



STROJ

**STUDIOPROJEKT Sp. z o.o.**

**UL. GÓRNA 20, p.123, 25-415 KIELCE**

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA: **PROJEKT ELEKTRYCZNY**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta  
i Gminy Chęciny**

ADRES BUDOWY: **Miasto i Gmina Chęciny**

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: **XXVI**

INWESTOR: **Gmina i Miasto w Chęcinach**

**26-060 Chęciny, Pl. 2 Czerwca 4**

Autorzy opracowania	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Opracował:				
Projektował:	<b>Zbigniew Zieliński</b>	KL 387/93 instalacyjno inżynierska w zakresie sieci i instalacji elektrycznych	06-2024	

**EGZEMPLARZ NR 1**

Adnotacje :

## 2. SPIS TREŚCI

<b>1. STRONA TYTUŁOWA</b>	<b>1</b>
<b>2. SPIS TREŚCI</b>	<b>2</b>
<b>3. RYSUNKI Z LOKALIZACJĄ OPRAW LED</b>	<b>4</b>
<b>4. WARUNKI TECHNICZNE WYDANE PRZEZ PGE DYSTRYBUCJA S.A.</b>	<b>5</b>
<b>5. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.</b>	<b>8</b>
<b>6. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO</b>	<b>9</b>
<b>7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.</b>	<b>10</b>
7.1. Przedmiot i zakres opracowania	10
7.2. Podstawa opracowania.	10
7.3. Podstawa prawna do realizacji prac instalacyjno-montażowych.	10
7.4. Inwentaryzacja stanu istniejącego oświetlenia ulicznego.	11
7.5. Ocena i charakterystyka stanu istniejącego oświetlenia.	11
7.6. Ogólne założenia do wykonania projektu oświetleniowego.	11
<b>8. OPIS TECHNICZNY</b>	<b>13</b>
8.1. Cel inwestycji	13
8.2. Zakres prac modernizacyjnych.	13
8.3. Przygotowanie do wykonania prac modernizacyjnych.	14
8.4. Obwody oświetlenia ulicznego.	14
8.5. Zegary sterujące.	14
8.6. Oprawy oświetleniowe, – wymogi ETAP I	15
<b>8.6.1 Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym</b>	<b>15</b>
<b>8.6.2 Wymagania dotyczące inteligentnych opraw LED drogowych</b>	<b>15</b>
<b>8.7 Modernizowane prawy oświetleniowe, – wymogi ETAP II</b>	<b>16</b>
<b>8.7.1 Wytyczne techniczne modułów LED do rekonstrukcji opraw oświetleniowych/ Rynek Mały, Rynek Duży</b>	<b>16</b>
<b>8.8 Modernizowane skrzynki SOU w zegar , – wymogi ETAP III ,IV</b>	<b>17</b>
8.8 Wysięgniki.	18
8.9 Zaciski i gniazda bezpiecznikowe.	18
8.10 Przewody oświetleniowe.	19
8.10 Szafy oświetlenia ulicznego SOU i linie zasilające.	19
8.12 Zabezpieczenia przedlicznikowe.	19
8.13. Ochrona od porażeń.	20
8.14. Kompensacja mocy biernej.	20
8.15. Uwagi końcowe.	20
<b>9. Zestawienie materiałów.</b>	<b>21</b>
	2

<b>9.1 Zestawienie materiałów dla I etapu.</b>	<b>21</b>
<b>9.2 Zestawienie materiałów dla II etapu.</b>	<b>21</b>
<b>9.3 Zestawienie materiałów dla III etapu.</b>	<b>22</b>
<b>9.4 Zestawienie materiałów dla IV etapu.</b>	<b>22</b>
<b>9. UZGODNIENIA.</b>	<b>23</b>

### 3. RYSUNKI Z LOKALIZACJĄ OPRAW LED

#### Spis rysunków.

Lp.	Nazwa miejscowości	Nr stacji trafo.
1	Chęciny ul. Panek Bolechowice	62
2	Bolmin	66
3	Bolmin	772
4	Chęciny droga do ujęcia wody	294
5	Chęciny	1425
6	Chęciny	112
7	Chęciny ul. Szkolna i Branickiego	308
8	Chęciny ul. Radkowska	546
9	Chęciny ul. Kielecka, Główna, Białego Zagłębia, Spokojna	662
10	Chęciny część ul. Małogowskiej ul. Cmentarna	809
11	Chęciny Os. Sośniówka	852
12	Chęciny ul. Jędrzejowska , Małogowska słup nr 3	962
13	Chęciny Oś Północne I etap	970
14	Chęciny ul. Spacerowa	1414
15	Chęciny Pl.2 czerwca, Plac Żeromskiego, ul. Łokietka	1380
16	Chęciny ul. Dobrzączka k/szpitala	1278
17	Chęciny ul. Wołodyjowskiego, Kazimierza Wielkiego	1257
18	Chęciny oś. Północ etap II	1082
19	Chęciny cz. Skrzyżowania dr 762 Jaźwica, dr Bolechowice	1035
20	Chęciny ul. Sitkówka w kier. wiaduktu	1055
21	Chęciny ul. Sitkówka od stacji do ogródków	783
22	Chęciny dr. do Jaskini Raj st. Zgórsko	941
23	Korzecko	915
24	Korzecko	663
25	Chareźów st. Gałęzice	632
26	Gościńiec	411
27	Gościńiec	952
28	Lipowica sł. nr 1	147
28	Lipowica sł. nr 16	147
29	Lipowica	1292
30	Wojkowiec st Łukowa	186
31	Lelusin ,Łukowa	459
32	Podpolichno	375
33	Podzamcze chęcińskie	7
34	Podzamcze Gaj	699
35	Chęciny ul. Armii Krajowej, parking, orlik	543
36	Widok i wyposażenie SOU	
37	Widok i wyposażenie ROU	

## 4. WARUNKI TECHNICZNE WYDANE PRZEZ PGE DYSTRYBUCJA S.A.



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Skarżysko-Kamienna  
Rejon Energetyczny Kielce  
25-324 Kielce, ul. Sandomierska 105

tel.: (+48 41) 252 67 90  
fax: (+48 41) 344 93 75  
e-mail: kielce.os@pgedystrybucja.pl



IBD  
JH

M.MPS2  
Bla

Kielce, 12 lutego 2024  
L. dz. /PGED0144621KW24/2024  
Egz. nr 1



Burmistrz Gminy i Miasta Chęciny  
ul. Plac 2 Czerwca 4  
26-060 Chęciny

### **Dotyczy: warunków RE Kielce dla planowanej modernizacji oświetlenia drogowego na terenie Gminy Chęciny.**

W odpowiedzi na pismo znak: IBD-III.7013.2.2024.MM z dnia 26-01-2024 r. (data wpływu do RE Kielce 29.02.2024 r. PGED1154700KP24. RE Kielce przedstawia wymogi dla modernizacji urządzeń oświetlenia drogowego na terenie przedmiotowego zakresu dotyczące:

