



ENEA Oświetlenie sp. z o.o.
Oddział Poznań
60-479 Poznań, ul. Strzeszyńska 58
tel. 61 856 17 00
www.enea-oswietlenie.pl

Inwestor:

Gmina Sicienko
ul. Mrotecka 9, 86-014 Sicienko

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sicienko obręb ewidencyjny 040307_2 kategoria obiektu budowlanego: XXVI

majątek ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

<i>Stadium dokumentacji:</i>	<i>Branża:</i>
Dokumentacja techniczna	Elektryczna

<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Branża/Zakres</i>	<i>Podpis</i>
mgr inż. Bartosz Kaufman	elektryczna	
mgr inż. Olga Roszyk	elektryczna	

SPIS TREŚCI

1. Spis treści

Oświadczenie projektanta

2. Podstawa, cel i zakres opracowania

3. Charakterystyka stanu istniejącego

4. Charakterystyka techniczna

5. Zasady projektowania oświetlenia ulicznego

6. Klasyfikacja dróg i wymagania oświetleniowe

7. Zastosowany sprzęt oświetleniowy

8. Obliczenia techniczne

8.1. Ochrona przeciwporażeniowa

8.2. Obliczenia fotometryczne

9. Zestawienie montażowe materiałów

10. Zestawienie materiałów do demontażu

11. Tabele

Zestawienie opraw w poszczególnych miejscowościach

Podsumowanie opraw i mocy

12. Wykaz punktów pomiarowych

13. Rysunki – plan rozmieszczenia urządzeń oświetleniowych w poszczególnych miejscowościach

Arkusz 20. Samsieczno

Arkusz 21. Sicienko

Arkusz 23. Słupowo

Arkusz 25. Strzelewo

Arkusz 28A. Trzemiętowo

Arkusz 28B. Trzemiętowo

Arkusz 28C. Trzemiętowo

Arkusz 34. Zawada

Arkusz 35. Zielonczyn

14. Karty katalogowe przykładowych produktów

Oświadczenie projektanta

Jako projektant oświadczam iż dokumentacja techniczna p.t. „**Modernizacja oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sicienko**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Równocześnie oświadczam, że obliczenia fotometryczne dla projektowanych opraw oświetleniowych zostały wykonane zgodnie z normą PN-EN 13201:2016.

2. Podstawa, cel i zakres opracowania

Poniższe opracowanie, dotyczące realizacji unowocześnienia systemu oświetlenia drogowego należącego do ENEA Oświetlenie sp. z o.o. na terenie Gminy Sicien-ko przygotowano w firmie ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

Celem opracowania jest wskazanie możliwości poprawy stanu oświetlenia drogowego na terenie Gminy oraz uzyskanie znaczących efektów ekonomicznych dla budżetu Gminy, poprzez:

- obniżenie zużycia energii elektrycznej w wyniku obniżenia mocy zainstalowanej na urządzeniach oświetlenia drogowego,
- wymianę istniejących urządzeń oświetleniowych,
- dobór systemu oświetleniowego o wyższej trwałości użytkowej,
- dobór systemu oświetleniowego zapewniającego poprawę jakości i efektywności oświetlenia.

Przeprowadzono również następujące prace pomocnicze:

- dokonano inwentaryzacji i oględzin stanu technicznego urządzeń oświetleniowych,
- dobrano optymalny rodzaj opraw oświetleniowych,
- określono kategorie oświetlenia dla poszczególnych ulic,
- określono zakres wymiany opraw poprzez opracowanie tabeli, w której zawarto nazwę ulicy lub miejscowości, typ opraw istniejących i po wymianie, moc opraw przed i po wymianie, ilość opraw istniejących i po wymianie.

Proponowany program unowocześnienia systemu oświetlenia drogowego zakłada zastąpienie oświetlenia dotychczasowego ulic, realizowanego przede wszystkim przy zastosowaniu lamp sodowych, nowym oświetleniem ledowym. Rodzaj i moc opraw oświetleniowych została ustalona na podstawie kategorii dróg, sugestii i wytycznych przedstawicieli Urzędu Gminy, przy uwzględnieniu oczekiwań lokalnej społeczności.

