

Plan gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja oświetlenia ulic, modernizacja gminnych punktów świetlnych w miejscowościach gminy Świąciechowa

Projekt:

TECHNICZNY

1

Investor:

GMINA ŚWIECIECHOWA

UL. UŁAŃSKA 4

64-115 ŚWIECIECHOWA

Adres inwestycji:

GMINA ŚWIECIECHOWA

POWIAT LESZCZYŃSKI

WOJEWÓDZTWO WIELKOPOLSKIE

Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst. inż.	
	elektryczna asystent projektanta		

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

SPIS TREŚCI

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2-3
Uprawnienia	str.	4
Przynależność do izby	str.	5
1. Przedmiot opracowania	str.	6
2. Cel opracowania	str.	6
3. Opis stanu aktualnego wynikający z inwentaryzacji.	str.	6
4. Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych.	str.	6-8
5. Łączne zestawienie opraw gminy.	str.	8
6. Obliczenia związane z modernizacją.	str.	9
6.1. Wstęp.	str.	9
6.2. Moce i ilości opraw istniejących.	str.	9
6.3. Wyznaczenie wielkości dla obliczeń.	str.	9-10
6.4. Tabela danych obliczeniowych.	str.	11-12
6.5. Obliczenia parametrów elektrycznych.	str.	13
6.5.1. Zużycie energii elektrycznej.	str.	13
6.5.2. Koszt energii elektrycznej.	str.	13
6.5.3. Energochłonność opraw.	str.	13
6.5.4. Tabela zbiorcza.	str.	14-17
6.6. Analiza wpływu na środowisko.	str.	18
6.6.1. Dane do analizy.	str.	18
6.6.2. Obliczenia.	str.	18
6.6.3. Zestawienie wyników obliczeń.	str.	19
6.6.4. Dobór oświetlenia.	str.	20-70
7. Wymiana opraw oświetleniowych.	str.	71
7.1. Opis ogólny.	str.	71
7.2. Miejscowości i ulice.	str.	71.
7.3. Założenia do prac.	str.	72
7.4. Wykonanie prac	str.	72-73
8. Obszar oddziaływania obiektu	str.	73
9. Opinia geotechniczna.	str.	74
10. Ochrona archeologiczna i konserwatorska.	str.	74
11. Zagadnienia BHP	str.	74-75
12. ochrona od porażeń prądem elektrycznym	str.	75
BIOZ	str.	76-78
Oświadczenie projektanta	str.	79

Rysunki :

Rys nr 1 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Święciechowa ul. Rynek	str.	80
Rys nr 2 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Święciechowa ul. Lasocicka	str.	81
Rys nr 3 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Święciechowa ul. Krzycka	str.	82
Rys nr 4 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Strzyżewice ul. Pilotów	str.	83
Rys nr 5 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Strzyżewice ul. Balonowa, Jantara	str.	84
Rys nr 6 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Strzyżewice ul. Spadochronowa, Latawcowa, Modelarska	str.	85
Rys nr 7 – Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Lasocice ul. Tylna	str.	86
Rys nr 8 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Lasocice ul. Kolejowa	str.	87
Rys nr 9 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Lasocice ul. Okrężna	str.	88
Rys nr 10 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Lasocice ul. Ogrodowa	str.	89
Rys nr 11 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Przybyszewo ul. Henrykowska	str.	90
Rys nr 12 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Długie Stare ul. Nowa	str.	91
Rys nr 13 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Długie Stare ul. Rolna	str.	92
Rys nr 14 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Długie Stare ul. Nowa posesja 15	str.	93
Rys nr 15 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Henrykowo ul. Zaborowska	str.	94
Rys nr 15 - Modernizacja oświetlenia drogowego w miejscowości Długie Nowe przedłużenie ul. Nowa	str.	95

1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania, według umowy 54/2021 z dnia 29.03.2021r. zawartej z Gminą Święciechowa, ul. Ułańska 4, 64-115 Święciechowa jest wykonanie projektu modernizacji oświetlenia ulicznego - modernizacja punktów świetlnych stanowiących własność Gminy Święciechowa, dla zadania zapisanego w budżecie pod nazwą „Plan Gospodarki Niskoemisyjnej – modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych.”.

2. Cel opracowania.

Celem modernizacji oświetlenia drogowego jest:

- unowocześnienie oświetlenia drogowego i dostosowanie do standardów obowiązującej normy, co spowoduje zwiększenie bezpieczeństwa ruchu kołowego i pieszego,
- obniżenie energochłonności zainstalowanych punktów świetlnych, zmniejszenie kosztów zużycia energii elektrycznej na cele oświetlenia drogowego oraz zmniejszenie emisji CO₂ do atmosfery,
- wdrożenie do eksploatacji trwałych, energooszczędnych, o wysokich parametrach technicznych i użytkowych opraw oświetleniowych

3. Opis stanu aktualnego wynikający z inwentaryzacji.

Stan linii oświetleniowych wybudowanych i eksploatowanych przez Gminę jest dobry. Jest to głównie spowodowane dobrym wykonawstwem jak i stosunkowo krótkim czasem eksploatacji od czasu wybudowania. Większość linii stanowiących własność Gminy wykorzystuje już oprawy oświetleniowe ze źródłami LED. Wysokoprężne źródła sodowe są wykorzystywane w 18 liniach oświetlenia ulicznego o różnej długości, przy czym część z nich jest już częściowo zrealizowana przy pomocy opraw LED. Linie te są rozmieszczone w różnych miejscowościach na terenie Gminy.

4. Zestawienie istniejących opraw oświetleniowych miejscowościami.

Zestawienie obejmuje wszystkie zinwentaryzowane oprawy oświetleniowe uliczne w danej miejscowości. Oprawy do modernizacji wyróżniono poprzez pogrubienie.

1. STRZYŻEWICE.

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	100 W/115W	51	5100/5865
Łącznie :		51	5100/5865

2. PRZYBYSZEWO.

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	100 W/115 W	5	500/575
Łącznie :		5	500/575

3. LASOCICE

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	100 W/115 W	4	400/460
SODOWE	150 W/169 W	23	3450/3887
Łącznie :		27	3850/4347

4. HENRYKOWO

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	100 W/115 W	11	1100/1265
Łącznie :		11	1100/1265

5. DŁUGIE STARE

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	70 W/86 W	17	1190/1462
SODOWE	100 W/115 W	5	500/575
SODOWE	150 W/169 W	1	150/169
Łącznie :		23	1840/2206

6. DŁUGIE NOWE

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	150W/169 W	2	300/338
Łącznie :		2	300/338

7. ŚWIĘCIECHOWA

OPRAWY			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	70 W/86 W	14	980/1204
METALHALOG.	70 W/86 W	6	420/516
SODOWE	150 W/169 W	5	750/845
Łącznie :		25	2150/2565

5. Łączne zestawienie opraw gminy.

Do modernizacji, po przeprowadzeniu inwentaryzacji, kwalifikuje się:

OPRAWY ŁĄCZNIE			
Typ oprawy	Moc jednostkowa oprawy	Ilość opraw	Moc łączna
	[W]	szt.	[W]
SODOWE	70 W/86 W	31	2170/2666
METALHALOG.	70 W/86 W	6	420/516
SODOWE	100 W/115 W	76	7600/8740
SODOWE	150 W/169 W	31	4650/5239
Łącznie :		144	14840/17161

**Łączna ilość opraw to 144 sztuki przy mocy zainstalowanej 14.840,00 W
i mocy rzeczywiście zapotrzebowanej 17.161,00 W.**

6. Obliczenia związane z modernizacją.

6.1. Wstęp

Oprawy oświetleniowe budujące system gminnego oświetlenia ulicznego podzielić można na dwie podstawowe grupy, to jest, oprawy montowane do 2015 roku - oprawy sodowe i metalhalogenowe oraz na oprawy montowane w późniejszym terminie, wykorzystujące technologię LED.

Dobierając oprawy przewidywane do wymiany w ramach audytu zastosowano kryterium wieku i energooszczędności. Te dwa kryteria automatycznie do wymiany kierują oprawy sodowe oraz oprawy metalhalogenowe, których wymiana spowoduje rzeczywiste uzyski środków oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych.

6.2. Moce i ilości opraw istniejących.

W ramach inwentaryzacji stanu istniejącego zebrano oprawy w grupy, w których wyróżnikiem jest ich moc zainstalowana:

– oprawy sodowe 70 W	31 sztuk
– oprawy metalhalogenowe 70W	6 sztuk
– oprawy sodowe 100 W	76 sztuk
– oprawy sodowe 150 W	31 sztuk

Nie stwierdzono opraw o mocach powyżej 150 W.

Moce zinwentaryzowanych opraw oświetleniowych z uwzględnieniem strat na układzie zapłonowym:

- oprawy sodowe 70 W moc do obliczeń 86 W
- oprawy metalhalogenowe 70W moc do obliczeń 86 W
- oprawy sodowe 100 W moc do obliczeń 115 W
- oprawy sodowe 150 W moc do obliczeń 169 W

6.3. Wyznaczenie wielkości do obliczeń.

Powyższe moce jednostkowe opraw oświetleniowych zastosowano do wyliczenia łącznej mocy zainstalowanej wszystkich punktów świetlnych podlegających modernizacji.

Dobór parametrów oświetlenia drogowego i wymagań oświetleniowych, a w konsekwencji dobór właściwego sprzętu oświetleniowego jest oparty o wskazania normy oświetleniowej PN-EN 13201:2016-1 „Oświetlenie dróg”. Zastosowana w opracowaniu zasada zamiany opraw istniejących na oprawy o mocy zredukowanej w stosunku jeden do jeden przy zachowaniu parametrów oświetleniowych umożliwiła utrzymanie a nawet poprawę parametrów oświetleniowych zgodnie z wymogami normy. Załączone obliczenia potwierdzają powyższe stanowisko. Zmodernizowana infrastruktura będzie w pełni spełniać wymagania powołanej powyżej normy oświetleniowej.

Gmina Świąciechowa za użytkowaną dla potrzeb oświetlenia drogowego energię elektryczną rozlicza się z firmą ENEA S.A. Operator, na podstawie wystawianych przez tę firmę faktur, wg. taryfy C11o. Na podstawie dostępnych w internecie danych oraz opracowań dystrybutora można podać cenę energii w przeliczeniu na 1 kWh. Wyznaczona w ten sposób wielkość na początek drugiego kwartału 2021r. wynosi **0,59 zł/kWh** brutto i przewidywany jest jej wzrost. Na podstawie faktur od Inwestora wyznaczona kwota należności za jedną kWh jest większa od powyższej i wynosi średnio brutto **0,75 zł/kWh**.

Ta cena zostaje przyjęta jako podstawa do wyliczenia kosztów zużywanej energii elektrycznej w stanie istniejącym jak i prognozowanym po modernizacji oświetlenia ulicznego.

Zgodnie z obowiązującą wykładnią czas świecenia opraw oświetlenia ulicznego w Polsce wynosi średnio 4024 godziny na rok i tak winny być zaprogramowane zegary w naszej strefie geograficznej. W ostatnim roku Gmina dokonała, zgodnie z oświadczeniem Zleceniodawcy, wymiany zegarów sterujących. Jednak ze względu na występujące różnice w czasach załączania należy przyjąć czas pracy opraw jako większy od średniego. Dla przeprowadzonych obliczeń przyjęto czas równy **4050 godzin/rok.**

Po wstępnej analizie stwierdzono, że praktycznie jedynym sposobem modernizacji oświetlenia ulicznego istniejącego, uwzględniającego poniesione koszty i czas zwrotu nakładów jest wymiana opraw sodowych na oprawy LED. W tym celu przeprowadzono inwentaryzację istniejącego oświetlenia ulicznego z uwzględnieniem inwentaryzacji opraw, wysięgników i słupów oświetleniowych. na jej podstawie przy wykorzystaniu oprogramowania Dialux, uwzględniając klasy istniejących dróg i wynikające z tego parametry oświetleniowe dokonano obliczeń oświetleniowych. na ich podstawie dobrano oprawy zastępcze LED zastępujące oprawy istniejące. W dalszej części opracowania dołączono wyniki powyższych obliczeń opracowując na ich podstawie tabele zbiorcze.