1. Rodzaju zabudowywanych urządzeń oświetlenia drogowego.
2. Technologii pracy na urządzeniach oświetlenia drogowego.
3. Stosowania ochrony przeciwporażeniowej.
4. Zasad współpracy z wykonawcą podczas modernizacji oświetlenia.
5. Wyniesienia istniejących układów pomiarowo-rozliczeniowych zabudowanych w stacjach napowietrznych i wewnętrznych
6. Zawarcia umowy udostępnienia infrastruktury energetycznej w celu zabudowy urządzeń oświetlenia drogowego.
7. Własności urządzeń oświetlenia drogowego po wykonaniu modernizacji.
8. Zawartości i formy opracowania dokumentacji projektowej.
9. Odbioru oraz aktualizacji umów o świadczeniu usługi dystrybucji i sprzedaży energii elektrycznej

Ad1. Zastosować oprawy w II klasie ochronności w ilości i mocy zapewniającej wymagane natężenie oświetlenia dla danej kategorii drogi. W ramach modernizacji należy wymienić: przewody zasilające opraw na YDY o przekroju min. 1,5 mm<sup>2</sup>, zaciski prądowe, bezpieczniki słupowe oraz wysięgniki, na których występuje, w sposób widoczny, zaawansowany stopień skorodowania. Zastosować wysięgniki o wzmocnionej odporności na korozję np. ocynkowane, które należy mocować w sposób dogodny dla osiągnięcia właściwych parametrów oświetlenia. Pozostałe wysięgniki, nie podlegające wymianie, należy oczyścić, odrdzewić oraz pomalować farbą antykorozyjną. W przypadku występowania oświetlenia typu parkowego zastosować oprawy antywandalowe wraz z odpowiednim, chroniącym przed dewastacją ich zamocowaniem. We wnękach słupowych zastosować złącza izolowane typu IZK lub tabliczki bezpiecznikowe izolowane. W słupach betonowych wymienić uszkodzone osłony wnęk słupowych na izolowane.

PGE DYSTRYBUCJA SPÓŁKA AKCYJNA Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE, 20-340 LUBLIN, UL. GARBARSKA 21A, WPISANA DO REJESTRU PRZEDSIĘBIORCÓW PROWADZONEGO PRZEZ SĄD REJONOWY LUBLIN-WŚCHÓD W LUBLINIE Z SIEDZIBĄ W ŚWIDNIKU, VI WYDZIAŁ GOSPODARCZY POD NR KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, KAPITAŁ ZAKŁADOWY: 9 729 424 160 ZŁ W PEŁNI OPLACONY. KONTA BANKOWE: BANK PEKAO S.A. O/WARSZAWA, AL. JERUZOLIMSKIE 2, 00-400 WARSZAWA, NR 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

**Zdemontowane w czasie modernizacji oprawy oraz wysięgniki stanowiące własność PGE Dystrybucja S.A. należy zdać do magazynu PGE RE Kielce**

Ad2. Prace na modernizowanych urządzeniach oświetlenia drogowego należy wykonywać na polecenie pisemne w technologii prac pod napięciem lub w uzasadnionych przypadkach bez napięcia.

**Dopuszczenia do pracy na sieci niskiego napięcia należącej do PGE Dystrybucja S.A. będą dokonywane odpłatnie, w/g aktualnie obowiązującego cennika usług dodatkowych.**

Ad3. W słupach oświetlenia wydzielonego kablowego żyłę ochronno-neutralną PEN kabla zasilającego w złączu IZK lub tabliczce bezpiecznikowej TB należy połączyć z zaciskiem ochronnym słupa przewodem ochronnym LY lub DY o przekroju min. 2,5mm<sup>2</sup>.

Ad4. Zakres wyłączeń oraz ilość opraw podlegających wymianie w pojedynczym wyłączeniu podczas modernizacji oświetlenia należy konsultować na bieżąco z kierownictwem RM Kielce.

Ad5. Istniejące układy pomiarowo-rozliczeniowe zabudowane w stacjach napowietrznych i wewnętrznych należy wynieść na zewnątrz stacji. Układy pomiarowo-rozliczeniowe zabudowane w stacjach napowietrznych zabudować w złączach licznikowych oświetlenia ZLOU zabudowanych na żerdziach stacji lub słupach linii napowietrznych. Układy pomiarowo-rozliczeniowe zabudowane w stacjach wewnętrznych należy wynieść do szaf oświetlenia ulicznego. Sterowanie pracą oświetlenia zrealizować przy użyciu programatorów astronomicznych. Modernizowane sieci oświetlenia należy nawiązać do projektowanych złącz oświetlenia ulicznego oraz szaf oświetlenia ulicznego. Odłączyć istniejące układy zasilania, pomiaru i sterowania oświetleniem w stacjach napowietrznych i wewnętrznych podlegających wyniesieniu na zewnątrz układów-pomiarowo-rozliczeniowych.


**Ad6. Warunkiem niezbędnym do przeprowadzenia modernizacji oświetlenia drogowego jest zawarcie pomiędzy Gminą Chęciny a PGE Dystrybucja S.A., przed przystąpieniem do jej wykonania umowy udostępnienia infrastruktury energetycznej w celu zabudowy urządzeń oświetlenia drogowego.**

Ad7. Zmodernizowane oprawy oświetlenia drogowego stanowiące obecnie własność Gminy Chęciny oraz zabudowane w czasie modernizacji złącza licznikowe oświetlenia ulicznego i szafy oświetlenia ulicznego pozostają na majątku Gminy Chęciny. Zdemontowane w czasie modernizacji oprawy oraz wysięgniki stanowiące własność PGE Dystrybucja S.A. należy zdać do magazynu PGE Rejon Energetyczny Kielce



- Ad8. Dla każdego punktu pomiarowo-rozliczeniowego podlegającego modernizacji wykonać schemat jednokreskowy linii nN oświetlenia drogowego z lokalizacją na istniejących słupach opraw projektowanych i podlegających demontażowi oraz lokalizacją istniejących i projektowanych złączy licznikowych oświetlenia ZLOU lub szaf oświetlenia ulicznego. Nazewnictwo projektowanych i istniejących złączy licznikowych oraz szaf oświetlenia ulicznego uzgadniać na roboczo z RE Kielce. Na schematach podać nazwę linii nN oraz nr i nazwę modernizowanego obwodu oświetlenia. Dla każdego punktu pomiarowo-rozliczeniowego z linią nN z oprawami podlegającymi modernizacji wykonać bilansowanie mocy. Zabezpieczenia modernizowanych obwodów oświetlenia oraz przed licznikowe dobrać do projektowanego obciążenia. Modernizowane linie oświetlenia drogowego powinny spełniać wymagania w zakresie spadków napięć, wybiórczości zabezpieczeń, ochrony przeciwporażeniowej i odgromowej. W przypadku przekroczenia dla modernizowanego punktu pomiarowo-rozliczeniowego na etapie obliczeń projektowych aktualnie obowiązującej mocy przyłączeniowej, przed realizacją inwestycji należy zwrócić się do RE Kielce z wnioskiem o określenie warunków przyłączenia do sieci niskiego napięcia. Na powyższe należy opracować dokumentację projektową i uzgodnić ją w RE Kielce oraz na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Kielcach (uzgodnienie na naradzie koordynacyjnej w razie potrzeby w części dotyczącej zabudowy projektowanych szaf oświetlenia ulicznego, ich zasilania i nawiązania do istniejących linii oświetlenia).
- Ad9. Wykonanie w/w prac zgłosić do odbioru w RE Kielce wraz z dokumentacją powykonawczą obejmującą m.in. pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej modernizowanych obwodów oświetlenia drogowego. Na podstawie otrzymanego od RE Kielce potwierdzenia możliwości świadczenia usługi dystrybucji i określeniu parametrów technicznych dostaw (druk DU) zaktualizować dla każdego punktu pomiarowo-rozliczeniowego umowę o świadczenie usługi dystrybucji i sprzedaży energii

