

## AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO

ADRES OBIEKTU: **TEREN GMINY I MIASTA SKĘPE**

ZAMAWIAJĄCY: **Urząd Miasta i Gminy  
w Skępem**  
ul. Kościelna 2  
87-630 Skępe

PROJEKTOWAŁ: **mgr inż. Rafał Jędras**  
nr uprawnień POM/0185/PBE/17

DATA: **19.08.2024 r.**

KARTA AUDYTU EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ		Data wykonania	
		19.08.2024 r.	
Podstawowe informacje dotyczące przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej			
Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej:		AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO	
Opis przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (max. 250 znaków):		Celem audytu oświetlenia ulicznego w gminie Skępe jest analiza efektywności energetycznej dla ww. inwestycji. Do zakresu audytu oświetlenia ulicznego w gminie Skępe, wskazano 362 opraw oświetleniowych.	
Dane podmiotu lub podmiotu upoważnionego (numer PESEL albo nazwa), u którego zostanie zrealizowane przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej lub przedsięwzięcie takie zostało zrealizowane:		Urząd Miasta i Gminy w Skępem ul. Kościelna 2 87-630 Skępe	
Data rozpoczęcia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej albo planowana data rozpoczęcia tego przedsięwzięcia*:	Planowana data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej*:	Data zakończenia przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej**:	Wyrażony w latach kalendarzowych okres uzyskiwania oszczędności energii:
2024 r.	2024 r.		2 lata i 10 mc
Parametry przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej (na podstawie audytu efektywności energetycznej)			
Średnioroczna oszczędność energii finalnej:	152509 kWh	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	13,11 [toe/rok]
Średnioroczna oszczędność energii pierwotnej:	381273 kWh	[GJ/rok] lub [kWh/rok]	32,78 [toe/rok]
Szacowana wielkość redukcji emisji CO <sub>2</sub> ***:	104,47		[ton/rok]
Dane sporządzającego audyt efektywności energetycznej			
Imię i nazwisko:	Rafał Jędras		
Nr uprawnień:	POM/0185/PBE/17		
Nr telefonu:	723 304 269		
Podpis:			

\* W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej jeszcze niezrealizowanego.

\*\*W przypadku przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej już zrealizowanego.

\*\*\*Na podstawie wskaźników emisji CO<sub>2</sub>, zawartych w tabeli nr 2 w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 września 2008 r. w sprawie sposobu monitorowania wielkości emisji substancji objętych wspólnym systemem handlu uprawnieniami do emisji (Dz. U. Nr 183, poz. 1142) oraz publikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za dany rok.



## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI .....	3
I. Część opisowa .....	4
1. Podstawa opracowania .....	4
2. Cel audytu.....	4
3. Zakres opracowania .....	4
4. Podstawa prawna.....	5
5. Inwentaryzacja .....	6
6. Modernizacja.....	7
6.1. Założenia .....	7
6.2. Dobór klas oświetlenia.....	7
6.3. Dobór opraw .....	9
6.4. Wymagania dla ofert równoważnych .....	12
6.5. Parametry techniczno-użytkowe, jakimi powinny się charakteryzować równoważne oprawy drogowe i parkowe w technologii LED.....	13
6.6. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność opraw. ....	16
6.7. Warianty modernizacji.....	17
II. Obliczenia .....	18
1. Analiza energetyczna.....	18
1.1. Zużycie energii elektrycznej opraw z zakresu audytu.....	18
1.2. Analiza obliczeń.....	20
2. Analiza finansowa.....	20
2.1. Koszt energii elektrycznej .....	20
2.2. Koszt modernizacji .....	21
2.3. Opłacalność inwestycji.....	22
3. Analiza redukcji emisji szkodliwych gazów .....	23
4. Analiza porównawcza przedstawionych wariantów .....	25
III. Załączniki .....	27

## **I. Część opisowa**

### **1. Podstawa opracowania**

Niniejszy audyt opracowano na podstawie:

- Zlecenia Urzędu Miasta i Gminy w Skępem,
- Normy PN-EN 13201 Oświetlenie Dróg,
- Inwentaryzacji sieci oświetleniowej w terenie,
- Ustaleń z Zamawiającym.

### **2. Cel audytu**

Celem audytu oświetlenia ulicznego w Gminie Skępe jest analiza efektywności energetycznej dla ww. inwestycji.

### **3. Zakres opracowania**

Do zakresu audytu oświetlenia ulicznego w Gminie Skępe, wskazano 362 oprawy oświetleniowe (250 oprawy własności Energa Oświetlenia Sp. z o.o. oraz 112 opraw własności Gminy Skępe).

W zakres audytu wchodzi:

- Inwentaryzacja sieci oświetleniowej,
- Dobór klas oświetlenia ulicznego dla wszystkich sytuacji objętych modernizacją,
- Dobór opraw dla ww. sytuacji,
- Wskazanie zakresu redukcji oświetlenia,
- Obliczenia związane z audytem: mocy zainstalowanej, zużycia energii elektrycznej i jej kosztów przed i po modernizacji, efektu redukcji emisji gazów w Mg CO<sub>2</sub>/rok,
- Analiza obliczeń: mocy zainstalowanej, zużycia energii elektrycznej i jej kosztów przed i po modernizacji,
- Wskazanie czasu zwrotu inwestycji.

#### **4. Podstawa prawna**

Audyt oświetlenia Gminy Skępe wykonano w oparciu o normy zawierającą wytyczne do projektowania oświetlenia:

**PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg – Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia**

**PN-EN 13201-2:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 2: Wymagania eksploatacyjne**

**PN-EN 13201-3:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych**

**PN-EN 13201-4:2016-03 Oświetlenie dróg – Część 4: Metody pomiaru efektywności oświetlenia**

**Rozporządzenie Ministra Energii w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii**

**Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie**

Powyższe normy umożliwiają dobór odpowiedniej klasy oświetleniowej dla dróg i chodników. Najpopularniejsze klasy oświetleniowe dzielimy na:

- **M** – klasa oświetlenia stosowana dla dróg, których użytkownikami są kierowcy pojazdów silnikowych na trasach z prędkościami od średnich do dużych.
- **C** – klasa oświetlenia stosowana dla dróg i innych powierzchni (np. chodnik), których użytkownikami są kierowcy pojazdów silnikowych oraz inni użytkownicy w strefach konfliktowych, np. skrzyżowania o dużym stopniu złożoności, ulice handlowe etc.
- **P** – klasa przeznaczona dla pieszych i rowerzystów znajdujących się na chodnikach, drogach rowerowych oraz dla dróg osiedlowych itp.

## 5. Inwentaryzacja

Inwentaryzacja stanu istniejącego została opracowana na podstawie zestawień istniejącego oświetlenia ulicznego oraz map GIS. Podczas wizji lokalnej w terenie zebrano informacje dotyczące dróg, chodników, ścieżek rowerowych, parkingów, pasów zieleni i innych oraz parametrów słupów, takich jak odległości między słupami i odległości między słupami a krawędzią jezdni.

Dokonano inwentaryzacji łącznie 362 szt. opraw oświetleniowych. 250 opraw własności Energa Oświetlenia Sp. z o.o. oraz 112 opraw własności Urzędu Miasta i Gminy Skępem.

Podlegające modernizacji oprawy to drogowe i parkowe oprawy sodowe.

Na terenie Gminy Skępe przeważa oświetlenie wykorzystujące wysokoprężne sodowe źródła światła o średniej mocy **144,171W**. Jako moc pojedynczej lampy przyjęto sumę mocy lampy i strat na stateczniku elektromagnetycznym. Dane dotyczące strat na stateczniku zostały pozyskane z kart katalogowych:

Moc źródła	Moc układu
70	83
100	115
125	144
150	168
250	275

Na podstawie powyższych danych obliczono łączną moc zainstalowaną.

Poniżej zestawienie opraw podlegających inwentaryzacji:

Typ oprawy	Moc źródła [W]	Moc układu [W]	Liczba opraw [szt.]	Suma mocy opraw [W]
Sodowa	70	83	54	4482
Sodowa	100	115	145	16675
Sodowa	125	144	4	576
Sodowa	150	168	124	20832
Sodowa	250	275	35	9625
<b>RAZEM</b>			<b>362</b>	<b>52190</b>

Szczegółowe zestawienie inwentaryzacyjne opraw wchodzących w zakres audytu znajduje się w Załączniku nr 3.

Łączna moc zainstalowana inwentaryzowanego oświetlenia wynosi **52,190 kW**. Łączna moc zainstalowanego oświetlenia po modernizacji wyniesie **17,348 kW**.

Na terenie Gminy Skępe występują sytuacje, gdzie oprawy oświetleniowe są umieszczone na słupach linii napowietrznych, na słupach linii kablowych. Oprawy zostały przypisane do konkretnych sytuacji drogowych zgodnie z tabelą w punkcie 6.2.

## **6. Modernizacja**

### **6.1. Założenia**

Na podstawie Inwentaryzacji, dla wymienianych opraw dokonano doboru klas oświetlenia ulicznego dla wszystkich sytuacji objętych ww. modernizacją.

### **6.2. Dobór klas oświetlenia**

Na podstawie zebranych wcześniej informacji oraz wizji w terenie, przyjęto 20 sytuacji (sytuacja 19 i 20 dotyczy opraw parkowych), dla których dobrano odpowiednie klasy oświetlenia, zgodnie z poniższą tabelą.

Sytuacja	Ilość [szt.]	Klasa oświetleniowa jezdni/chodnika
1	17	J:C5 CH:P5
2	13	J:C5 CH:P5
3	34	J:C5 CH:P5
4	4	J:C5 CH:P5
5	17	J:C5 CH:P5
6	3	J:C5 CH:P5
7	20	J:C5 CH:P5
8	14	J:C5 CH:P5
9	5	J:P3
10	12	J:P3
11	12	J:P3
12	11	J:P3
13	39	J:P3
14	22	J:P3
15	33	J:P3
16	11	J:P3
17	9	J:P3
18	50	J:C3 CH:P3
19	20	J:P3 (parkowa)
20	16	J:P3 (parkowa)

Mapki z przypisanymi sytuacjami drogowymi znajdują się w Załączniku nr 4.

### 6.3. Dobór opraw

W celu zmniejszenia kosztów eksploatacji oraz podniesienia parametrów światła – projektowane jest zastosowanie opraw ze źródłami światła LED.

WŁAŚCIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIETLENIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
Energa Oświetlenie Sp. z o.o.	Czermno (wieś)	1	2	J:C5 CH:P5	9	1194	31	279
	Huta (wieś)	2	3	J:C5 CH:P5	7	911	52	364
	Jarczewo (wieś)	3	8	J:C5 CH:P5	6	1008	50	300
		4	2	J:C5 CH:P5	1	115	31	31
		5	2	J:C5 CH:P5	1	115	31	31
			3	J:C5 CH:P5	1	115	52	52
	Józefkowo (wieś)	6	7	J:C5 CH:P5	6	955	50	300
		7	16	J:P3	4	587	76	304
		8	5	J:C5 CH:P5	7	1123	50	350
	Likiec (wieś)	9	3	J:C5 CH:P5	1	115	52	52
		10	8	J:C5 CH:P5	2	336	50	100
		11	3	J:C5 CH:P5	4	513	52	208
			16	J:P3	7	953	76	532
	Lubówiec (wieś)	12	6	J:C5 CH:P5	1	168	52	52
	Łąkie (wieś)	13	7	J:C5 CH:P5	4	460	50	200
		14	1	J:C5 CH:P5	7	858	50	350
		15	6	J:C5 CH:P5	2	230	52	104
	Sarnowo (wieś)	16	8	J:C5 CH:P5	6	870	50	300
	Skępe (miasto)	17	13	J:P3	4	460	39	156
		18	12	J:P3	2	283	35	70
		19	11	J:P3	6	743	24	144
			14	J:P3	10	1150	37	370
		20	10	J:P3	6	690	44	264
			13	J:P3	2	230	39	78
		21	4	J:C5 CH:P5	3	345	52	156
			9	J:P3	5	787	110	550
			13	J:P3	7	1176	39	273
		22	3	J:C5 CH:P5	2	283	52	104
		23	13	J:P3	2	166	39	78
		24	1	J:C5 CH:P5	1	115	50	50
			13	J:P3	3	345	39	117
			15	J:P3	5	575	35	175
		25	13	J:P3	4	460	39	156
		26	13	J:P3	4	672	39	156
		27	1	J:C5 CH:P5	6	690	50	300

WŁAŚCIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIETLENIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
Energa Oświetlenie Sp. z o.o.	Skępe (miasto)	28	12	J:P3	4	566	35	140
		29	1	J:C5 CH:P5	3	345	50	150
		35	13	J:P3	2	230	39	78
		36	15	J:P3	3	345	35	105
		37	13	J:P3	1	115	39	39
		38	5	J:C5 CH:P5	10	1150	50	500
		39	10	J:P3	6	1008	44	264
			11	J:P3	6	902	24	144
			13	J:P3	10	1150	39	390
		40	15	J:P3	6	849	35	210
			17	J:P3	9	1194	14	126
		19A	3	J:C5 CH:P5	1	115	52	52
		40A	12	J:P3	5	840	35	175
	Wioska (wieś)	30	15	J:P3	8	973	35	280
		31	7	J:C5 CH:P5	6	1008	50	300
	Wólka (wieś)	32	3	J:C5 CH:P5	4	576	52	208
		33	7	J:C5 CH:P5	3	504	50	150
		34	3	J:C5 CH:P5	4	1100	52	208
	Żuchowo (wieś)	41	4	J:C5 CH:P5	1	168	52	52
		42	3	J:C5 CH:P5	10	1203	52	520
Urząd Miasta i Gminy w Skępem	Boguchwała	4.3	19	J:P3 (parkowa)	4	332	26	104
	Józefkowo	4.13	14	J:P3	1	83	37	37
		4.14	14	J:P3	1	83	37	37
		4.15	14	J:P3	1	83	37	37
	Kukowo	3.5	7	J:C5 CH:P5	1	168	50	50
	Skępe	3.1	18	J:C3 CH:P3	49	11549	89	4361
		4.10	14	J:P3	1	83	37	37
		4.11	14	J:P3	1	83	37	37
		4.12	14	J:P3	1	83	37	37
		4.16	14	J:P3	1	83	37	37
		4.4	19	J:P3 (parkowa)	14	1162	26	364
		4.6	14	J:P3	1	83	37	37
		4.7	14	J:P3	1	83	37	37
		4.8	14	J:P3	1	83	37	37
		4.9	14	J:P3	1	83	37	37
		3.1	18	J:C3 CH:P3	1	168	89	89
		3.2	15	J:P3	1	168	35	35
		3.3	15	J:P3	1	168	35	35
		3.4	2	J:C5 CH:P5	2	336	31	62



WŁAŚCIEL	NAZWA MIEJSCOWOŚCI	NR MAPY	NR SYTUACJI	KLASA OŚWIEŹNIOWA	LICZBA OPRAW [SZT.]	ŁĄCZNA MOC ISTNIEJĄCYCH OPRAW [W]	MOC PROJEKTOWANEJ OPRAWY [W]	ŁĄCZNA MOC PROJEKTOWANYCH OPRAW [W]
Urząd Miasta i Gminy w Skępem	Skępe	3.6	15	J:P3	9	1512	35	315
		4.1	20	J:P3 (parkowa)	16	1328	15	240
		4.2	19	J:P3 (parkowa)	2	166	26	52
	Żagno	4.5	14	J:P3	1	83	37	37
<b>SUMA</b>					<b>362</b>	<b>52190</b>		<b>17348</b>

Łączna moc modernizowanych (wymienianych) opraw – stan istniejący – wynosi 52,190 kW. Łączna moc projektowanych, zmodernizowanych opraw wynosi 17,348 kW.

Moc opraw projektowanych stanowi 33,2%. Daje to **66,8%** oszczędności na poborze mocy.

W kolejnym rozdziale omówiono warianty modernizacji.

Obliczenia fotometryczne przedstawiono w Załączniku nr 5.

#### **6.4. Wymagania dla ofert równoważnych**

Wykonawcy składający ofertę równoważną, z zastosowaniem innych opraw oświetleniowych, muszą spełnić następujące wymagania:

1. Wykazać, że oprawy oświetleniowe gwarantują spełnienie parametrów zadanej klasy oświetleniowej w przyjętych sytuacjach drogowych. Dla wyliczeń należy przyjmować:

- parametry drogi, stanowiska,
- luminancję [L1 i L2] lub natężenie w odniesieniu do obserwatora 1 i 2 (tabele rozkładu luminancji i natężenia w formie liczbowej),
- podsumowanie rezultatów obliczeń luminancji i natężenia,
- oślnienie [TI],
- równomierność oświetlenia [Uo i UI]
- współczynnik oświetlenia otoczenia [SR].

2. Udokumentować zamienności opraw w stosunku do audytu Zamawiającego. Na Wykonawcy ciąży obowiązek udokumentowania spełnienia wymagań poprzez wykonanie i załączenie do oferty dokumentu zawierającego wszystkie elementy zawarte w audycie Zamawiającego. Obliczenia oraz prezentacja wyników obliczeń musi być w pełni zgodna z przyjętymi w audycie Zamawiającego parametrami, tj. identyczna geometria dróg i usytuowania słupów, identyczny poziom współczynnika zapasu (ew. odwrotności - wskaźnika utrzymania), parametrów rodzaju nawierzchni, parametrów – położenia obserwatorów, oraz wydruki muszą zawierać wszystkie wyliczone parametry dla punktów zgodnie z siatką obliczeniową Zamawiającego. Porównywane będą parametry średnie jak w punkcie. Spełnienie powyższych warunków gwarantuje możliwość porównania zastosowanych opraw i uznania ich równoważności na podstawie efektu oświetleniowego uzyskiwanego w tożsamych warunkach.

Kąt zamontowania opraw, jeśli będzie wymagany inny niż w przeprowadzonym audycie, to oprawa musi posiadać możliwości ustawienia go bez konieczności zmiany wysięgnika.

Wykonawca składający ofertę równoważną, w przypadku wygrania przetargu i realizacji zadania, ponosi pełną odpowiedzialność za osiągnięcie efektu modernizacji.

## **6.5. Parametry techniczno-użytkowe, jakimi powinny się charakteryzować równoważne oprawy drogowe i parkowe w technologii LED**

### **BUDOWA OPRAWY**

- korpus oprawy wykonany z odlewu aluminium, malowanego proszkowo,
- korpus oraz pokrywa odporna na czynniki atmosferyczne i promieniowanie UV,
- klosz ze szkła hartowanego,
- stopień szczelności dla komory optycznej oraz dla komory osprzętu co najmniej IP65,
- odporność na uderzenia co najmniej IK08,
- oprawa wykonana w klasie II izolacji,
- napięcie znamionowe oprawy 230V +/- 5%, 50 Hz,
- prąd sterowania oprawą nie większy niż 1050 mA,
- oprawy o białym świetle w temperaturze barwowej 4000 K – 4300 K,
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie przy 100000h nie mniejsze niż 90%,
- wskaźnik oddawania barw  $Ra \geq 70$ ,
- okres gwarancji na oprawę minimum 10 lat,
- oprawa musi posiadać możliwość montażu na wysięgniku lub bezpośrednio na słupie z regulacją pochylenia od  $-15^\circ$  do  $+15^\circ$ ,
- zasilacz w oprawie musi umożliwiać redukcję mocy i strumienia świetlnego oprawy,
- redukcja mocy w oprawie musi odbywać się w sposób płynny i pozwalać na co najmniej 3 stopniową redukcję strumienia świetlnego dla cyklu jednej doby,
- oprawa musi posiadać oznaczenie CE, certyfikat ENEC i ENEC+ wydany przez laboratorium zlokalizowane na terenie UE oraz posiadać stosowne deklaracje. Wyżej wymienione certyfikaty muszą obejmować zarówno oprawę jak i system sterowania,
- oprawy muszą być wyposażone w gniazdo Zhaga oraz posiadać certyfikat Zhaga D4i.

