

**NBProjekt Krzysztof Szczepaniak**  
**Nadzór Budowa Projekt**  
ul. Wł. Komara 2, 62-050 Mosina  
tel. +48 606443379, e-mail: biuro.nbprojekt@wp.pl  
NIP: 777-251-42-28

## PROJEKT WYKONAWCZY

### *Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko.*



**Inwestor:**

**GMINA CZEMPIŃ**  
ul. ks. Jerzego Popieluszki 25  
64 - 020 Czempień

Numery ewidencyjne działek, na których usytuowana jest inwestycja:

332/88, jednostka ewidencyjna CZEMPIŃ-OBSZAR WIEJSKI, obszar ewidencyjny:  
301102\_5.0003

Kategoria obiektu: XXVI

Autorzy projektu	Imię i Nazwisko	nr uprawnień specjalność	Podpis
Projektant branży elektrycznej	inż. Leszek Warzecha	404/87/Pw instalacyjno - inżynieryjna	
Sprawdzający branży elektrycznej	inż. Jan Warzecha	220/79/Pw instalacyjno - inżynieryjna	

Egz. 1

Mosina, 20 grudnia 2018

## **Spis zawartości**

### **I. Część opisowa - Opis techniczny**

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry lampy solarnej
  - 3.1 Słup lampy solarnej
  - 3.2 Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej
  - 3.3 Fundament pod słup lampy solarnej
  - 3.4 Akumulator
  - 3.5 Mikroprocesorowy układ wyrównania napięć
  - 3.6 Szafka sterownicza i konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych
  - 3.7 Moduły fotowoltaiczne
  - 3.8 Oprawa oświetleniowa LED
  - 3.9 Regulator solarny
  - 3.10 Komputer przenośny
4. Rozwiązania szczegółowe
5. Uwagi końcowe
6. Zestawienie materiałów

### **II. Część rysunkowa**

1. Plan orientacyjny
2. Plan sytuacyjny - skala - 1:500

## **I. CZĘŚĆ OPISOWA - OPIS TECHNICZNY**

### **1. Podstawa opracowania.**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem
- wytycznych od Inwestora
- obowiązujących Norm i przepisów

### **2. Zakres opracowania.**

Projekt obejmuje:

- linię elektroenergetyczną oświetleniową kablową ze słupami oświetleniowymi i oprawami ulicznymi,
- schemat zasilania,
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym.

### **3. Charakterystyka techniczna i wymagane parametry lampy solarnej:**

**Wymagany czas świecenia lampy solarnej:** od zmierzchu do świtu niezależnie od pory roku.

**Napięcie systemowe lampy solarnej:** 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.

**Do oferty należy załączyć kopię posiadanego, ważnego certyfikatu Systemu Zarządzania**

**Jakością zgodnego z PN EN ISO 9001 w zakresie podanym powyżej.**

#### **3.1. Słup lampy solarnej:**

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremnym o zmiennym przekroju ( ostrosłup zbieżny),
- wysokość trzonu słupa: minimum 6.0m,
- przeliczony ( ze względu na wagę systemu, powierzchnię paneli fotowoltaicznych oraz powierzchnię boczną oprawy oświetleniowej ) do montażu proponowanego systemu

Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

solarnego w **I strefie wiatrowej** zgodnie z normą PN EN 1991-1-4 ,PN-EN 40-5:2002 lub późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były **certyfikat wydany przez notyfikowaną zewnętrzną jednostkę certyfikującą potwierdzający zgodność z normą EN 1090-2+A1** lub późniejszych rozszerzeń (nowelizacji) jeśli takie były

### **3.2. Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej:**

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min.1,0m,
- możliwość regulacji 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.

### **3.3. Fundament pod słup lampy solarnej:**

- prefabrykowany przeliczony ( ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej ) pod montaż systemu lampy solarnej w **I strefie wiatrowej** na słupie stalowym o wysokości min. 6.0m.

### **3.4. Akumulator – 2szt. ( parametry dla jednego akumulatora):** –

- dostarczyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie wymagane parametry:
- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania – **żelowy** pojemność: minimum 100 Ah wymiary: minimum 333mm x 173mm x 222mm
- waga: maksymalnie 35 kg
- 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 – do oferty załączyć dokument potwierdzający
- dopuszcza się montaż akumulatorów i regulatorów: w ziemi , wewnątrz trzonu słupa oraz na półkach ( w skrzynkach ) poniżej górnej krawędzi słupa.