PGE DYSTRYBUCJA S.A.  
Odział: Lublin-WSCHÓD  
Rejon: Lublin-WSCHÓD  
Wzrost: 1,70 m

  
Adam Kowalski  
podpis, pieczęć

Załącznik 1. Egzemplarz technicznych wymian opraw oświetlenia drogowego na terenie g. Chęciny.

Wykonano w 2 egzemplarzach

1. Egzemplarz nr 1 – adresat

2. Egzemplarz nr 2 – a/a

Wykonał: WP

PGE DYSTRYBUCJA SPÓŁKA AKCYJNA Z SIEDZIBĄ W LUBLINIE, 20-340 LUBLIN, UL. GARBARSKA 21A, WPISANA DO REJESTRU PRZEDSIĘBIORCÓW PROWADZONEGO PRZEZ SĄD REJONOWY LUBLIN-WSCHÓD W LUBLINIE Z SIEDZIBĄ W ŚWIDNIKU, VI WYDZIAŁ GOSPODARCZY POD NR KRS: 0000343124, NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, KAPITAŁ ZAKŁADOWY: 9 729 424 160 ZŁ W PEŁNI OPLĄCONY. KONTO BANKOWE: BANK PEKAO S.A. O/WARSZAWA, AL. JERUZOLIMSKIE 2, 00-400 WARSZAWA, NR 40 1240 6016 1111 0010 2859 5194, [www.pgedystrybucja.pl](http://www.pgedystrybucja.pl)

## 5. UPRAWNIENIA PROJEKTANTA.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-B1S-34A-BAX \*

Pan Zbigniew Zieliński o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0816/01  
adres zamieszkania ul. Mahometańska 19A, 25-119 Kielce  
jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## 6. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Kielce, dn. 15 maj 2024 r.

Imię i nazwisko: Zbigniew Zieliński  
Uprawnienia nr: KL-387/93  
Członek Izby: Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa  
Nr ewid.: SWK/IE/0816/01

Oświadczam, iż projekt wykonawczy modernizacji oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Chęciny został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....

## **7. CZĘŚĆ INFORMACYJNA.**

### **7.1. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt modernizacji opraw oświetlenia ulicznego w ramach programu „Rozświetlamy Polskę” w oparciu o zastosowanie energooszczędnych opraw typu LED na terenie Miasta i Gminy Chęciny, położonego w województwie świętokrzyskim. Projekt obejmuje swym zakresem wymianę 702 sztuk opraw oświetleniowych wraz z wysięgnikami ( tam gdzie jest to konieczne ) oraz osprzętem elektroinstalacyjnym. Przedmiotowe oświetlenie drogowe zainstalowane jest w zdecydowanej większości na wspólnych konstrukcjach z liniami sieci napowietrznej niskiego napięcia PGE Dystrybucja S.A. Opracowaniem został objęty teren Miasta i Gminy Chęciny według zestawienia zawartego w tabeli poinwentaryzacyjnej i na schematach rozmieszczenia opraw oświetlenia ulicznego według poszczególnych stacji zasilających.

Opracowanie obejmuje:

ETAP I Wymiana opraw niepedowych na LED w ramach programu „ROZŚWIETLAMY POLSKĘ” 688 szt.

ETAP II Modernizacja opraw stylowych poprzez zabudowę modułu LED. 35 szt.

ETAP III wyniesienie pomiarów 12 szt.

ETAP IV Wymiana, doposażenie w istniejących szafach oświetleniowych w moduł zegara sterującego załączenia/ wyłączania oświetlenia za pomocą sygnału GSM szt. 93

### **7.2. Podstawa opracowania.**

- umowa z Inwestorem
- warunki wydane przez PGE Dystrybucja S.A
- program funkcjonalno-użytkowy dla zadania
- wizja lokalna wraz z inwentaryzacją w terenie
- obowiązujące normy i przepisy m.in takie jak:
  - Ustawa Prawo Budowlanego (Dz.U.2017.1332 t.j. z późniejszymi zmianami);
  - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
  - Norma PN-EN13201:2016 Oświetlenie dróg;
  - Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A.;
  - Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach energetycznych w PGE Dystrybucja S.A.;

### **7.3. Podstawa prawna do realizacji prac instalacyjno-montażowych.**

Dla realizacja zadania na podstawie niniejszego projektu zastosowanie ma Art. 3 ust. 7 Ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.2017.1332, tj. z późniejszymi zmianami), który określa, że roboty budowlane polegające na instalowaniu urządzeń, jakimi są oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem elektrycznym (złącza bezpiecznikowe i zaciski przyłączeniowe) oraz mechanicznym (wysięgniki), na obiektach budowlanych, jakimi są istniejące słupy sieci elektroenergetycznej

niskiego napięcia, nie wymagają pozwolenia na budowę według przepisów Ustawy Art. 29 ust. 2 pkt. 15. oraz nie wymagają Zgłoszenia właściwemu organowi według przepisów Art. 30 ust. 1 pkt 2

Projektowane prace instalacyjno-montażowe będą wykonywane zgodnie z warunkami wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A. Rejon energetyczny Kielce.

#### **7.4. Inwentaryzacja stanu istniejącego oświetlenia ulicznego.**

Pierwszym etapem opracowania było pozyskanie szczegółowych danych dotyczących istniejącej infrastruktury oświetleniowej. W tym celu dokonano weryfikacji załączonej do postępowania przetargowego dokumentacji, tj. PFU oraz inwentaryzacji opraw oświetlenia ulicznego w zakresie przeznaczonym do modernizacji m.in. pod kątem określenia faktycznego stanu technicznego, rozmieszczenia słupów, geometrii zawieszenia opraw i konstrukcji wsporczych, dostępu do infrastruktury oraz możliwych do zastosowania rozwiązań technicznych. Zgromadzone dane przedstawiono w tabelach poinwentaryzacyjnych oraz szkicach Inwestorowi, dokonano także niezbędnych pomiarów w celu doprecyzowania przedmiaru robót. Przeanalizowano również rachunki za energię elektryczną zużywaną na cele oświetlenia ulicznego, dla potwierdzenia ilości i lokalizacji punktów rozliczania energii elektrycznej - opomiarowania, sprawdzono punkty sterowania oświetleniem oraz stan odgromników zabezpieczających sieć napowietrzną.