## ISTNIEJĄCE SZAFKI OŚWIETLENIOWE

- napięcie znamionowe 230/400 V AC,
- napięcie znamionowe izolacji: 500V,
- napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane: 2,5 kV,
- obudowa wykonana z tworzywa sztucznego chemoutwardzalnego odpornego na uderzenia mechaniczne i wysoką temperaturę, promieniowanie UV oraz czynniki atmosferyczne, góra szafki powinna być wyposażona w skośny daszek umożliwiający swobodne spływanie wody,
- stopień szczelności obudowy minimum IP 44,
- klasa ochronności: II,
- stopień odporności obudowy na uderzenia mechaniczne (wandalooodporne)- IK 10,
- znaki oraz opisy w języku polskim wykonane w sposób trwały, zapewniający czytelność w czasie całego okresu eksploatacji,
- obudowa powinna zapewniać skuteczną wymianę powietrza zapobiegając powstawaniu rosy,
- drzwi szafy muszą być wyposażone w zamek z systemem „masterkey” oraz uchwyt do założenia kłódki, każde drzwi muszą posiadać dwa rygle: dolny i górny,
- na wewnętrznej stronie drzwiczek umieszczony powinien być zalaminowany schemat jednokreskowy układu połączeń szafki,
- część pomiarowa powinna umożliwiać zaplombowanie zarówno pokrywy zacisków licznika jak również zabezpieczeń przedlicznikowych,  
dla szafek stojących na fundamencie zabezpieczenia przedlicznikowe powinny być w postaci rozłącznika bezpiecznikowego skrzynkowy na wkładki NH00, dla szafek wiszących zabezpieczenia w postaci podstaw bezpiecznikowych DO2,
- szafka wyposażona w tablicę licznikową 1f/3f, zegar astronomiczny, przełącznik wyboru rodzaju pracy (automat/wyłączony/ręczny)
- zabezpieczenia obwodów odejściowych w postaci podstaw bezpiecznikowych DO1 lub DO2 w zależności od wymaganej wartości zabezpieczeń obwodów, tory prądowe wykonane przewodami dobranymi do maksymalnego obciążenia szafy,
- aparatura zabudowana na szynie TH 35, stycznik modułowe 3-fazowe o prądzie znamionowym dostosowanym do spodziewanego obciążenia,

- Gniazdo serwisowe 230 V AC 16A z bolcem ochronnym zabezpieczone wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym,
- należy zapewnić rezerwę dla co najmniej 1 obwodu odejściowego.

#### SYSTEM ZARZĄDZANIA OŚWIETLENIEM DLA OPRAW

Zgodnie z wymaganiami dla programu „Rozświetlamy Polskę” oprawy oświetleniowe muszą być nowe, wyprodukowane na terenie Unii Europejskiej lub opraw dopuszczonych do użycia na terenie Unii Europejskiej. Powinny również być wyposażone w gniazdo Zhaga oraz posiadać certyfikat Zhaga D4i co w przyszłości ma umożliwić działanie następującego systemu:

- system powinien zapewniać zdalny nadzór oraz konfigurację sieci oświetleniowej poprzez sieć internetową z poziomu przeglądarki internetowej bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania; dostęp do interfejsu użytkownika powinien być możliwy z dowolnego urządzenia wyposażonego w dostęp do Internetu i przeglądarki internetowej,
- możliwość zdalnej zmiany konfiguracji w dowolnym momencie,
- automatyczna redukcja mocy, zgodnie z ustalonym harmonogramem redukcji,
- dostęp do historycznych parametrów pracy systemu,
- generowanie raportu błędów,
- możliwość rozbudowy systemu w przyszłości o dodatkowe punkty świetlne istniejącej sieci oświetleniowej,
- tworzenie kont użytkowników z różnorodnymi poziomami dostępu, z możliwością zmiany w dowolnym momencie,
- bezpłatne wsparcie techniczne polegające na bieżących zdalnych aktualizacjach oprogramowania sterownika oraz zabezpieczeń,
- system będzie wspierany przez dostawcę w okresie co najmniej 10 lat od jego wdrożenia,
- oprogramowanie systemu będzie na bieżąco bezpłatnie aktualizowane przez dostawcę,
- gromadzone na platformie lub serwerze dane będą własnością Zamawiającego, a jej dostawca zapewni Zamawiającemu bezpłatne ich przechowywanie lub udostępnienie od czasu ich powstania do czasu rezygnacji z korzystania przez Zamawiającego,

- dostawca systemu zarządzania oświetleniem powinien wskazać oraz przedstawić rekomendacje z przynajmniej dwóch udanych wdrożeń systemu w ostatnich 3 latach na terenie UE, gdzie każdy z nich obejmował co najmniej 300 punktów świetlnych,
- w przypadku wystąpienia awarii systemu sterowania, powinna być możliwość przełączenia sieci oświetleniowej i uruchomienie jej na sterowaniu ręcznym z pominięciem system,

#### **6.6. Wymagane dokumenty potwierdzające równoważność oprav.**

1. Dokument wydany przez producenta (w języku polskim) potwierdzający spełnianie parametrów techniczno – użytkowych zaproponowanych urządzeń równoważnych w stosunku do oprav w posiadanej przez Zamawiającego dokumentacji (karty katalogowe oprav),
2. Deklaracja zgodności wyrobu z obowiązującymi normami przenoszącymi normy europejskie
3. Zamawiający żąda udostępnienia danych technicznych właściwości oprav - rozsyłu światła oprav oświetleniowych – całej bryły światłości w formie wydruku lub w formie bazy danych umożliwiających na ich podstawie dokonanie wyliczeń parametrów oświetleniowych drogi w ogólnie dostępnym programie komputerowym do wspomagania obliczeń w formacie eulumdat (Ldt). Udostępnienie winno mieć miejsce równocześnie z chwilą składania ofert lub jeżeli wskazują na to względy techniczne przed terminem złożeniem ofert. Dane fotometryczne winne być elementem składowym projektu wykazującego równoważność zastosowanych oprav.

## **6.7. Warianty modernizacji**

### **6.7.1. Wariant 1**

Wariant 1 zakłada:

- wymianę 362 opraw sodowych na oprawy ze źródłami światła LED,

Moc zainstalowana stanu istniejącego wynosi 52,190 kW. Łączna moc zainstalowana opraw zmodernizowanych wynosi 17,348 kW. Daje to oszczędność rzędu 66,8%, wynikająca z obniżenia mocy zainstalowanej 362 opraw.

### **6.7.2. Wariant 2**

Wariant 2 zakłada:

- wymianę 362 opraw sodowych na oprawy ze źródłami światła LED,
- zastosowanie autonomicznej redukcji mocy w ww. oprawach w godzinach nocnych (23:00-5:00) na poziomie 25%

Daje to oszczędność rzędu 70,4%.

Redukcja jest zgodna z zaleceniami normy PN-EN 13201 i jest możliwa do zastosowania ze względu na obniżone natężenie ruchu w godzinach nocnych.

## II. Obliczenia

### 1. Analiza energetyczna

#### 1.1. Zużycie energii elektrycznej opraw z zakresu audytu

Poniżej przedstawiono założenia dla obliczeń związanych ze zużyciem energii elektrycznej:

- roczny czas pracy oświetlenia: 4150 h dla oświetlenia ulicznego, zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Energii w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej oraz metod obliczania oszczędności energii”,
- ilość energii po modernizacji uwzględniając redukcję zgodnie z wariantami opisanymi w pkt. 6.7.

Zgodnie z pkt. 6.3, łączna moc modernizowanych (wymienianych) opraw – stan istniejący – wynosi 52,190 kW, natomiast łączna moc projektowanych, zmodernizowanych opraw wynosi 17,348 kW.

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla obecnego oświetlenia, przeznaczonego do modernizacji (stan istniejący), 362 opraw, określono wzorem:

$$E_p = M_p \times T_o$$

Gdzie:

$E_p$  – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia obecnego [kWh],

$M_p$  – moc zainstalowana opraw przed modernizacją [kW],

$T_o$  – przyjęty czas świecenia opraw w roku w ilości 4150 [h].

$$E_p = 52,190 \times 4150 = \mathbf{216\ 589\ kWh}$$

Poniżej przedstawiono 2 warianty zużycia energii, uwzględniające powyższą modernizację.



### 1.1.1. Wariant 1

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 1 określono wzorem:

$$E_1 = M_L \times T_o$$

Gdzie:

$E_1$  – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia wariantu I [kWh],

$M_L$  – moc zainstalowana opraw po modernizacji [kW],

$T_o$  – przyjęty czas świecenia opraw w roku w ilości 4150 [h].

$$E_1 = 17,348 \times 4150 = \mathbf{71\ 994\ kWh}$$

Zapotrzebowanie na energię elektryczną modernizowanych opraw stanowi **33,2%** stanu istniejącego wymienianych opraw.

Daje to **66,8%** oszczędności na poborze mocy w przypadku opraw modernizowanych.

### 1.1.2. Wariant 2

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 2 określono wzorem:

$$E_2 = M_L \times 2325 [h] + M_{75} \times 1825 [h]$$

Gdzie:

$E_2$  – Roczny wolumen energii elektrycznej dla oświetlenia wariantu 2 [kWh],

$M_L$  – moc zainstalowana opraw po modernizacji [kW],

$M_{75}$  – moc zainstalowana opraw po modernizacji (wymianie) [kW] z redukcją 25%,

Szacowane zużycie energii elektrycznej dla wariantu 2 wynosi:

$$E_2 = 17,348 \times 2325 [h] + 17,348 \times 0,75 \times 1825 [h] = \mathbf{64\ 079\ kWh}$$

Zapotrzebowanie na energię elektryczną modernizowanych opraw, uwzględniając redukcję mocy, stanowi **29,60%** stanu istniejącego wymienianych opraw.

Daje to **70,4%** oszczędności na poborze mocy w przypadku opraw modernizowanych, z redukcją mocy.

## 1.2. Analiza obliczeń

Poniższa tabela przedstawia porównanie zużycia energii dla wariantów 1, 2 audytu.

WARIANT	ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII STAN ISTNIEJĄCY [kWh]	ŚREDNIOROCZNE ZUŻYCIE ENERGII DLA WARIANTU [kWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII DLA WARIANTU [kWh]	WARTOŚĆ PROCENTOWA OSZCZĘDNOŚCI [%]
WARIANT 1	216 589	71 994	144 594	66,8%
WARIANT 2	216 589	64 079	152 509	70,4%

## 2. Analiza finansowa

### 2.1. Koszt energii elektrycznej

Poniżej przedstawiono przyjęte założenia dla obliczeń związanych z kosztem energii elektrycznej:

- Dla taryfy C12W koszt zakupu energii elektrycznej wynosi 750 zł/MWh netto (części obrotowej)
- Koszty dystrybucji dla taryfy C12W przedstawia poniższa tabela:

Dystrybucja Grupa C12W	Energia droższa	Energia tańsza
Opł. sieciowa zmienna + st. jakościowa [zł/kWh]	0,5953 zł	0,0880 zł
Opł. OZE + kogeneracyjna [zł/kWh]	0,00618 zł	0,00618 zł
Opł. mocowa [zł/kWh] - średnio	0,02675 zł	0,02675 zł

Godziny tańszej energii dla taryfy C12W:

**W okresie 01.01-31.12 (pn-pt)**

Energia tańsza w godzinach 0:00-6:00, 13:00-15:00, 22:00-24:00.

Energia droższa w godzinach 6:00-13:00, 15:00-22:00.

**W okresie 01.01-31.12 (sob-nd)**

Energia tańsza w godzinach 0:00-24:00.

Obliczenia wykonano dla szacowanego rocznego kosztu energii elektrycznej dla części zależnej od ilości energii elektrycznej.

### 2.1.1. Analiza dla całego audytu

Poniższa tabela przedstawia porównanie kosztów zużycia energii dla wariantów 1, 2.

OŚWIETLENIE	WOLUMEN ROCZNY ZUŻYTEJ ENERGII [kWh]	KOSZT ROCZNY ENERGII
OPRAWY PRZED MODERNIZACJĄ	216 589	210 950,77 zł
WARIANT 1	71 994	70 120,21 zł
WARIANT 2	64 079	62 411,21 zł

Poniższa tabela przedstawia porównanie osiągniętej redukcji kosztów energii po wymianie dla wariantów 1, 2.

OŚWIETLENIE	ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ
WARIANT 1	140 830,56 zł
WARIANT 2	148 539,56 zł

### 2.2. Koszt modernizacji

W poniższej tabeli przedstawiono szacowany koszt modernizacji dla wariantów 1 i 2, który uwzględnia koszt zakupu opraw wraz z montażem.

OŚWIETLENIE	CAŁKOWITY KOSZT MODERNIZACJI
WARIANT 1	398 200,00 zł
WARIANT 2	418 110,00 zł

### 2.3. Opłacalność inwestycji

Poniższa tabela przedstawia szacowany okres zwrotu inwestycji dla wariantów 1 i 2. ROI (współczynnik zwrotu z inwestycji) obliczono jako stosunek zysku do kosztu modernizacji.

OŚWIETLENIE	ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ	KOSZT MODERNIZACJI [zł]	ROI
WARIANT 1	140 831 zł	398 200,00 zł	0,354
WARIANT 2	148 540 zł	418 110,00 zł	0,355

OŚWIETLENIE	SPLATA INWESTYCJI W LATACH
WARIANT 1	2 lata i 10 mc
WARIANT 2	2 lata i 10 mc

Tabela powyżej przedstawia okres zwrotu inwestycji, uwzględniając współczynnik ROI. Najkorzystniej wypada wariant 2, zakładający modernizację (wymianę) wszystkich opraw z zakresu audytu na oprawy ze źródłami LED i zastosowanie w nich redukcji.

### 3. Analiza redukcji emisji szkodliwych gazów

Poniżej obliczono redukcje emisji szkodliwych gazów: CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TSP dla wariantów 1, 2. Wskaźniki emisji dla ww. gazów zostały przyjęte z materiałów opublikowanych przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami KOBIZE, opublikowanych w grudniu 2023 (za rok 2022).

WSKAŹNIK	WARTOŚĆ WSKAŹNIKA [kg/MWh]
CO <sub>2</sub>	685
SO <sub>2</sub>	0,436
NO <sub>x</sub>	0,456
CO	0,261
TSP	0,018

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg CO <sub>2</sub> /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI CO <sub>2</sub> [Mg]
WARIANT 1	0,685	144,5943	99,05
WARIANT 2	0,685	152,5093	104,47

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg SO <sub>2</sub> /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI SO <sub>2</sub> [Mg]
WARIANT 1	0,000436	144,5943	0,06
WARIANT 2	0,000436	152,5093	0,07

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg NO <sub>x</sub> /MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI NO <sub>x</sub> [Mg]
WARIANT 1	0,000456	144,5943	0,07
WARIANT 2	0,000456	152,5093	0,07

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg CO/MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI CO [Mg]
WARIANT 1	0,000261	144,5943	0,04
WARIANT 2	0,000261	152,5093	0,04

OŚWIETLENIE	WSKAŹNIK [Mg TSP/MWh]	ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ [MWh]	WIELKOŚĆ REDUKCJI TSP [Mg]
WARIANT 1	0,000018	144,5943	0
WARIANT 2	0,000018	152,5093	0

Wielkość redukcji CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TSP jest zależna od oszczędności wynikających z modernizacji i redukcji mocy, stąd najlepsze wyniki uzyskuje wariant 2.

#### 4. Analiza porównawcza przedstawionych wariantów

Poniższa tabela stanowi porównanie głównych współczynników i wielkości obliczeniowych dla analizowanych wariantów modernizacji.

WIELKOŚĆ	WARIANT 1	WARIANT 2
ŚREDNIOROCZNA OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII ELEKTRYCZNEJ [MWh]	145	153
WARTOŚĆ PROCENTOWA OSZCZĘDNOŚCI	66,8%	70,4%
ROCZNA REDUKCJA KOSZTÓW ENERGII	140 831 zł	148 540 zł
KOSZT MODERNIZACJI	398 200,00 zł	418 110,00 zł
ROI W OKRESIE ROCZNYM	0,354	0,355
OKRES ZWROTU Z INWESTYCJI W LATACH	2 lata i 10 mc	2 lata i 10 mc
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI CO <sub>2</sub> [Mg]	99,05	104,47
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI SO <sub>2</sub> [Mg]	0,06	0,07
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI NO <sub>x</sub> [Mg]	0,07	0,07
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI CO [Mg]	0,04	0,04
WIELKOŚĆ REDUKCJI EMISJI TSP [Mg]	0,00	0,00

Powyższa analiza wykazuje, że najkorzystniejszą wersją jest wariant 2, zarówno jeśli chodzi o roczną redukcję kosztów i czas zwrotu Inwestycji, jak i redukcję CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, TSP.

Reasumując, rekomendowany wariant 2 zakłada:

- wymianę 362 opraw sodowych na oprawy ze źródłami światła LED – **skutkujące obniżeniem łącznej mocy zainstalowanej i średniorocznego zużycia energii elektrycznej,**
- zastosowanie autonomicznej redukcji mocy w oprawach z zakresu audytu w godzinach nocnych (23:00-5:00) na poziomie 25% – **obniżenie średniorocznego zużycia energii elektrycznej,**

Obniżenie łącznej mocy zainstalowanej oraz zastosowanie autonomicznej redukcji nocnej dla opraw LED – skutkuje obniżeniem średniorocznego zużycia energii elektrycznej i tym samym przyczynia się do obniżenia kosztów energii elektrycznej.

Czas zwrotu Inwestycji szacuje się na około 2 lata i 10 miesięcy.



### **III. Załączniki**

**Załącznik nr 1.** Oświadczenie Projektanta.

**Załącznik nr 2.** Uprawnienia oraz zaświadczenie projektanta.

**Załącznik nr 3.** Zestawienie szczegółowe inwentaryzowanych opraw.

**Załącznik nr 4.** Mapy z lokalizacją opraw do wymiany.

**Załącznik nr 5.** Obliczenia fotometryczne.

**UWAGA:** Przedstawione obliczenia fotometryczne są przykładowe. Dobrane oprawy muszą spełniać zadane klasy oświetleniowe, ale nie muszą posiadać takich samych parametrów jak w przedstawionych obliczeniach (moc, strumień świetlny etc.). Zadana długość wysięgnika nie podlega zmianie.

**UWAGA:** W obliczeniach podano kwoty netto. Należy doliczyć do nich podatek VAT według obowiązującej stawki od towarów i usług.

19.08.2024 r.

## **AUDYT OŚWIETLENIA ULICZNEGO TEREN GMINY I MIASTA SKŁPE**

**Analiza efektywności energetycznej 362 opraw oświetleniowych.**

została wykonana zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletna z punktu widzenia umowy oraz celu, jakiemu ma służyć.