### **3.5. Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć:** – dostarczyć kartę

katalogową i rzeczywiste zdjęcie potwierdzającą wszystkie wymagane parametry. W układzie sterowania każdej lampy solarnej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatyczny, mikroprocesorowy system wyrównywania wartości napięć na akumulatorach w tym układzie połączeń Pobór prądu układu w stanie jałowym: nie więcej

niż 10mA. Układ musi posiadać kontrolki LED informujące o aktualnym stanie pracy.  
Klasa ochronna IP67

### **3.6. Konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych:**

- 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 w osi poziomej względem podłoża jak i pionowej słupa (masztu).

### **3.7. Moduły fotowoltaiczne – 2szt. ( parametry dla jednego modułu) –**

załączyć kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry modułu fotowoltaicznego :

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 200 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 30,8 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,3 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 38,1 V,
- wymiary minimalne: 164 x 940 x 40mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości
- wytrzymałość mechaniczna: **minimum 5400 Pa**
- stopień ochrony puszeki 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**
- gwarancja producenta na wady fabryczne i materiałowe min. 36 miesięcy,

### **3.8. Oprawa oświetleniowa LED o parametrach** – załączyć rzeczywiste zdjęcie produktu, kartę katalogową potwierdzającą wszystkie opisane poniżej parametry oprawy oświetleniowej:

- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- strumień świetlny oprawy 3300-3850lm
- rozsył światła: asymetryczny

## Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: min. 30W ± 0.5W
- temperatura barwy światła: 4000 K ± 100K,
- żywotność diod LED w oprawie: **min. 50 000 godzin pracy strumień**
- oprawa przygotowana do pracy z automatyczną redukcją mocy przy współpracy z regulatorem solarnym
- oprawa wykonana w II 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

### **3.9. Kontroler solarny o parametrach i funkcjach kontrolera ładowania oraz sterownika zasilania diod LED i zintegrowaną funkcją wyłącznika zmierzchowego**

- Maksymalne napięcie wejściowe 50V
- Tryb ładowania PWM
- Maksymalny prąd ładowania 20A
- Zakres napięcia akumulatora 8 – 32V
- Maksymalny prąd zasilający diody LED 3,3A
- Maksymalna sprawność 95%
- Nominalne napięcie 12V/24V
- Maksymalna moc odbiorników 50W (12V) / 100W (24V)
- Maksymalne napięcie zasilające diody LED 60V
- Czułość regulacji <10s
- Dokładność regulacji <2%
- Temperatura pracy -35°C do +55°C
- Klasa ochronności IP67
- Przewody przyłączeniowe 6mm<sup>2</sup> (panel akumulator), 1,5mm<sup>2</sup> (odbiorniki)
- dokument potwierdzający zgodność z poniższymi normami i aktami normatywnymi wydany zgodnie PN-EN 55015:2007/A2:2009, PN-EN 61547:2009, PN-EN 61347-1:2008, PN-EN 61347-2-13:2008

## **4. Rozwiązania szczegółowe.**

Zestawy solarne posadowić w miejscach wskazanych na rys E-1.

**Na planie mogą nie być pokazane wszystkie instalacje podziemne.**

**W miejscach zbliżeń słupów z istniejącymi urządzeniami i instalacjami podziemnymi roboty muszą być prowadzone ręcznie.**

**W miejscach zbliżeń i skrzyżowania kabla z elementami podziemnej infrastruktury należy przestrzegać parametry określone w poniższych tabelach.**

Tabela nr 1 – Najmniejsze dopuszczalne odległości między ułożonymi bezpośrednio w ziemi kablami nie należącymi do tej samej linii kablowej (wg N SEP-E-004)<sup>1)</sup>

Lp.	Charakterystyka kabli krzyżujących się lub zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość <sup>3)</sup>	
		pionowa na skrzyżowaniu, cm	pozioma przy zbliżeniu, cm
1	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15 (25)	5 <sup>2)</sup> (10)
2	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5 (25)	mogą się stykać
3	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 kV z kablami elektrycznymi o napięciu znamionowym $1\text{kV} < U_n < 30\text{kV}$ (powyżej 1kV)	15 (50)	25 (10)
4	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1\text{kV} < U_n \leq 30\text{kV}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych (nie przekraczające 10kV)		10 (10)
5	Kabel różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV (nie było określonego napięcia)		25 (50)
6	Kabel z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak lp. 1-5 (25)
7	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych (od 10kV)	50 (50)	50 (25)

<sup>1)</sup> Norma dopuszcza w uzasadnionych przypadkach zmniejszenie tych odległości pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli będzie chroniony osłoną otaczającą w miejscu skrzyżowania i na odległości co najmniej 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania; przy zbliżeniach może to być przegroda.