3. Charakterystyka stanu istniejącego

W chwili obecnej na terenie Gminy Sicienko większość urządzeń oświetleniowych stanowią technicznie wyeksploatowane oprawy typu SGS 70/100/150, OUS 100/150. Źródła światła stosowane w istniejących oprawach to w większości wysokoprężne lampy sodowe, których skuteczność świetlna nie przekracza wartości 100 lm/W.

Zawarty w projekcie dobór opraw oświetleniowych zmierza do uzyskania jak najlepszych parametrów oświetleniowych, przy uwzględnieniu klasy drogi, lokalnych oczekiwań, a przede wszystkim zgodnie z zasadami racjonalności ekonomicznej przedsięwzięcia.

4. Charakterystyka techniczna

Projekt unowocześnienia systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sicienka przewiduje wymianę opraw na nowe energooszczędne we wszystkich miejscowościach w których zlokalizowane jest oświetlenie należące do ENEA Oświetlenie sp. z o.o.

W projekcie nie przewidziano wymiany:

istniejących opraw ledowych,

opraw nie będących na rozrachunku gminy Sicienka.

5. Zasady przygotowania niniejszego opracowania.

Norma PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych została wycofana ze zbioru Polskich Norm z dniem 15.03.2005 roku i zastąpiona przez przyjętą do stosowania normę polską PN-EN 13201:2016.

W niniejszym opracowaniu projektowym kierowano się uzyskaniem jak najlepszego efektu świetlnego przy zachowaniu ekonomicznych aspektów przedsięwzięcia. Dokonując doboru opraw oświetleniowych kierowano się możliwościami istniejącej sieci oświetleniowej starając się zminimalizować ograniczenia wynikające z rozstawu i posadowienia słupów, wielkości i ugięcia wysięgników, rodzaju nawierzchni drogowej. Dobór opraw oświetleniowych zmierza do poprawy warunków bezpieczeństwa na oświetlanych drogach. W pracach projektowych wzięto pod uwagę oczekiwania społeczne oraz uwagi przedstawicieli gminy.

Poniżej przedstawiono zalecenia Polskiego Komitetu Oświetleniowego określającego kryteria techniczne właściwego oświetlenia dróg.

6. Klasyfikacja dróg i wymagania oświetleniowe

Zgodnie z nową Polską Normą PN-EN 13201:2016 wprowadzono klasy oświetleniowe dróg dla pojazdów mechanicznych od M1 do M6 – uwzględniając takie kryteria jak: funkcja drogi, intensywność ruchu, złożoność ruchu, rozdzielność ruchu i istnienie urządzeń kontroli ruchu, takich np. jak światła sygnalizacji ruchu.

Klasy oświetleniowe oparte na luminancji jezdni

Klasa	Luminancja jezdni suchej			Przyrost wartości progowej	Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia
	L [cd/m^2] Wartość najniższa oczekiwana	U_o Wartość najniższa	U_l Wartość najniższa	TI [%] Wartość największa	EIR Wartość najniższa
M1	2,0	0,4	0,7	10	0,35
M2	1,5	0,4	0,7	10	0,35
M3	1,0	0,4	0,6	15	0,3
M4	0,75	0,4	0,6	15	0,3
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,3
M6	0,3	0,35	0,4	20	0,3

gdzie: L – średnia luminancja jezdni

U_o – całkowita równomierność luminancji jezdni

U_l – wzdłużna równomierność luminancji jezdni

TI – wskaźnik wzrostu progu kontrastu

EIR – Stosunek natężenia oświetlenia otoczenia

UWAGA 1: Luminancja jezdni wynika ze współdziałania natężenia oświetlenia powierzchni ulicy, właściwości refleksyjnych nawierzchni i geometrycznych warunków obserwacji.

UWAGA 2: Średnia luminancja jezdni odzwierciedla ogólny poziom luminancji, który kierowca odbiera.

UWAGA 3: Całkowita równomierność opisuje wahania luminancji jezdni i jest miarą dla przydatności powierzchni ulicy jako tła dla zauważenia znaków na jezdni, obiektów i innych użytkowników ulicy.

UWAGA 4: Wzdłużna równomierność przedstawia miarę zdolności spostrzegania powtarzających się wzorów z jasnych i ciemnych pasów na ulicy. Ona określa warunki widzenia na długim nieprzerwanym odcinku ulicy.

UWAGA 5: Przyrost wartości progowej pokazuje, że oświetlenie ulic wprowadzi lepsze warunki widzenia, ale również powoduje olśnienie przeszkadzające, które zależy od typu lamp i opraw oświetleniowych oraz od geometrii wykonania.