Projektant:

**mgr inż. Rafał Jędras**

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w  
zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
**Nr ewid. POM/0185/PBE/17**

## Załącznik nr 2. Uprawnienia oraz zaświadczenie projektanta

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-369 Gdańsk, al. Rzeczypospolitej 4/155  
Tel. 58-324-89-77, fax 58-301-44-98  
-3-

Gdańsk, dnia 30 czerwca 2017 r.

sygn. akt. 399/POM/OKK/15

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (t. j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1725 ze zm.) i art. 12 ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 23 ze zm.), po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
stwierdza, że:

**Pan Rafał Jędras**  
magister inżynier elektrotechniki  
urodzony dnia 13.10.1985 r. w Mrągowie

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
numer ewidencyjny: POM/0185/PBE/17

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

**Pan Rafał Jędras upoważniony jest:**

**I.** Na podstawie art. 12 ust.1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2016 r., poz. 290 ze zm.), w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) do projektowania obiektu budowlanego związanego z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

**Pouczenie**

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**dr inż. Marek Wesółowski**

**ZASTĘPCA PRZEWODNICZĄCEGO**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**mgr inż. Maciej Malinowski**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

*[Signature]*  
**prof. dr hab. inż. Ziemowit Suligowski**

**Otrzymują:**

- 1. Pan Rafał Jędras  
ul. Konrada Guderskiego 66/20, 80-180 Gdańsk
- 2. Okręgowa Rada Izby
- 3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- 4. a/a

**ZA ZGODNOŚĆ**

**Z ORYGINAŁEM**



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-PJG-371-6EE \*

Pan Rafał Jędras o numerze ewidencyjnym POM/IE/0141/18  
adres zamieszkania ul. Konrada Guderskiego 66 b/20, 80-180 Gdańsk  
jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-04-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-16 roku przez:

Krzysztof Wilde, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

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

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



ZA ZGODNOŚĆ

Z ORYGINAŁEM

**Załącznik nr 3.** Zestawienie szczegółowe inwentaryzowanych opraw.

NR SYTUACJI	LICZBA OPRAW	SUMA MOCY RZECZYWISTEJ
1	17	2008
2	13	1760
3	34	4931
4	4	513
5	17	2273
6	3	398
7	20	3095
8	14	2214
9	5	787
10	12	1698
11	12	1645
12	11	1689
13	39	5004
14	22	2146
15	33	4590
16	11	1540
17	9	1194
18	50	11717
19	20	1660
20	16	1328
<b>Suma końcowa</b>	<b>362</b>	<b>52190</b>

*parkowa OCP nasadzana r. drogowy*

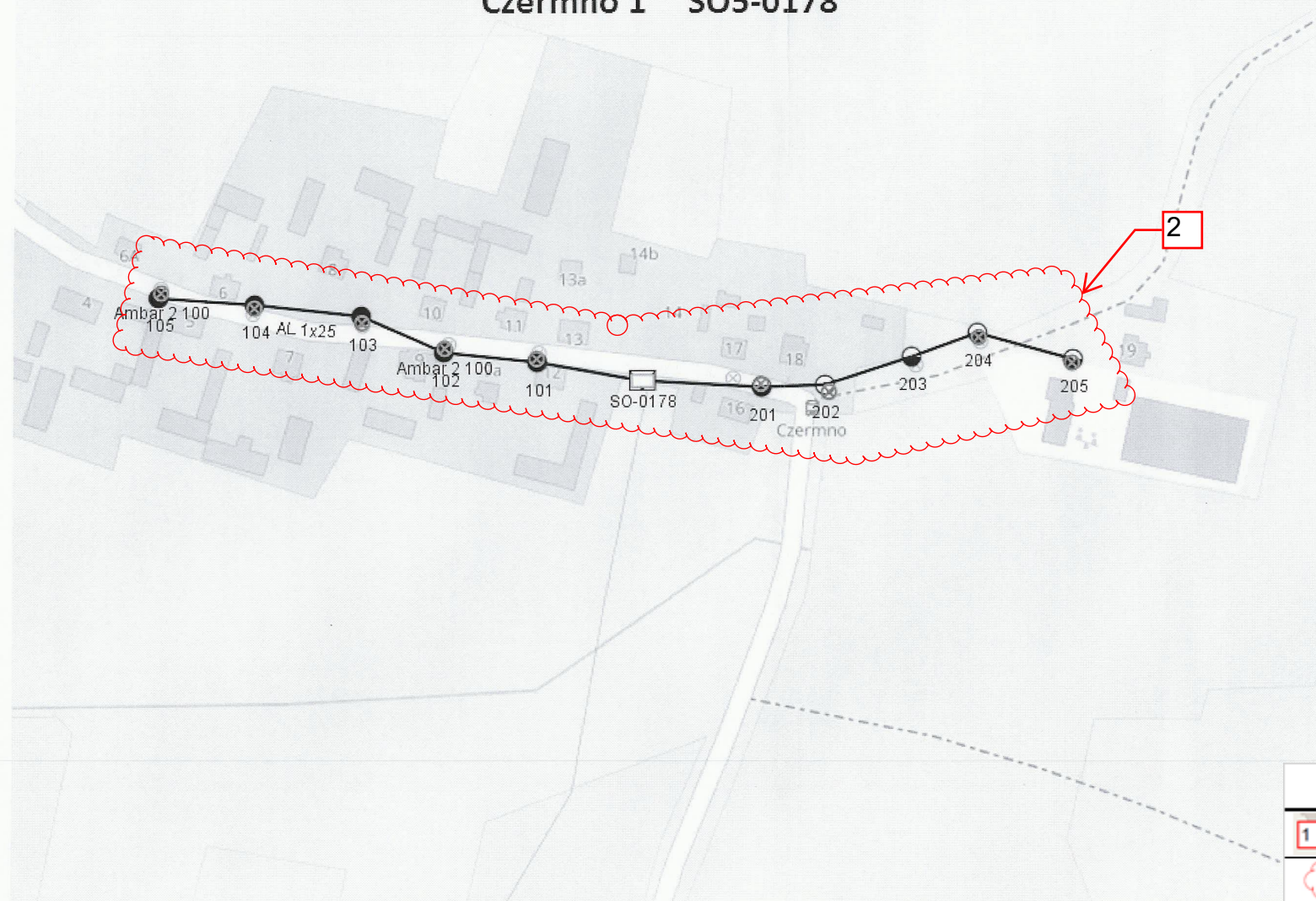
*parkowa "szyszka" zwieszana typ ROSA r. drogowy*



MAPA 1  
CZERMNO  
SO-0178

Mapa nr 1

Czermno 1 SO5-0178



LEGENDA

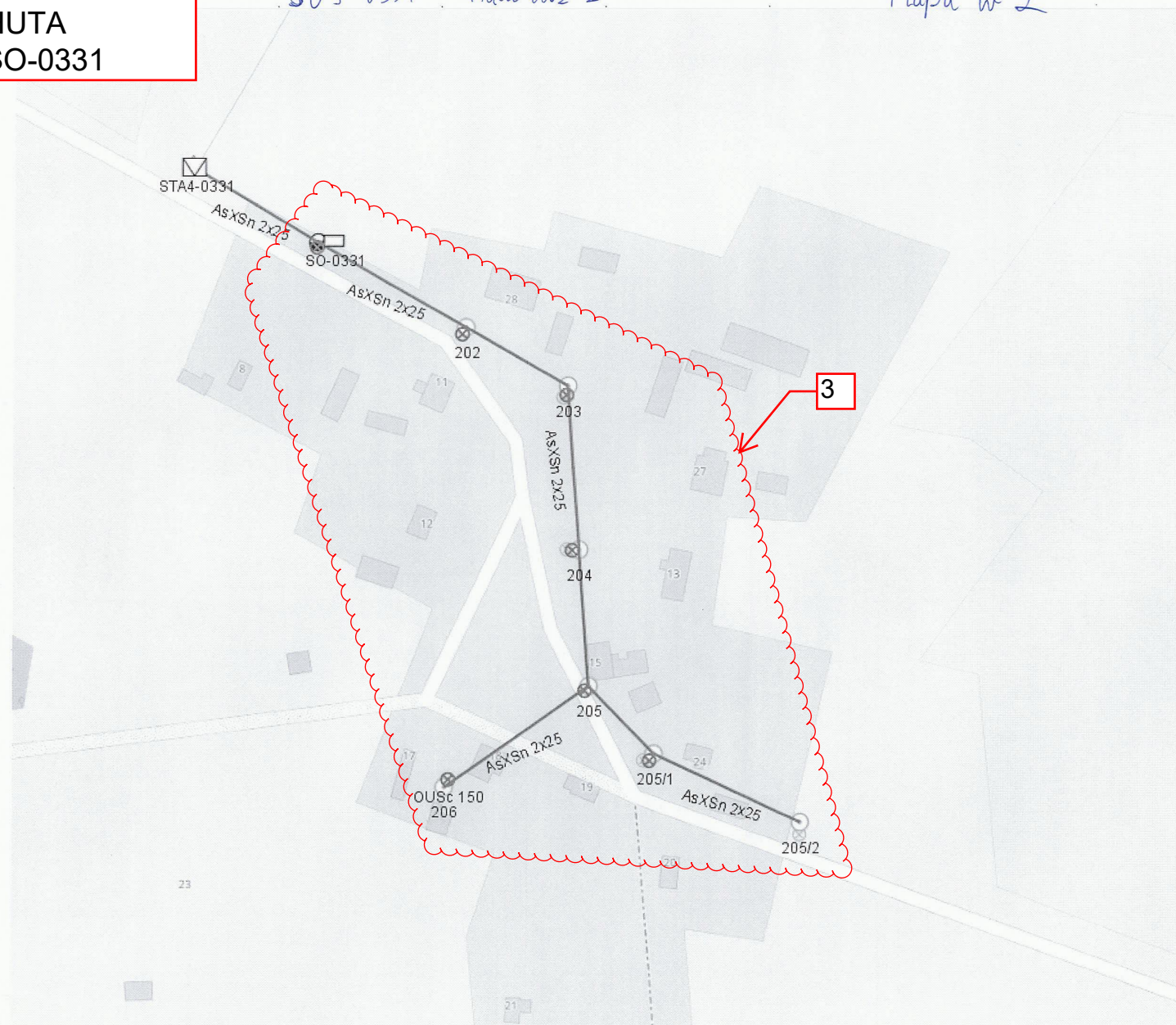
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 2  
HUTA  
SO-0331

SO5-0331 Huta dóź 2.

Mapa w 2



LEGENDA

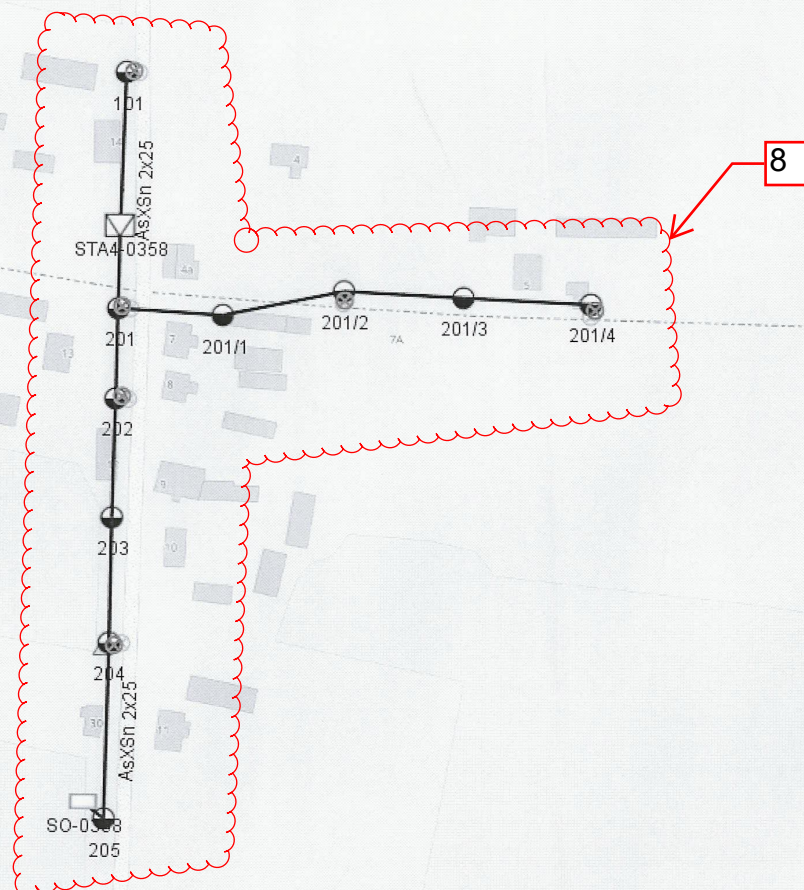
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 3  
JARCZEWO  
SO-0358

Mapa nr 3

Jarczewo 1 SO5-0358



LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 4  
JARCZEWO  
SO-0359

Mapa nr 4

Jarczewo 2 SO5-0359

STA4-0359

Ambar 2 100  
SO-0359

2

LEGENDA

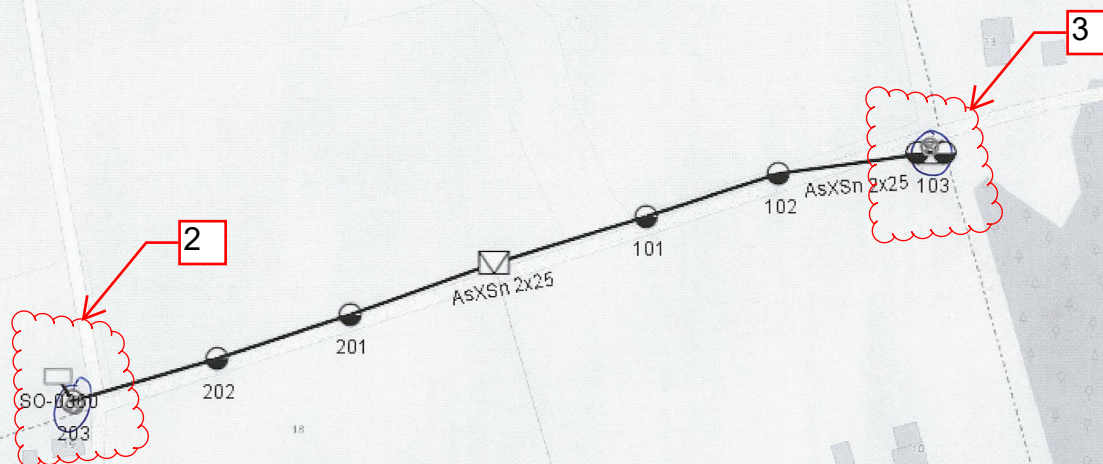
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

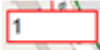




MAPA 5  
JARCZEWO  
SO-0360

Mapa nr 5

Jarczewo 3 SO5-0360



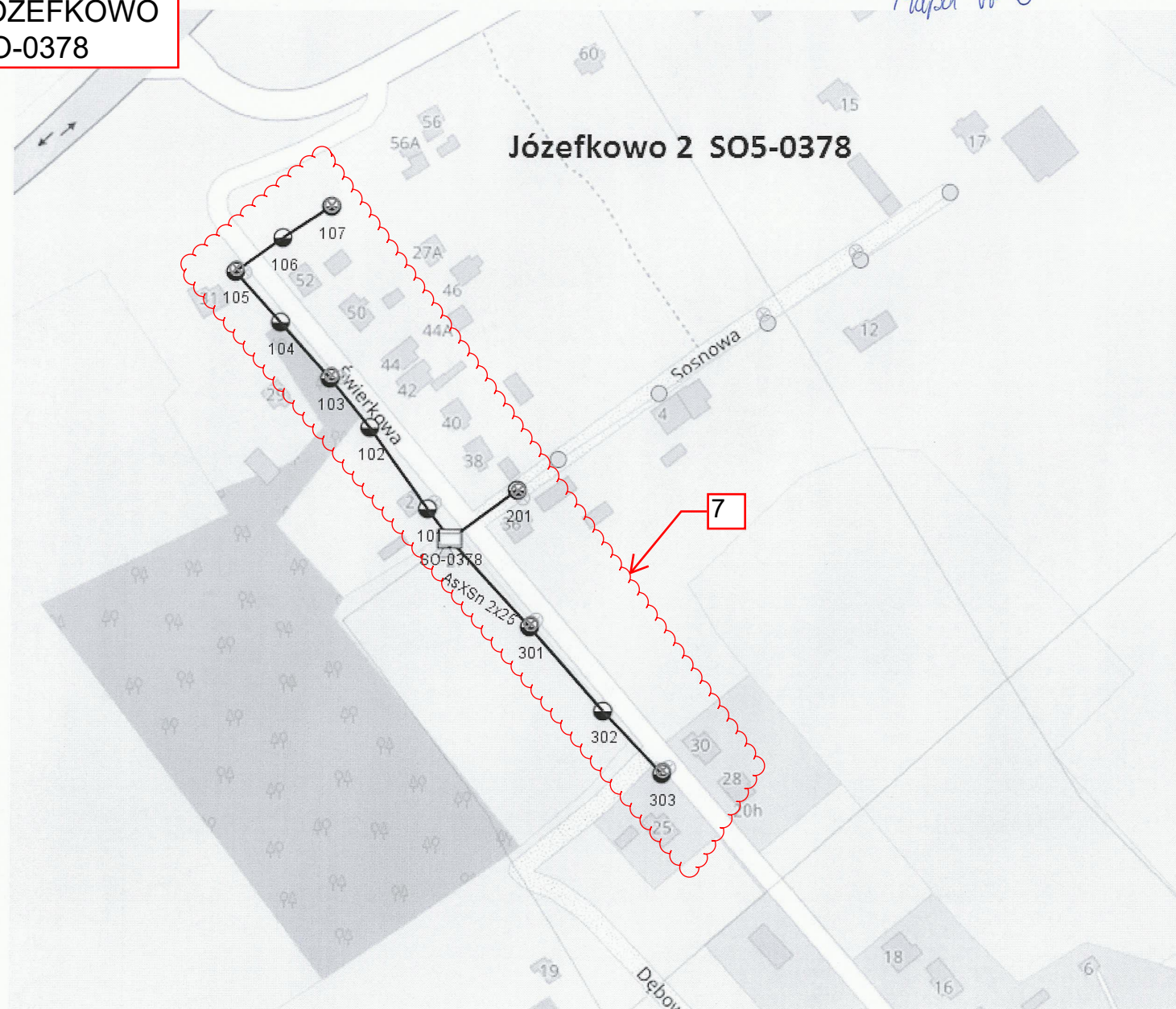
LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 6  
JÓZEFKOWO  
SO-0378

