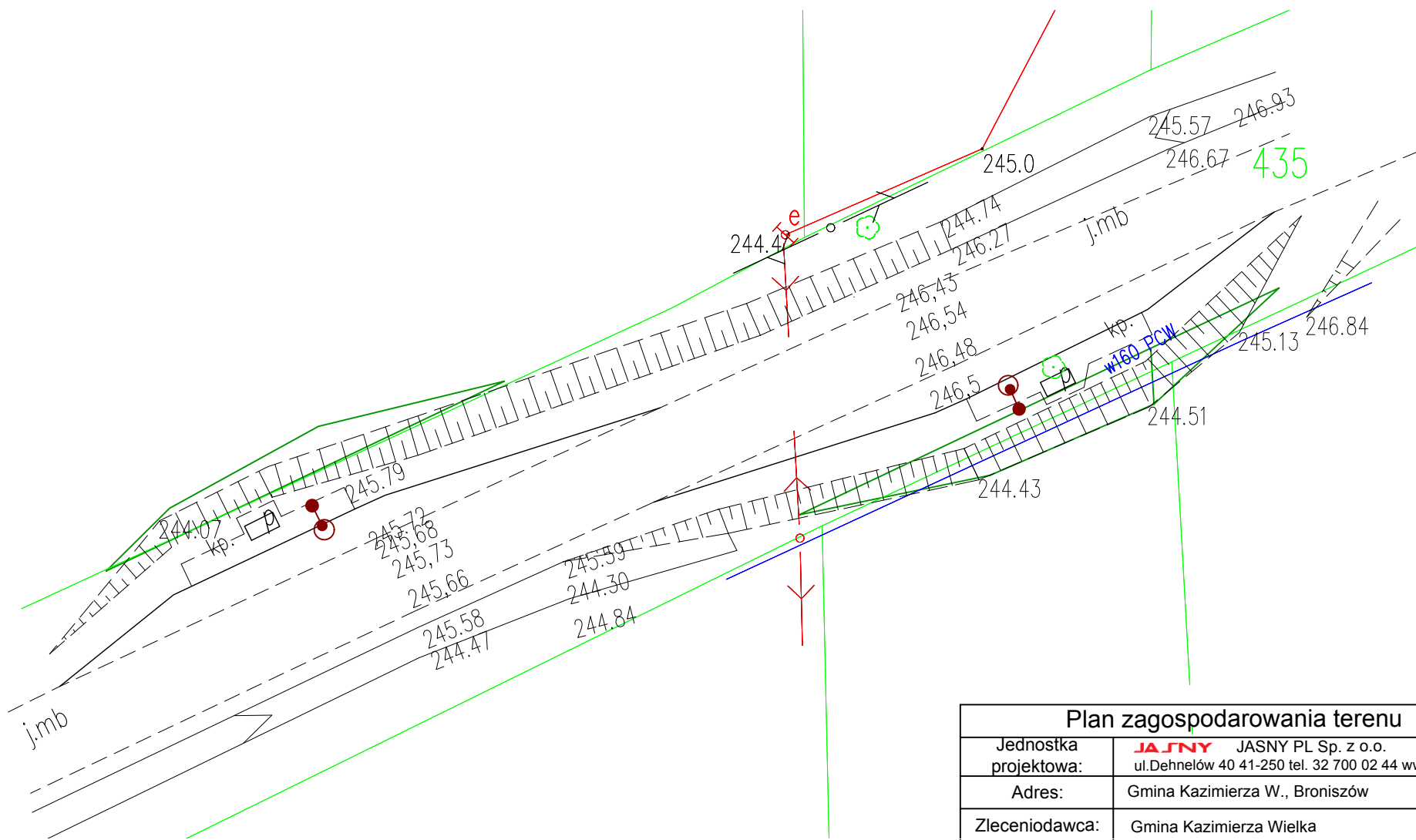
Napięcia zasilania układu: 24 V, układ sieci: SELV 24V