<sup>2)</sup> Z wyjątkiem przypadków określonych w normie, w których kable mogą się stykać.

<sup>3)</sup> W nawiasach podano wielkość wg normy z 1976 r.

Tabela nr 2 – Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożonych bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych (wg N SEP-E-004)<sup>1)</sup>

Lp.	Rodzaje urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość <sup>6)</sup> , cm			
		kable o napięciu znamionowym $U_n \leq 30\text{kV}$ <sup>2)</sup>		kable o napięciu znamionowym $30\text{kV} < U_n \leq 110\text{kV}$	
		pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu	pionowa na skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu (80 dla rurociągu do 200 mm i 150 powyżej)	25 + średnica rurociągu (50)	50 + średnica rurociągu	50 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi <sup>3)</sup>	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż lp. 1			
		(jak p.1)	(100)		
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi (określono tylko dla pyłów)	nie mogą się krzyżować (200)	200 (200)	nie mogą się krzyżować	uzgodnić z właścicielem rurociągu, ale nie mniej niż

Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

					250
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustrój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40 (80)	nie mogą się krzyżować	100
5	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w lp. 1,2,3,4	nie mogą się krzyżować	50 <sup>4)</sup> (50)	nie mogą się krzyżować	100
6	Skrajna szyna trakcyj <sup>5)</sup> (normowano także odległość od szyny bez trakcji elektrycznej oraz skraj podkładów na terenie zakładu przemysłowego)	100 – między osłoną kabla a stopą szyny; (100) 50 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego (50)	250 <sup>4)</sup> (odsyłacz do PN-66/E-05024)	120 – między osłoną kabla a stopą szyny; 80 – między osłoną kabla a dnem rowu odwadniającego	250
7	Urządzenia od ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/E-05003/01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych . Wymagania ogólne (odsyłacz do Zarządzenia 16 MGTiOŚr. z 26 sierpnia 1972r.			

<sup>1)</sup> Norma dopuszcza zmniejszenie tych odległości pod warunkiem wykonania osłony otaczającej kabel, jeżeli kabel jest ułożony nad rurociągiem, a osłony otwartej nad kablem w przypadku ułożenia kabla pod rurociągiem.

<sup>2)</sup> W normie z 1976 r. nie różnicowano wymagań w zależności od napięcia znamionowego linii kablowej.

<sup>3)</sup> W normie z 1976 r. określono odległości od rurociągów z cieczami palnymi, na temat odległości od rurociągów z gazami palnymi podano odsyłacz do norm branżowych.

<sup>4)</sup> Dopuszcza się zmniejszenia odległości podanych w tablicy pod warunkiem zastosowania osłon staczających i uzgodnienia odstępstwa z użytkownikami obiektów.

## 5. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z niniejszą dokumentacją ściśle przestrzegając obowiązujących norm, zarządzeń i przepisów BHP i planu BIOZ.

Przed przystąpieniem do wykonawstwa robót, projektowane obiekty musi wytyczyć organ służby geodezyjnej. Czynność ta należy wpisać do Dziennika Budowy.

Obowiązuje stosowanie materiałów i urządzeń posiadających aprobaty techniczne i certyfikaty zgodności.

Gwarancja na w/w zadanie min. 36miesiący

Po wykonaniu robót należy:

- dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- sprawdzić zgodność osprzętu z wymaganiami norm przedmiotowych i atestów.
- przywrócić nawierzchnie do stanu początkowego

Projektant  
inż. Leszek Warzecha

*W. Warzecha*



## **6. Zestawienie materiałów zasadniczych ul. Jesienna i Wiosenna w Nowym Borówku**

### Słup lampy solarnej: szt 5

- stalowy, grubościenny, obustronnie cynkowany,
- konstrukcja trzonu słupa oparta na ośmiokącie foremny o zmiennym przekroju ( ostrosłup zbieżny), zakończony teleskopowo,
- wysokość trzonu słupa: minimum 6.0 m,

### Wysięgnik do montażu oprawy oświetleniowej: szt 5

- stalowy, obustronnie cynkowany,
- długość min. 1,0m,
- możliwość regulacji 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.