W załączonym zestawieniu (Tabela nr 1) podano uzyskane w wyniku weryfikacji inwentaryzacji, dane istniejącej instalacji oświetlenia ulicznego zawierające zestawienie mocy i ilości opraw oświetlenia ulicznego przewidzianych do wymiany w zakresie przedmiotowej inwestycji na terenie Gminy Chęciny

Tabela zawiera również wykaz układów pomiarowo-sterowniczych które wskazano do modernizacji w ramach przedmiotowego przedsięwzięcia.

#### **7.5. Ocena i charakterystyka stanu istniejącego oświetlenia.**

Inwentaryzacja potwierdziła, że istniejące oświetlenie drogowe na terenie Gminy Chęciny wykonane jest w oparciu o oprawy ze źródłami sodowymi. Oprawy te w dużym stopniu są już wyeksploatowane, tzn. posiadają zmatowione odbłyśniki, a klosze mają niską przeźroczystość. Cechy te powodują iż oprawy są niewydajne i energochłonne, a strumień wypromieniowany z oprawy jest niewspółmiernie niski w stosunku do mocy oprawy i niewystarczający w odniesieniu do obowiązującej normy oświetlenia PN-EN 13201.

Ponadto w terenie potwierdzono, że istniejąca siatka konstrukcji wsporczych wynika z potrzeb zasilania abonentów, a nie normatywnego oświetlenia ulic. Sieć oświetleniowa na analizowanym obszarze jest siecią napowietrzną skojarzoną z siecią abonencką niskiego napięcia, poprowadzoną na słupach typu ŻN lub E. Z faktu tego wynikają niedoskonałości obecnego systemu oświetleniowego i istotne ograniczenia/uwarunkowania do uwzględnienia przy modernizacji opraw oświetleniowych.

Na terenie Gminy oświetlenie uliczne sterowane jest w znacznej części poprzez układy zainstalowane wewnątrz szaf rozdzielczych

#### **7.6. Ogólne założenia do wykonania projektu oświetleniowego.**

Jako punkt wyjścia przyjęto dla poszczególnych rodzajów dróg zróżnicowane poziomy wymagania oświetleniowych oraz rodzaje dróg określone przez Inwestora

Na podstawie wykonanej inwentaryzacji przyjęto faktycznie ustalone w terenie parametry geometryczne dróg oraz zawieszenia opraw z uwzględnieniem możliwości montażowych oraz uzupełniono brakujące dane. W efekcie okazało się, że wynikające z dokumentacji Inwestora sytuacje oświetleniowe określane jako wzorcowe, w terenie praktycznie występują dość rzadko – głównie ze względu na siatkę słupów, tj. faktyczne odległości pomiędzy kolejnymi słupami na których wiszą oprawy, rzeczywiste oddalenie słupów od jezdni, możliwość zawieszenia opraw na określonej wysokości jak również zróżnicowanie geograficzne terenu.

Tym samym potwierdzono, że wymiana w przewidzianym postępowaniem zakresie odbędzie się w układzie jeden do jednego, a dobrane parametry opraw i sposób ich zawieszenia jak również zaplanowane dowieszenia opraw w jak największym stopniu mają zapewnić zgodność z wymogami normy oświetleniowej. W związku z brakiem możliwości spełnienia normy oświetleniowej dokonano obliczenia, polegającego na porównaniu najczęściej występujących na terenie gminy Chęciny opraw sodowych o mocach 70, 100, 125W z oprawami LED o mocy nie mniejszej niż 35, 37, 55W.

Moce opraw podano na schematach i w tabeli nr 1 W zakresie modernizacji oświetlenia ulicznego należy wymienić istniejące oprawy na nowe zgodnie z zestawieniem projektowym zawartym w Tabeli nr 1 i na schematach jednokreskowych sieci oświetleniowej dla każdej ze stacji zasilających (rysunki na końcu opracowania).

## 8. OPIS TECHNICZNY

### 8.1. Cel inwestycji

Celem modernizacji oświetlenia drogowego w Gminie Chęciny jest obniżenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych przy jednoczesnym podniesieniu jakości oświetlenia dróg. Istotnym efektem przeprowadzenia modernizacji zgodnie z niniejszym opracowaniem, będzie znaczne obniżenie energochłonności systemu poprzez wdrożenie energooszczędnego sprzętu oświetleniowego o wysokich parametrach użytkowych, wyposażonych w system redukcji mocy pozwalający na sterowanie mocą i czasem świecenia opraw zgodnie z ustalonym harmonogramem przez Zamawiającego.

Osiągnięcie powyższych celów pozwoli na uzyskanie znaczących efektów ekologicznych, związanych ze zmniejszeniem zużycia energii oraz efektów ekonomicznych związanych z obniżeniem kosztów eksploatacji systemu oświetlenia ulicznego.

Głównym zadaniem jest demontaż istniejących opraw i montaż w ich miejsce **688** sztuk opraw oświetleniowych LED wraz z konstrukcjami wsporczymi oraz osprzętem elektroinstalacyjnym.

### 8.2. Zakres prac modernizacyjnych.

Modernizacja obejmuje instalację opraw LED, wymianę wyeksploatowanych konstrukcji wsporczych do opraw, tj. wysięgników i uchwyty wraz z montażem nowego osprzętu elektrycznego (przewodów zasilających w podwójnej izolacji, zacisków prądowych, gniazd i wkładek bezpiecznikowych) dla wszystkich modernizowanych opraw oświetleniowych. Wymiana odbędzie się w układzie jeden do jednego, tak aby w jak największym stopniu zapewnić zgodność z wymogami normy oświetleniowej.

W zakresie prac należy wykonać:

ETAP I - Wymiana opraw niepełnowykonanych na łodowe ramach programu ROZŚWIETLAMY POLSKĘ szt. 688

ETAP II - Modernizacja opraw stylowych poprzez zabudowę modułu LED szt. 35  
demontaż modułów sodowych i zastąpienie modułami LED

ETAP III - wyniesienie pomiarów szt. 12  
- demontaż , montaż układów pomiarowo-sterujących na zewnątrz rozdzielni n.N  
w odrębnych szafkach SOU z zegarem sterowanym przez sygnał GSM

ETAP IV - Doposażenie istniejących szaf oświetleniowych w moduł sterowniczy załączenia oświetlenia za pomocą zegarów sterowanych przez sygnał GSM szt. 93  
- demontaż istniejących układów pomiarowo-sterujących znajdujących się w rozdzielnicach stacji transformatorowych i montaż ich na zewnątrz rozdzielni n.N w odrębnych szafkach SOU i ROU.