Przyjęto następujące założenia do obliczeń :

- w zakresie rozważanego do modernizacji oświetlenia zainstalowane są łącznie **144 punkty oświetleniowe,**
- moc istniejących punktów oświetleniowych wynosi **17,161 kW,**
- energochłonność istniejących opraw średnio wynosi **119,17 W/punkt**
- średnia cena netto za 1 kWh przyjęta do obliczeń **0,61 zł/kWh**
- czas pracy opraw roczny 4050 godzin

Po przeprowadzonych obliczeniach oświetleniowych i wyborze opraw uzyskano poniższe dane odnośnie projektowanych opraw oświetleniowych:

- moc projektowanych opraw oświetleniowych LED wynosi **5,187 kW**
- energochłonność projektowanych opraw średnio wynosi **36,02 W/punkt**

6.4.Tabela danych obliczeniowych															
Miejscowość	ulica	wysokość słupów	wysięgnik		odległość zmierzonego słupa od jezdni	kąt oprawy do osi oświetlanej powierzchni	odległość między słupami	szerokość chodnika strona lewa	szerokość pasa zieleni	szerokość jezdni	szerokość pasa zieleni	szerokość chodnika strona prawa	ilość opraw	klasa drogi przyjęta do obliczeń	moc dobranej oprawy
Święciechowa	Rynek	5	brak	st	x	x	x	x	x	x	x	x	14	x	38,5W
	Lasocicka		x		0m	10st.	38	x	x	plac	x	x	2	P6	45,5W
	Krzycka	8	1,5m		4,3m	5st.	35-40	x	x	5,0m	x	1,5m	3	M5	45,5W
Strzyżewice	Pilotów	8	x		1,0m	10st.	31-34	1,0m (0-2m)	x	6,0m	x	x	3	M5	36,1W
	Balonowa od stacji w kier. ul. Jantara	7,5	1,5m		0,5m	5st.	60	x	x	6,0m	x	x	5	M6	36,1W
	Balonowa od Ikara do Samolotowej	7,5	1,5m		0,5m	5st.	25-30	x	x	6,0m	x	x	13	M5	36,1W
	Spadochronowa + Latawcowa	7,5	1,5		0,5m	5st.	30	x	x	6,0m	x	x	27	M5	36,1W
	Modelarska	7,5	1,5		0,5m	5st.	30	x	x	6,0m	x	x	3	M5	36,1W
Lasocice	Tylna	7,5	1,5		1,3	5st.	58	x	x	3,8m	x	x	3	M6	36,1W
	Kolejowa	8	x		0,35	10st.	56	x	x	5,0m	x	1,9	4	M6	36,1W
	Okrężna	8	1,5		2,0m	10st.	40	x	x	6,0m	x	x	11	M5	36,1W
	Ogrodowa	8	1,5		2,5m	5st.	40	x	x	4,0m	x	x	8	M5	36,1W

[illegible]

6.5. Obliczenia parametrów elektrycznych.

6.5.1. Zużycie energii elektrycznej.

- stan istniejący

$$P = 17,161 \text{ kW} \times 4050 \text{ h/rok} = 69.502,1 \text{ kWh} = \mathbf{69,502 \text{ MWh}}$$

- stan projektowany

$$P = 5,187 \text{ kW} \times 2050 \text{ h/rok} = 21.007,4 \text{ kWh} = \mathbf{21,007 \text{ MWh}}$$

6.5.2. Koszt energii elektrycznej:

- stan istniejący

$$K_i = 69.502,1 \text{ kWh} \times 0,61 \text{ zł/kWh} = \mathbf{42.396,3 \text{ zł}}$$

- stan projektowany:

$$K_l = 21.007,4 \text{ kWh} \times 0,61 \text{ zł/kWh} = \mathbf{12.814,5 \text{ zł}}$$

6.5.3. Energochłonność opraw.

- stan istniejący

$$17.161 \text{ kW} : 144 \text{ sztuk} = \mathbf{119,17 \text{ kW/punkt}}$$

- stan projektowany

$$5.187 \text{ kW} : 144 \text{ sztuk} = \mathbf{36,02 \text{ kW/punkt}}$$

W wyniku przeprowadzonej modernizacji oświetlenia ulegną zmniejszeniu:

- moc opraw oświetleniowych o **11.974 kW**
- zużycie energii elektrycznej o **48.494,7 kWh**
- opłata netto za zużytą energię o **29.581,8 zł**
- energochłonność o **83,15 W/punkt**
- średni koszt zużytej przez 1 oprawę energii do **89 zł/punkt**
- zużycie energii elektrycznej procentowo **69,77%**

Należy jednocześnie zwrócić uwagę, że zmniejszeniu ulegną także koszty ponoszone przez Gminę i trudne do bezpośredniego określenia jak :

- koszty utrzymania opraw związane z utrzymaniem opraw w odpowiedniej czystości,
- koszty eksploatacyjne związane z brakiem konieczności wymiany źródeł światła,
- opłaty za energię związane z możliwym zmniejszeniem mocy zamówionej dla danych liczników i związanych z tym spadkiem wielkości opłat stałych.

6.5.4. Tabela zbiorcza.

W tablicy na następnej stronie podano wyniki ilościowe obliczeń oświetleniowych z podaniem ilości i danych technicznych dobieranych opraw oświetleniowych oraz ich optyk.

6.5.4. Tabela zbiorcza												
Miejscowość	ulica	nr rysunku	ilość opraw	moc pojedynczej oprawy istniejącej	moc zainstalowana razem	moc pojedynczej oprawy projektowanej	ilość LED i prąd	barwa	optyka	moc zainstalowana razem	różnica mocy zainstalowanych	klasa drogi
Święciechowa	Rynek	nr 1	14	86	1204 W	38,5	24 LEDs 500mA	WW 830	5068	539 W	665,0 W	bez klasy
		nr 1	6	86	516 W	16,0	6 LEDs	WW 830	61 ST.	96 W	420,0 W	bez klasy
Święciechowa	Lasocicka	nr 2	2	169	338 W	45,5	24 LEDs 600mA	NW 740	5121	91,0 W	247,0 W	P6
Święciechowa	Krzycka	nr 3	3	169	507 W	45,5	24 LEDs 600mA	NW 740	5235	136,5 W	370,5 W	M5
Strzyżewice	Piłotów	nr 4	3	115 W	345 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5236	108,3 W	236,7 W	M5
Strzyżewice	Balonowa do ul. Jantara	nr 5	5	115 W	575 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5068	180,5 W	394,5 W	M6
Strzyżewice	Balonowa od Iłkara do Samolotowej	nr 5	13	115 W	1495 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5238	469,3 W	1025,7 W	M5
Strzyżewice	Spadochronowa + Łatawcowa	nr 6	27	115 W	3105 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5117	974,7 W	2130,3 W	M5
Strzyżewice	Modelarska	nr 6	3	115 W	345 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5235	108,3 W	236,7 W	M5
Lasocice	Tylna	nr 7	3	169 W	507 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5068	108,3 W	398,7 W	M6

Lasocice	Kolejowa	nr 8	4	115 W	460 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5112	144,4 W	315,6 W	M6
Lasocice	Okreżna	nr 9	11	169 W	1859 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5140	397,1 W	1461,9 W	M5
Lasocice	Ogrodowa	nr 10	9	169 W	1521 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5235	324,9 W	1196,1 W	M5
Przybyszewo	Henrykowska	nr 11	5	115 W	575 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5236	180,5 W	394,5 W	M5
Długie Stare	Nowa	nr 12	5	115 W	575 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5140	180,5 W	394,5 W	M5
Długie Stare	Rolna I	nr 13	3	86 W	258 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5139	108,3 W	149,7 W	P4
Długie Stare	Rolna II	nr 13	2	86 W	172 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5098	72,2 W	99,8 W	P4
Długie Stare	Rolna III	nr 13	1	86 W	86 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5234	36,1 W	49,9 W	P4
Długie Stare	Rolna IV	nr 13	3	86 W	258 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5139	108,3 W	149,7 W	P4
Długie Stare	Rolna V	nr 13	3	86 W	258 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5098	108,3 W	149,7 W	P4
Długie Stare	Rolna VI	nr 13	3	86 W	258 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5237	108,3 W	149,7 W	P4
Długie Stare	Rolna VII	nr 13	2	86 W	172 W	36,1	16 LEDs 700mA	NW 740	5237	72,2 W	99,8 W	P4
Długie Stare	Nowa-posesja 15	nr 14	1	169 W	169 W	45,5	24 LEDs 600mA	NW 740	5068	45,5	123,5 W	M5

[illegible]

6.6. Analiza wpływu na środowisko.

Modernizacja oprav pociągnie także za sobą rzeczywiste zmniejszenie emisji do środowiska gazów powodujących efekt cieplarniany oraz zanieczyszczenie środowiska

6.6.1. Dane do analizy.

Do analizy przyjęto wskaźniki emisyjności zgodnie z opracowaniem KOBiZE IOŚ-PIB związane z wyprodukowaniem 1 kWh energii elektrycznej. Wynoszą one w zaokrągleniu odpowiednio:

Nazwa substancji	Wskaźnik emisji [kg/MWh]
dwutlenku węgla CO ₂	792,000
dla tlenku węgla CO	0,285
tlenków siarki SO _x /SO ₂	0,704
tlenków azotu NO _x /NO ₂	0,653

Wskaźnik emisyjności dla pyłu całkowitego jest na tyle mały (0,037 kg/MWh), że jest w tych obliczeniach pomijalny.

Dla wyznaczenia zmniejszenia emisji:

- moc zainstalowana oprav po modernizacji 5,187 kW
- pierwotna moc zainstalowana 17,161 kW
- zużycie energii elektrycznej przed modernizacją 69.502,1 kWh = 69,502 MWh
- zużycie energii elektrycznej po modernizacji 21.007,4 kWh = 21,007 MWh

6.6.2. Obliczenia

Ograniczenie emisji CO₂ do atmosfery.

- przed modernizacją - $69,502 \text{ MWh} \times 792 \text{ kg/MWh} = 55.045,58 \text{ kg} = 55,05 \text{ ton}$
- po modernizacji - $21,007 \text{ MWh} \times 792 \text{ kg/MWh} = 16.637,54 \text{ kg} = 16,64 \text{ ton}$

Ograniczenie emisji CO do atmosfery:

- przed modernizacją - $69,502 \text{ MWh} \times 0,285 \text{ kg/MWh} = 19,81 \text{ kg}$
- po modernizacji - $21,007 \text{ MWh} \times 0,285 \text{ kg/MWh} = 5,99 \text{ kg}$

Ograniczenie emisji tlenków siarki SO_x/SO₂ do atmosfery:

- przed modernizacją - $69,502 \text{ MWh} \times 0,704 \text{ kg/MWh} = 48,93 \text{ kg}$
- po modernizacji - $21,007 \text{ MWh} \times 0,704 \text{ kg/MWh} = 14,79 \text{ kg}$

Ograniczenie emisji tlenków azotu NO_x/NO₂ do atmosfery:

- przed modernizacją - $69,502 \text{ MWh} \times 0,653 \text{ kg/MWh} = 45,38 \text{ kg}$
- po modernizacji - $21,007 \text{ MWh} \times 0,653 \text{ kg/MWh} = 13,72 \text{ kg}$

6.6.3. Zestawienie wyników obliczeń.

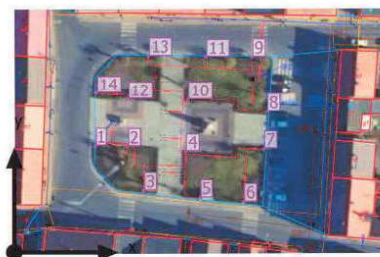
Modernizacja oświetlenia spowoduje ograniczenie emisji szkodliwych substancji o:

Substancja	Ograniczenie emisji
dwutlenek węgla CO ₂	38,41 ton
tlenek węgla CO	13,82 kg
tlenki siarki SO _x /SO ₂	34,14 kg
tlenki azotu NO _x /NO ₂	31,66 kg

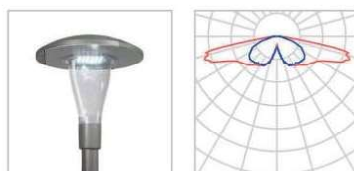
Wielkość emisji po modernizacji spada o 69,8 %.

Teren 1

Plan sytuacyjny opraw



Teren 1

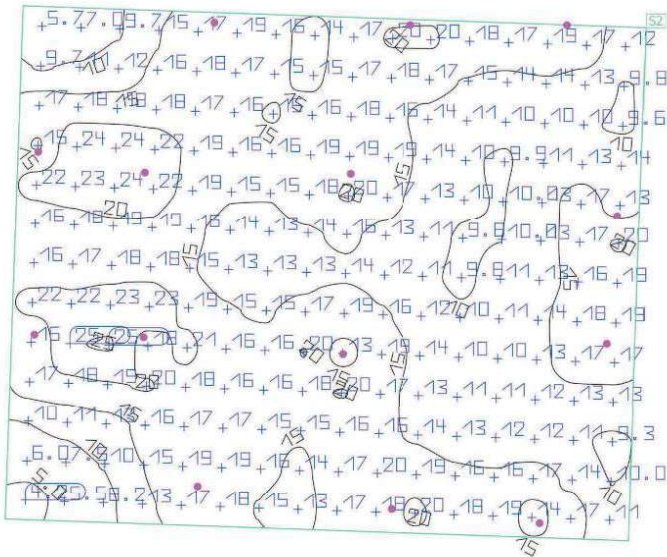
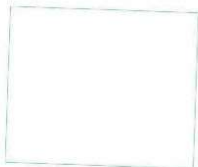
Plan sytuacyjny opraw

5068 / 24
LEDs 500mA WW.830
38,5W / Symmetrical
/ 33544S

Pojedyncze oprawy

X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
21.390 m	27.887 m	5.000 m	1
29.890 m	27.687 m	5.000 m	2
34.090 m	16.087 m	5.000 m	3
45.390 m	26.387 m	5.000 m	4
49.190 m	14.287 m	5.000 m	5
60.690 m	13.187 m	5.000 m	6
65.990 m	27.187 m	5.000 m	7
66.790 m	37.187 m	5.000 m	8
62.890 m	51.987 m	5.000 m	9
45.990 m	40.487 m	5.000 m	10
50.690 m	51.987 m	5.000 m	11
29.990 m	40.587 m	5.000 m	12
35.390 m	52.187 m	5.000 m	13
21.690 m	42.187 m	5.000 m	14

Teren 1
Powierzchnia obliczeniowa - Rynek

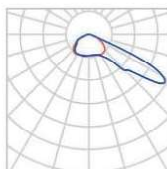


Właściwości	E	E _{min.}	E _{maks.}	g ₁	g ₂	Indeks
Powierzchnia obliczeniowa - Rynek Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	15.4 lx	4.19 lx	25.2 lx	0.27	0.17	S2