### **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**

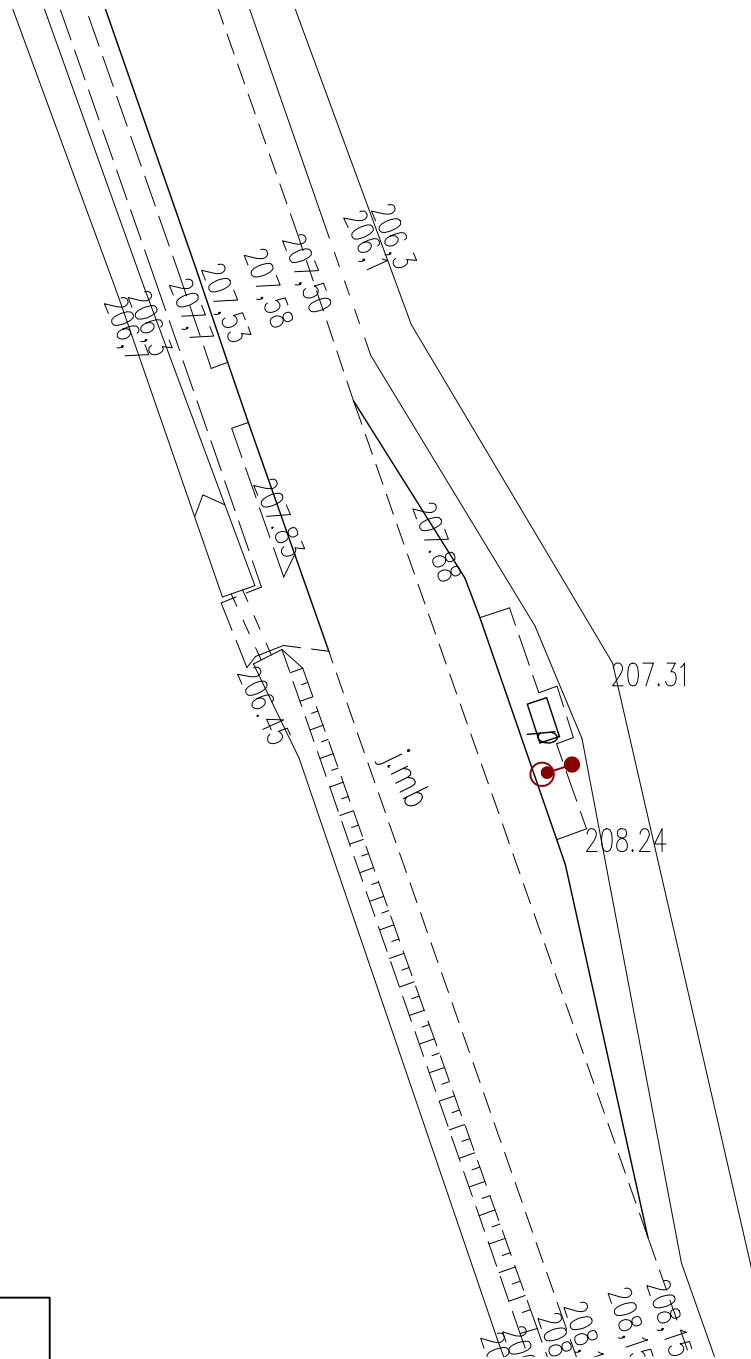
1. Plan zagospodarowania terenu – stan projektowany
2. Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót



**Legenda:**

	latarnia LED solarno-hybrydowa (OZE)
--	--------------------------------------

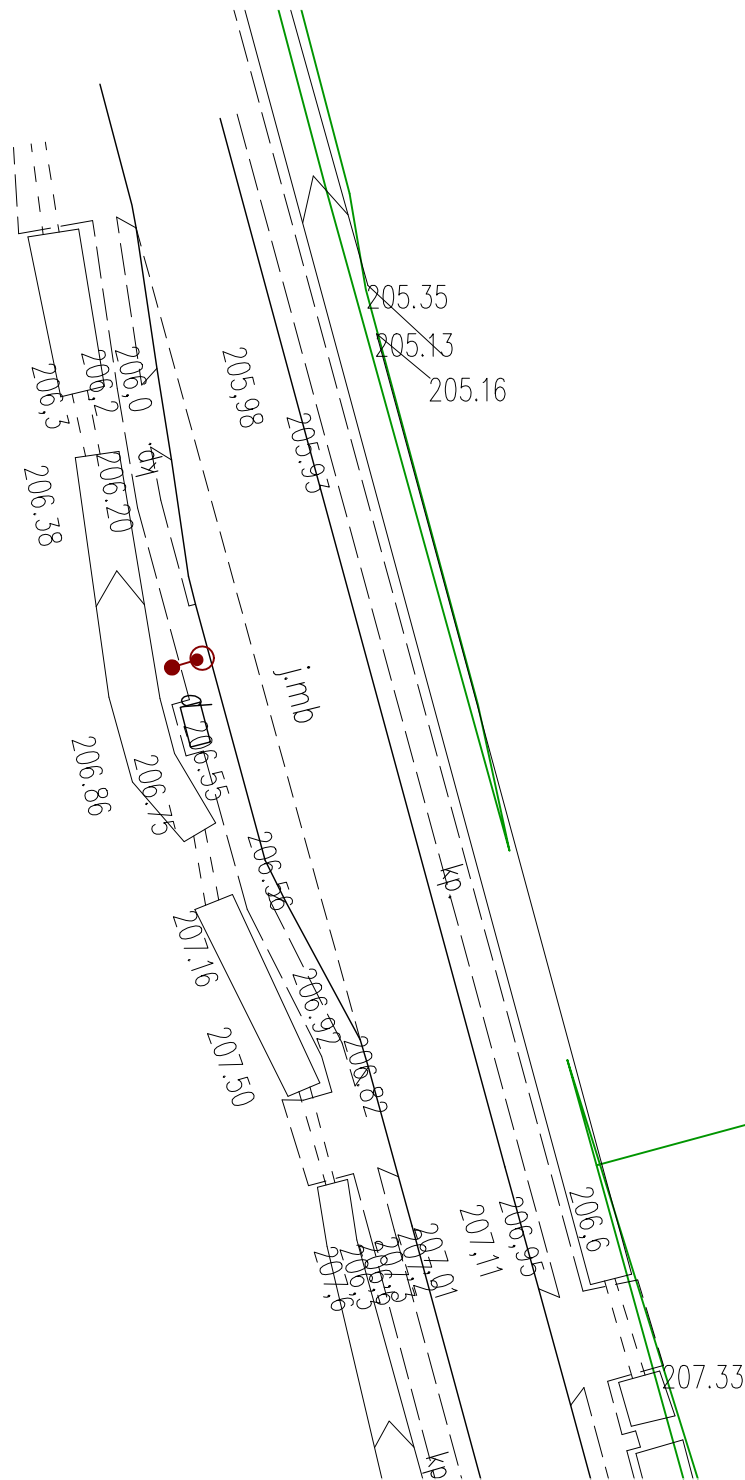
Plan zagospodarowania terenu			
Jednostka projektowa:	<b>JASNY</b> JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40 41-250 tel. 32 700 02 44 www.jasny.pl		
Adres:	Gmina Kazimierza W., Broniszów		
Zleceniodawca:	Gmina Kazimierza Wielka		
Nazwa rysunku:	Budowa latarni LED solarno-hybrydowych (OZE)		
Projektował:	mgr inż. Adam Kaim		
Rysował:	inż. Jarosław Filas		
Data opracowania:	kwiecień, 2019r.		
Nr stacji:	-	skala:	1:500