Prace należy wykonać zgodnie ze wskazaniem zawartymi w tabeli nr 1, na poszczególnych schematach obwodów oświetleniowych w zależności o wytycznych etapów modernizacji.

### **8.3. Przygotowanie do wykonania prac modernizacyjnych.**

Wykonawca przed przystąpieniem do prac modernizacyjnych oświetlenia ulicznego powinien wykonać uzgodnienia takie jak:

- Wykonać projekt czasowej organizacji ruchu (zabezpieczenie miejsca prac, oznakowanie) i uzgodnić z właścicielem drogi (w sytuacji gdy wykonanie prac wymaga zajęcia pasa ruchu)
- Uzgodnić sposób wykonania prac i wymogi zawarte w warunkach modernizacji określonych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko Kamienna, stanowiących załącznik niniejszej dokumentacji.

Wykonawca powinien posiadać pisemne dopuszczenie do wykonania prac na urządzeniach PGE Dystrybucja S.A.. Prace należy wykonywać w technologii PPN, pracownicy muszą posiadać stosowne uprawnienia do prac pod napięciem do 1kV.

Przystępując do prac wykonawca powinien przeszkolić pracowników z zakresu BHP, zapoznać ich z odpowiednimi instrukcjami. Pracownicy winni być wyposażeni w odpowiednie ubrania, narzędzia i sprzęt niezbędny do wykonywania prac w technologii PPN.

Wejście na teren prywatnych posesji celem dostępu do słupa wymaga obecności właściciela lub użytkownika terenu w trakcie prac. W przypadku jego sprzeciwu należy zgłosić ten fakt do Inwestora. Po wykonaniu prac teren uprzątnąć i doprowadzić do stanu pierwotnego.

### **8.4. Obwody oświetlenia ulicznego.**

Obwody oświetleniowe z poszczególnych stacji transformatorowych oraz szafek oświetlenia drogowego pozostają bez zmian.

### **8.5. Zegary sterujące.**

Obecnie oświetlenie uliczne na terenie Gminy Chęciny sterowane jest za pomocą zegarów astronomicznych. Po modernizacji załączanie obwodów oświetleniowych odbywać się będzie poprzez zegary astronomiczne, o następujących parametrach

- 1.Zegar ma służyć do załączania i wyłączania oświetleniem, zgodnie z astronomicznymi czasami wschodu i zachodu słońca.
- 2.Zegar ma mieć dowolną możliwość zaprogramowania czasowego załączania, wyłączania oświetlenia.
- 3.Zegar sterujący ma być wyposażony w moduł globalizacji na mapie.
- 4.Zegar sterujący ma być wyposażony w moduł komunikacyjny 4G lub LTE Cat M1 lub NB IOT pozwalający na dwukierunkową komunikację z systemem sterowania.



## 8.6. Oprawy oświetleniowe, – wymogi ETAP I

### 8.6.1 Wymagania stawiane oprawom oświetleniowym

Do projektu modernizacji oświetlenia ulicznego wykorzystano oprawy LED

- dla opraw drogowych i opraw typu „szyszka” przyjęto oprawy LED nie mniejszej niż 37 W o wydajności nie gorszej niż 145 Lm/W

### 8.6.2 Wymagania dotyczące inteligentnych opraw LED drogowych

L.p.	Wymagany parametr	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagań
1	Optyka , układ optyczny oprawy	Moduł LED oprawy musi mieć zintegrowaną grupę soczewek kształtujących rozsył światła dla dróg o identycznej charakterystyce a całkowity strumień oprawy ma być sumą strumieni poszczególnych soczewek ,każda dioda w module LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którekolwiek z diod. Dopuszcza się układy modułu LED bez soczewkowe Nie dopuszcza się oprawy z modulem jednosoczewkowym. Oprawa musi być wyposażona w moduł LED o następujących cechach: 1.temperatura barwowa CCT 4000°K 2.wskaźnik oddawania barw CRI ≥ 70, 3.oprawa musi posiadać skuteczność świetlną [ po uwzględnieniu wszelkich strat strumienia świetlnego liczony jako strumień świetlny oprawy-po szkło do całkowitej mocy końcowej oprawy o wydajności nie gorszej niż 145Lm/W.	Karta katalogowa,
2.	Wykonanie oprawy	Korpus oprawy wykonany z aluminium ciśnieniowo Kolor wg RAL	Karta katalogowa
3.	Montaż oprawy.	1.Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt . 2.Montaż oprawy na słupie/wysięgniku o średnicach wysięgnika Ø 46 - 60mm 4.Elementy mocujące oprawę na słupie/ wysięgniku [ śruby, podkładki, klamry mocujące ] muszą być wykonane ze stali nierdzewnej.	Karta katalogowa,
4.	Konstrukcja oprawy	Oprawa musi posiadać: 1.budowę tak aby po otwarciu był bezpośredni dostęp do komory zasilania bez użycia narzędzi 2.bez narzędziowe otwieranie oprawy 4.zasilanie nominalne: 220-240V /50-60Hz AC. 5.klosz wykonany z przezroczystego materiału, o odporności więcej niż IK 08 6.zasilacz wyposażony w interfejs D4i /DALI 2/ 7.filtr regulujący ciśnienie między oprawą a otoczeniem zewnętrznym, filtr ten ma wyeliminować kondensację pary wodnej w komorze oprawy . Filtr ten ma być wbudowany w oprawę i być integralnym elementem oprawy. 8. waga nie większa niż 10 kg 9.zakres temperatury pracy oprawy -35°do 45°	Karta katalogowa


		10.ochrone przepięciową SPD $\geq 6$ kV 11.szczelności oprawy więcej niż IP 65 12.współczynnik mocy $\cos \phi > 0,9$ dla znamionowej mocy 13.oprawa ma być wyposażona w standardowe gniazdo typu Zhaga ( zgodne z Book 18) niskonapięciowe umożliwiające montaż sterowników/kontrolerów systemu sterowania oświetleniem IoT.	
5.	Klasa ochrony przeciwporażeniowej [izolacji]	II klasa ochrony p. porażeniowej.	Karta katalogowa.