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux, Standard (obszar ruchu na zewnątrz)

Święciechowa ul. Lasocicka

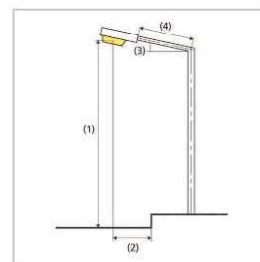
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	45.5 W
Nazwa artykułu	/ 5121 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404582	Φ_{Lampa}	7032 lm
		Φ_{Oprawa}	5771 lm
Wyposażenie	1x 24 LEDs 600mA NW 740	η	82.07 %

/ 5121 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404582 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 45.5 W
Zużycie	1183.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 876 cd/klm $\geq 80^\circ$: 113 cd/klm $\geq 90^\circ$: 8.52 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Święciechowa ul. Lasocicka

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P6)	E_m	[2,00 - 3,00] lx
	E_{min}	$\geq 0,40$ lx

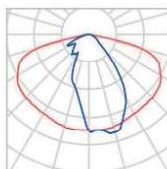
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Święciechowa ul. Lasocicka	D_p	0,014 W/lx*m ²	-
/ 5121 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404582 (z jednej strony u góry)	D_e	0,1 kWh/m ² rok,	182,0 kWh/rok

Święciechowa ul. Krzycka

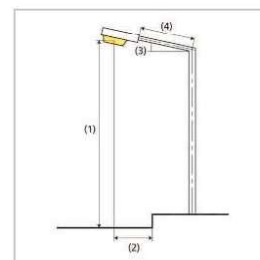
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	45.5 W
Nazwa artykułu	/ 5235 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 426572	Φ_{Lampa}	7032 lm
		Φ_{Oprawa}	6012 lm
Wyposażenie	1x 24 LEDs 600mA NW 740	η	85.50 %

/ 5235 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 426572 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.400 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 45.5 W
Zużycie	1137.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 688 cd/klm $\geq 80^\circ$: 253 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Święciechowa ul. Krzycka

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Chodnik 1 (P5)	E_m	[3.00 - 4.50] lx
	E_{min}	≥ 0.60 lx
Jezdnia 1 (M5)	L_m	≥ 0.50 cd/m ²
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	≤ 15 %
	R_{ET}	≥ 0.30

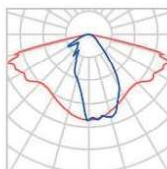
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Święciechowa ul. Krzycka	D_p	0.022 W/lx*m ²	-
/ 5235 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 426572 (z jednej strony na dole)	D_e	0.7 kWh/m ² rok,	182.0 kWh/rok

Strzyżewice ul. Pilotów

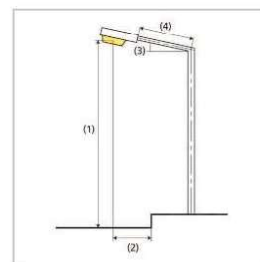
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4523 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.33 %

/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.430 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	902.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 858 cd/klm $\geq 80^\circ$: 412 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.10 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Strzyżewice ul. Pilotów

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Chodnik 1 (P5)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx
Jezdnia 1 (M5)	L_m	≥ 0.50 cd/m ²
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	≤ 15 %
	R_{ET}	≥ 0.30

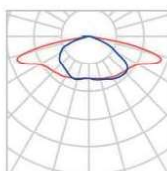
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Strzyżewice ul. Pilotów	D_p	0.017 W/lx*m ²	-
/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592 (z jednej strony u góry)	D_e	0,5 kWh/m ² rok,	144,4 kWh/rok

Strzyżewice ul. Balonowa I - od stacji w kier. ul. Jantrara

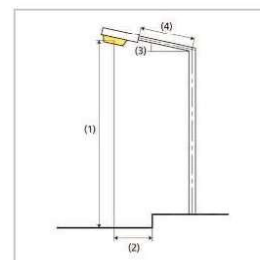
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4267 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	80.51 %

/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.400 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	722.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 390 cd/klm $\geq 80^\circ$: 221 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.91 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.5



Strzyżewice ul. Balonowa I - od stacji w kier. ul. Jantrara

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M6)	L_m	$\geq 0.30 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 20 \%$
	R_{Et}	≥ 0.30

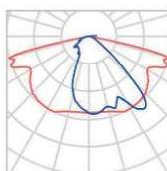
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Strzyżewice ul. Balonowa I - od stacji w kier. ul. Jantrara	D_p	$0.032 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.5 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Strzyżewice ul. Balonowa II - od Iakra do Samolotowej

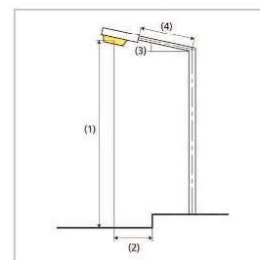
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5238 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426632	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4438 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	83.75 %

/ 5238 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426632 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.400 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1191.3 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 792 cd/klm $\geq 80^\circ$: 147 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Strzyżewice ul. Balonowa II - od Iakra do Samolotowej

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

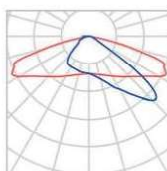
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Strzyżewice ul. Balonowa II - od Iakra do Samolotowej	D_p	$0.019 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5238 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426632 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.8 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Strzyżewice ul. Spadochronowa

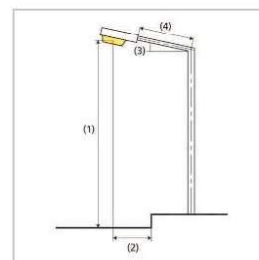
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5117 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404542	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4449 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	83.95 %

/ 5117 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404542 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.400 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1191.3 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 757 cd/klm $\geq 80^\circ$: 154 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Strzyżewice ul. Spadochronowa
Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

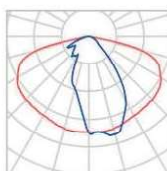
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Strzyżewice ul. Spadochronowa	D_p	$0.029 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5117 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404542 (z jednej strony u góry)	D_e	$0.8 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Strzyżewice ul. Modelarska

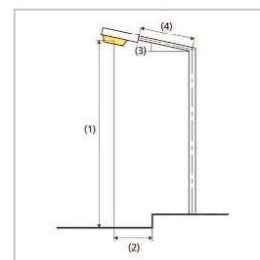
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4531 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.50 %

/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.400 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	938.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 688 cd/klm $\geq 80^\circ$: 99.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Strzyżewice ul. Modelarska

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

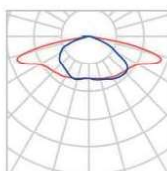
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Strzyżewice ul. Modelarska	D_p	$0.017 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	–
/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony u góry)	D_e	$0.6 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Lasocice ul. Tylina

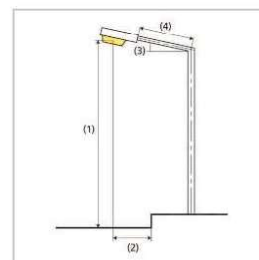
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4267 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	80.51 %

/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	53.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	685.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 390 cd/klm $\geq 80^\circ$: 221 cd/klm $\geq 90^\circ$: 1.91 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.5



Lasocice ul. Tylina

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M6)	L_m	$\geq 0.30 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 20 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

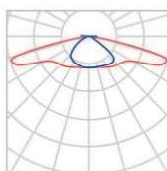
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Lasocice ul. Tylina	D_p	$0.049 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5068 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404502 (z jednej strony u góry)	D_e	$0.7 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Lasocice ul. Kolejowa

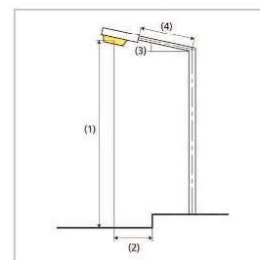
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5112 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414272	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4379 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	82.62 %

/ 5112 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414272 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	56.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	649.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 538 cd/klm $\geq 80^\circ$: 408 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.03 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Lasocice ul. Kolejowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M6)	L_m	$\geq 0.30 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 20 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30
Chodnik 4 (P6)	E_m	$[2.00 - 3.00] \text{ lx}$
	E_{min}	$\geq 0.40 \text{ lx}$

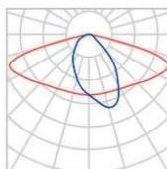
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Lasocice ul. Kolejowa	D_p	$0.028 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5112 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414272 (z jednej strony u góry)	D_e	$0.4 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok,}$	144.4 kWh/rok

Lasocice ul.Okrężna

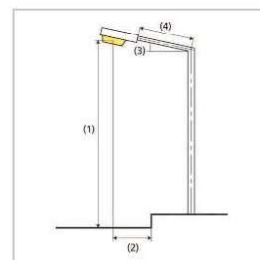
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4520 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.28 %

/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632 (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.100 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	902.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 782 cd/klm $\geq 80^\circ$: 56.3 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*3
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Lasocice ul.Okrężna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

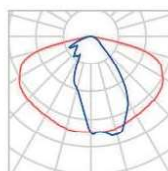
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Lasocice ul.Okrężna	D_p	$0.019 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632 (z jednej strony u góry)	D_e	$0.6 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Lasocice ul. Ogrodowa

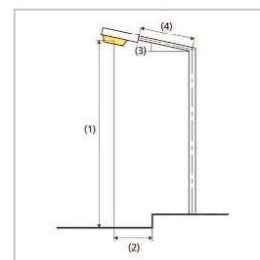
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4531 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.50 %

/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	40.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	902.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 688 cd/klm $\geq 80^\circ$: 253 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Lasocice ul. Ogrodowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

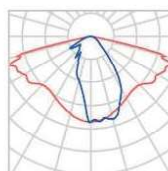
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Lasocice ul. Ogrodowa	D_p	$0.025 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5235 / 16 LEUS / UUMA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.9 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Przybyszewo ul. Henrykowska

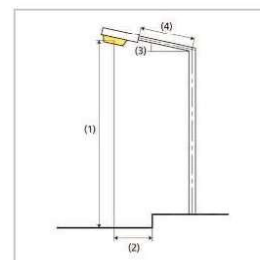
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4523 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.33 %

/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	46.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	794.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 858 cd/klm $\geq 80^\circ$: 412 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.10 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Przybyszewo ul. Henrykowska

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

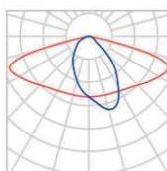
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Przybyszewo ul. Henrykowska	D_p	$0.025 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5236 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426592 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.7 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Długie Stare ul. Nowa

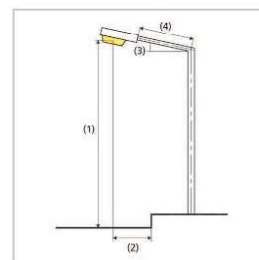
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4520 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.28 %

/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.200 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1046.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 804 cd/klm $\geq 80^\circ$: 205 cd/klm $\geq 90^\circ$: 5.02 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Nowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

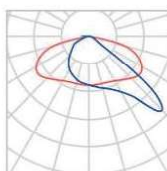
	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Nowa	D_p	$0.021 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5140 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404632 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.7 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

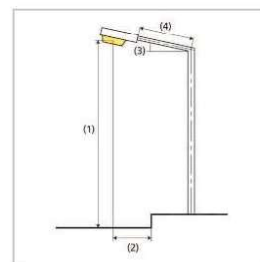
Długie Stare ul. Rolna I

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	SCHREDER	P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4497 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.84 %

/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.700 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1046.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 636 cd/klm $\geq 80^\circ$: 138 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna I

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx
Chodnik 1 (P4)	$E_m^{(2)}$	[4.50 - 6.75] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx

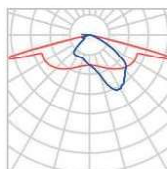
(2) Wartość zadana zmieniona przez planistę, odbiegająca od normy

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna I	D_p	0.027 W/lx*m ²	-
/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622 (z jednej strony na dole)	D_e	0.6 kWh/m ² rok _e	144.4 kWh/rok

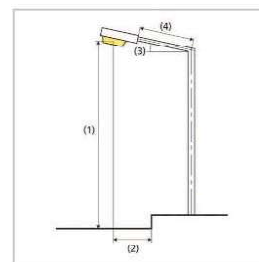
Długie Stare ul. Rolna II

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4501 lm
Wypożyczenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.93 %

/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1046.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 582 cd/klm $\geq 80^\circ$: 156 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna II

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

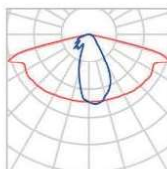
	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna II	D_p	0.048 W/lx*m ²	-
/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242 (z jednej strony na dole)	D_e	1.0 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

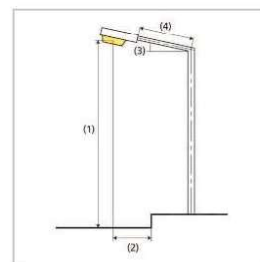
Długie Stare ul. Rolna III

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4474 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.42 %

/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.430 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	722.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 827 cd/klm $\geq 80^\circ$: 159 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna III

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

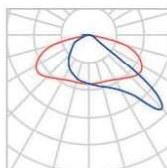
	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx
Chodnik 1 (P5)	E_m	[3.00 - 4.50] lx
	E_{min}	≥ 0.60 lx

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna III	D_p	0.021 W/lx*m ²	-
/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)	D_e	0.5 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