Mapa nr 6

Józefkowo 2 SO5-0378

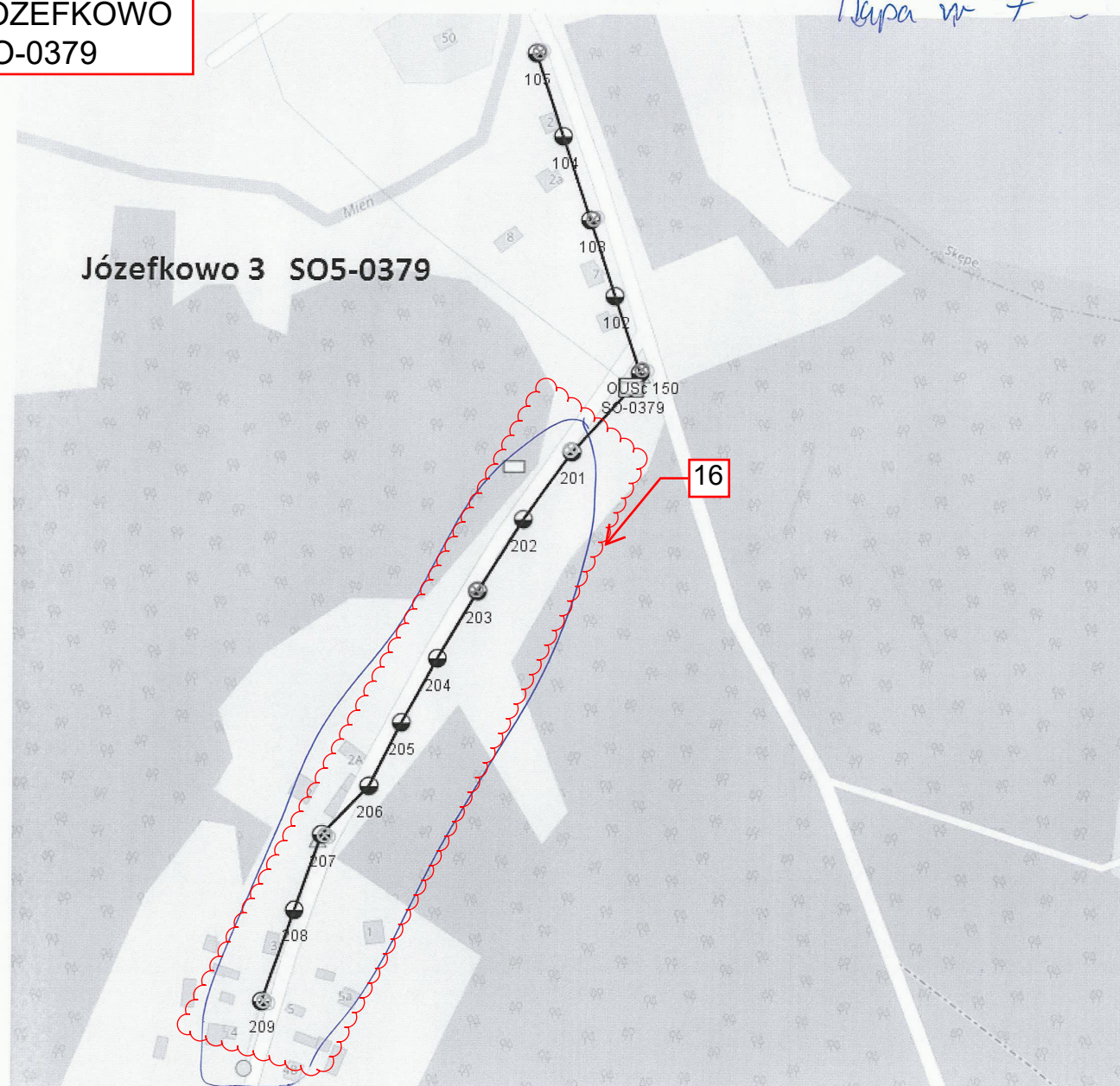





LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 7  
JÓZEFKOWO  
SO-0379

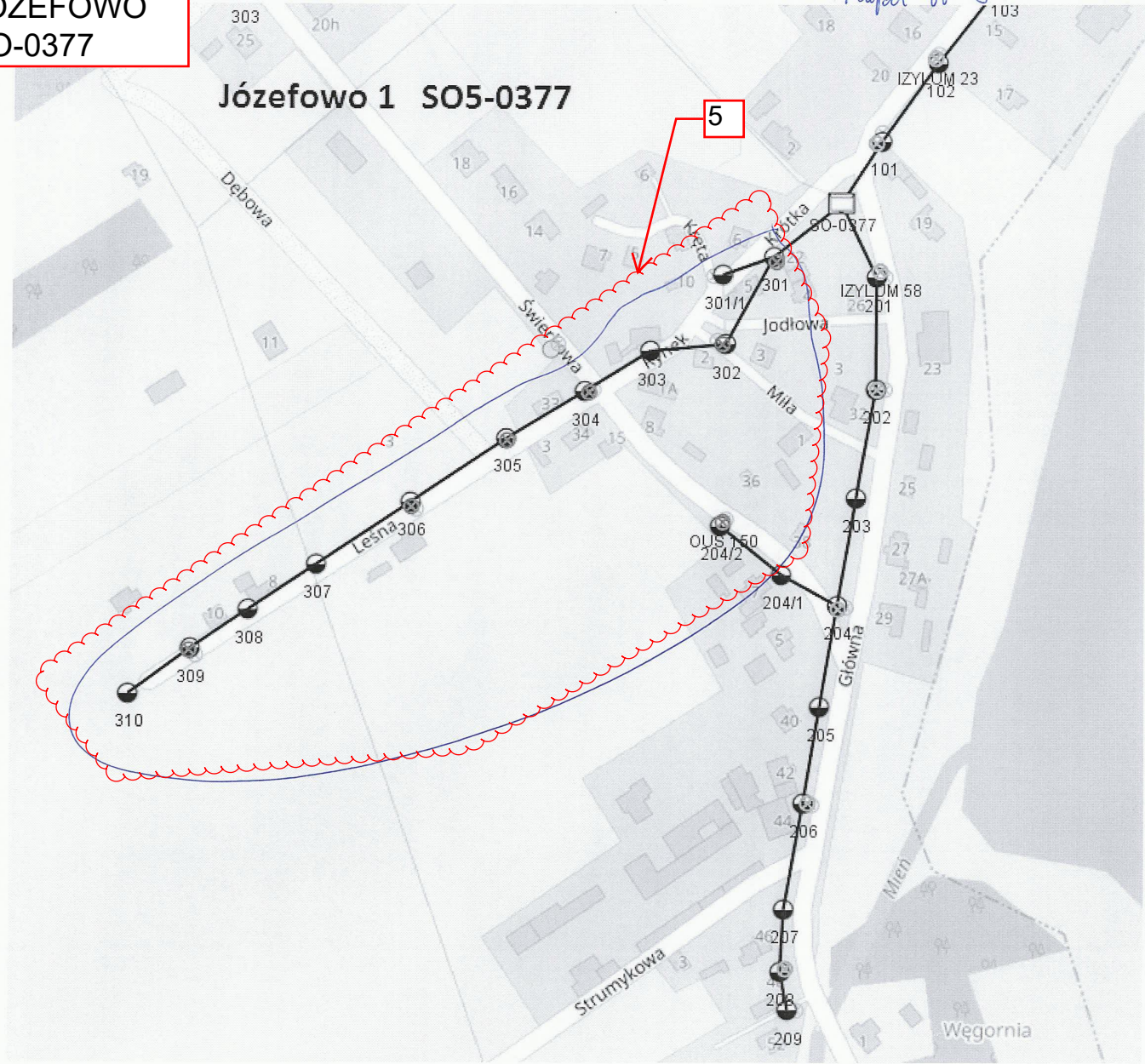
Mapa nr 7






LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 8  
JÓZEFOWO  
SO-0377



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 9  
TURKA  
SO-0570

Mapa nr 9

Likiec 1 Turka

SO5-0570

STA4-0570

3

SO-0570  
203

43

LEGENDA

1

nr sytuacji ośw.



obszar sytuacji ośw.



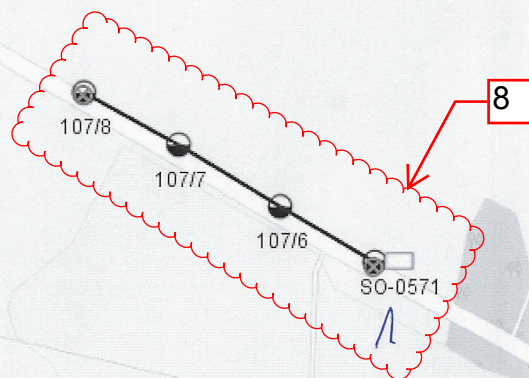
oprawa ośw.



MAPA 10  
LIKIEC  
SO-0571

Mapa nr 10

Likiec 2 SO5-0571



STA4-0571

LEGENDA

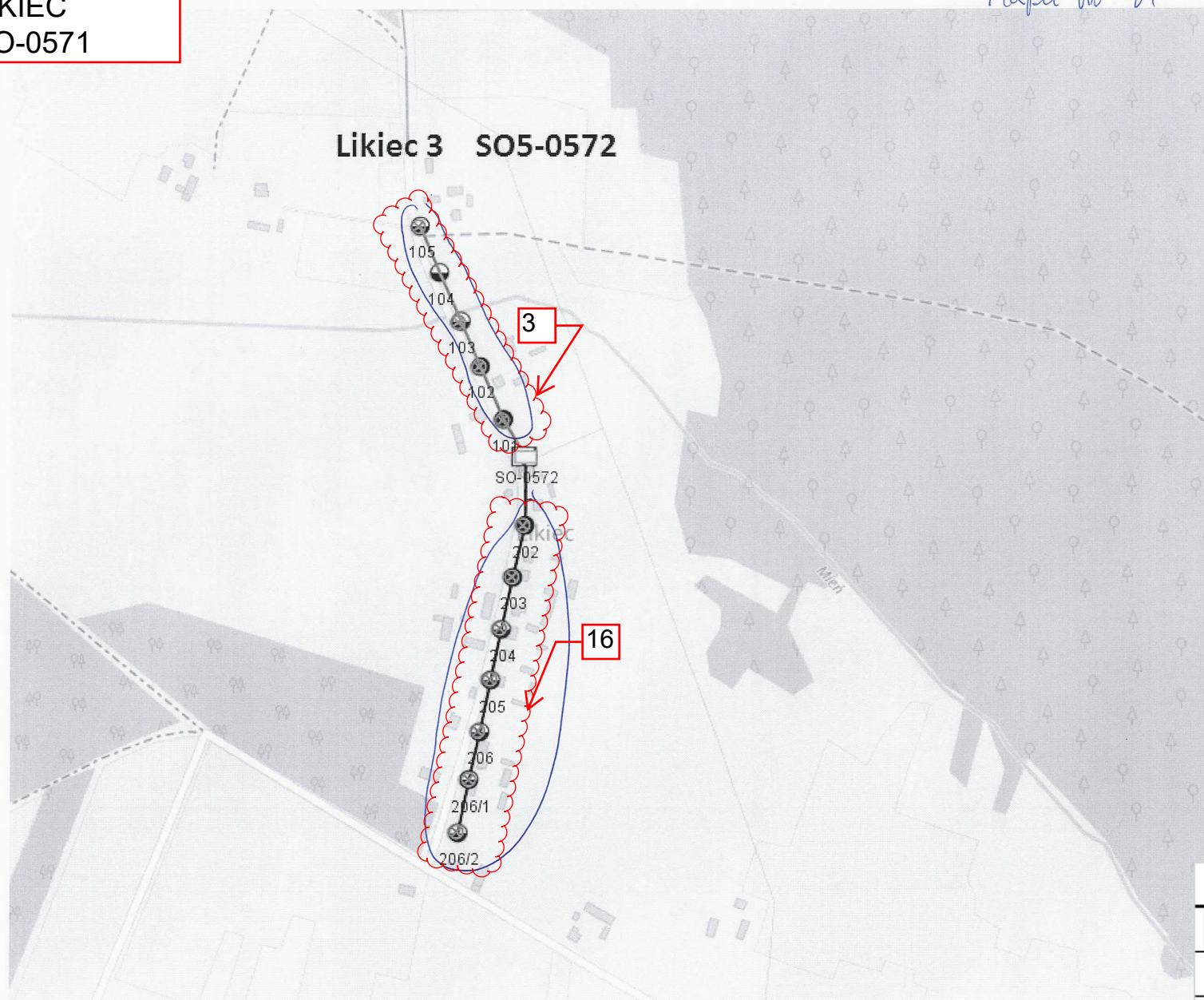
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 11  
LIKIEC  
SO-0571

Mapa nr 11

Likiec 3 SO5-0572



LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 12  
LUBÓWIEC  
SO-0654

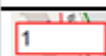
Mapa m 12

Lubówiec 2 SO5-0654

6

SO-0654  
212

LEGENDA



nr sytuacji ośw.



obszar sytuacji ośw.



oprawa ośw.



MAPA 13  
ŁĄKIE  
SO-0672

Mapa nr 13

Łąkie 3 SO5-0672



LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 14  
MAPA 15  
ŁĄKIE  
SO-0674  
SO-0675

Mapa nr 14 i 15

Łąkie 6 SO5-0675

6

2

Łąkie 5 SO5-0674

1

LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

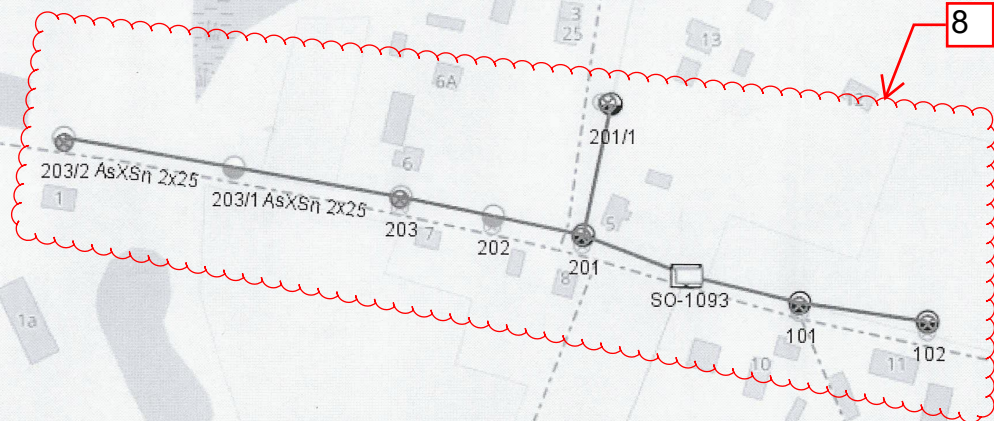


MAPA 16  
SARNOWO  
SO-1093

Mapa nr 16

Sarnowo 2 SO5-1093

8



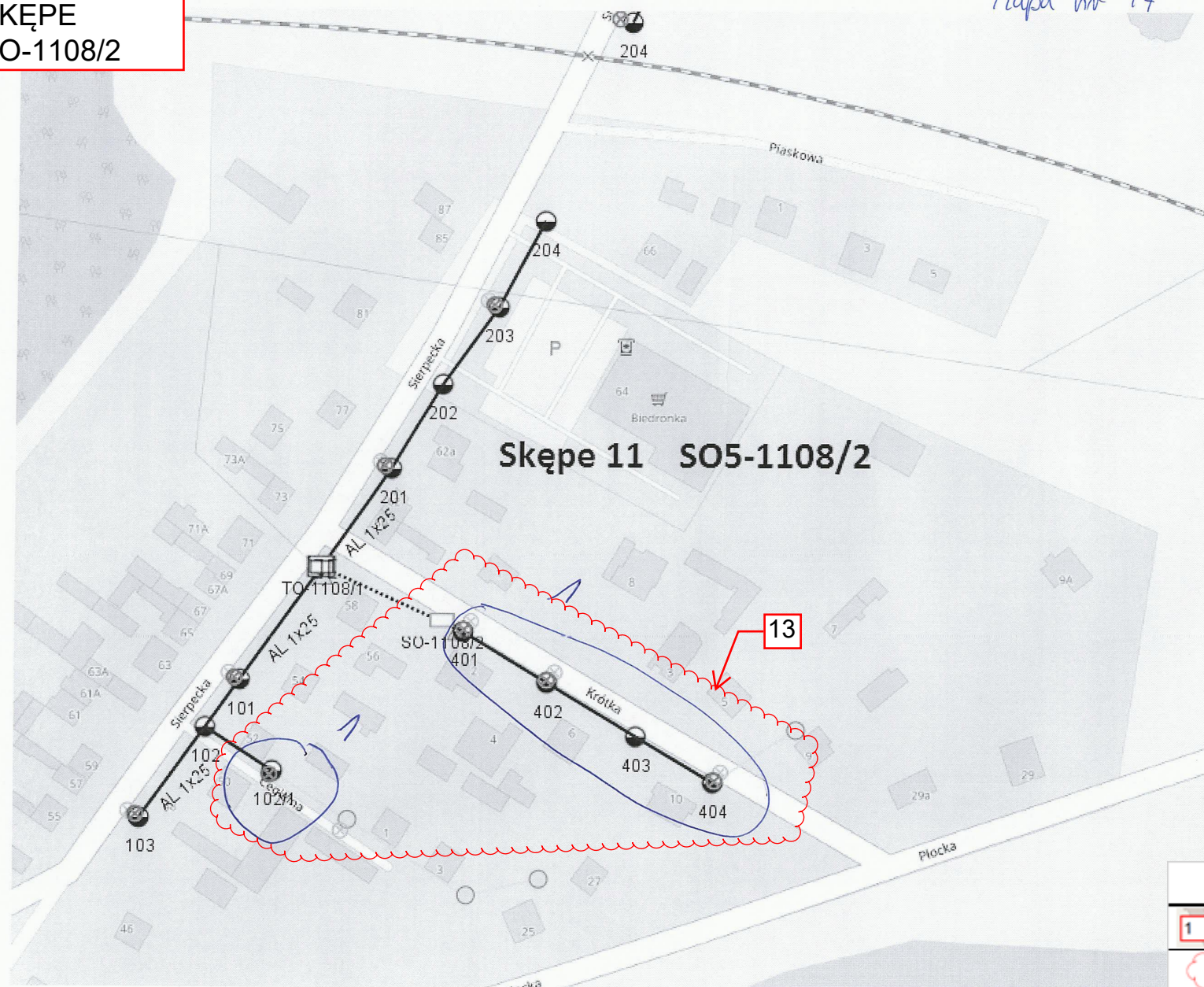
LEGENDA




1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 17  
SKEPE  
SO-1108/2

Mapa nr 17



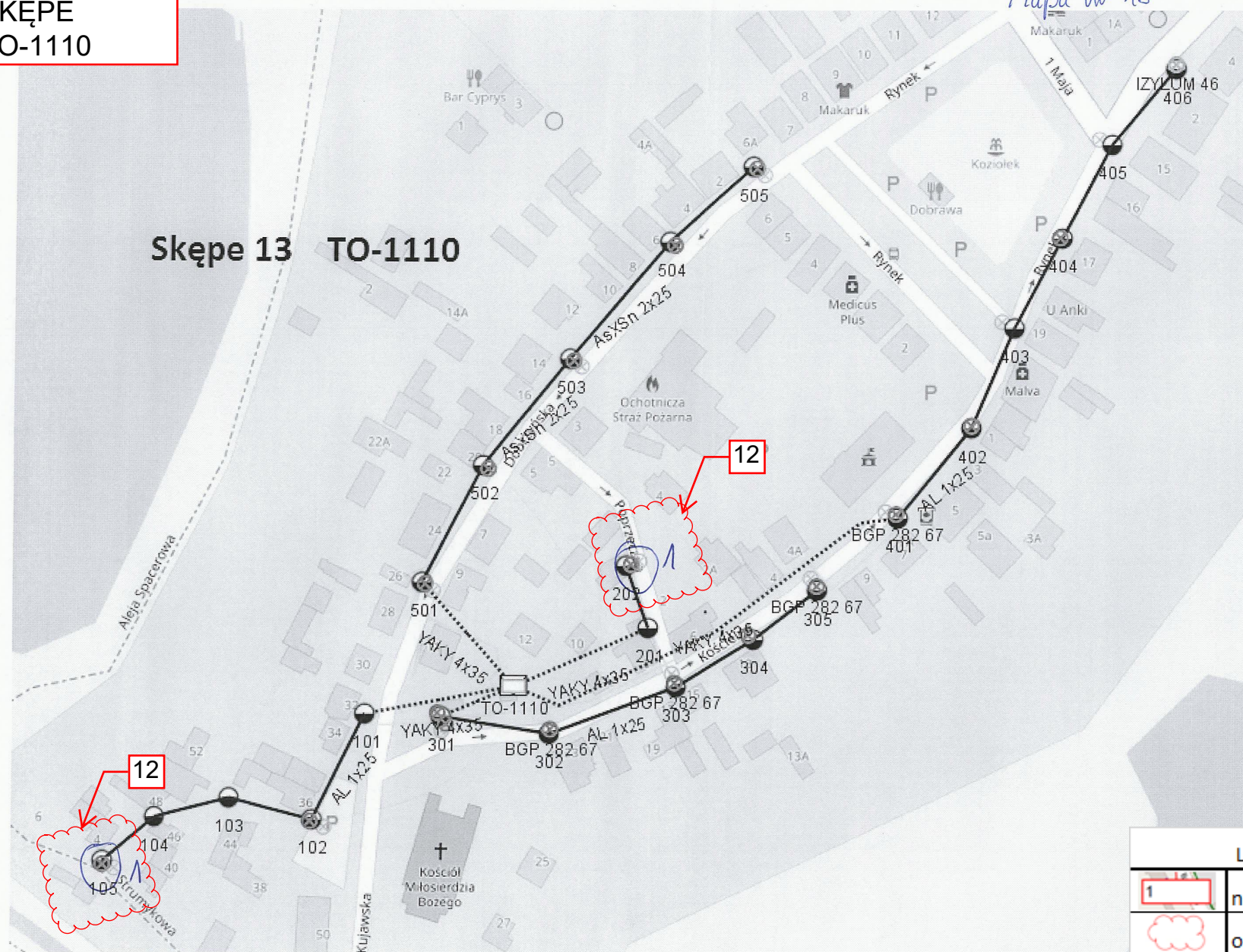
LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 17  
SKEPE  
TO-1110