Zdemontowane istniejące oprawy oświetleniowe należące do PGE należy zdać do magazynu RE Kielce. Ilości opraw przeznaczonych do demontażu na poszczególnych obiektach oświetleniowych przedstawiono w tabeli 1

## 8.7 Modernizowane prawy oświetleniowe, – wymogi ETAP II

### 8.7.1 Wytyczne techniczne modułów LED do rekonstrukcji opraw oświetleniowych ( Rynek Mały, Rynek Duży).

L.p.	Wymagany parametr	Wymagana wartość parametru	Dowód spełnienia wymagania
1.	Wymgania	<p>Moduł LED musi mieć zintegrowaną grupę soczewek kształtujących rozsył światła dla dróg o identycznej charakterystyce a całkowity strumień oprawy ma być sumą strumieni poszczególnych soczewek ,każda dioda w module LED musi być wyposażona w indywidualną soczewkę pozwalającą emitować światło równomierne na całą oświetlaną przez oprawę powierzchnię w celu wyeliminowania możliwości zmiany rozsyłu światła w przypadku przepalenia się którekolwiek z diod. Dopuszcza się układy modułu LED bez soczewkowe Nie dopuszcza się modułów jednosoczewkowym. Moduł LED o następujących cechach: 1.temperatura barwowa CCT 3000°K 2.wskaźnik oddawania barw CRI <math>\geq 70</math>, 3.Moduł musi posiadać skuteczność świetlną [ po uwzględnieniu wszelkich strat strumienia świetlnego liczony jako strumień świetlny oprawy-po szkło do całkowitej mocy końcowej oprawy ] o wydajności nie gorszej niż <math>&gt;100</math> Lm/W, moc modułu 30-35W. 4.zasilacz wyposażony w interfejs D4i /DALI 2 5.ochrone przepięciową SPD <math>\geq 6</math> kV 6. II klasa ochrony p. porażeniowej. 7.współczynnik mocy <math>\cos \phi &gt; 0,9</math> dla znamionowej mocy 8. musi być oznakowana znakiem CE 9.moduł LED musi posiadać certyfikat / licencje ENEC lub certyfikat równoważny wydany w programie typu 5 zgodnie z normą PN-EN ISO/IEC 17067 w nadzorze, z zachowaniem reżimów produkcji i jej powtarzalności. Certyfikat typu 5 ma być wydany przez niezależną jednostkę certyfikującą posiadającą w zakresie akredytacji normy PN-EN-60598-1,PN-EN 60598-2-3, akredytowaną na terenie Unii Europejskiej np. PCA [Polskie Centrum</p>	Karta Katalogowa

		<p>Akredytacji]</p> <p>10. gniazdo ma być zabudowane na płycie montażowej standardowe gniazdo typu Zhaga ( zgodne z Book 18) niskonapięciowe umożliwiające montaż sterowników/kontrolerów systemu sterowania oświetleniem IoT.</p> <p>11.Przykładowe zdjęcie modułu LED</p> 	
--	--	---	--

## 8.8 Modernizowane skrzynki SOU w zegar , – wymogi ETAP III ,IV

<u>8.8.1Wymagania dla Zegara astronomicznego w szafie oświetleniowej</u>	Dowód spełnienia wymagania
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zegar astronomiczny na podstawie informacji o aktualnej dacie, współrzędnych geograficznych miejsca instalacji oraz strefie czasowej powinien samoczynnie wyznaczać dobowe, czasowe punkty załączenia i wyłączenia styku zegara zgodne z astronomicznymi czasami wschodu i zachodu słońca.</li> <li>2. Zegar powinien umożliwiać dodatkowo poprzez bezprzewodową konfigurację możliwość korekty załączania i wyłączania oświetlenia</li> <li>3. Dostęp do zegara powinien odbywać się przez przeglądarkę internetową – zdalne rekonfigurowanie ustawień, podgląd pracy itd</li> <li>4. Zegar powinien umożliwiać niezależne włączenia i wyłączenia dla każdej linii oświetleniowej następujących trybach (zmiana trybu musi następować bezprzewodowo z dowolnego miejsca z dostępem do Internetu) <ol style="list-style-type: none"> <li>b. Stałej zdefiniowanej porze – tryb czasowy</li> </ol> </li> <li>1. Zegara astronomicznego wraz z możliwością zastosowania przesunięć czasu włączeniu lub/i wyłączenia</li> <li>2. Manualnego (ręcznego) włączenia i wyłączenia o dowolnej porze</li> <li>3. Hybrydowy – astronomiczny wraz z lokalnym lub centralnym czujnikiem zmierzchu</li> <li>4.</li> <li>5. Zegar powinien umożliwiać zdefiniowanie przerwy nocnej dla każdej linii oświetleniowo osobno</li> </ol>	Karta katalogowa

6. Zegar powinien być wyposażony w minimum 4 porty przekaźnikowe do sterowania liniami oświetleniowymi z możliwością rozszerzeń o kolejne 5. Zegar powinien być wyposażony w minimum 4 porty alarmowe/zdarzeniowe z możliwością rozszerzeń o kolejne (np. alarm otwarcia szafy) 6. Zegar oraz moduły rozszerzeń powinny mieć możliwość montażu na szynie DIN bez dodatkowych przeróbek 7. Zegar powinien obsługiwać protokół MODBUS RTU OVER RS485 w trybie głównym 8. Zegar powinien zapewnić współpracę z modułami rozszerzeń w oparciu o Modbus <ul style="list-style-type: none"> <li>a. licznikami/analizatorami energii elektrycznej jedno i trzyfazowymi wraz z pomiarami wartości chwilowych napięć, prądów, mocy z rozróżnieniem na moc czynną i bierną (pojemnościową i indukcyjną)</li> <li>b. czujnikami poziomu oświetlenia (czujniki powinny mieć możliwość pracy jako lokalne oraz globalne-centralneysterowujące całą sieć oświetleniową)</li> <li>c. czujnikami środowiskowymi np.: temperatura, wilgotność</li> <li>d. modułami rozszerzeń o kolejne porty alarmowe, przekaźnikowe itp.</li> </ul> 9. Zegar powinien mieć wbudowany moduł komunikacyjny 4G LTE Cat M1 / NB-IoT lub 5G pozwalający na dwukierunkową komunikację z systemem 10. Zegar powinien mieć wbudowany moduł GPS 11. Zegar powinien być wyposażony w anteny LTE oraz GPS umożliwiające montaż wewnątrz szafy oświetleniowej oraz na zewnątrz szafy oświetleniowej w sposób uniemożliwiający jej oderwanie przez osoby postronne (antena typu pastylka, grzybek mocowana od wewnątrz szafy nakrętką – niedopuszczalne są anteny przyklejane lub typu pałak, teleskop) 12. Zegar powinien posiadać wlotowaną kartę SIM w standardzie MFF2. 13. Zegar musi posiadać znak CE	
---	--

## 8.8 Wysięgniki.

Stosować wysięgniki wykonane z rury ocynkowanej o średnicy  $\phi$  48 mm, długość wysięgu 1,5m. Montaż wysięgników za pomocą uchwytów ocynkowanych lub haków dla żerdzi ŻN lub uchwytów i taśm montażowych dla słupów wirowych. Kąt nachylenia wysięgnika 15°.

Wysięgnik umocować na wysokości umożliwiającej zawieszenie oprawy zgodnie z zestawieniem montażowym dla poszczególnych ulic, mocując go wszędzie tam gdzie będzie to technicznie możliwe nad linią zasilającą, a w pozostałych przypadkach pod linią zgodnie z kartami montażowymi.