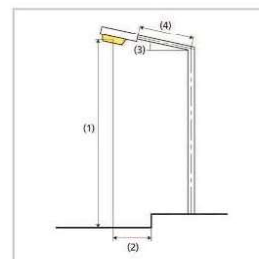
Długie Stare ul. Rolna IV

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4497 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.84 %

/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.900 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1046.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 636 cd/klm $\geq 80^\circ$: 138 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna IV

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

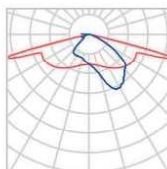
	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx
Chodnik 1 (P5)	E_m	[3.00 - 4.50] lx
	E_{min}	≥ 0.60 lx

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna IV	D_p	0.035 W/lx*m ²	-
/ 5139 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 404622 (z jednej strony na dole)	D_e	0.7 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

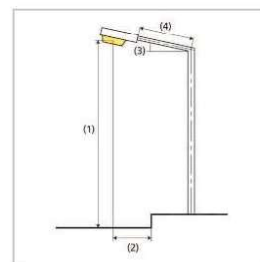
Długie Stare ul. Rolna V

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4501 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.93 %

/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	38.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	938.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 582 cd/klm $\geq 80^\circ$: 156 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna V

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

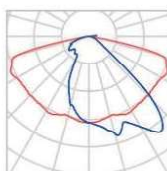
	Rozmiar	Zad.
Chodnik 1 (P5)	E_m	[3.00 - 4.50] lx
	E_{min}	≥ 0.60 lx
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna V	D_p	0.024 W/lx*m ²	-
/ 5098 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 414242 (z jednej strony na dole)	D_e	0.5 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

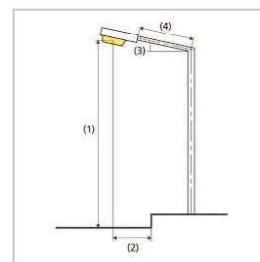
Długie Stare ul. Rolna VI

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4435 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	83.68 %

/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	32.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.100 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1119.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 709 cd/klm $\geq 80^\circ$: 246 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna VI

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

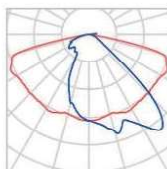
	Rozmiar	Zad.
Chodnik 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna VI	D_p	0.026 W/lx*m ²	-
/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612 (z jednej strony na dole)	D_e	0.7 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

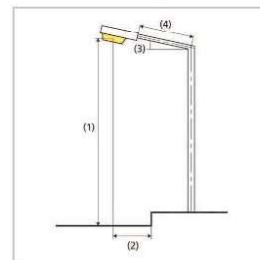
Długie Stare ul. Rolna VII

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4435 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	83.68 %

/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	32.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	1119.1 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 709 cd/klm $\geq 80^\circ$: 246 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare ul. Rolna VII

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (P4)	E_m	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	≥ 1.00 lx

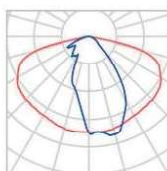
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare ul. Rolna VII	D_p	0.039 W/lx*m ²	-
/ 5237 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426612 (z jednej strony na dole)	D_e	1.1 kWh/m ² rok,	144.4 kWh/rok

Długie Stare pos. 15

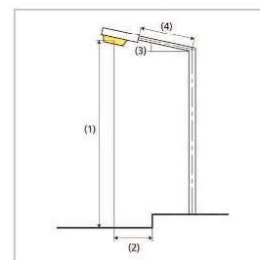
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
	/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4531 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	85.50 %

/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	45.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.700 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	794.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 688 cd/klm $\geq 80^\circ$: 253 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Długie Stare pos. 15

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.	
Jezdnia (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$	
	U_o	≥ 0.35	
	U_l	≥ 0.40	
	TI	$\leq 15 \%$	
	R_{ef}	≥ 0.30	
Chodnik (P4)	$E_m^{(1)}$	5,92 lx	-
	$E_{min}^{(1)}$	0,62 lx	-

(1) instruktywnie, poza oceną

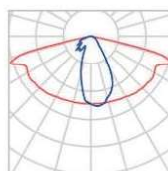
Obliczono współczynnik konserwacji 0,80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Stare pos. 15	D_p	0,015 W/lx*m ²	-
/ 5235 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426572 (z jednej strony na dole)	D_e	0,4 kWh/m ² rok	144,4 kWh/rok

Henrykowo ul. Zabrorowska I

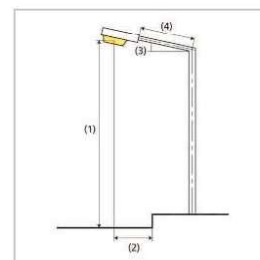
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4474 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.42 %

/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	42.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.200 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	866.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 832 cd/klm $\geq 80^\circ$: 279 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.59 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Henrykowo ul. Zabrorowska I

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_0	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

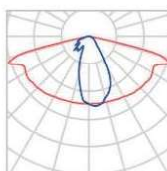
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Henrykowo ul. Zabrorowska I	D_p	$0.020 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	–
/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.6 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Henrykowo ul. Zabrorowska II

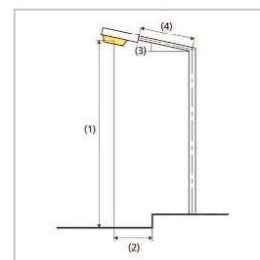
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	36.1 W
Nazwa artykułu	/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552	Φ_{Lampa}	5300 lm
		Φ_{Oprawa}	4474 lm
Wyposażenie	1x 16 LEDs 700mA NW 740	η	84.42 %

/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	42.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.700 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.1 W
Zużycie	866.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 832 cd/klm $\geq 80^\circ$: 279 cd/klm $\geq 90^\circ$: 3.59 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Henrykowo ul. Zabrorowska II

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.
Jezdnia 1 (M5)	L_m	$\geq 0.50 \text{ cd/m}^2$
	U_o	≥ 0.35
	U_l	≥ 0.40
	TI	$\leq 15 \%$
	R_{ef}	≥ 0.30

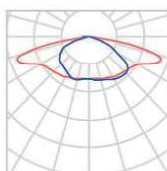
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Henrykowo ul. Zabrorowska II	D_p	$0.022 \text{ W/lx}\cdot\text{m}^2$	-
/ 5234 / 16 LEDs 700mA NW 740 36,1W / / 426552 (z jednej strony na dole)	D_e	$0.7 \text{ kWh/m}^2 \text{ rok}$	144.4 kWh/rok

Długie Nowe

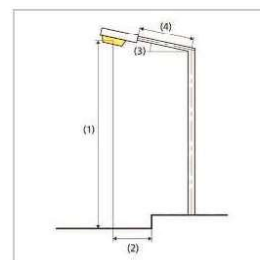
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	45.5 W
Nazwa artykułu	/ 5068 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404502	Φ_{Lampa}	7032 lm
		Φ_{Oprawa}	5661 lm
Wyposażenie	1x 24 LEDs 600mA NW 740	η	80.51 %

/ 5068 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404502 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	54.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.700 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 45.5 W
Zużycie	864.5 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 391 cd/klm $\geq 80^\circ$: 275 cd/klm $\geq 90^\circ$: 13.1 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika ośnienia	D.4



Długie Nowe

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Zad.	
Jezdnia (M6)	L_m	$\geq 0.30 \text{ cd/m}^2$	
	U_0	≥ 0.35	
	U_l	≥ 0.40	
	TI	$\leq 20 \%$	
	R_{ef}	≥ 0.30	
Chodnik (P4)	$E_m^{(1)}$	4.34 lx	-
	$E_{min}^{(1)}$	0.92 lx	-

(1) instruktywnie, poza oceną

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Długie Nowe	D_p	0.028 W/lx*m ²	-
/ 5068 / 24 LEDs 600mA NW 740 45,5W / / 404502 (z jednej strony na dole)	D_e	0.5 kWh/m ² rok	182.0 kWh/rok

7. Wymiana opraw oświetleniowych.

7.1.Opis ogólny.

Zakres prac objętych modernizacją oświetlenia ulic, precyzując modernizacją istniejącego, energochłonnego oświetlenia sodowego wysokoprężnego i oświetlenia metalhalogenowego będących własnością Gminy na oświetlenie LED-owe obejmuje poniższe ulice w miejscowościach Gminy Święciechowa. Wykonanie tych prac spowoduje całkowite przejście Gminy na oświetlenie LED. Nie spowoduje to oświetlenia ulic i placów wyłącznie oprawami energooszczędnymi, ponieważ większość punktów świetlnych na terenie gminy jest eksploatowana i stanowi własność ENEA Oświetlenie Rejon Oświetleniowy Kościan. Gmina prowadzi rozmowy z tą firmą, których celem ma być modernizacja tych pozostałych punktów świetlnych.

7.2.Miejscowości i ulice.

1. Święciechowa
 - ul. Krzycka
 - ul. Lasocicka
 - ul. Rynek
2. Strzyżewice
 - ul. Pilotów
 - ul. Balonowa od ul. Jantara
 - ul. Balonowa pomiędzy ulicami Ikara i Samolotową
 - ul. Spadachronowa
 - ul. Latawcowa
 - ul. Modelarska
3. Lasocice
 - ul. Tylna
 - ul. Kolejowa
 - ul. Okrężna
 - ul. Ogrodowa
4. Przybyszewo
 - ul. Henrykowska
5. Długie Stare
 - ul. Nowa
 - ul. Rolna (osiedle)
 - ul. Nowa przy posesji 15
6. Długie Nowe
 - Przedłużenie ul. Nowej w kierunku Długich Nowych
7. Henrykowo
 - ul. Zaborowska część I
 - ul. Zaborowska część II

7.3. Założenia do prac.

Wszystkie wzmiankowane powyżej ulice posiadają oświetlenie sodowe wysokoprężne stosowane jako oświetlenie pasa drogowego. Prócz ulicy Henrykowskiej w Przybyszewie oprawy są montowane głównie na słupach stalowych ocynkowanych, na wysięgnikach lub bezpośrednio na słupach zasilanych przy wykorzystaniu linii kablowych kładzionych kablami doziemnymi głównie typu YAKY 4x25 mm². Ulica Henrykowska jest oświetlona przy wykorzystaniu opraw sodowych wysokoprężnych lecz montowanych na wysięgnikach na słupach betonowych, typu ŻN 10 (wysokość zawieszenia 8,0m). Na słupach tych zabudowane są skrzynki żeliwne systemu „S” firmy Elektromontaż. W skrzynkach zabudowano zabezpieczenia oraz listwy łączeniowe.

Wśród pozostałych ulic wyróżnia się Rynek w Świąciechowie, który oświetlony jest przy wykorzystaniu opraw i aluminiowych słupów firmy Rosa z Tych. Na placu Rynku zabudowanych zostało także 6 opraw doziemnych metalhalogenowych, spełniających wyłącznie funkcje ozdobne.

Należy zwrócić szczególną uwagę, że wszystkie objęte modernizacją linie są liniami wydzielonymi, spełniającymi wyłącznie funkcje oświetleniowe. Zasilane są z odrębnych szafek oświetleniowych z własnym opomiarowaniem i sterowaniem (według oświadczenia pracowników Gminy) przy wykorzystaniu zegarów sterujących. Przez większą część doby pozostają w stanie beznapięciowym lecz część szafek wyposażonych jest też w przełączniki rodzajów pracy „ręczny – zero – automat”. Nie wolno pod żadnym pozorem wykonywać jakichkolwiek prac na liniach bez trwałego rozłączenia ciągłości linii od strony zasilania, przy tym pozostawienie wyłącznika nadmiarowoprądowego w stanie wyłączonym nie stanowi spełnienia tego warunku.

7.4. Wykonanie prac.

1. Rynek w Świąciechowie

Prace na Rynku, po uzgodnienia terminu z Inwestorem, rozpocząć od rozłączenia zasilanych linii oświetleniowych. Istniejące oprawy na słupach zdemontować, prace te wykonywać przy wykorzystaniu drabin ze względu na niską wysokość montażu opraw. Sprawdzić stan złączy słupowych – w przypadku konieczności wymiany zastosować złącza słupowe skręcane typu IZK, co stanowi standard dla całości prac objętych niniejszym opracowaniem. W trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono dobry stan techniczny istniejących złączy słupowych. Dla wszystkich ulic standartowo należy wymienić połączenia przewodowe pomiędzy złączem słupowym a oprawą stosując przewód YDY 3x1,5 mm². Oprawy zdemontowane zabezpieczyć i przekazać Inwestorowi protokółarnie. Na miejsce zdemontowanych osadzić projektowane oprawy słupowe, parkowe o symetrycznej, dookólnej optyce. Oprawy LED 38,5 W barwa ciepła biała 3000K IP minimum 65 IK minimum 08 wskazane 10. Oprawy doziemne zdemontować – nie wykonywać prac w okresie wzmożonej wilgotności powietrza. Na ich miejsce osadzić oprawy projektowane. Element montażowy oprawy osadzić na warstwie żwirowej, umocować przy pomocy betonu w podłożu. Istniejące utwardzenie przywrócić do stanu pierwotnego. Po zakończeniu prac przywrócić dotychczasowe zasilanie.