### Fundament pod słup lampy solarnej: szt 5

- prefabrykowany przeliczony ( ze względu na wagę systemu oraz powierzchnię paneli fotowoltaicznych oraz szafki sterowniczej i powierzchni bocznej oprawy oświetleniowej ) pod montaż systemu lampy solarnej w I strefie wiatrowej na słupie stalowym o wysokości min. 6.0m .

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

kpl. 5

- akumulator bezobsługowy głębokiego rozładowania - żelowy pojemność: minimum 100 Ah
- wymiary: minimum 333mmx173mmx222mm
- waga: maksymalnie 35 kg
- akumulatory muszą posiadać oryginalne naklejki lub nadruki z danymi znamionowymi pozwalające na ich identyfikacje.

### Mikroprocesorowy układ wyrównywania napięć: kpl. 5

## Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

W układzie sterowania każdej lampy solarnej należy zamontować działający w trybie ciągłym automatyczny, mikroprocesorowy system wyrównywania wartości napięć na akumulatorach w tym układzie połączeń .

### Konstrukcja nośna paneli fotowoltaicznych: kpl. 5

- stalowa wykonana w technologii nierdzewnej służyć do zamocowania paneli fotowoltaicznych
- umożliwić zmianę kąta nachylenia oraz optymalne ustawienie względem słońca.

### Moduły fotowoltaiczne – 2szt. ( parametry dla jednego kpl. 5

- typ cel: polikrystaliczne
- moc maksymalna [Pmax]: minimum 200 Wp,
- napięcie w punkcie mocy maksymalnej [Vmp]: minimum 30,8 V,
- natężenie prądu w punkcie mocy maksymalnej [Imp]: minimum 8,3 A,
- napięcie bez obciążenia (jałowe) [Voc]: minimum 38,1 V,
- wymiary minimalne: 1640 x 940 x 40mm,
- front modułu: szkło hartowane o niskiej zawartości żelaza
- wytrzymałość mechaniczna: **minimum 5400 Pa**
- stopień ochrony puszkii przyłączeniowej: minimum IP67

### Oprawa oświetleniowa LED o parametrach szt 5

- oprawa zamontowana na wysokości min. 6.0m nad gruntem **poniżej modułów fotowoltaicznych**
- korpus oprawy wykonany z materiałów nierdzewnych,
- montaż na wysięgnikach o średnicy 60mm,
- stopień ochrony oprawy: minimum IP65,
- temperatura barwy światła 4000K
- klasa odporności mechanicznej: minimum **IK08**
- całkowita moc pobierana przez oprawę LED: min. 30W ± 0.5W

### Kontroler solarny o parametrach i funkcjach kpl 5

Kontroler musi łączyć funkcję kontrolera ładowania oraz sterownika zasilania diod LED z zintegrowaną funkcją wyłącznika zmierzchowego

- Maksymalne napięcie wejściowe 50V

## Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

- Tryb ładowania PWM
- Maksymalny prąd ładowania 20A
- Zakres napięcia akumulatora 8 – 32V
- Maksymalny prąd zasilający diody LED 3,3A
- Maksymalna sprawność 95%
- Nominalne napięcie 12V/24V
- Maksymalna moc odbiorników 50W (12V) / 100W (24V)
- Maksymalne napięcie zasilające diody LED 60V
- Czulość regulacji <10s
- Dokładność regulacji <2%
- Temperatura pracy -35°C do +55°C
- Klasa ochronności IP67

Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

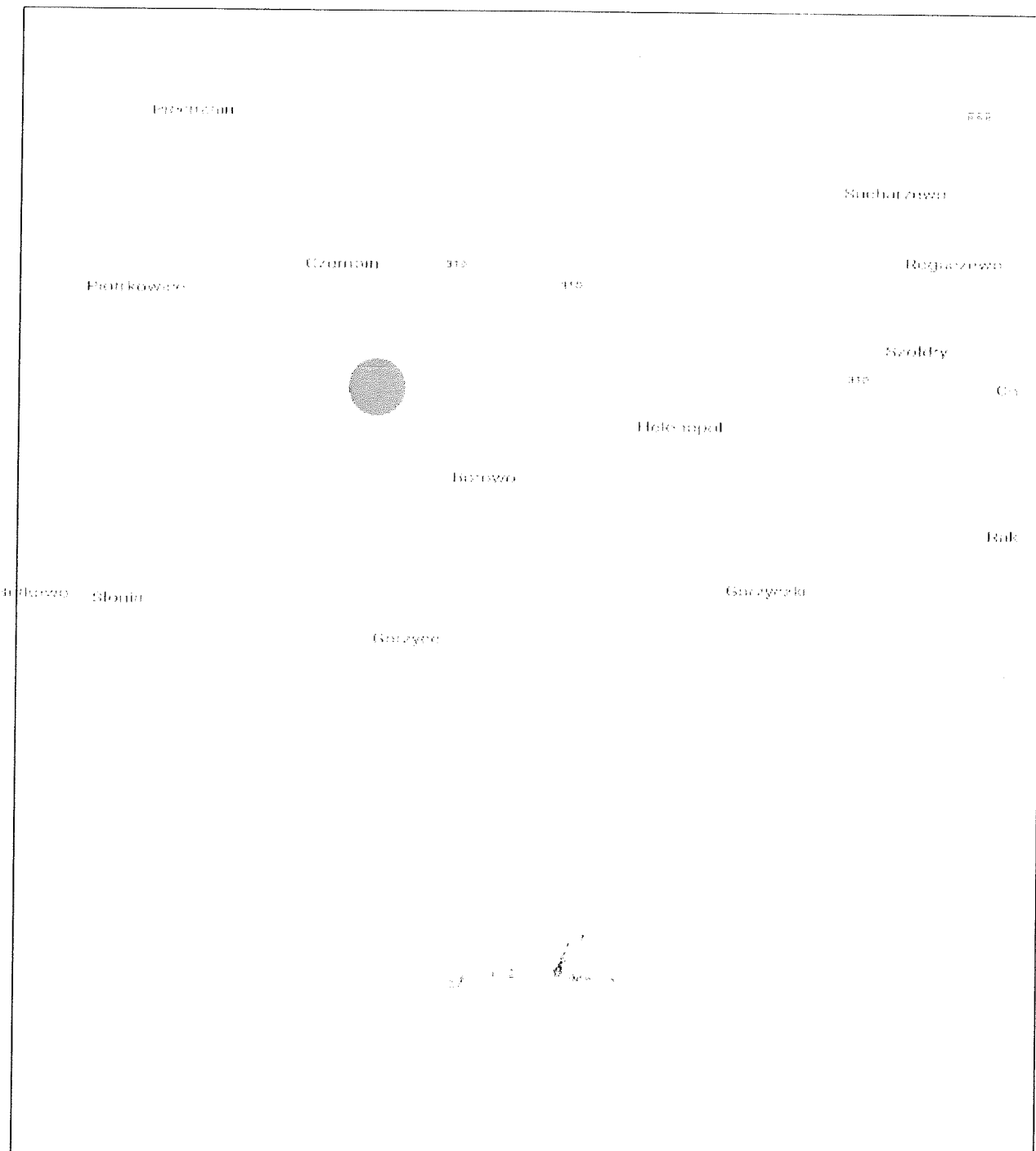
1 1 1

Budowa oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko

## **II. Część rysunkowa**

- 1. Plan orientacyjny**
- 2. Plan sytuacyjny skala - 1:500**

1



Nazwa Firmy		NBProjekt Krzysztof Szczepaniak ul. Wł. Komara 2 62-050 Mosina	
Inwestor:		Gmina Czempin ul. ks. Jerzego Popieluszki 25 64 - 020 Czempin	
Temat "Projekt budowy oświetlenia w postaci lamp solarnych LED w miejscowości Nowe Borówko"			
Projektował	inż. Leszek Warzecha	Nr uprawnień/specjalność 404/87/Pw, instalacyjno - inżynieryjna	Podpis <i>M. Warzecha</i>
Sprawdził	inż. Jan Warzecha	Nr uprawnień/specjalność 220/79/Pw, instalacyjno - inżynieryjna	Podpis <i>J. Warzecha</i>
Nazwa rysunku <b>PLAN ORIENTACYJNY</b>			
Data	Faza	Skala	Nr. rys.
20.12.2018	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>	-	1