Na ulicach dojazdowych, osiedlowych, parkingach, strefach dla pieszych, rowerzystów itp. przyjęto klasy oświetlenia od P1 do P6 oparte na ocenie wg kryterium natężenia oświetlenia.

Klasa	Em [lx]	E min [lx]
P1	15 – 22,5	3
P2	10 - 15	2
P3	7,5 – 11,25	1,5
P4	5 – 7,5	1
P5	3 – 4,5	0,6
P6	2 - 3	0,4

gdzie: Em – średnie natężenie oświetlenia

Emin – minimalne natężenie oświetlenia

7. Zastosowany sprzęt oświetleniowy

W niniejszym opracowaniu projektowym zastosowano energooszczędne oprawy ledowe. Lampy te zostały specjalnie skonstruowane do realizacji instalacji oświetlenia drogowego, ponieważ pozwalają na obniżenie kosztów eksploatacyjnych poprzez zastosowanie opraw oświetleniowych o mniejszej mocy znamionowej. Dodatkowo lampy ledowe charakteryzują się wyższą trwałością w porównaniu z lampami rtęciowymi i sodowymi oraz większą skutecznością świetlną.

Doboru opraw (tam gdzie były spełnione warunki umożliwiające wykonanie obliczeń) dokonano na podstawie obliczeń oświetleniowych przy pomocy programu komputerowego Phoca Gui z zaimplementowaną bazą opraw firmy Signify.

Zestawienie typów i mocy projektowanych opraw oświetleniowych zawarte zostały w odpowiednich tabelach.

Opracowany program przebudowy systemu oświetlenia ulicznego na terenie Gminy Sicienko umożliwi poprawę jakości i standardu oświetlenia oraz obniżenie jego energochłonności, a co za tym idzie obniżenie płatności Gminy za energię elektryczną.

Zakres prac związanych z unowocześnieniem systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sicienko obejmuje wymianę opraw oświetleniowych.

Biorąc pod uwagę uzyskane znaczne zmniejszenie mocy zainstalowanych urządzeń oświetleniowych, przy jednoczesnej wymianie starych opraw oświetleniowych na oświetlenie ledowe nowej generacji należy stwierdzić, że poniższe opracowanie spełnia swoją rolę, wychodząc naprzeciw podstawowym założeniom programu unowocześnienia oświetlenia drogowego w gminach na terenie działania ENEA S.A.

Realizacja poniższej dokumentacji technicznej stanowi etap przebudowy systemu oświetlenia drogowego na terenie Gminy Sicienko, podnosząc sprawność urządzeń oświetleniowych, ich nowoczesność i niezawodność, a przede wszystkim pozwalając na racjonalne i efektywne wydatkowanie środków gminy na zadania związane z oświetleniem dróg leżących na terenie Gminy Sicienko.

8. Obliczenia techniczne

8.1. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych.

Ochronę przeciwporażeniową należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000 wraz z pozostałymi arkuszami wymienionymi w dodatku do normy.

Rozmieszczenie, charakter oraz wartość rezystancji uziemienia w liniach niskiego napięcia zależy od układu sieci. W sieciach napowietrznych niskiego napięcia powszechnie jest stosowany układ sieci TN (podukład TN-C) z zerowaniem jako ośrodkiem ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej. W liniach napowietrznych uziemienie dodatkowe należy wykonać w następujących punktach:

- na końcu każdej linii i na końcu każdego odgałęzienia o długości większej niż 200m,
- na końcu każdego przyłącza o długości większej niż 100m,
- wzdłuż linii tak, aby długość przewodu ochronnego między uziemieniami nie była większa niż 500m.

W przypadku instalowania opraw oświetlenia drogowego na konstrukcjach wsporczych sieci należy oprawy i wysięgniki rurowe na każdym słupie podłączyć do przewodu ochronno – neutralnego linii lub zastosować aparaty II klasy ochronności. Obwód oświetleniowy wymaga sprawdzenia pod kątem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poprzez zapewnienie samoczynnego zadziałania zabezpieczeń nadmiarowo – prądowych.

8.2. Obliczenia fotometryczne

Wyniki obliczeń fotometrycznych znajdują się w archiwum biura projektowego.