2. Pozostałe ulice

Prace na każdej z ulic (nie dotyczy ul. Henrykowskiej), po uzgodnienia terminu z Inwestorem, rozpocząć od rozłączenia zasilanych linii oświetleniowych. Istniejące oprawy na słupach zdemontować, prace te wykonywać przy wykorzystaniu podnośnika mechanicznego zabudowanego na podwoziu kołowym. Sprawdzić stan złączy słupowych – w przypadku konieczności wymiany zastosować złącza słupowe skręcane typu IZK, co stanowi standard dla całości prac objętych

niniejszym opracowaniem. W trakcie przeprowadzonej inwentaryzacji stwierdzono dobry stan techniczny istniejących złącz słupowych.

Dla wszystkich ulic standardowo należy wymienić połączenia przewodowe pomiędzy złączem słupowym a oprawą stosując przewód YDY 3x1,5 mm². Oprawy zdemontowane zabezpieczyć i przekazać Inwestorowi protokółarnie. Ze względu na kilkunastoletni czas przebywania na powietrzu opraw oświetleniowych jak i wysięgników mogą wystąpić trudności z demontażem opraw. Należy użyć wtedy środków chemicznych do penetracji gwintów połączeń śrubowych. Nie dokonywać demontażu „na siłę”. Do tych celów można użyć dowolny, ogólnodostępny środek chemiczny. Na miejsce zdemontowanych osadzić oprawy projektowane opisane w opracowaniu kosztowym jak i tabeli zbiorczej niniejszego opracowania. Po zakończeniu prac przywrócić dotychczasowe zasilanie.

3. Ulica Henrykowska

Wszystkie prace wykonywać jak w powyższym punkcie 2 lecz z uwzględnieniem dodatkowych czynności. Należy zdemontować skrzynki typu „S” i poddać je konserwacji (usunięcie rdzy, powłoka malarska, dławiki, wymiana złącza na IZK) a następnie ponownie je zamontować. Pomiedzy skrzynką a wysięgnikiem poprowadzić rurkę RL18 z przewodem zasilającym YDY 3x1,5 mm² do oprawy. Rurkę wprowadzić w dolny otwór wysięgnika a przewód zakończyć w oprawie.

Po zakończeniu prac wykonać przy udziale Inspektora Nadzoru pomiary natężenia oświetlenia ulic. Zwrócić szczególną uwagę na zachowanie projektowanych rozkładów oświetlenia poszczególnych opraw. Dla proponowanych opraw przedstawić szczegółowe wyniki obliczeń oświetleniowych przed ich zakupem – do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru oraz Inwestora.

Nie dopuszcza się zabudowy jakiegokolwiek materiału bez zatwierdzenia go przez Inwestora, Inspektora Nadzoru i dla materiałów zamiennych przez Projektanta.

8.Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, na których projektowana jest inwestycja i nie zmieni zagospodarowania działek sąsiednich.

9.Opinia geotechniczna

W związku z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. Dz. U. poz. 463, zgodnie z paragrafem 4 ust. 2 pkt. 1 oraz ust. 3 pkt. 1 ppkt c, warunki geotechniczne określa się jako proste, a kategorię geotechniczną jako pierwszą.

10.Ochrona archeologiczna i konserwatorska.

Teren na którym projektowana jest przedmiotowa inwestycja nie jest wpisany do rejestru zabytków. Prace odtwarzają stan istniejący bez naruszenia stanu terenu wokół słupów.

11.Zagadnienia BHP.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami projektowane instalacje elektryczne są wykonane jako trój lub czterożyłowe ze wspólnym przewodem „PEN” .W szafkach zabudowano wyłączniki nadmiarowoprądowe, których zadaniem jest dostatecznie szybkie odłączanie zasilania.

Obsługę urządzeń i instalacji elektrycznych wykonywać może wyłącznie osoba do tego przeszkolona, posiadająca odpowiednie uprawnienia eksploatacyjne, dopuszczana do pracy przez osoby odpowiedzialne za pracę zakładu. W terenie sieć elektryczna pracuje w systemie **TN-C**.

12.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.

Jako system ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych, a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie .

Opracował :

mgr inż. Jerzy Woźniak
upr. Nr 877/86/lo
spec. inst.-inż.

Uwaga

- 1.Prace wykonać w oparciu o niniejszą dokumentację stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w niej uzgodnień, decyzji i zgód oraz zawartych w nich zapisów.
- 2.Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
- 3.Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
- 4.Prace wykonywać pod kierunkiem Inspektora Nadzoru.
- 5.Dla celu dokumentowania prac prowadzić dziennik Budowy.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO :

Plan gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja oświetlenia ulic, modernizacja gminnych punktów świetlnych w miejscowościach gminy Świąciechowa

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO :

Gmina Świąciechowa, powiat Leszczyński, Województwo Wielkopolskie

INWESTOR :

**Gmina Świąciechowa
Ul. Ułańska 4
64-115 Świąciechowa**

PROJEKTANT :

**mgr inż. Jerzy Woźniak
upr. proj. nr 877/86/Lo**

Leszno, kwiecień 2021r.

CZĘŚĆ OPISOWA – BRANŻA ELEKTRYCZNA

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w zakresie budowy instalacji oświetleniowej, gniazd 230V, instalacji siłowej, połączeń wyrównawczych, rozdzielnic w zamierzeniu budowlanym pt. „Plan gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja oświetlenia ulic, modernizacja gminnych punktów świetlnych w miejscowościach gminy Świąciechowa”.

Zakres robót instalacyjnych branży elektrycznej dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji :

1. Roboty przygotowawcze :

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym,
- wizja lokalna w terenie i w obiekcie,
- zwiezenie materiału,
- uzgodnienie terminów prac z Inwestorem,
- zawiadomienie inspektora nadzoru o przystąpieniu do robót elektrycznych.

2. Roboty montażowe:

- demontaże instalacji istn.,
- okablowanie projektowanych instalacji,
- wykonanie połączeń instalacji,
- biały montaż,
- wykonanie pomiarów elektrycznych,
- odbiór techniczny,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej.

Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót elektrycznych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:
zagrożenie przy robotach związanych z montażem instalacji silnoprądowych,
zagrożenie przy robotach związanych z uruchomieniem instalacji,
zagrożenie przy robotach na wysokości,
zagrożenie przy robotach prowadzonych przy drogach w trakcie normalnego ruchu drogowego

Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

- przed przystąpieniem do wykonywania robót instalacyjnych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach i technologii zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót
- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II Instalacje sanitarne i przemysłowe, przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach
- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy na wysokości ok. 3,5 m nad posadzką, a przede wszystkim:
 - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach
 - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.
 - obsługiwać sprzęt budowlany i elektryczny zgodnie z przepisami BHP.

Kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan BIOZ

Opracował:

mgr inż. Jerzy Woźniak
upr. 877/86/lo
spec. inst.-inż.

Leszno, kwiecień 2021r

OŚWIADCZENIE

projektanta o sporządzeniu projektu technicznego zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Ja niżej podpisany: **Jerzy Woźniak**

oświadczam, że projekt budowlany opracowany dla

**Gmina Świąciechowa
Ul. Ułańska 4
64-115 Świąciechowa**

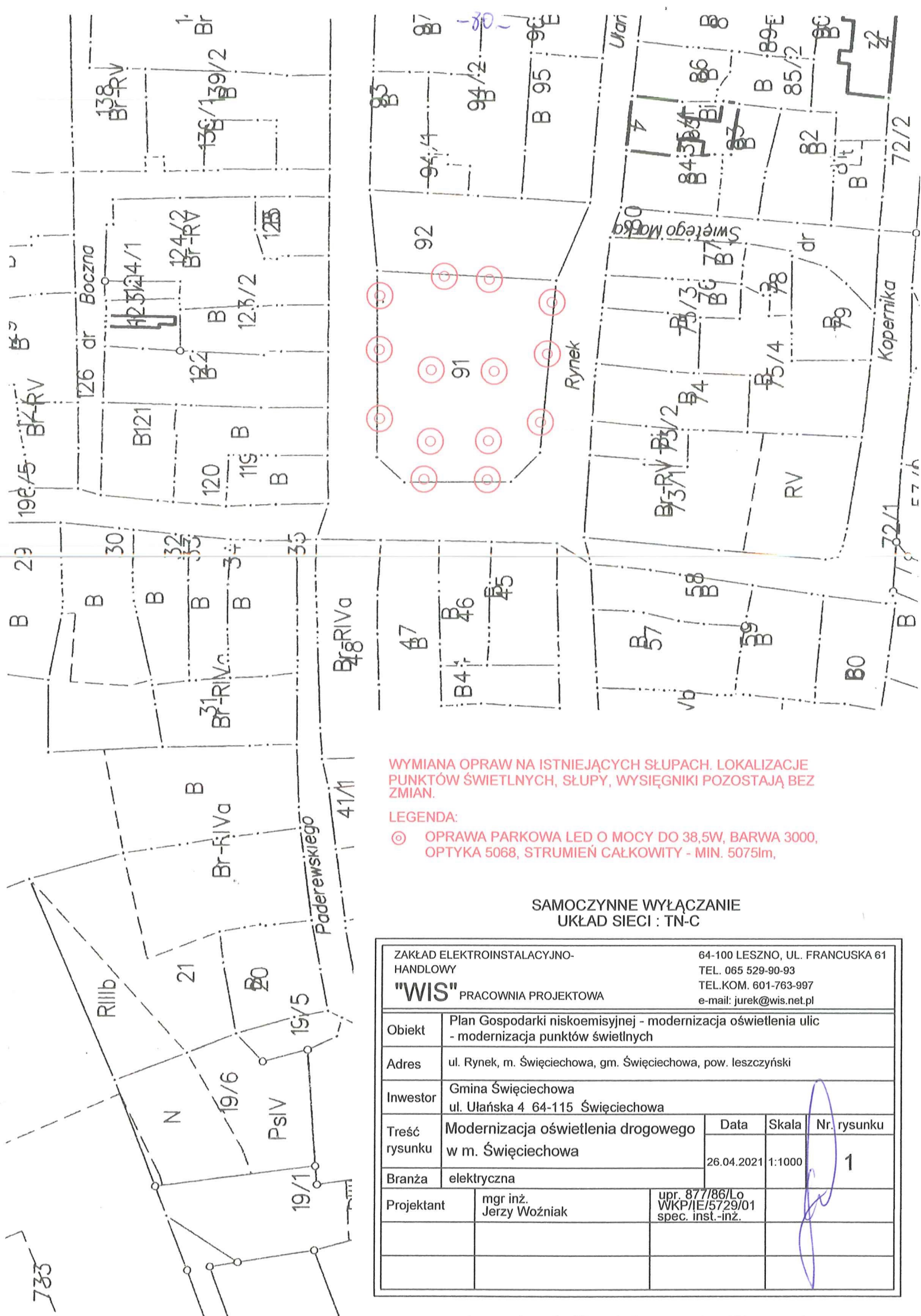
dotyczący:

„Plan gospodarki niskoemisyjnej – modernizacja oświetlenia ulic, modernizacja gminnych punktów świetlnych w miejscowościach gminy Świąciechowa”.

został opracowany z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

Świadomy odpowiedzialności karnej za podanie w niniejszym oświadczeniu nieprawdy, zgodnie z art. 233 Kodeksu karnego, potwierdzam własnoręcznym podpisem prawdziwość danych zamieszczonych powyżej.

.....
upr. nr 877/86/Lo
WKP/IE/5729/01
spec. inst.-inż.



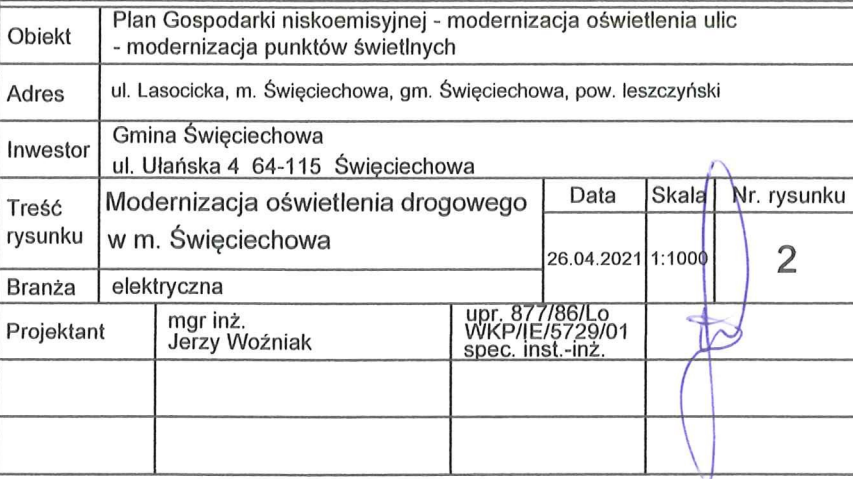
WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