Mapa w 18

Skepe 13 TO-1110

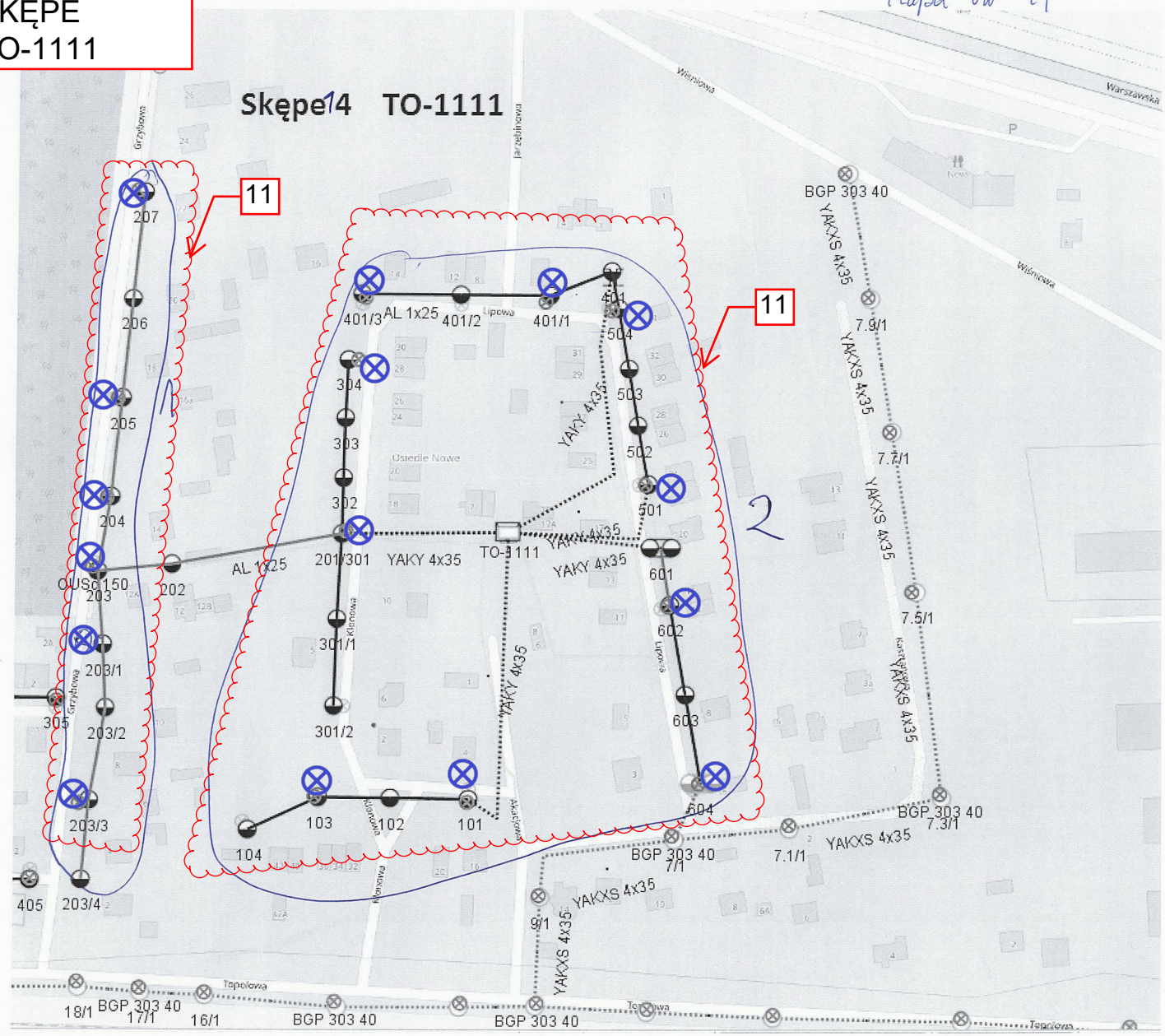


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 19  
SKEPE  
TO-1111

Mapa nr 19

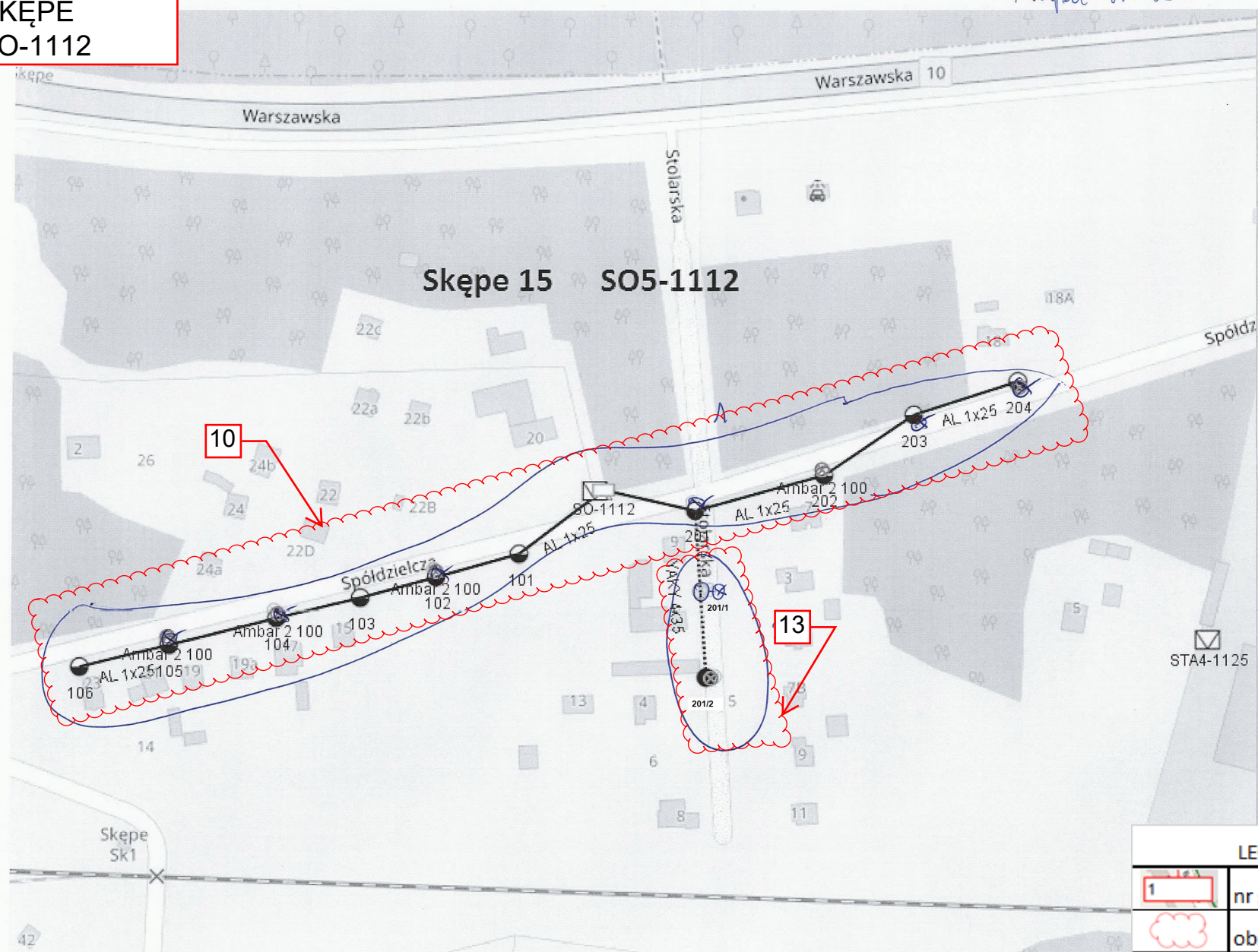


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 20  
SKEPE  
TO-1112

Mapa nr 20

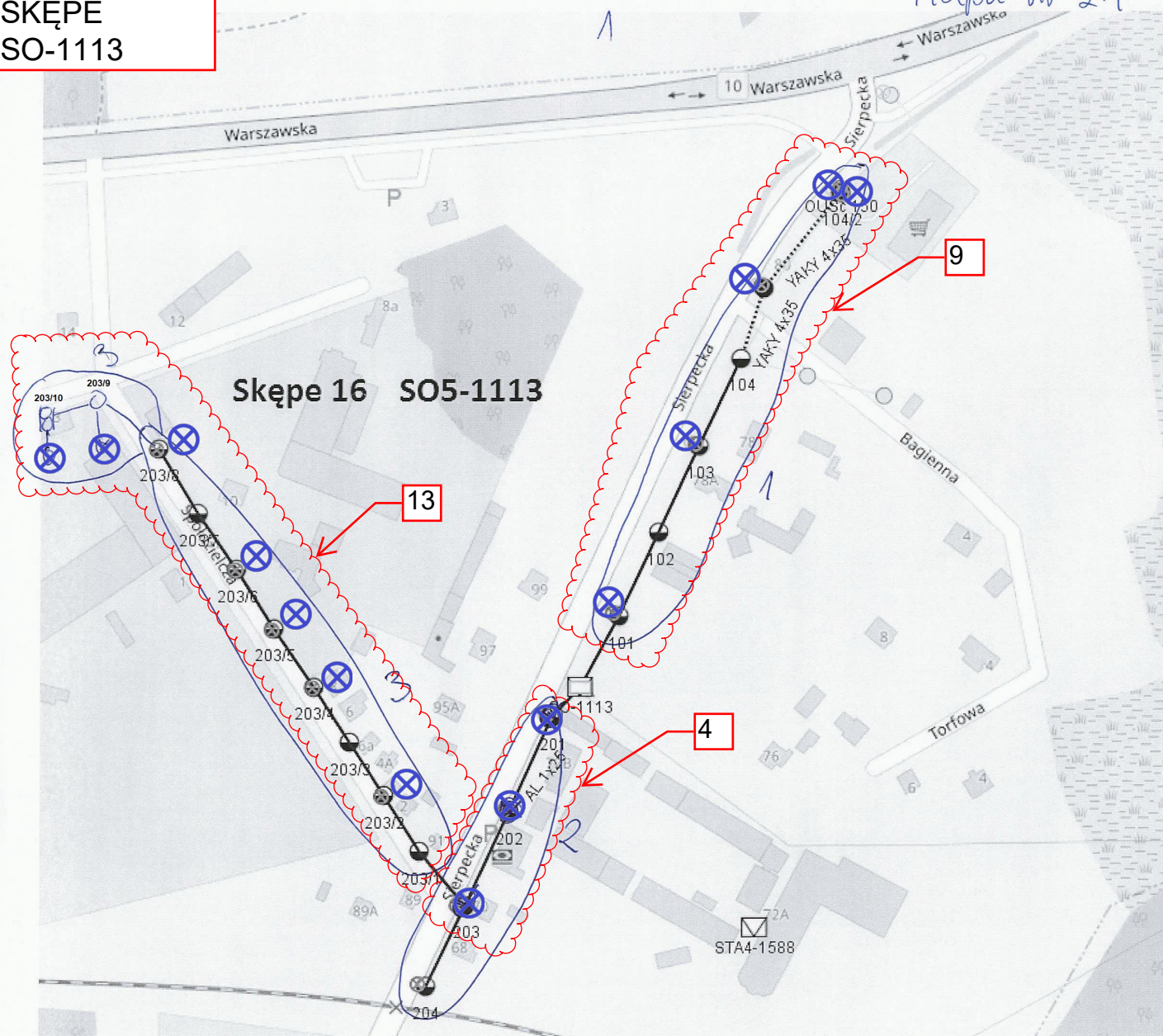


LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 21  
SKEPE  
SO-1113

Mapa nr 21

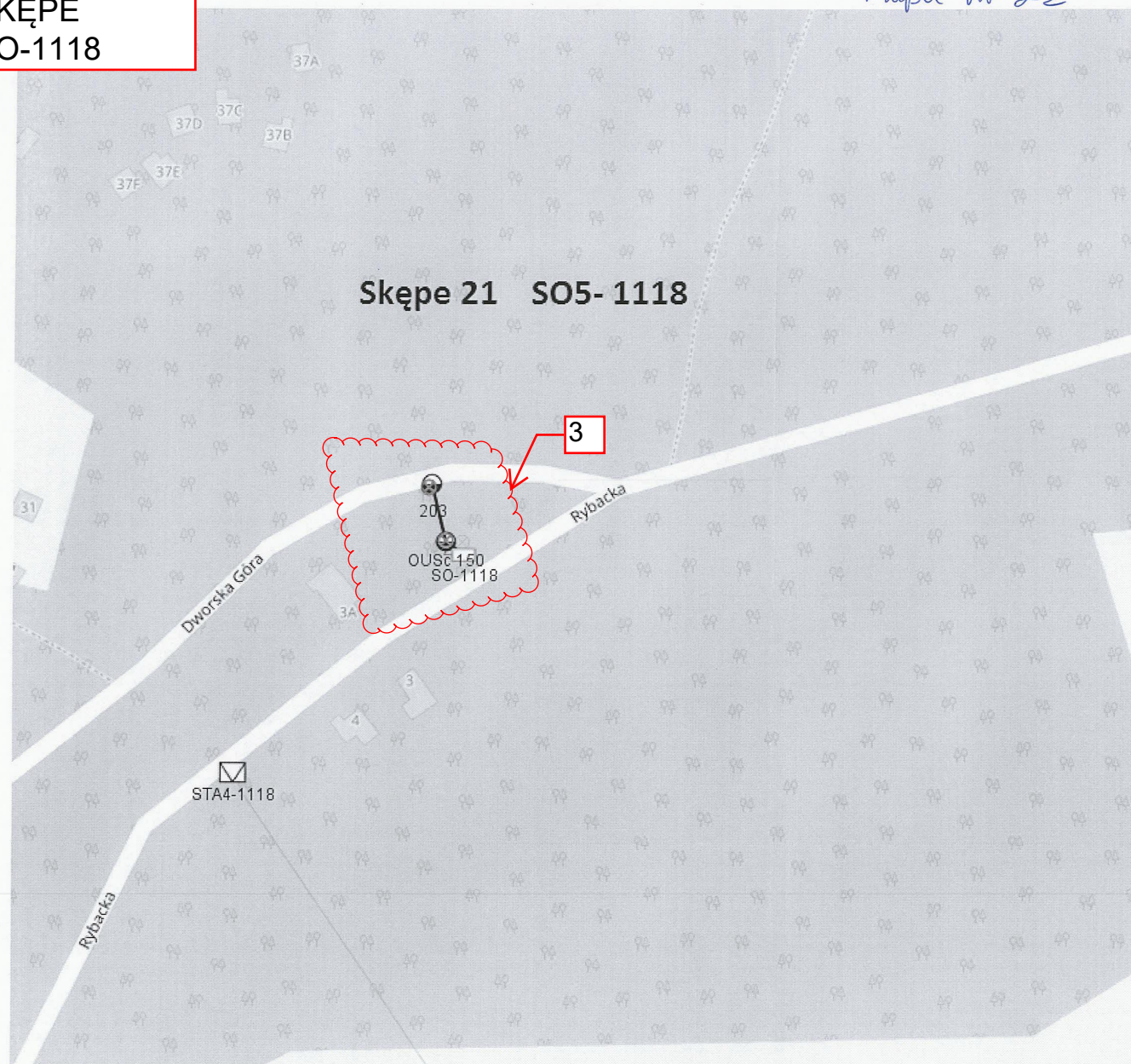


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 22  
SKEPE  
SO-1118

Mapa nr 22



LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

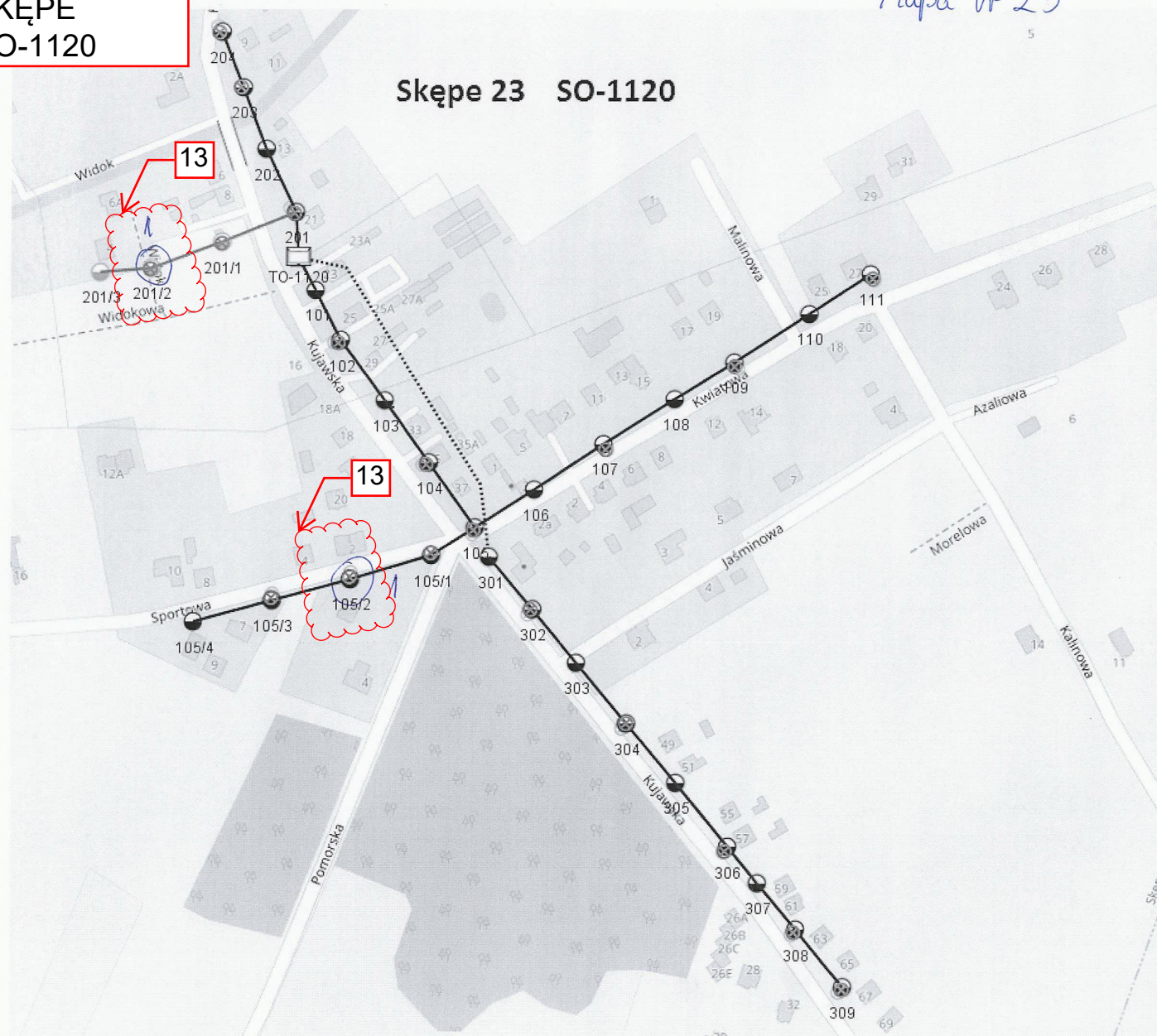





MAPA 23  
SKEPE  
SO-1120

Mapa nr 23

5

Skepe 23 SO-1120