UWAGA: Zabrania się montażu wysięgników ponad jak również tuż pod liniami średniego napięcia na słupach, na których wspólnie prowadzona jest sieć SN oraz n.n. W przypadku dużej ilości przyłączy, linii prowadzonej w układzie płaskim, gniazd bocianich zaleca się montaż wysięgnika pod linią przesyłową n.n. celem ułatwienia czynności konserwacyjnych.

## 8.9 Zaciski i gniazda bezpiecznikowe.

Dla każdej oprawy na liniach napowietrznych należy zainstalować oddzielne izolowane gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową Bi-Wts-6A np. typu SV 29.253 lub równoważne.

UWAGA: W przypadku gdy demontaż zacisku NP./Cu mógłby spowodować osłabienie/uszkodzenie linii napowietrznej (np. ze względu na wcześniejsze nadmierne dokręcenie zacisku) istniejący zacisk pozostawić i zainstalować obok nowy.

Zdemontowane oprawy oświetleniowe i inne elementy sieci oświetlenia drogowego należące do Inwestora należy zutylizować i dostarczyć odpowiednie zaświadczenie o ich utylizacji.

Zdemontowane elementy sieci oświetlenia drogowego należące do PGE należy zdać do magazynu RE Kielce.

### **8.10 Przewody oświetleniowe.**

Oprawy należy przyłączyć do zacisków i gniazd bezpiecznikowych kablem YKY 2x2,5mm<sup>2</sup> w podwójnej izolacji na napięcie 750V, prowadzonym wewnątrz wysięgnika.

### **8.10 Szafy oświetlenia ulicznego SOU i linie zasilające.**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora, zadanie obejmuje modernizację wyeksploatowanych układów pomiarowo-rozdzielczych oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Chęciny. Zestawienie układów przeznaczonych do modernizacji znajduje się w tabeli nr 1, w części rysunkowej zawarto schematy projektowanych szafek pomiarowo-sterujących dla każdej z wybranych lokalizacji.

Szafy oświetleniowe wykonać w obudowie termoutwardzalnej w II klasie ochronności. Szafki montować w miejscach wskazanych na schematach obwodów jednokreskowych. W przypadku stacji napowietrznych szafkę należy zabudować na żerdzi stacji, na ścianie rozdzielni RSW lub w przypadku braku możliwości na najbliższym słupie. W przypadku gdyby montaż nowej szafy w pierwotnie wyznaczonej lokalizacji okazał się niemożliwy należy dokonać uzgodnienia roboczego z PGE Dystrybucja SA innej lokalizacji.

Nowo wybudowane szafy oświetleniowe zasilć z szyn nn w rozdzielnicy stacji transformatorowej poprzez projektowany rozłącznik FR-301, FR 303/63A zabudowany w miejsce zdemontowanego układu pomiarowo-sterowniczego w istniejącej rozdzielnicy nn stacji transformatorowej. Na zasilanie projektowanych szafek SOU przyjęto przewody AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> dla układów 1-fazowych oraz odpowiednio AsXSn 4x25mm<sup>2</sup> dla układów 3-fazowych. Przewody zasilające prowadzić w rurach ochronnych odpornych na promieniowanie UV montowanych do żerdzi za pomocą uchwytych dystansowych. Część pomiarową szafki oznaczyć zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja SA, tj. SOU nr stacji i nazwa stacji.

Wszystkie prace wykonać bez wyłączenia stacji transformatorowych. Jeżeli będzie konieczne dokonanie wyłączenia danej stacji zamiar ten należy zgłosić do właściwego Centrum Dyspozytorskiego zgodnie z obowiązującymi w PGE Dystrybucja SA zasadami i uzyskać niezbędną zgodę.

Układ zasilania wymienionych opraw pozostaje bez zmian, a modernizacji dokonuje się w ramach istniejącej, uprzednio przyznanej mocy przyłączeniowej. Z tego względu odstąpiono od wykonania obliczeń technicznych. W ramach dokumentacji powykonawczej należy zweryfikować i spisać numery liczników zainstalowanych we wszystkich układach pomiarowych / punktach PPE.

### **8.12 Zabezpieczenia przedlicznikowe.**

**Zabezpieczenia przedlicznikowe w opracowaniu przyjęto zgodnie z aktualnymi umowami o dostarczanie energii elektrycznej pomiędzy Gminą Chęciny a PGE Dystrybucja S.A.** Po modernizacji oświetlenia sumaryczna moc odbiorów ulegnie zmniejszeniu. W związku z powyższym modernizacja oświetlenia odbędzie się w ramach istniejącego

przydziału mocy na poszczególne obiekty oświetleniowe – wielkość zabezpieczeń przedlicznikowych należy pozostawić bez zmian.

### **8.13. Ochrona od porażień.**

Środkiem dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej jest samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C w istniejących stacjach transformatorowych (sekcjach sterowania oświetleniem ulicznym).

Po wykonaniu prac na linii dokonać pomiaru skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na końcu linii.

### **8.14. Kompensacja mocy biernej.**

Dokumentacja programowa Inwestora przewiduje konieczność instalacji układów kompensacji mocy biernej w punktach zasilania (kompensacja grupowa) w przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości mocy biernej. Po wymianie oświetlenia należy wykonać pomiary mocy biernej pojemnościowej, a w przypadku przekroczenia dopuszczalnych wartości skutkujących naliczaniem opłat za moc bierną przez zakład energetyczny szafki wyposażać w układ kompensujący moc bierną.

### **8.15. Uwagi końcowe.**

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP i wymogami Prawa Budowlanego. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem technicznym oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonaniem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z Inwestorem, autorem projektu oraz jeżeli to konieczne z PGE Dystrybucja S.A.

Do realizacji budowy stosować materiały dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną (Prawo Budowlane art.10).

Materiały z demontażu w uzgodnionym zakresie przekazać do PGE Dystrybucja S.A. RE Kielce (nie dotyczy opraw należących do Gminy Chęciny).

Uzgodnienie terminu i czasu trwania wyłączeń – zaleca się wykonanie robót w technologii prac pod napięciem. W uzasadnionych przypadkach wyłączenia z pod napięcia urządzeń może odbywać się tylko za wiedzą i przy współudziale RE Kielce. Każde wyłączenie napięcia wymaga uzgodnienia terminu i czasu trwania wyłączenia z co najmniej 14 dniowym wyprzedzeniem.

Wszystkie prace przy urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w PGE Dystrybucja S.A. instrukcjami i przepisami.

Wykonać pomiary zgodnie z przedmiarem robót, tj. rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli, sprawdzić ciągłość linii zasilających, wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, natężenia oświetlenia dla bazowych sytuacji oświetleniowych. Sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Po zakończeniu robót przygotować dokumentację powykonawczą, nanieść wszelkie powstałe w trakcie robót zmiany, skorygować jeśli potrzeba lokalizację opraw oświetleniowych.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.



Prace modernizacyjne oświetlenia należy wykonywać pod nadzorem RE Kielce.

Po przebudowie oświetlenia należy wyraźnie oznaczyć urządzenia jako na majątku Gminy (wysięgniki należy oznaczyć paskiem koloru żółtego, a na przewodzie oświetleniowym zamontować tabliczkę WO).