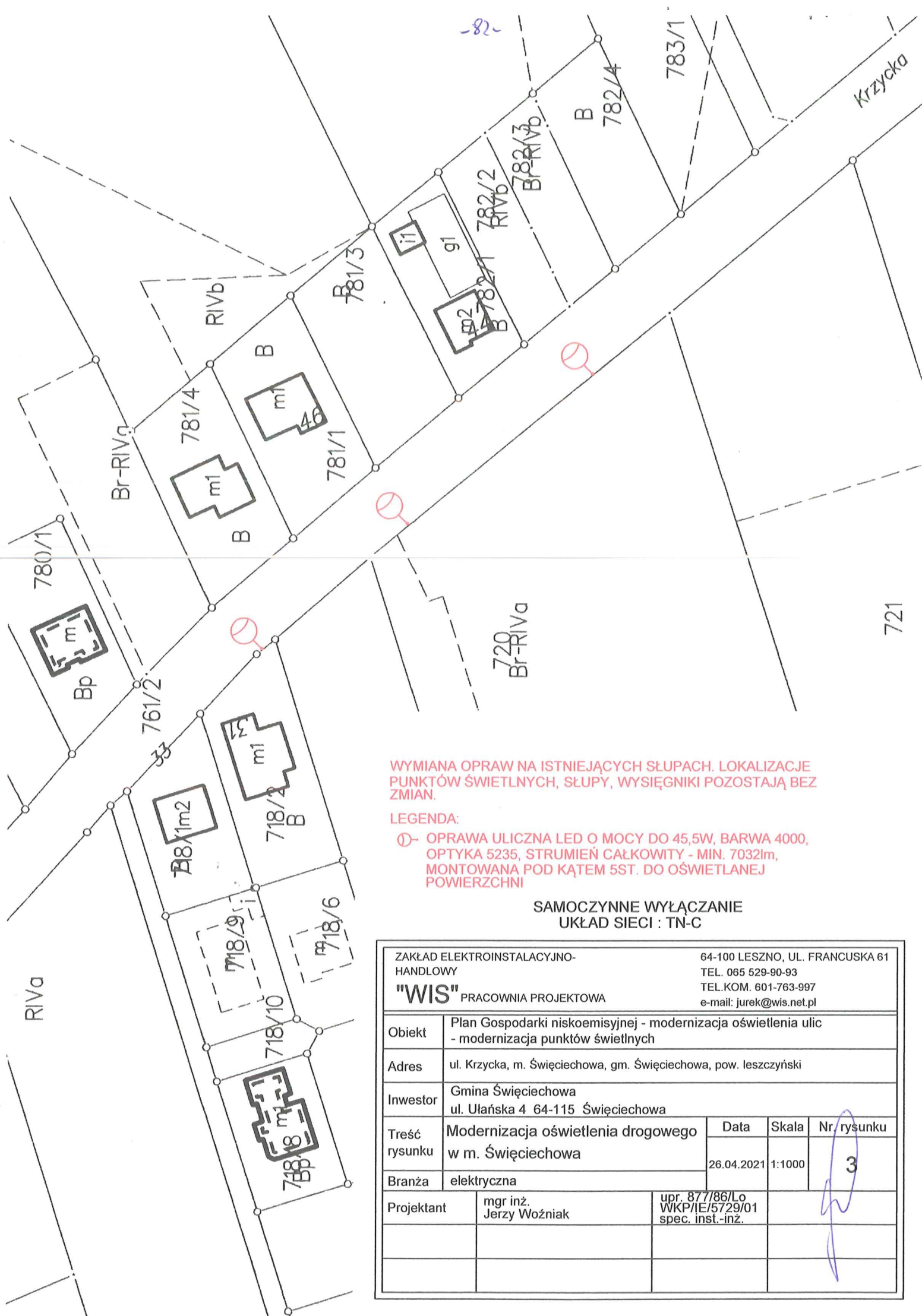
LEGENDA:

- ⊙ OPRAWA PARKOWA LED O MOCY DO 38,5W, BARWA 3000, OPTYKA 5068, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5075lm,

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

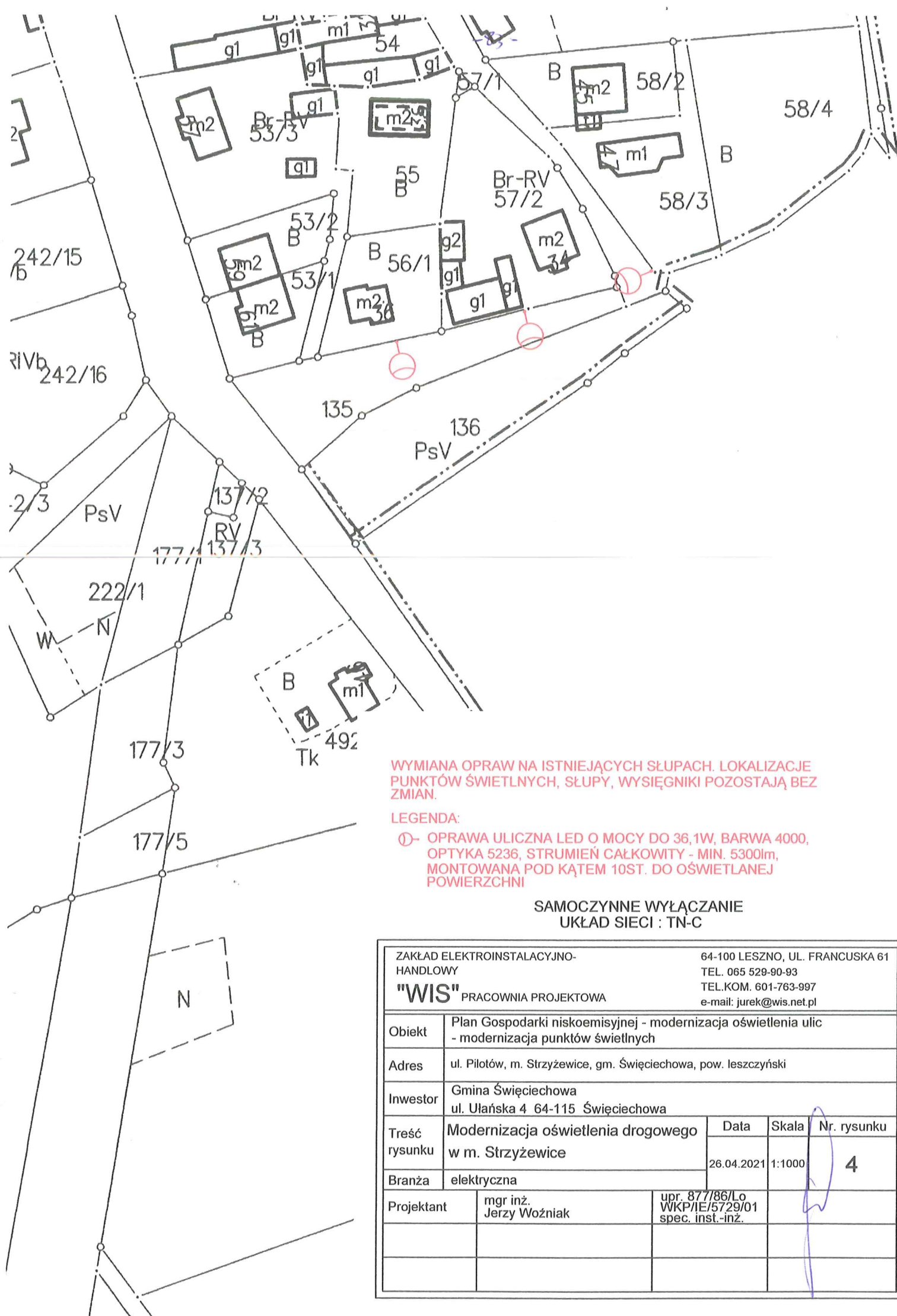
ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		TEL. 065 529-90-93		
		TEL.KOM. 601-763-997		
		e-mail: jurek@wis.net.pl		
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych			
Adres	ul. Rynek, m. Święciechowa, gm. Święciechowa, pow. leszczyński			
Inwestor	Gmina Święciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Święciechowa			
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Święciechowa		Data	Skala
Branża	elektryczna		26.04.2021	1:1000
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak		upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.	





ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO-
HANDLOWY
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA
64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61
TEL. 065 529-90-93
TEL.KOM. 601-763-997
e-mail: jurek@wis.net.pl

Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych			
Adres	ul. Krzycka, m. Świąteczowa, gm. Świąteczowa, pow. leszczyński			
Inwestor	Gmina Świąteczowa ul. Ułańska 4 64-115 Świąteczowa			
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Świąteczowa	Data	Skala	Nr. rysunku
Branża	elektryczna	26.04.2021	1:1000	3
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		





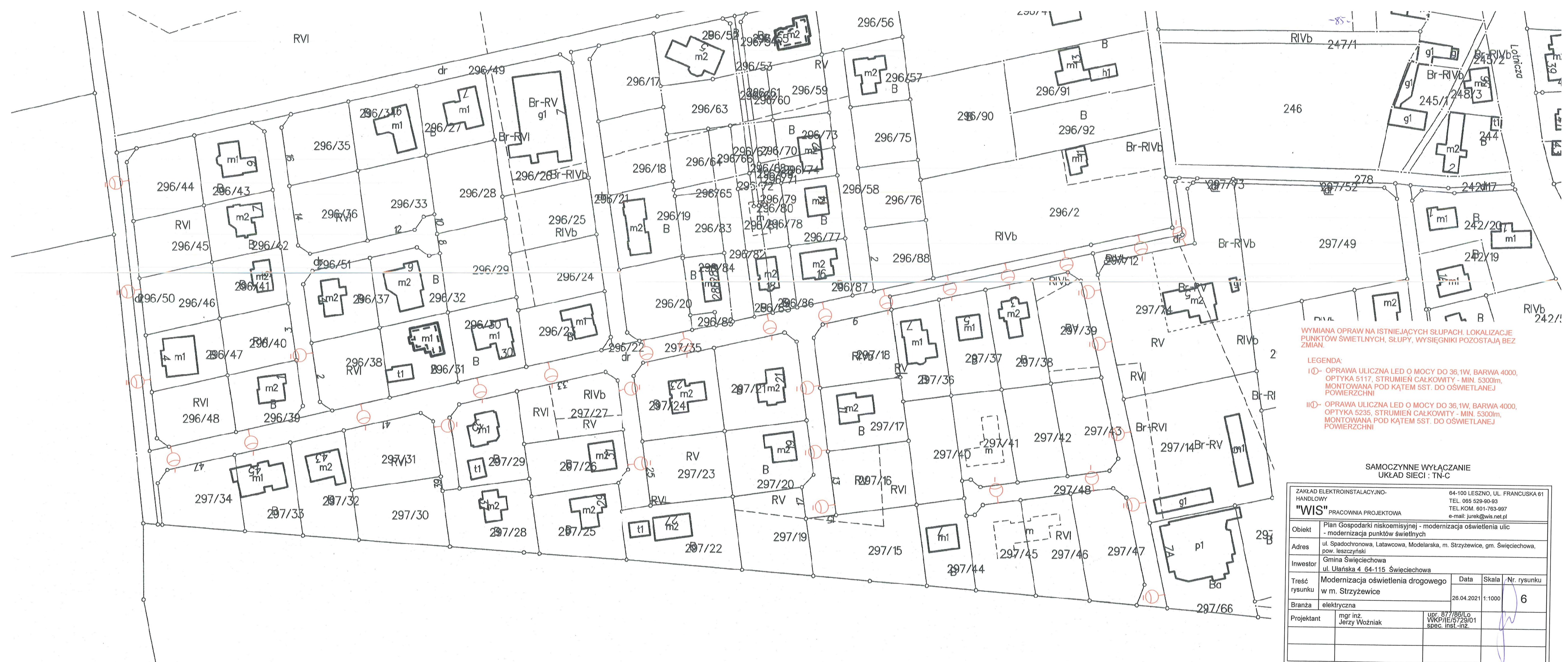
WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:

- I- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5068, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- II- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5238, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO-HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		TEL. 065 529-90-93		
Obiekt		Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych		
Adres		ul. Balonowa, Jantara, m. Strzyżewice, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński		
Inwestor		Gmina Świąciechowa ul. Ulańska 4 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku		Data	Skala	Nr. rysunku
Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Strzyżewice		26.04.2021	1:1000	5
Branża		elektryczna		
Projektant		mgr inż. Jerzy Woźniak		
		upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		