**Legenda:**

	latarnia LED solarno-hybrydowa (OZE)
--	--------------------------------------

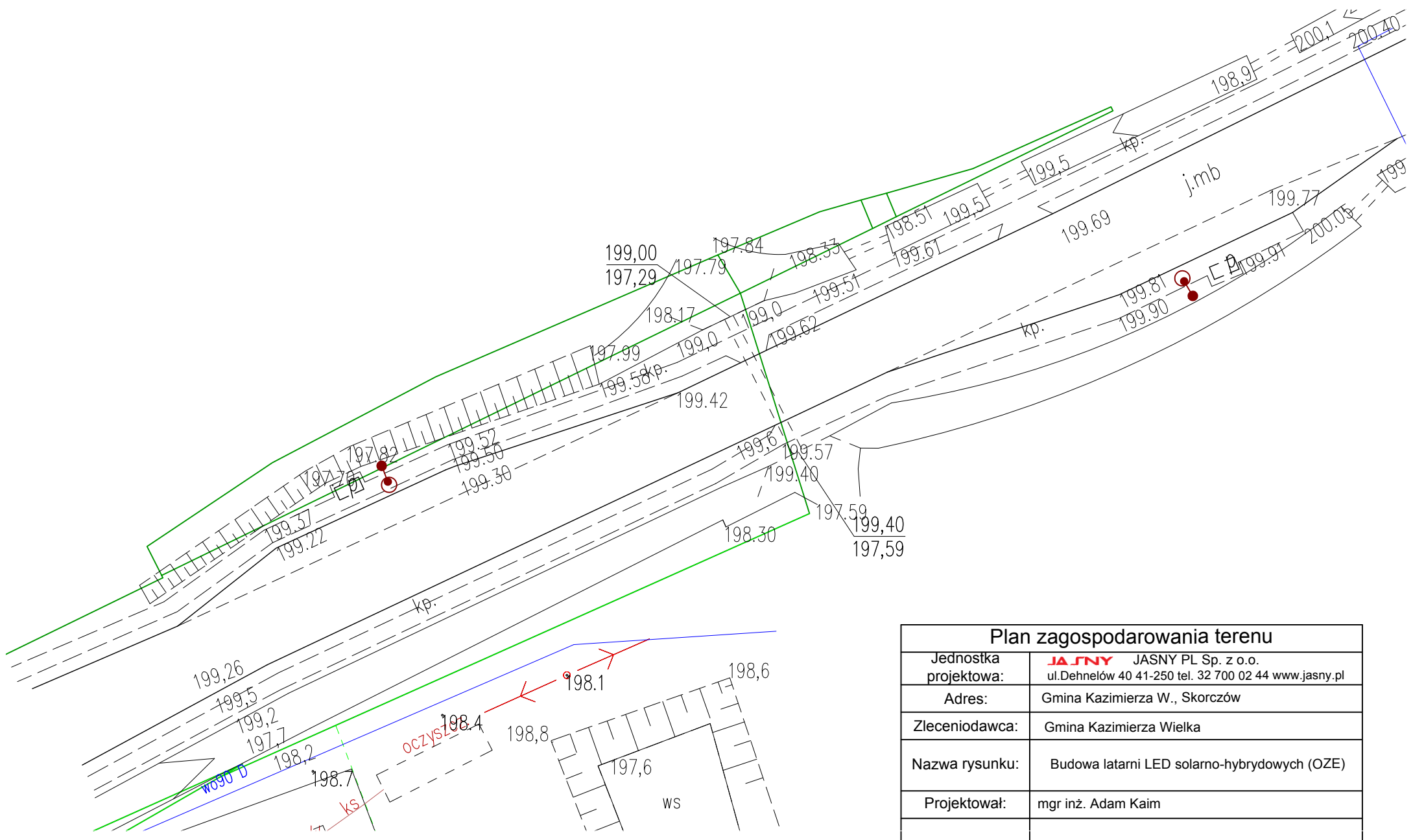
Plan zagospodarowania terenu			
Jednostka projektowa:	<b>JASNY</b> JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40 41-250 tel. 32 700 02 44 www.jasny.pl		
Adres:	Gmina Kazimierza W., Broniszów		
Zleceniodawca:	Gmina Kazimierza Wielka		
Nazwa rysunku:	Budowa latarni LED solarno-hybrydowych (OZE)		
Projektował:	mgr inż. Adam Kaim		
Rysował:	inż. Jarosław Filas		
Data opracowania:	kwiecień, 2019r.		
Nr stacji:	-	skala:	1:500