9. Zestawienie montażowe materiałów

Typ oprawy	Oprawa dla której wykonano obliczenia	Ilość
LED 1	BGP281 T25 SR LED59-4S/740 DN10	89 szt.
LED 2	BGP283 T25 SR LED190-4S/740 DM10	8 szt.
LED 3	BGP281 T25 SR LED85-4S/740 DN10	67 szt.
LED 4	BGP282 T25 SR LED119-4S/740 DM10	1 szt.
LED 5	BGP282 T25 SR LED149-4S/740 DM12	0 szt.
LED 6	BGP281 T25 SR LED64-4S/740 DN10	0 szt.
LED 7	BGP281 T25 SR LED69-4S/740 DM11	0 szt.
LED 8	BGP282 T25 SR LED119-4S/740 DN10	6 szt.
LED 9	BGP281 T25 SR LED49-4S/740 DM50	0 szt.
LED 10	BDP265 T25 SR LED50-4S/740 DM13	0 szt.
LED 11	BDP265 T25 SR LED79-4S/740 DM70	0 szt.
LED 12	BGP282 T25 SR LED130-4S/740 DN10	11 szt.
LED 13	BGP281 T25 SR LED80-4S/740 DM11	7 szt.
	SUMA	189 szt.

10. Zestawienie materiałów do demontażu

Oprawy oświetleniowe	- 189 szt.
Źródła światła	- 189 szt.