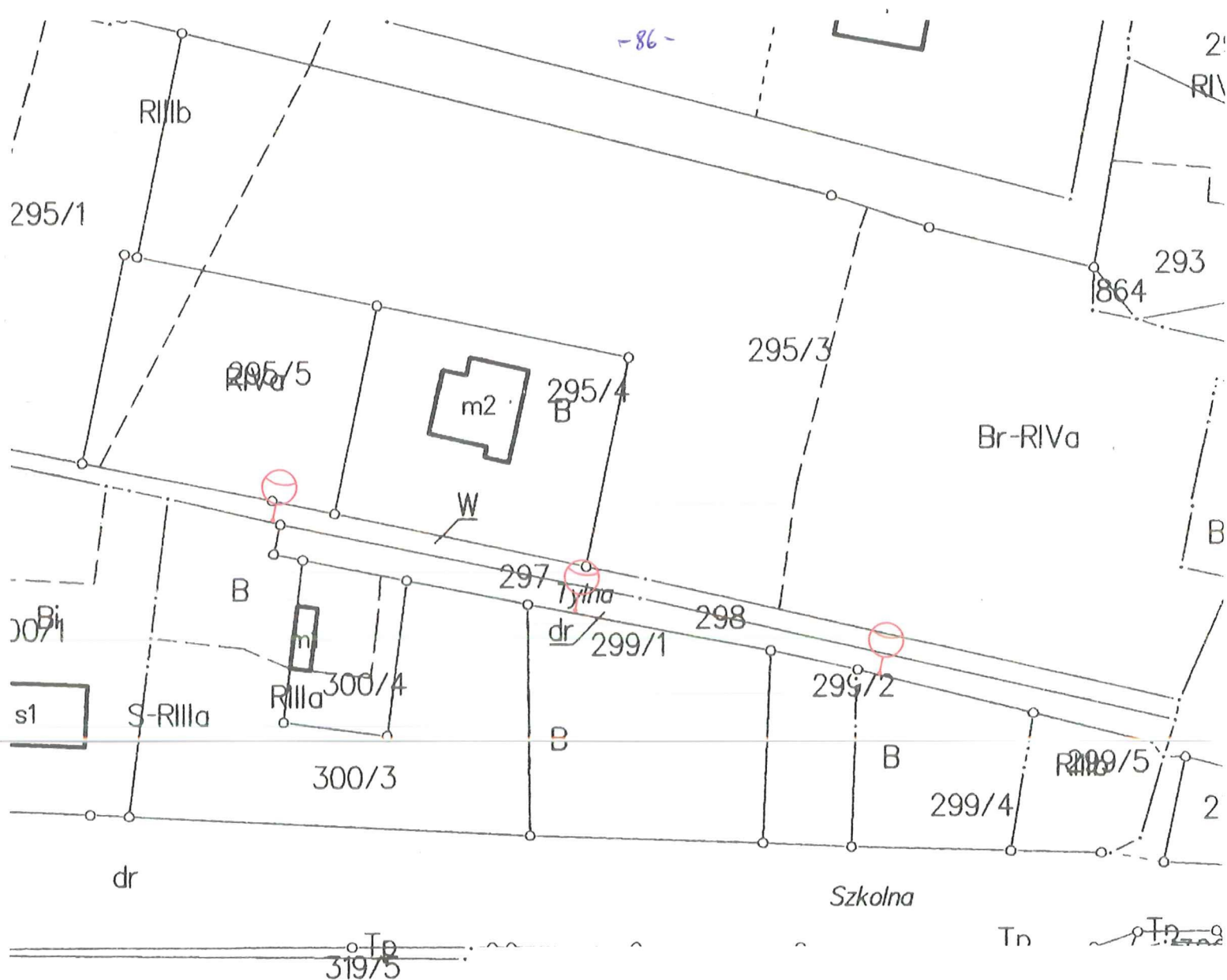


WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

- LEGENDA:
- I (red circle with dot) - OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5117, STRUMIEN CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
 - II (red circle with cross) - OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5235, STRUMIEN CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL. KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl	
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA			
Objekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych		
Adres	ul. Spadochronowa, Łatawcowa, Modelarska, m. Strzyżewice, gm. Święciechowa, pow. leszczyński		
Inwestor	Gmina Święciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Święciechowa		
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Strzyżewice	Data	Nr. rysunku
		26.04.2021	1:1000 6
Branża	elektryczna		
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.	

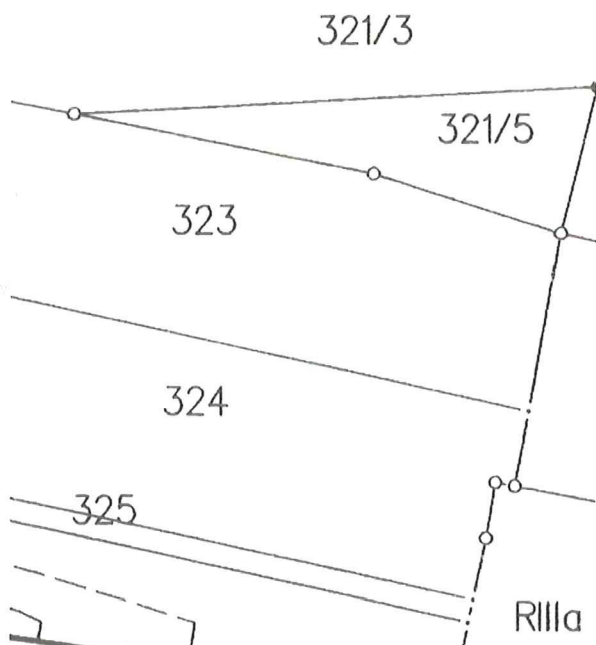


WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

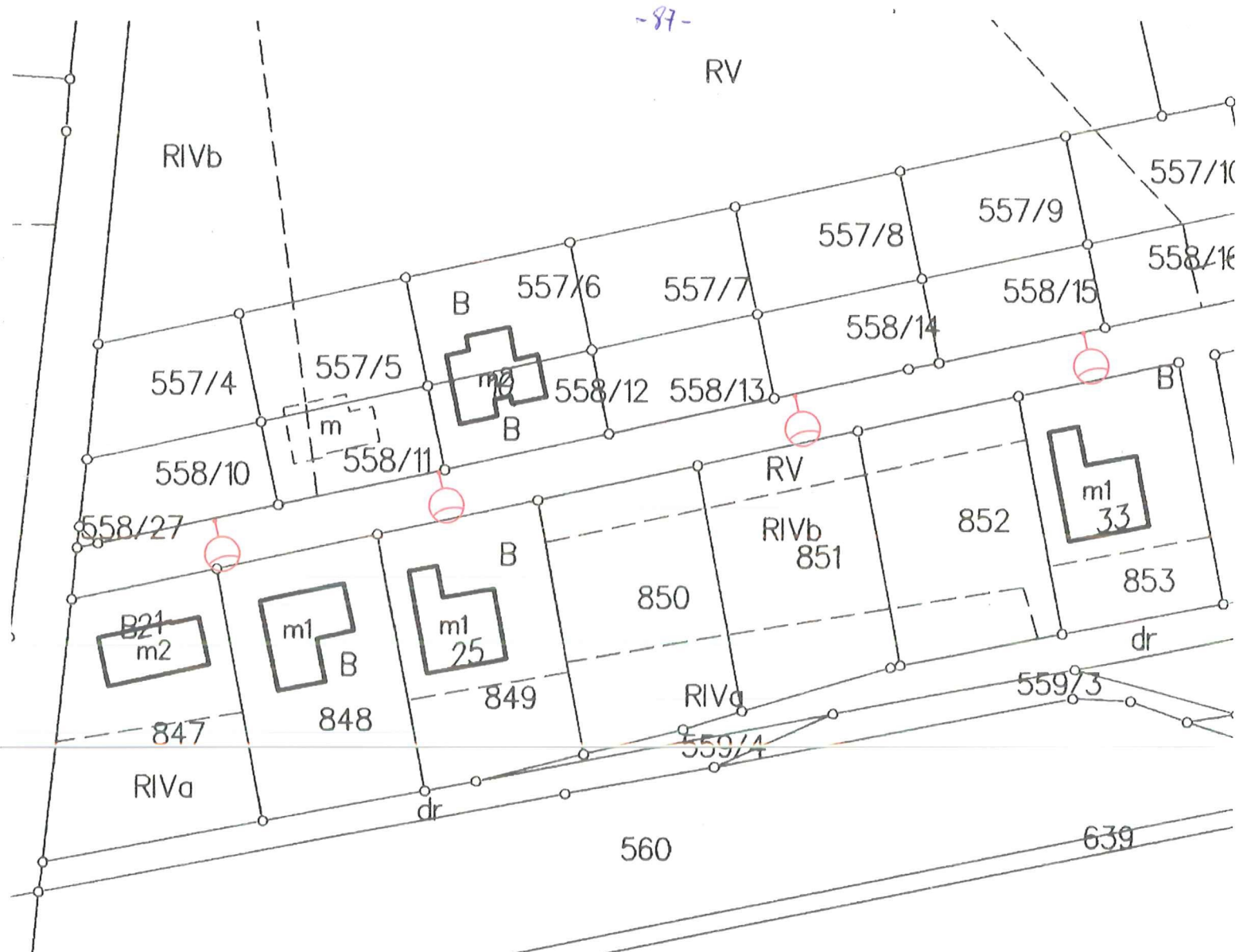
LEGENDA:

- ①- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5068, STRUMIEN CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C



ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY			64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61		
			TEL. 065 529-90-93		
			TEL.KOM. 601-763-997		
			e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA					
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych				
Adres	ul. Tylna, m. Lasocice, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński				
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Świąciechowa				
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Lasocice		Data	Skala	Nr. rysunku
Branża	elektryczna		26.04.2021	1:1000	7
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.			



WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:

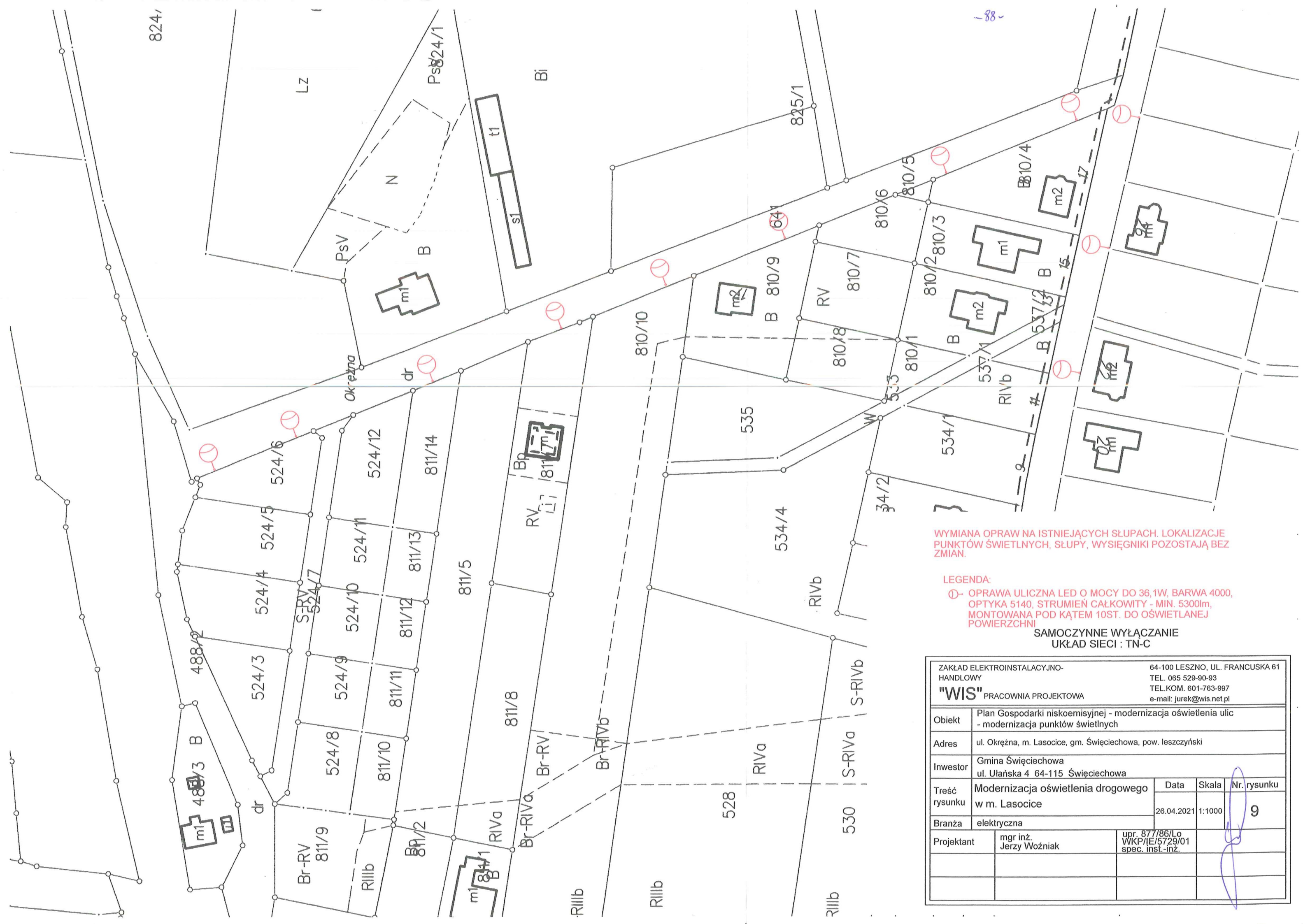
①- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5112, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 10ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

**SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C**

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych			
Adres	ul. Kolejowa, m. Lasocice, gm. Święciechowa, pow. leszczyński			
Inwestor	Gmina Święciechowa ul. Ulańska 4 64-115 Święciechowa			
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Lasocice	Data	Skala	Nr. rysunku
		26.04.2021	1:1000	8
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		