**Legenda:**

	latarnia LED solarno-hybrydowa (OZE)
---	--------------------------------------

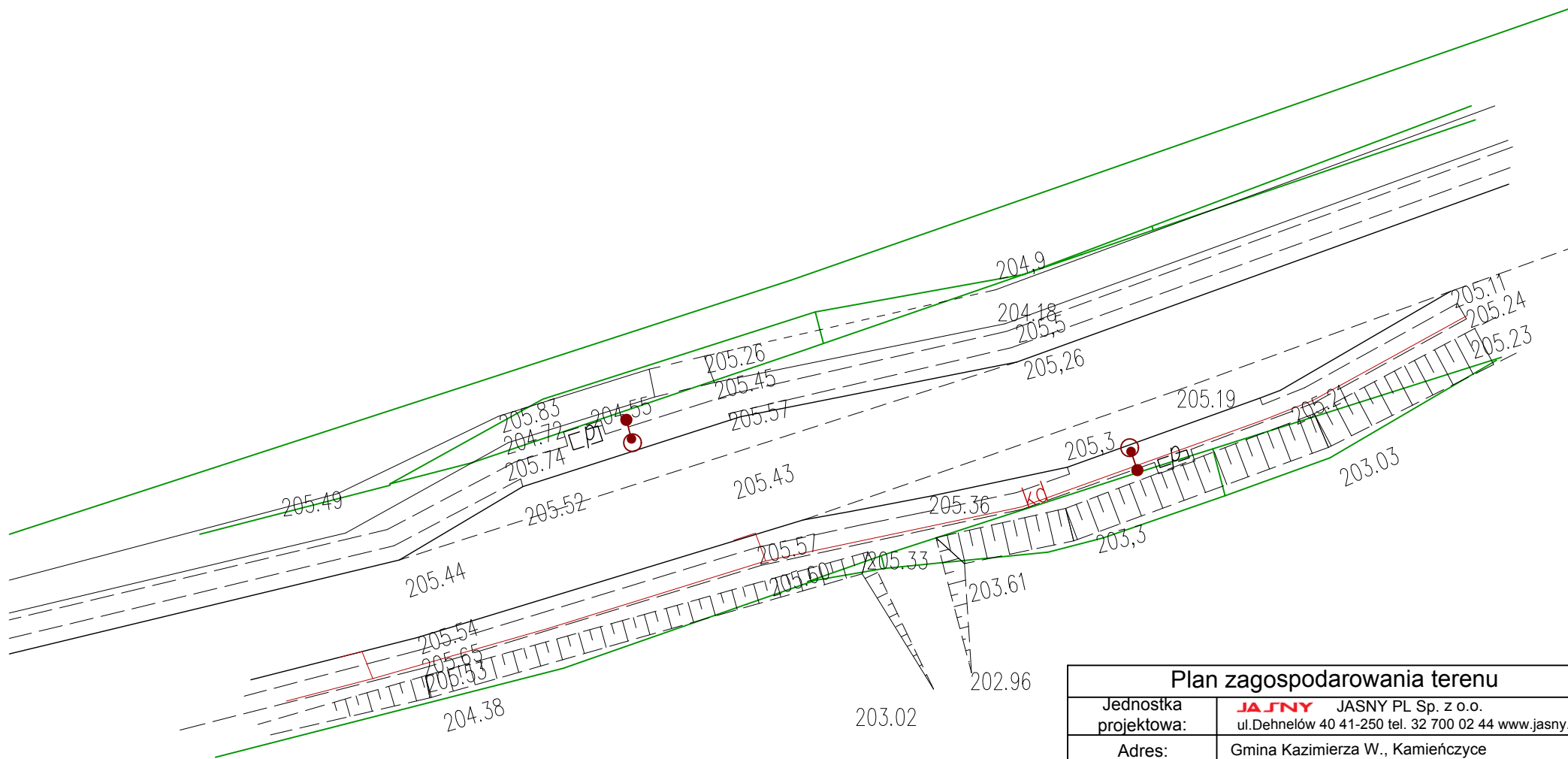
Plan zagospodarowania terenu			
Jednostka projektowa:	<b>JASNY</b> JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40 41-250 tel. 32 700 02 44 www.jasny.pl		
Adres:	Gmina Kazimierza W., Gabułów		
Zleceniodawca:	Gmina Kazimierza Wielka		
Nazwa rysunku:	Budowa latarni LED solarno-hybrydowych (OZE)		
Projektował:	mgr inż. Adam Kaim		
Rysował:	inż. Jarosław Filas		
Data opracowania:	kwiecień, 2019r.		
Nr stacji:	-	skala:	1:500