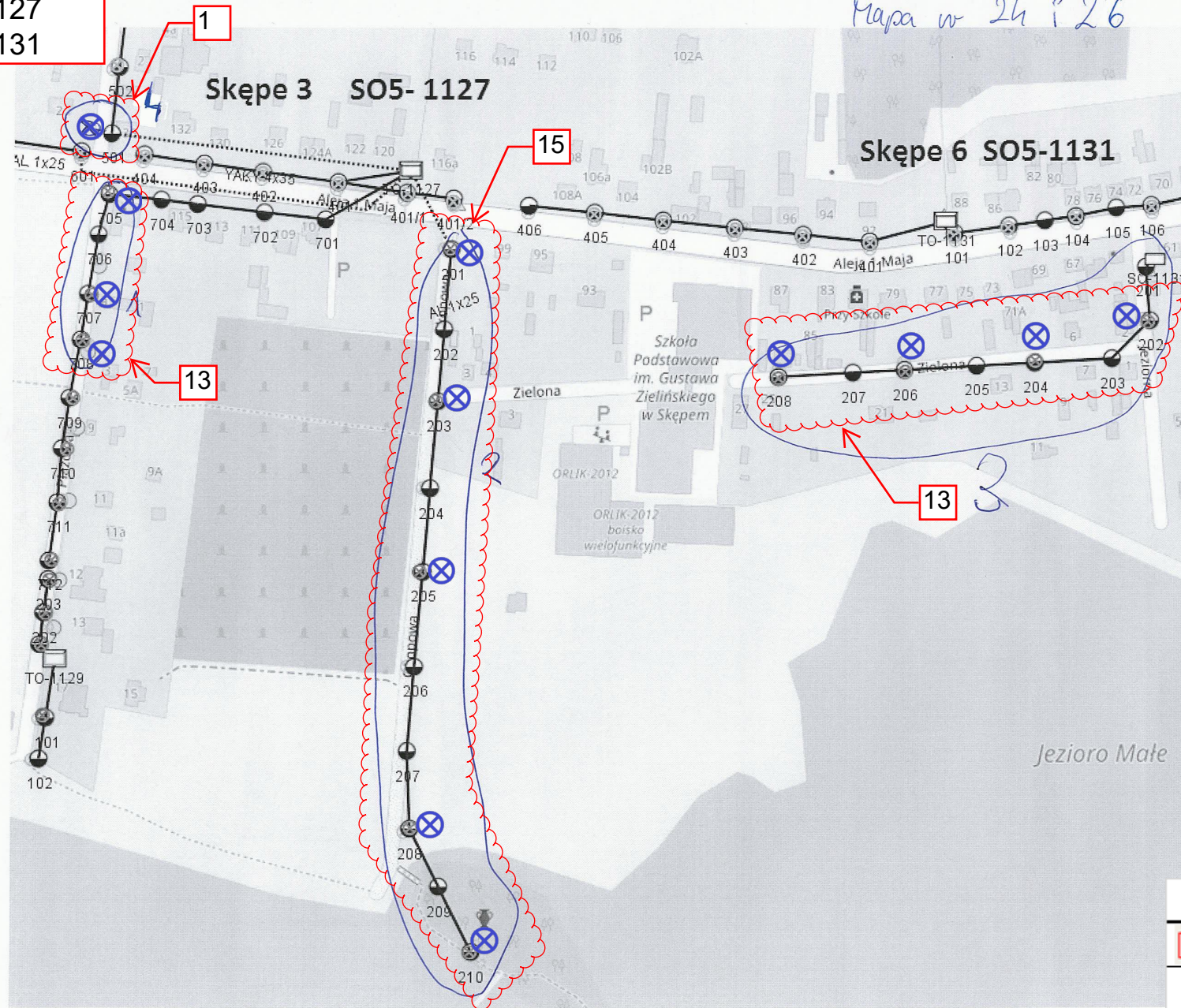


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 24  
MAPA 26  
SKŁĘPE  
SO-1127  
SO-1131

Mapa w 24 i 26

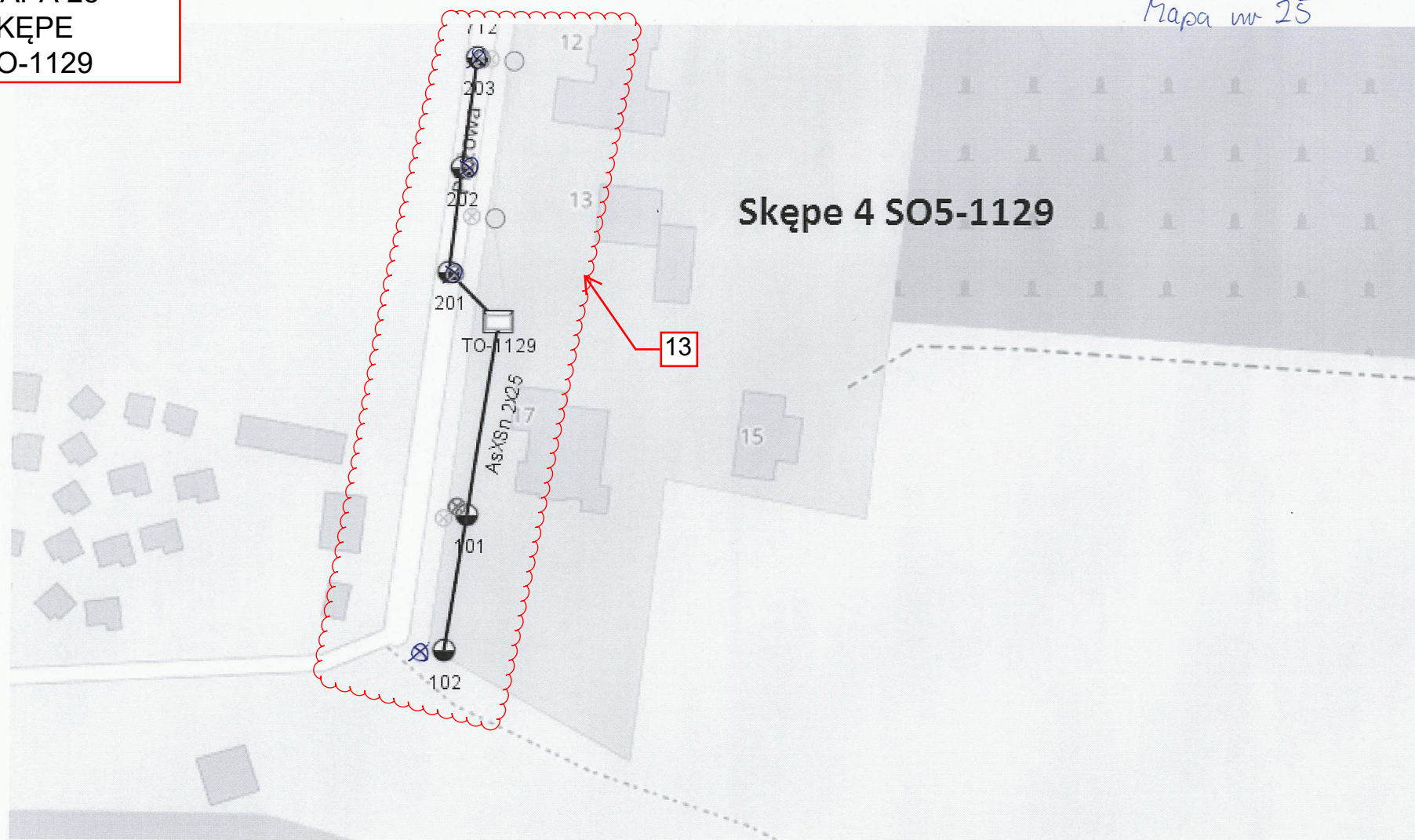


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 25  
SKĘPE  
SO-1129

Mapa nr 25



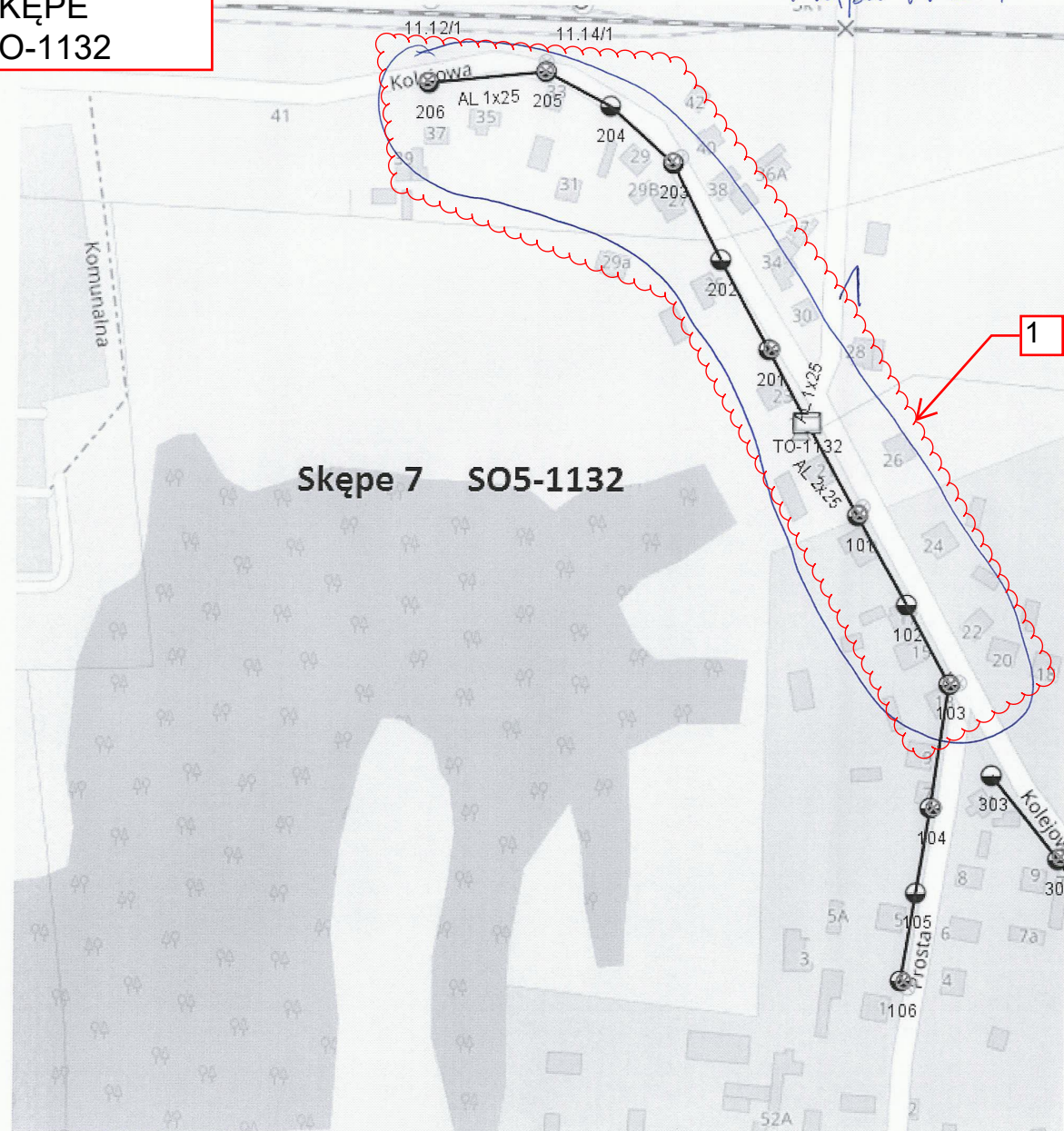
LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 27  
SKEPE  
SO-1132

Mapa nr 27



LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

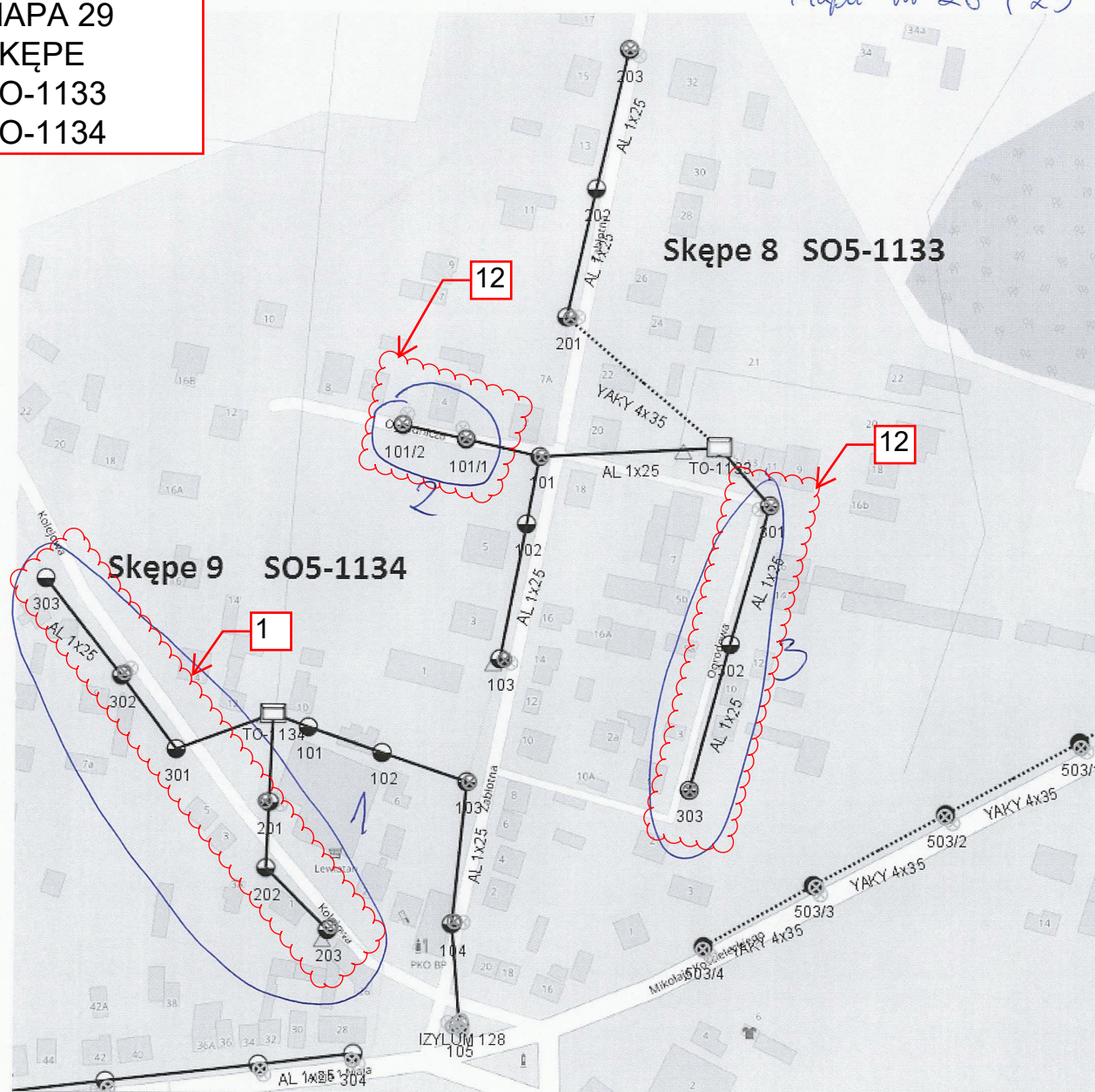


MAPA 28  
MAPA 29  
SKEPE  
SO-1133  
SO-1134

Mapa nr 28 i 29

Skepe 8 SO5-1133

Skepe 9 SO5-1134



LEGENDA

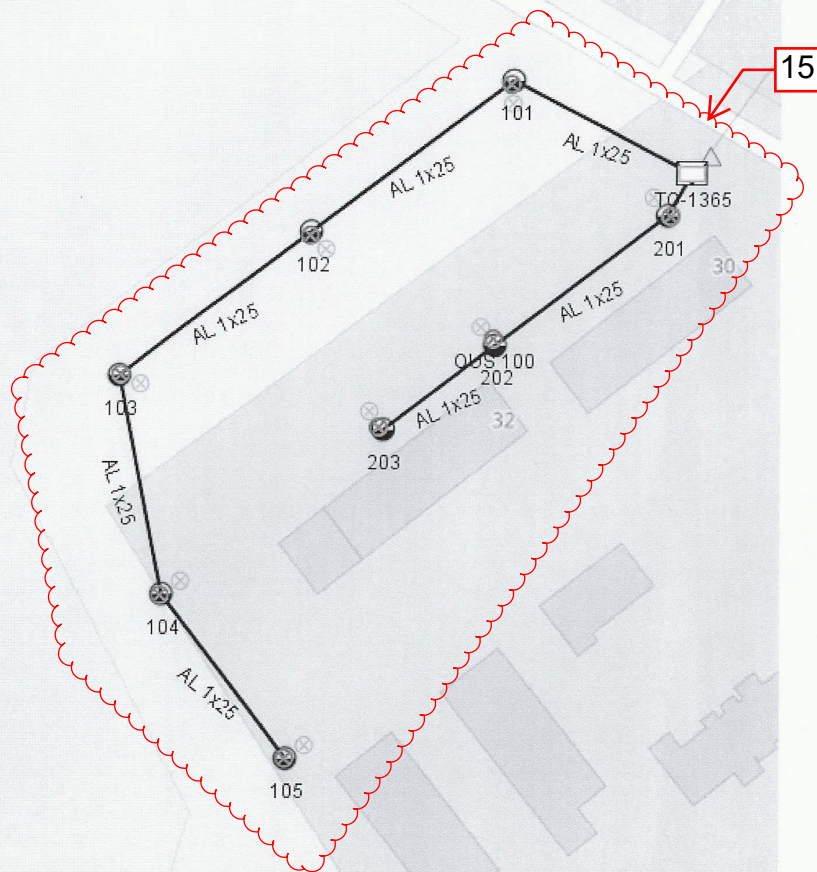
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 30  
WIOSKA  
TO-1365