Lz

645

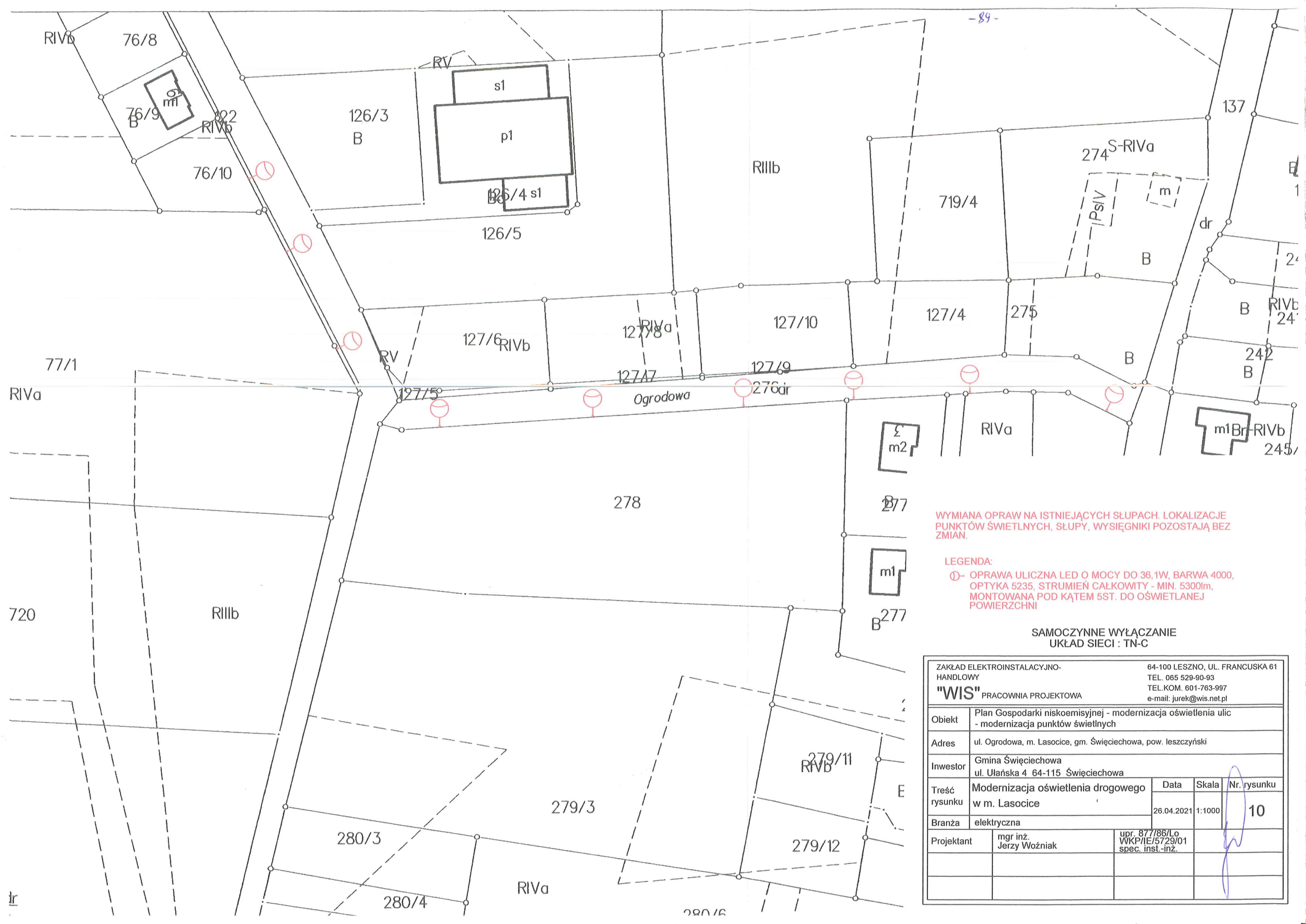


WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:
 ①- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5140, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 10ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
 UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61	
		TEL. 065 529-90-93	
		TEL.KOM. 601-763-997	
		e-mail: jurek@wis.net.pl	
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA			
Objekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych		
Adres	ul. Okrężna, m. Lasocice, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński		
Investor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Lasocice	Data	Nr. rysunku
		26.04.2021	1:1000 9
Branża	elektryczna		
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.	

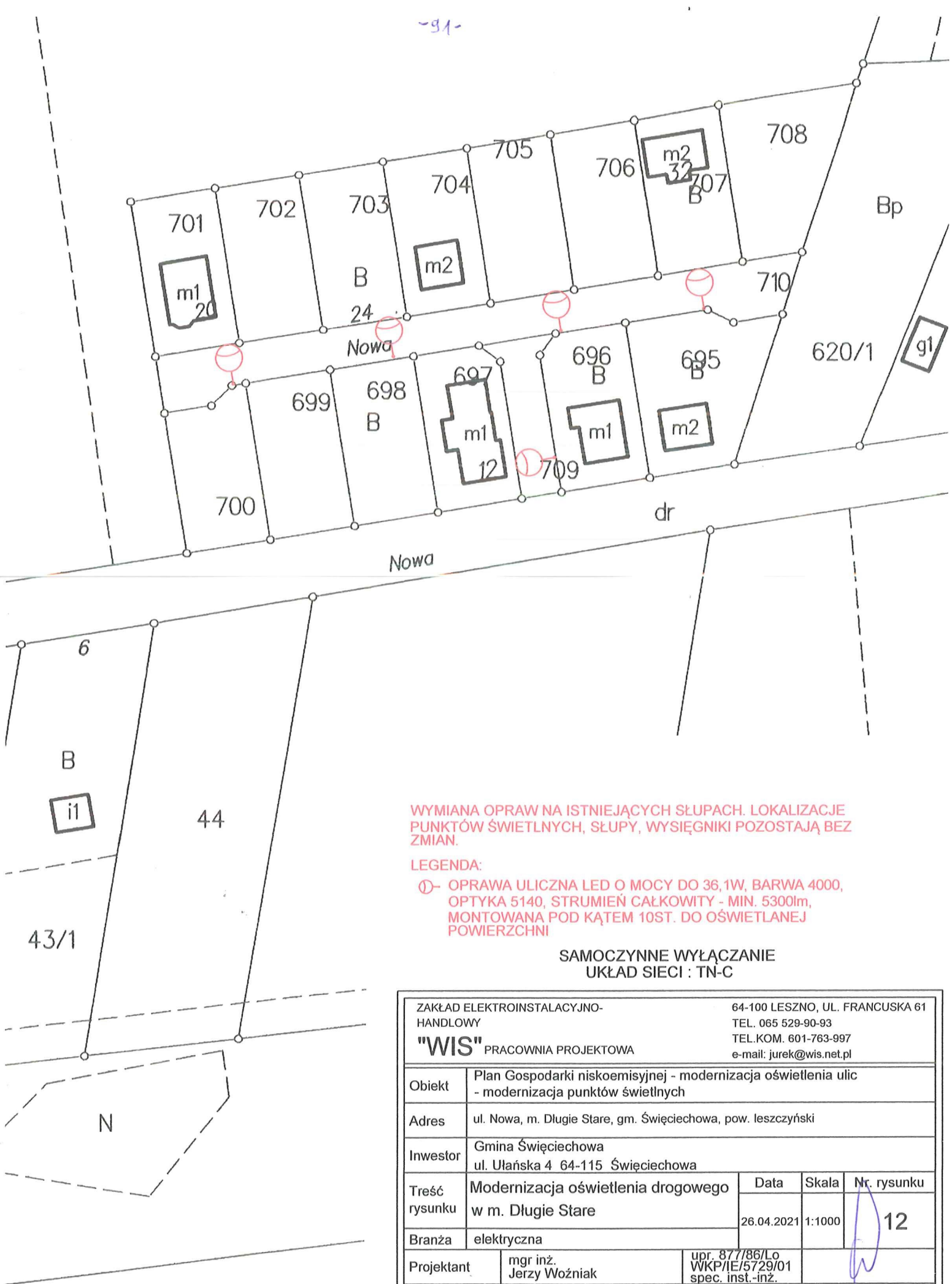


WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:
①- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5235, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61	
		TEL. 065 529-90-93	
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		TEL.KOM. 601-763-997	
		e-mail: jurek@wis.net.pl	
Objekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych		
Adres	ul. Ogrodowa, m. Lasocice, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński		
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Lasocice	Data	Nr. rysunku
		26.04.2021	1:1000
Branża	elektryczna		10
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.	



ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl		
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA				
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych			
Adres	ul. Nowa, m. Długie Stare, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński			
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Świąciechowa			
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Długie Stare	Data	Skala	Nr. rysunku
		26.04.2021	1:1000	12
Branża	elektryczna			
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.		



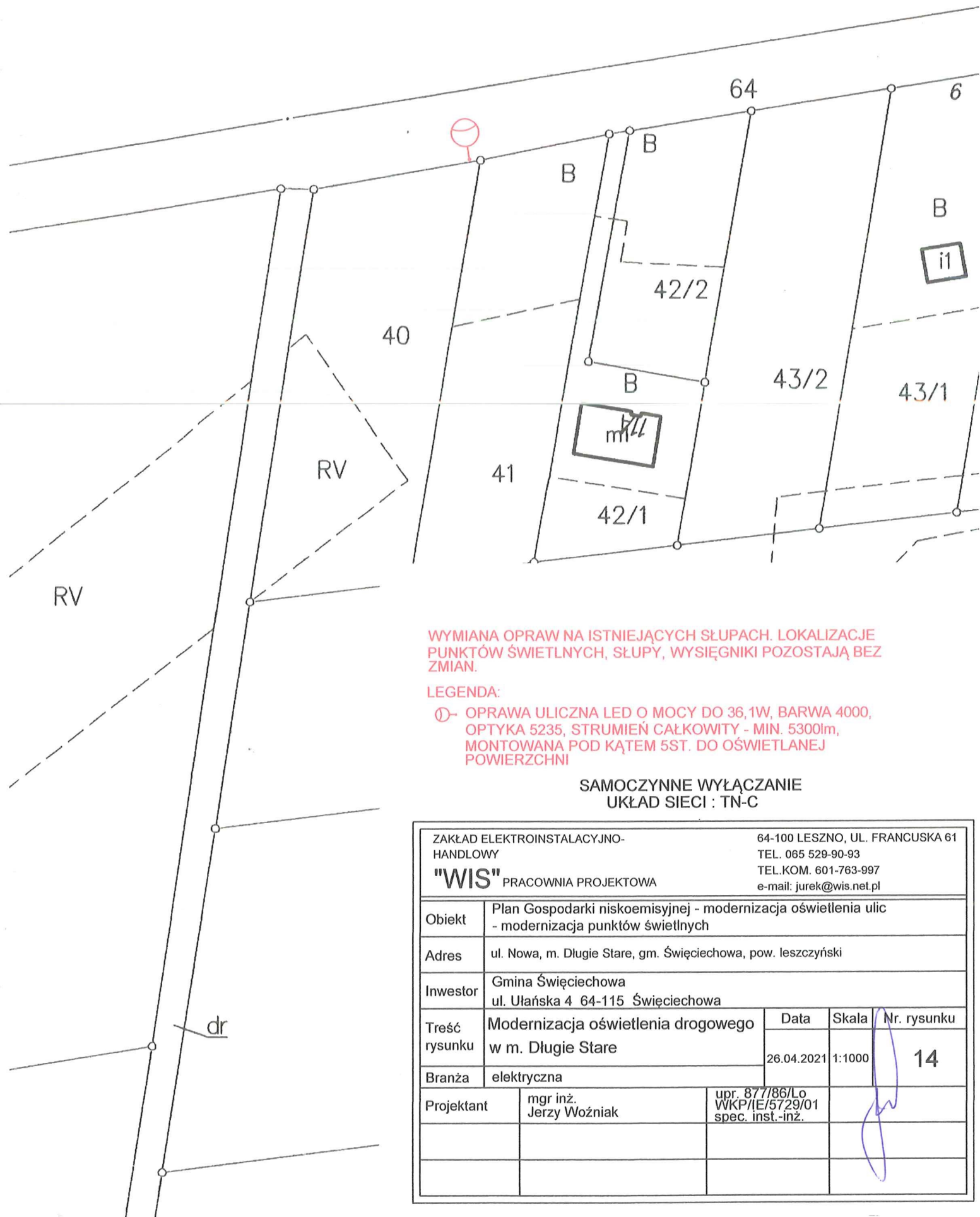
WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:

- I Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5139, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- II Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5098, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- III Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5234, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- IV Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5139, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- V Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5098, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- VI Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5237, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI
- VII Ⓢ- OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5237, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61 TEL. 065 529-90-93 TEL.KOM. 601-763-997 e-mail: jurek@wis.net.pl			
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA					
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych				
Adres	ul. Rolna, m. Długie Stare, gm. Święciechowa, pow. leszczyński				
Inwestor	Gmina Święciechowa ul. Ułańska 4 64-115 Święciechowa				
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Długie Stare	Data	Skala	Nr rysunku	
		26.04.2021	1:1000	13	
Branża	elektryczna				
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/E/5729/01 spec. inst.-inż.			



WYMIANA OPRAW NA ISTNIEJĄCYCH SŁUPACH. LOKALIZACJE PUNKTÓW ŚWIETLNYCH, SŁUPY, WYSIĘGNIKI POZOSTAJĄ BEZ ZMIAN.

LEGENDA:

⊖ OPRAWA ULICZNA LED O MOCY DO 36,1W, BARWA 4000, OPTYKA 5235, STRUMIEŃ CAŁKOWITY - MIN. 5300lm, MONTOWANA POD KĄTEM 5ST. DO OŚWIETLANEJ POWIERZCHNI

SAMOCZYNNE WYŁĄCZANIE
UKŁAD SIECI : TN-C

ZAKŁAD ELEKTROINSTALACYJNO- HANDLOWY		64-100 LESZNO, UL. FRANCUSKA 61	
"WIS" PRACOWNIA PROJEKTOWA		TEL. 065 529-90-93	
		TEL.KOM. 601-763-997	
		e-mail: jurek@wis.net.pl	
Obiekt	Plan Gospodarki niskoemisyjnej - modernizacja oświetlenia ulic - modernizacja punktów świetlnych		
Adres	ul. Nowa, m. Długie Stare, gm. Świąciechowa, pow. leszczyński		
Inwestor	Gmina Świąciechowa ul. Ulańska 4 64-115 Świąciechowa		
Treść rysunku	Modernizacja oświetlenia drogowego w m. Długie Stare	Data	Nr. rysunku
		26.04.2021	14
Branża	elektryczna		
Projektant	mgr inż. Jerzy Woźniak	upr. 877/86/Lo WKP/IE/5729/01 spec. inst.-inż.	