11. Tabele

12. Wykaz punktów pomiarowych

L.p.	Miejscowość	Numer ID szafki	Numer PPE	Nr licznika	Numer stacji transformatorowej
1	Dąbrówka Nowa	2-4-0403072-001	590310600000548665	18915265	40058
2	Dąbrówka Nowa	2-4-0403072-002	590310600000534101	60436160	40060
3	Dąbrówka Nowa	2-4-0403072-003	590310600000539564	60354846	41677
4	Gliszcz	2-4-0403072-004	590310600007650873	18037510	41523
5	Gliszcz	2-4-0403072-005	590310600000505569	30046605	41521
6	Goncarzewy	2-4-0403072-006		29784010	41681
7	Janin	2-4-0403072-007	590310600000548719	7722730	41688
8	Kamieniec	2-4-0403072-008	590310600000500342	17543225	41735
9	Kruszyn	2-4-0403072-009	590310600000537959	23361004	41181
10	Kruszyn	2-4-0403072-010	590310600000548986	b. d.	40178
11	Kruszyn	2-4-0403072-011	590310600000539571	19492677	41692
12	Kruszyn	2-4-0403072-012	590310600000537898	24447095	41827
13	Pawłówek	2-4-0403072-013	590310600000506504	17083668	41092
14	Łukowiec	2-4-0403072-014	590310600000506528	19445042	41148
15	Łukowiec	2-4-0403072-015	590310600000508393	15311903	41563
16	Łukowiec	2-4-0403072-016	590310600000515001	60417611	41562
17	Mochle	2-4-0403072-017	590310600007610754	7725244	41083
18	Mochle	2-4-0403072-018	590310600000504067	7725173	41575
19	Mochle	2-4-0403072-019	590310600000548696	7577741	41782
20	Mochłek	2-4-0403072-020	590310600000500380	81252600	41574
21	Mochle	2-4-0403072-021	590310600000504050	7969101	41785
22	Murudn	2-4-0403072-022	590310600000504043	29784204	41578
23	Łukowiec	2-4-0403072-023	590310600000548979	11234366	41772
24	Murudn	2-4-0403072-024	590310600000548726	7725179	40782
25	Nowackowo	2-4-0403072-025	590310600000505583	11059766	41580
26	Nowackowo	2-4-0403072-026	590310600000537881	80325800	41466
27	Osówiec	2-4-0403072-027	590310600000525079	60358201	41674
28	Osówiec	2-4-0403072-028	590310600000548764	15399571	40632
29	Osówiec	2-4-0403072-029	590310600000548993	80069262	41675
30	Osówiec	2-4-0403072-030	590310600000505422	29657346	41845
31	Pawłówek	2-4-0403072-031	590310600000545268	66417405	41091
32	Pawłówek	2-4-0403072-032	590310600000537911	15311782	41093
33	Pawłówek	2-4-0403072-033	590310600000508416	17550223	41670
34	Pawłówek	2-4-0403072-034	590310600000537928	19435169	40002
35	Mochle	2-4-0403072-035	590310600007650835	7646764	41591
36	Chmielewo	2-4-0403072-036	590310600000537867	15450805	41528
37	Osówiec	2-4-0403072-037	590310600007650903	17231759	41673
38	Samsieczno	2-4-0403072-038	590310600000545329	7725422	41687
39	Samsieczno	2-4-0403072-039	590310600000536976	b. d.	41689
40	Siczenko	2-4-0403072-040	590310600000534132	9471615	771349
41	Siczenko	2-4-0403072-041	590310600000539588	62999781	41706
42	Siczenko	2-4-0403072-042	590310600000548634	18041095	41707
43	Siczenko	2-4-0403072-043	590310600000505460	01789	41708
44	Siczenko	2-4-0403072-044	590310600000505576	15267163	41740
45	Ślupowo	2-4-0403072-045	590310600000525093	9679439	41606
46	Ślupowo	2-4-0403072-046	590310600000506511	29783505	41607
47	Murudn	2-4-0403072-047	590310600000545237	81252581	41605
48	Strzelewo	2-4-0403072-048	590310600000548085	7722490	41072
49	Strzelewo	2-4-0403072-049	590310600000548702	7722729	41711
50	Strzelewo	2-4-0403072-050	590310600000545343	7725186	41712
51	Szczutki	2-4-0403072-051	590310600000537874	23082663	40211
52	Szczutki	2-4-0403072-052	590310600000504036	91803632	41645
53	Teresin	2-4-0403072-053	590310600000500281	81293459	41743
54	Teresin	2-4-0403072-054	590310600000500274	015 0014315	41737
55	Teresin	2-4-0403072-055	590310600007602742	83042281	41722
56	Trzemiętowo	2-4-0403072-056	590310600000500366	80470437	41471
57	Trzemiętowo	2-4-0403072-057	590310600000537935	18483783	40228
58	Trzemiętowo	2-4-0403072-058	590310600000505545	29784204	41650
59	Trzemiętowo	2-4-0403072-059	590310600000505439	29626111	41650
60	Trzemiętowo	2-4-0403072-060	590310600000505613	15399640	41651
61	Trzemiętówko	2-4-0403072-061	590310600000545244	18509324	41655
62	Ugoda	2-4-0403072-062	590310600000548641	60438201	41745
63	Wierzchucinek	2-4-0403072-063	590310600000545251	23365064	41668
64	Wierzchucinek	2-4-0403072-064	590310600000505552	7606826	41768
65	Wierzchucinek	2-4-0403072-065	590310600000525086	8398266	41769
66	Wojnowo	2-4-0403072-067	590310600000500373	ER7577625	41728
67	Zawada	2-4-0403072-070	590310600007634941	b. d.	41724
68	Zawada	2-4-0403072-071	590310600000537942	80339328	41746
69	Zielonczyn	2-4-0403072-072	590310600000549006	60417458	41098
70	Zielonczyn	2-4-0403072-073	590310600000548146	7722735	41099
71	Zielonczyn	2-4-0403072-074	590310600000537904	18588391	41725
72	Zielonczyn	2-4-0403072-075	590310600000547224	4768899	41102
73	Zielonczyn	2-4-0403072-076	590310600000507495	4744423	41725
74	Samsieczno	2-4-0403072-077	590310600001038783	80430862	41736
75	Siczenko	2-4-0403072-081	590310600001355101	b. d.	41740
76	Wierzchucice	2-4-0403072-082	590310600002320863	30008-80440329-12-0	41660
77	Murudn	2-4-0403072-082	590310600002147392	60354797	40783
78	Wierzchucinek	2-4-0403072-083		46676209	41768
79	Ugoda	2-4-0403072-084	590310600029380888	b. d.	41744
80	Smolary	2-4-0403072-085	590310600029785508	b. d.	41579
81	Zawada	2-4-0403072-086	590310600030021329	b. d.	41746
82	Dąbrówka Nowa	2-4-0403072-087	590310600002309394	b. d.	40120
83	Trzemiętowo	2-4-0403072-088	590310600030429477	b. d.	41471
84	Zawada	2-4-0403072-089	590310600030436055	b. d.	41746
85	Kruszyn	2-4-0403072-090	590310600025125261	b. d.	41178

13. Rysunki – plan rozmieszczenia urządzeń oświetleniowych w poszczególnych miejscowościach