Mapa nr 30

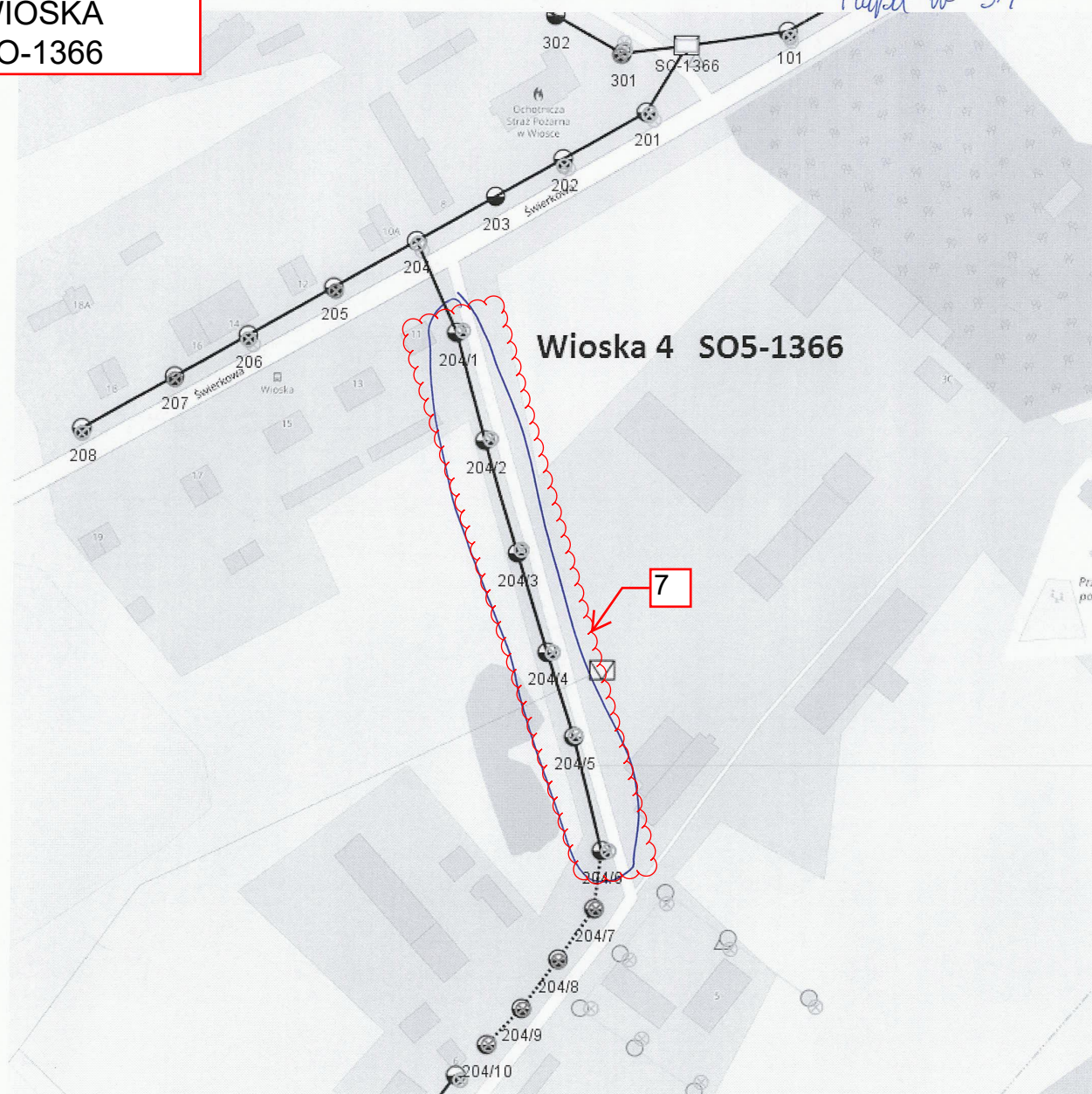
Wioska 3 TO-1365



LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

**MAPA 31**  
**WIOSKA**  
**SO-1366**

*Mapa w 31*

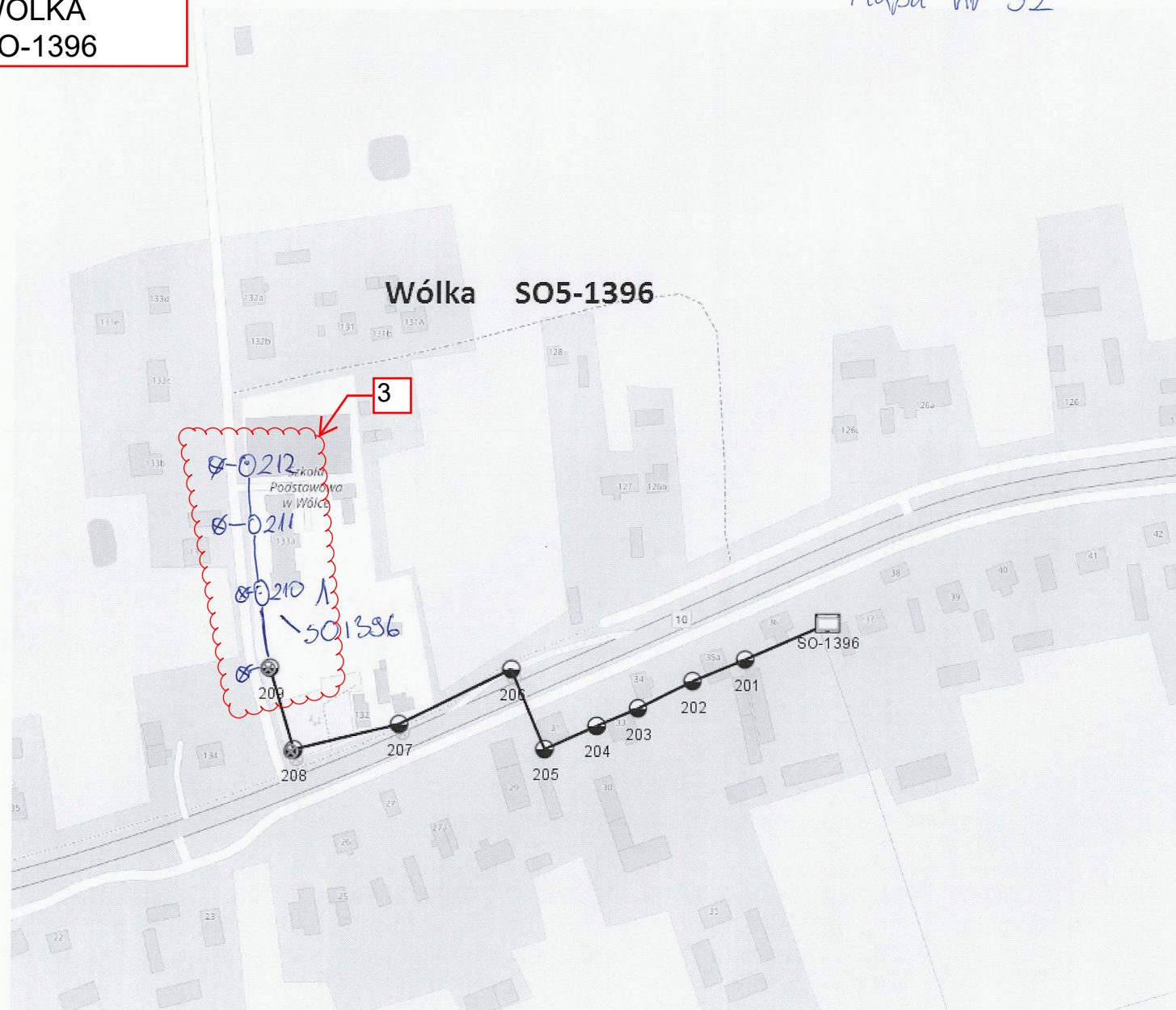


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 32  
WÓŁKA  
SO-1396

Mapa nr 32



LEGENDA

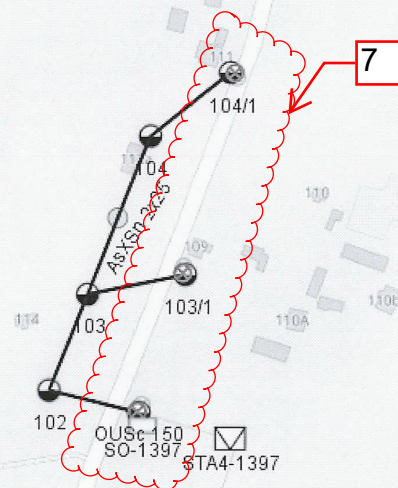
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.






MAPA 33  
WÓLKA  
SO-1397

Mapa nr 33

**Wólka 3 SO5-1397**



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

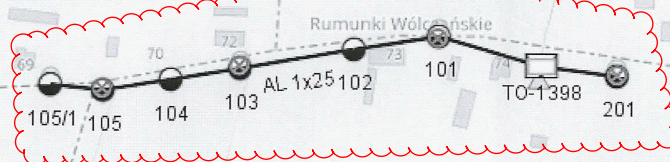


MAPA 34  
WÓŁKA  
SO-1398

Mapa nr 34

Wólka 4 SO5-1398

3



LEGENDA

1

nr sytuacji ośw.



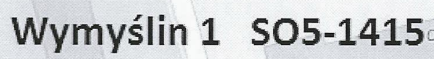
obszar sytuacji ośw.






oprawa ośw.



Prace nr 35



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.





MAPA 36  
MAPA 38  
WYMYŚLIN  
SO-1420

Mapa nr 36 i 38  
Modrzewiowa STA4-1512

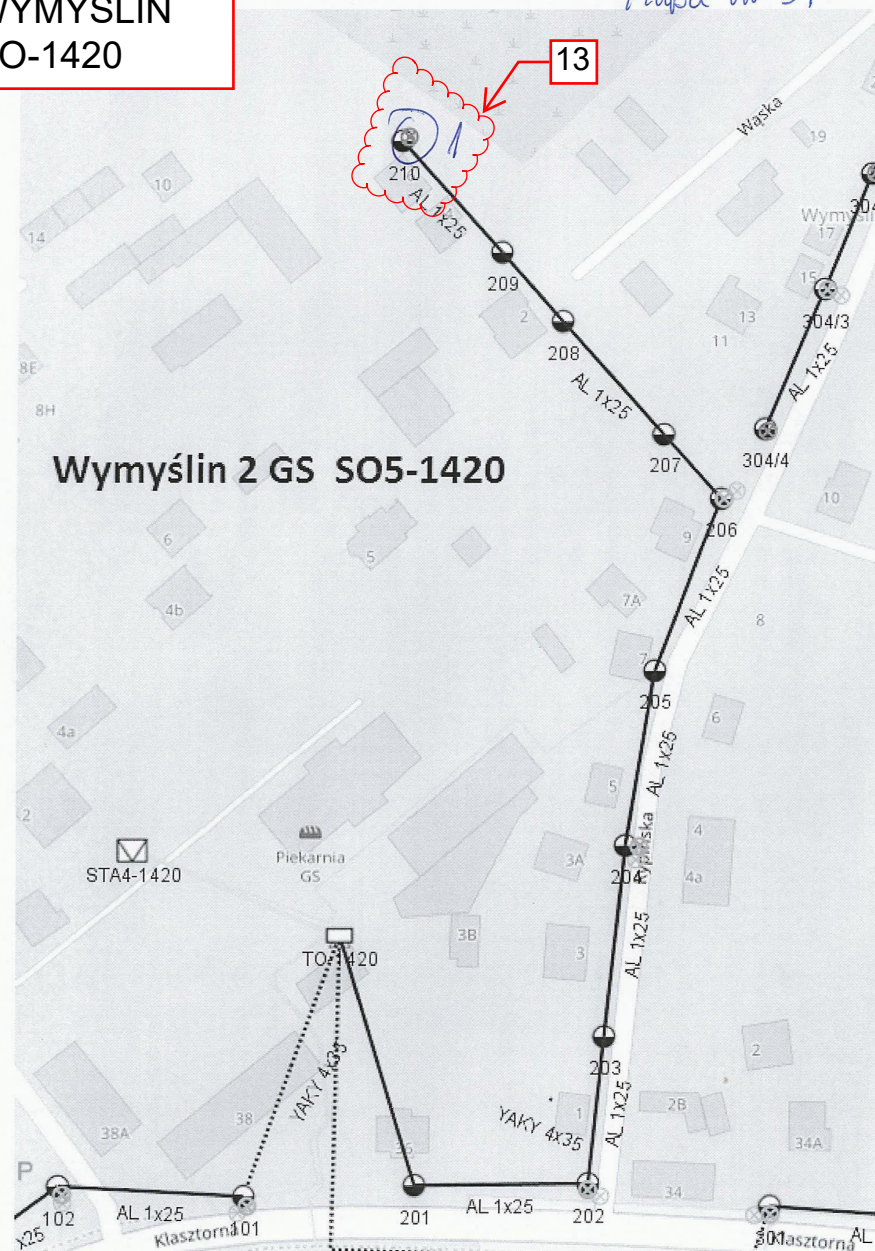
Wymyślin 3 SO5-1420




Wymyślin 2 GS SO5-1420

LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 37  
WYMYŚLIN  
SO-1420

Mapa nr 37

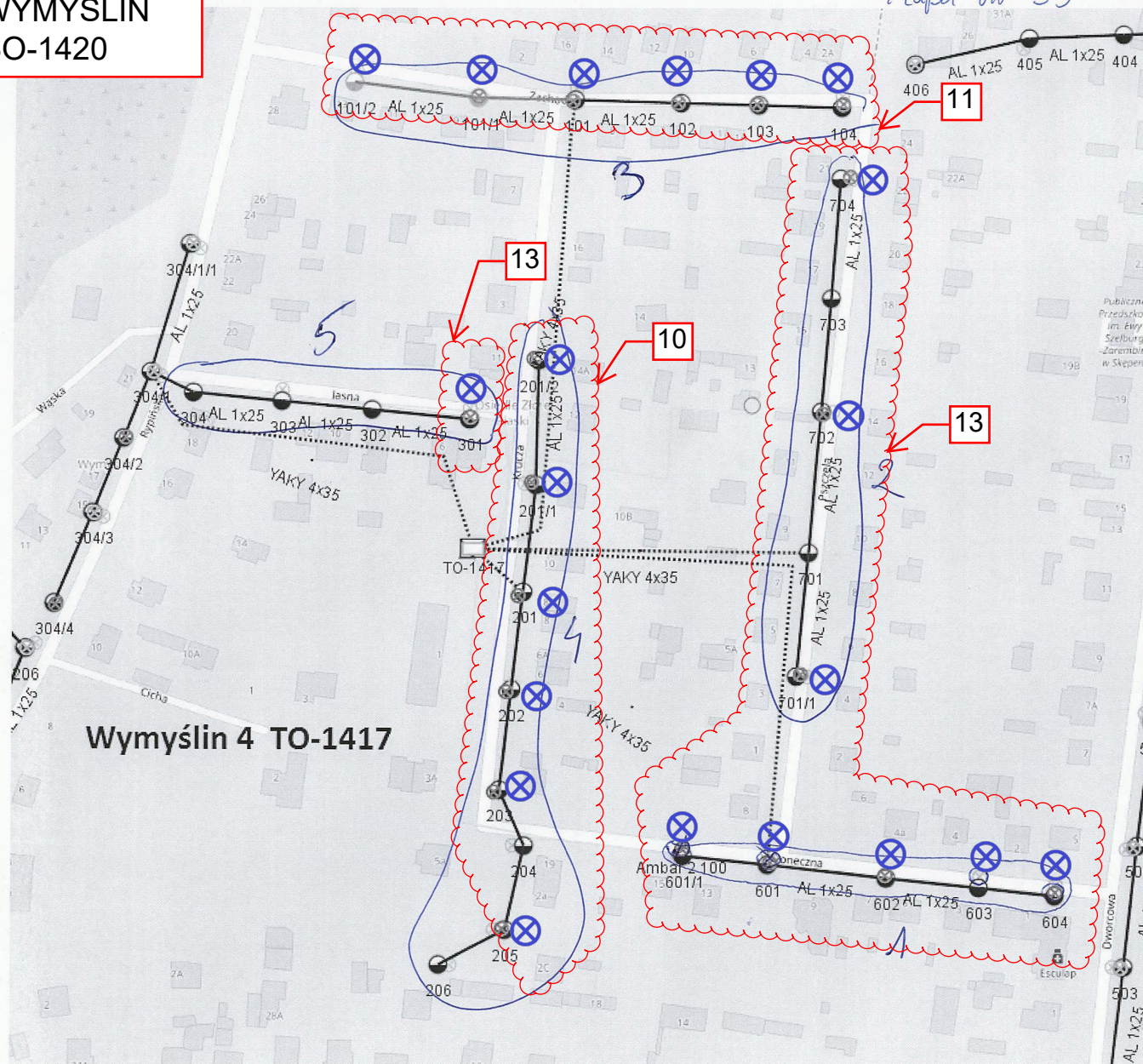


LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 39  
WYMYŚLIN  
SO-1420

Mapa nr 39



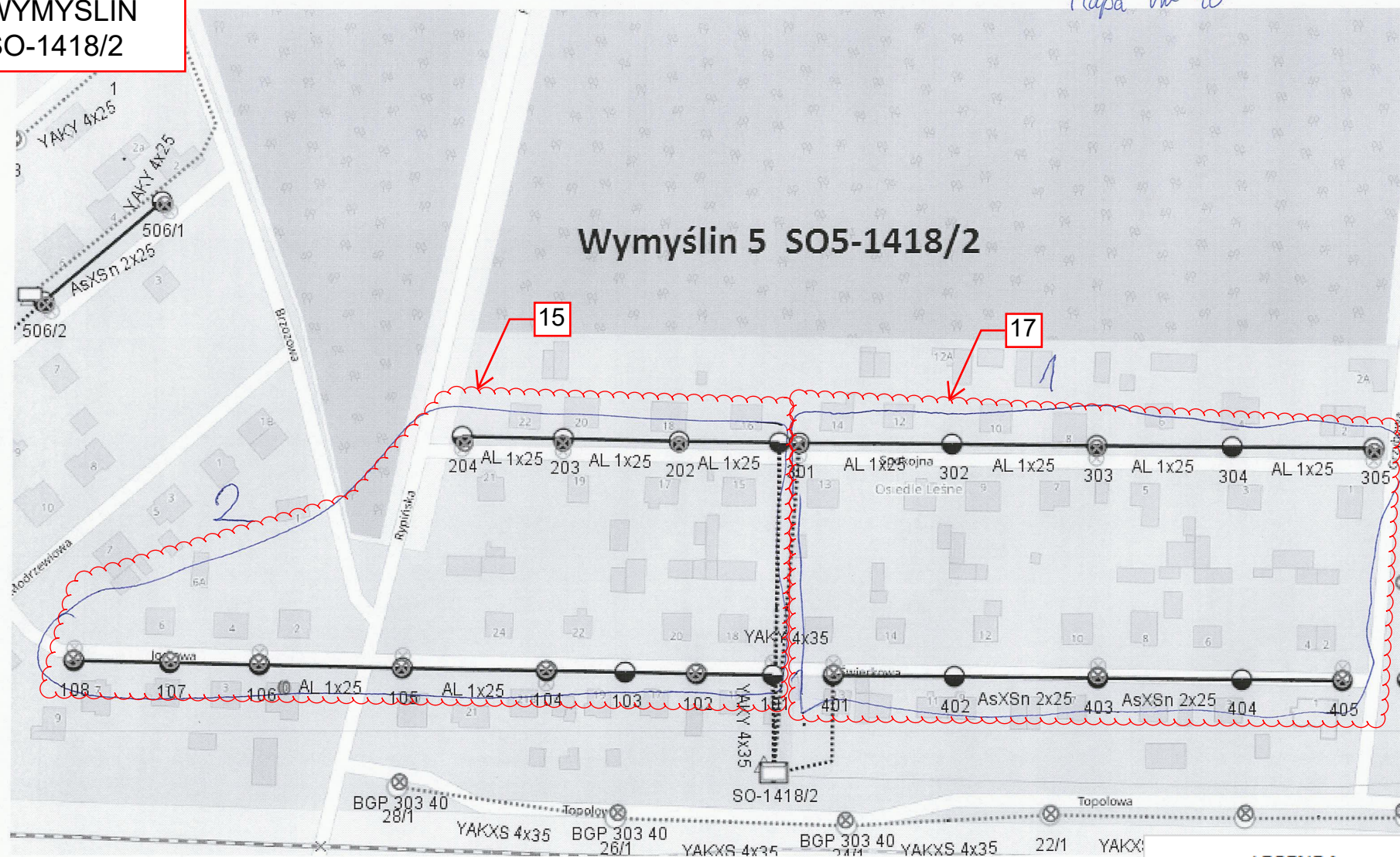
LEGENDA	
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 40  
WYMYŚLIN  
SO-1418/2

Mapa nr 40

Wymyślin 5 SO5-1418/2



LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 41  
ŻUCHOWO  
SO-1505

Mapa w 41

Żuchowo 1 SO5-1505

4

SO-1505

LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.