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań. Dopuszcza się stosowanie przez wykonawcę równoważnych zamienników materiałów i urządzeń pod warunkiem, że: ich parametry techniczne, użytkowe i eksploatacyjne są co najmniej takie same lub lepsze od parametrów wymienionej w dokumentacji projektowej, geometria, faktura, kolorystyka urządzeń i materiałów nie wpływa na przyjęte rozwiązanie architektoniczno-konstrukcyjne i nie prowadzą do zmiany rozwiązań projektowych, nie prowadzą do zmiany wyrazu architektonicznego obiektu, a co za tym idzie, zmiany projektu jako zapisu świadomego rozwiązania architektonicznego będącego wyrazem uzyskania efektu założonego przez Zamawiającego i Projektanta, wykonawca przestawi z wnioskiem o akceptację zamiennych rozwiązań porównanie parametrów na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania), obliczenia (np. rozkładu natężenia i luminancji oświetlenia, wytrzymałości konstrukcyjnej itp.) dla proponowanych produktów, wykonawca uzyska akceptację Zamawiającego oraz Projektanta na zastosowanie proponowanych rozwiązań i aprobaty Inspektora Nadzoru

Wykonawca dokonana wizji lokalnej w terenie przed przystąpieniem do przygotowania oferty, w celu sprawdzenia warunków związanych z wykonaniem przedmiotu zamówienia. Koszty związane z przeprowadzeniem wizji w terenie oraz koszty udziału w postępowaniu ponosi Wykonawca. Przeprowadzenie wizji lokalnej przed złożeniem oferty jest obowiązkowe i ma być potwierdzone przez Zamawiającego Zestawienie materiałów dla I etapu.

## **9. Zestawienie materiałów.**

### **9.1 Zestawienie materiałów dla I etapu.**

1. bednarka ocynkowana Zn Fe 25x4 mm	20,0 m
2. zacisk SL	335,0 szt.
3. podstawy bezpiecznikowe słupowe typu SV 19.25 z zaciskiem SL	335,0 szt.
4. Oprawa ledowa 35W ozdobna "szyszka" z gniazdem ZAGHA	229,0 szt.
5. Oprawa ledowa 37W z gniazdem ZHAGA	413,0 szt.
6. Oprawa ledowa 55W z gniazdem ZHAGA	46,0 szt.
7. wysięgnik W-O/1	312,0 kpl.
8. uchwyt końcowy typ SO	2,0 szt.
9. wkładka gumowa typ PK	4,0 szt.
10. przewód typu AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	45,0 m
11. przewody kabelkowe YKY 3x2,5mm <sup>2</sup>	974,5 m
12. Wkładka topikowa BiWto 4A	335,0 szt.
13. uchwyt przelotowy SO 270	1,0 szt.
14. hak do mocowania taśmą SOT 29	2,0 szt.
15. komputer do systemu sterowania oświetleniem drogowym z oprogramowaniem	

### **9.2 Zestawienie materiałów dla II etapu.**

1. moduł ledowy o mocy 35W	35,0 szt.
2. lampa oświetleniowa kompletna z demontażu	35,0 kpl..
3. płyta montażowa	35,0 szt.

#### 4. materiały pomocnicze

##### 9.3 Zestawienie materiałów dla III etapu.

1.bednarka ocynkowana Zn Fe 25x4 mm	20.0 m
2.uchwyty	69.0 szt.
3.Wyłącznik FR 303 40A	2.0 szt.
4.Wyłącznik FR 301 40A	10.0 szt.
5.Obudowa S2	10.0 szt.
6.Obudowa S4	14.0 szt.
7.uchwyt końcowy typ SO	2.0 szt.
8.wkładka gumowa typ PK	4.0 szt.
9. rury winidurkowe RL/UV 37	34.0 m
10.złączki do rur RL/UV 37	22.0 szt.
11.Szafka oświetlenia ulicznego SOU	9.0 szt.
12.Szafka oświetlenia ulicznego ROU	3.0 szt.
13.przewody AsXSn 2x25mm <sup>2</sup>	44.0 m
14.przewody AsXSn 4x25 mm <sup>2</sup>	58.0 m
15.kabel YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	10.0 m
16.kółki rozporowe plastikowe	69.0 szt.
17.uchwyt przelotowy SO 270	1.0 szt.
18.hak do mocowania taśmą SOT 29	1.0 szt.
19.wyłącznik S-301/C	9.0 szt.
20.wyłącznik S-303/C	3.0 szt.

##### 9.4 Zestawienie materiałów dla IV etapu.

1. zegar sterujący GSM z kartą SIM	93.0 szt.
2. szafka oświetlenia drogowego ( obudowa w.g rys. nr 36 )	15.0 szt.

## 9. UZGODNIENIA.



PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Skarżysko-Kamienna  
Rejon Energetyczny Kielce  
25-324 Kielce, ul. Sandomierska 105  
tel.: (+48 41) 252 67 90  
fax: (+48 41) 344 93 75  
e-mail: kielce.os@pgedystrybucja.pl

Kielce, 1 lipca 2024  
L. dz. /PGED0635238KW24/2024  
Egz. nr 2



**Sz. P. ZBIGNIEW ZIELIŃSKI**  
STUDIOPROJEKT  
ul. Górna 20/123  
25-415 Kielce

**Protokół nr: 189/2024**  
Zespołu Technicznego RE Kielce

Opinia dotycząca: **Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta i Gminy Chęciny II etap w ramach programu „Rozświetlamy Polskę”**

Zakres opracowania: **Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie Miasta i Gminy Chęciny, Nr Stacji Trafo. objętych modernizacją oś: 62, 66, 772, 2941425, 112, 308, 546, 662, 809, 852, 962, 970, 1414, 1380, 1278, 1257, 1082, 1035, 1055, 783, 941, 915, 663, 632, 411, 952, 147, 1292, 186, 459, 375, 7, 699, 543**

Adres Inwestycji: **Miasto i Gmina Cęciny Miasto i Gmina Cęciny gm. Chęciny**  
Opracowany przez: **Zbigniew Zieliński, Uprawnienia KI387/93**

Inwestor: **Gmina i Miasto Chęciny**

Skład Zespołu Technicznego:  
Przewodniczący: **Wiesław Prokop**

Członkowie: **Karol Frankiewicz**

Uwagi: Brak

**Projekt uzgadnia się bez uwag.**

Ważność uzgodnienia do dnia: **01-07-2026 r.**

Ustalenia Zespołu zatwierdzam:

**PGE Dystrybucja S.A.**  
Oddział Skarżysko-Kamienna  
Rejon Energetyczny Kielce  
Dyrektor  
**Marcin Gierczak**

Wykonano w 2 egzemplarzach  
1. Egzemplarz nr 1 – Adresat  
2. Egzemplarz nr 2 – a/a  
Wykonał: RM, WP