**Legenda:**

	latarnia LED solarno-hybrydowa (OZE)
---	--------------------------------------

Plan zagospodarowania terenu			
Jednostka projektowa:	<b>JASNY</b> JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40 41-250 tel. 32 700 02 44 www.jasny.pl		
Adres:	Gmina Kazimierza W., Skorczów		
Zleceniodawca:	Gmina Kazimierza Wielka		
Nazwa rysunku:	Budowa latarni LED solarno-hybrydowych (OZE)		
Projektował:	mgr inż. Adam Kaim		
Rysował:	inż. Jarosław Filas		
Data opracowania:	kwiecień, 2019r.		
Nr stacji:	-	skala:	1:500



**Legenda:**

 latarnia LED solarno-hybrydowa (OZE)

Plan zagospodarowania terenu			
Jednostka projektowa:	<b>JASNY</b> JASNY PL Sp. z o.o. ul. Dehnelów 40 41-250 tel. 32 700 02 44 www.jasny.pl		
Adres:	Gmina Kazimierza W., Kamieńczyce		
Zleceniodawca:	Gmina Kazimierza Wielka		
Nazwa rysunku:	Budowa latarni LED solarno-hybrydowych (OZE)		
Projektował:	mgr inż. Adam Kaim		
Rysował:	inż. Jarosław Filas		
Data opracowania:	kwiecień, 2019r.		
Nr stacji:	-	skala:	1:500



tycznik nr 1.



Załącznik nr 2



# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

## WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<b>Nazwa zadania:</b>	Budowa 8 sztuk latarni LED solarno-hybrydowych oświetlenia ulicznego zasilanych z odnawialnych źródeł energii (OZE) w ramach zadania: „Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Kazimierza Wielka celem zwiększenia jego efektywności”					
<b>Inwestor:</b>	Gmina Kazimierza Wielka ul. Kościuszki 12, 28-500 Kazimierza Wielka					
<b>Lokalizacja inwestycji:</b>	W pasie drogowym dróg wojewódzkich nr 776 i 768					
	Miejscowość	Nr działki	Ilość sztuk	Kilometraż	Stro na lewa	Stro na prawa
	Broniszów	439/1	1	58 + 180		X
	Broniszów	337	1	59 + 825		X
	Broniszów	410/2	1	59 + 730	X	
	Skorczów	291/2	1	48 + 790	X	
	Skorczów	322/2	1	48 + 860	X	
	Kamieńczyce	93/1	1	46 + 485	X	
	Kamieńczyce	74/1	1	45 + 545		X
Gabułów	196	1	56 + 795	X		
<b>Klasyfikacja robót:</b>	45316110-9 Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego					
<b>KOB:</b>	XXVI					
<b>Jednostka projektowa:</b>	<b>JASNY PL Sp. z o.o.</b> ul. Dehnelów 40, 41-250 Czeladź Tel. 32 700 02 44 					
<b>Projektował:</b>	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					
<b>Współpraca:</b>	MGR INŻ. JAROSŁAW FILAS					
<b>Data:</b>	Kwiecień 2019r.					
<b>Egzemplarz nr:</b>	1 2 3					

**mgr inż. Adam Kaim**  
 Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny: SKL/0734/POOE/05  
 SKL/IE/3392/05

## 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.....	4
5. Sprzęt .....	7
6. Transport.....	8
7. Wykonanie robót .....	8
8. Kontrola Jakości robót.....	8
9. Obmiar robót.....	8
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 8 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 przekaże 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 źródła światła ulica 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, malowany proszkowo na kolor szary

#### **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 zgodna z wytycznymi master planu
- 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 zmniejszająca 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 -5.00

#### **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,
- 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.
- na łożysku magnetycznym lub równoważnym zapewniającym taką samą trwałość

#### **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 (zwyżka).**

## **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 zarówno 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. Jakikolwiek materiał, 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.

Jakikolwiek 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.