MAPA 42  
ŻUCHOWO  
SO-1508

Mapa nr 42.

Żuchowo 4 SO5-1508

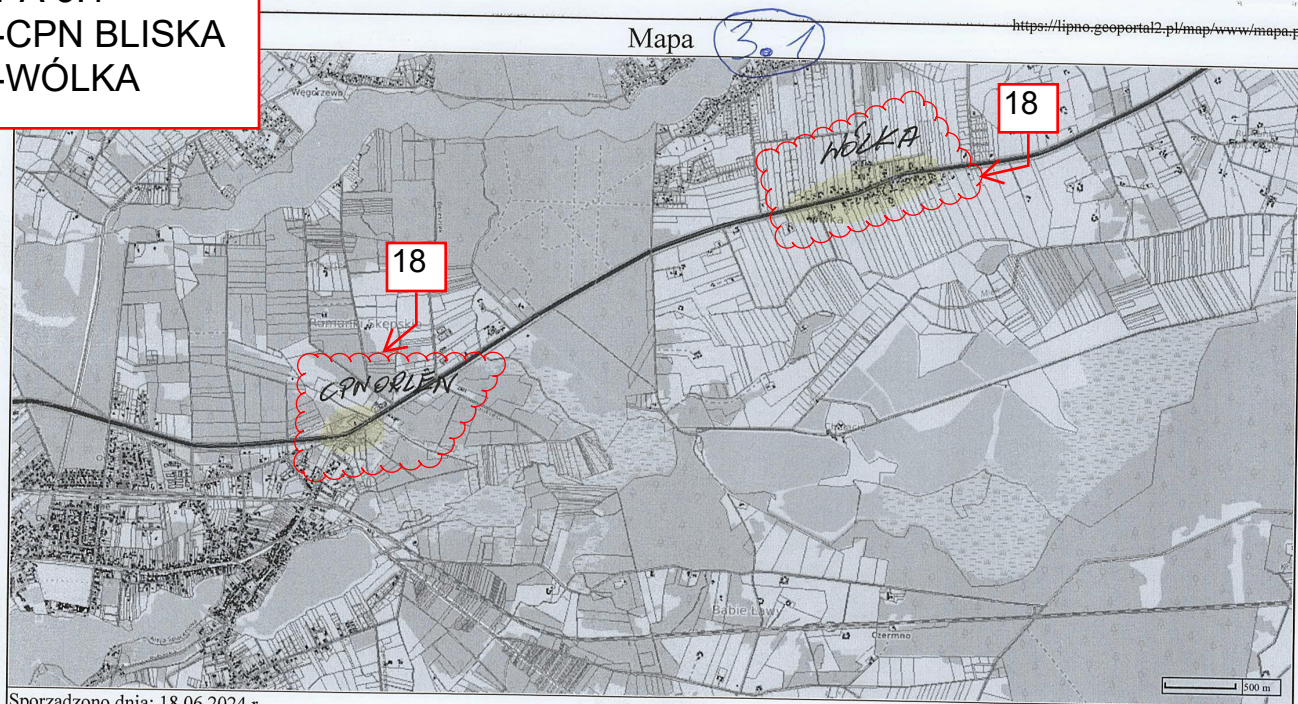
3

LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 3.1  
SO-CPN BLISKA  
SO-WÓLKA



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

Droga krajowa nr 10  
CPN ORLEN - 20 szt.  
Wólka - 30 szt.

1 z 1

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 3.2  
SKEPE  
ul. Sportowa

Mapa

3.2

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 17.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*ul. Sportowa - naprawa zasilacza z bezprzewod. secf.  
08.04.150W. Zmiana koloru*

LEGENDA

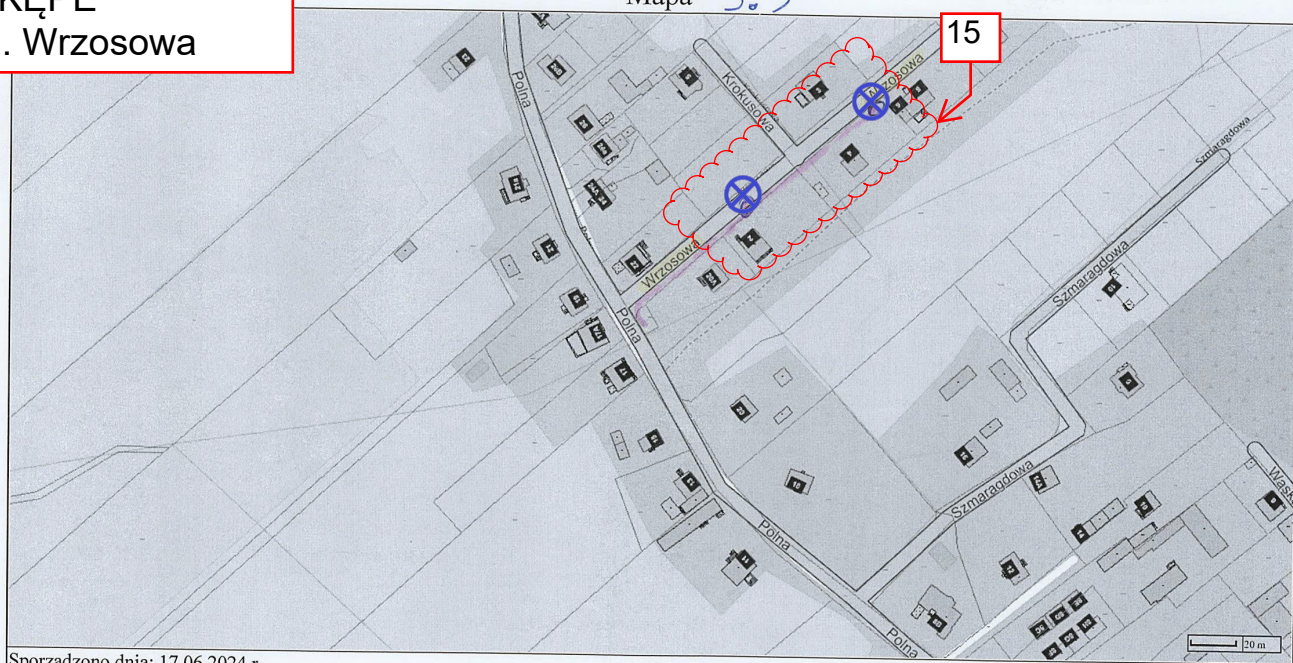
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



MAPA 3.3  
SKEPE  
ul. Wrzosowa

Mapa 3.3

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 17.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*ul. Wrzosowa - 2 ławki sadzone 15.06.2024 r. z przyspieszeniem 30 km/h na skrajach strefy strefy  
Zmniejszenia*

1 z 1

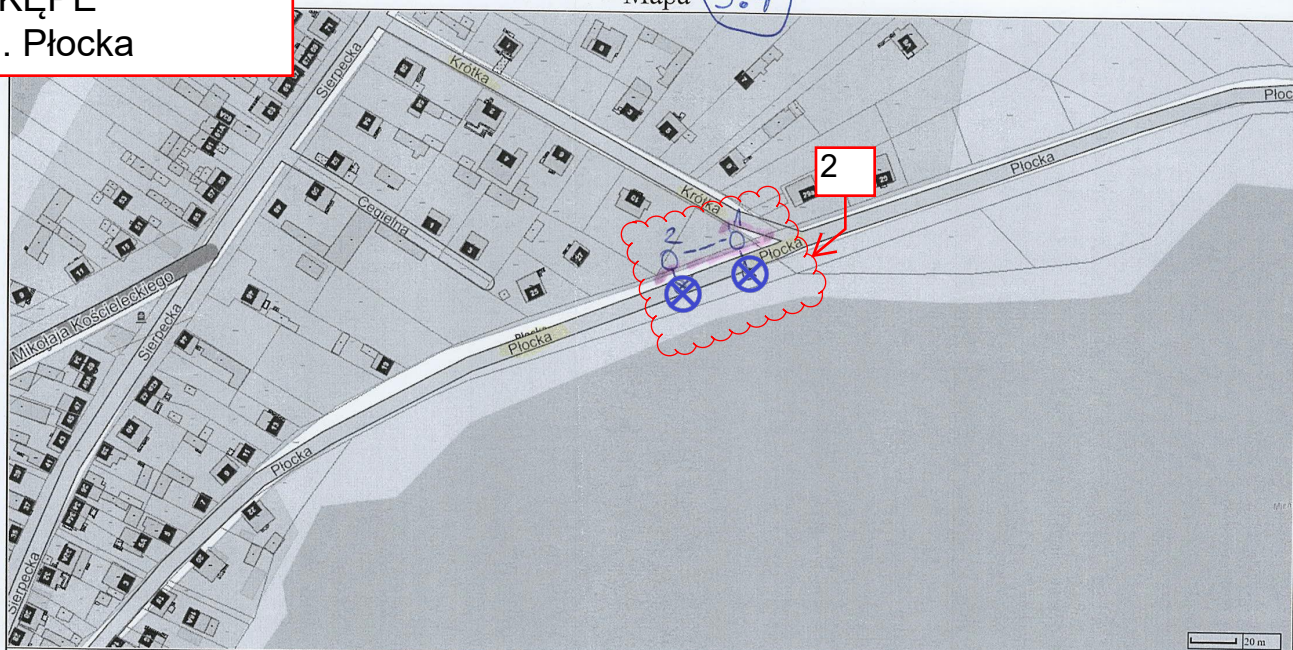
LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 3.4  
SKEPE  
ul. Płocka

Mapa 3.4

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 17.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*ul. Płocka - Lpawy 150W na stropach stalowych  
zakład z przepiętami ścieżkami  
zmienności*

1 z 1

LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

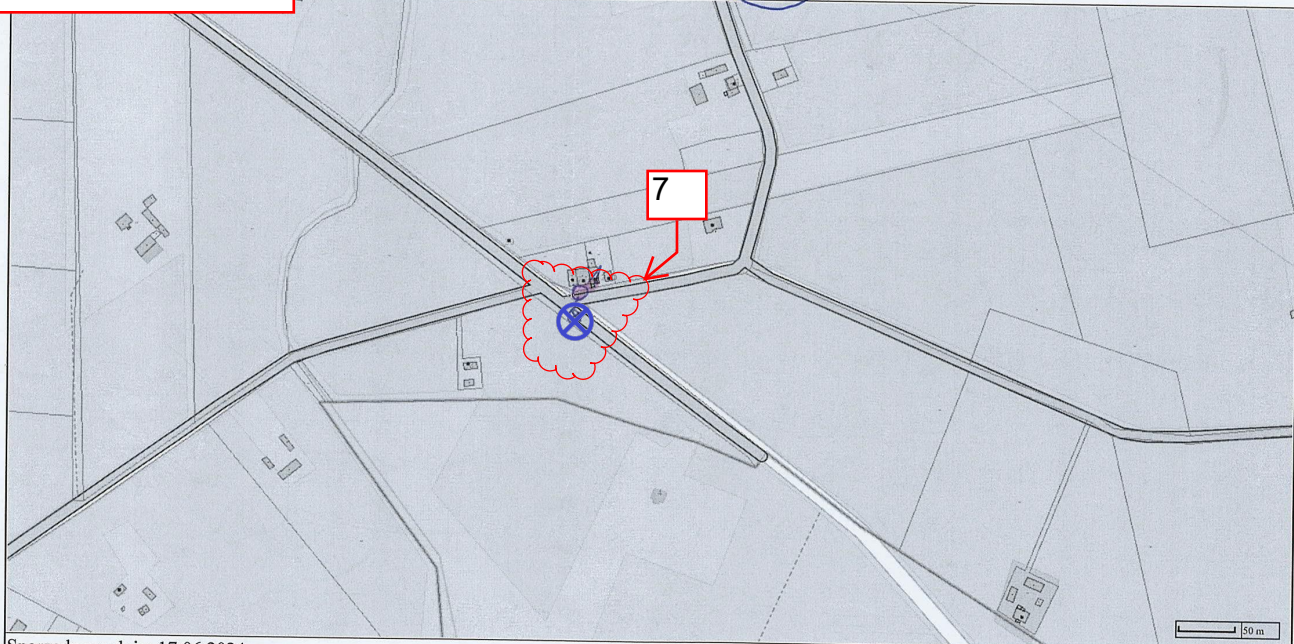


# MAPA 3.5 KUKOWO

Mapa

3.5

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 17.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Kukowo - 1 oprow. zasilana z rezerwy 937 Kukowo  
z stacji napowietrznej  
strop stalowy - śred. 1500  
Zmiana kierunku*

1 z 1

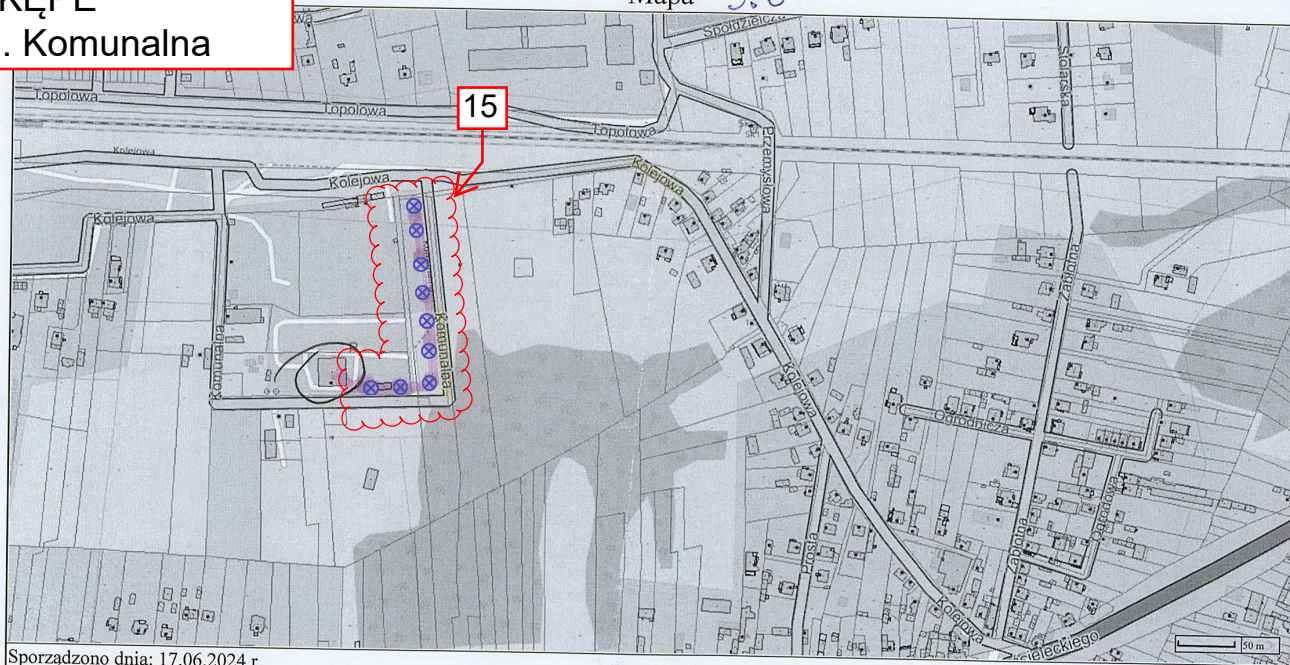
## LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 3.6  
SKEPE  
ul. Komunalna

Mapa 3.6

~~<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>~~






Sporządzono dnia: 17.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

Polećnikiewicz - ul. Kamieniczny - Goprawo KŁON? nie istniejącej  
klatki wejściowej (mieszynowa)  
zasłane z budynku warsztatów  
Lianes NN gośda

1 z 1

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



# MAPA 4.1 SKŁPE

## LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

20

Tytuł opracowania: Oświetlenie Rynek w m-ci Skłpe ul. Rynek dz. nr 582/1  
 Nazwa rysunku: Plan trasy przyłącza kablowego nn. 0,4kV  
 Inwestor: Urząd Miasta i Gminy Skłpe  
 87-630 Skłpe ul. Kościelna 2

Projektant:  
 Rafał Szarek  
 upr. nr KUP10155/POCE/08  
 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i  
 urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Sprawdzający:  
 Marek Cwikliński  
 upr. nr ABU-DX-8386-5/131/80W/8  
 w spec. instalacyjno-inżynierskiej

Podpis:

Podpis:

Data opracowania:  
 maj 2010

Skala: 1:500

Nr rys.  
 E-01

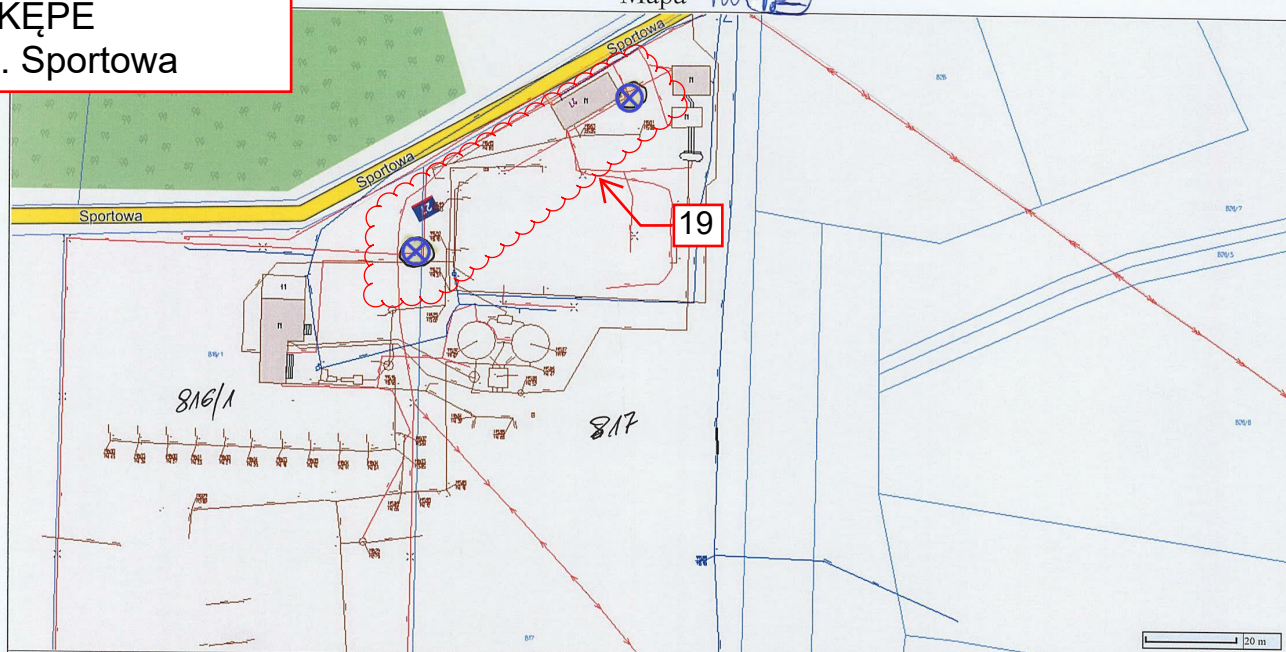


MAPA 4.2  
SKEPE  
ul. Sportowa

Mapa

m 42

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Wykonanie szkiców w Skrzepie ul. Sportowa  
Zaprawy punktowa*

1 z 1

LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

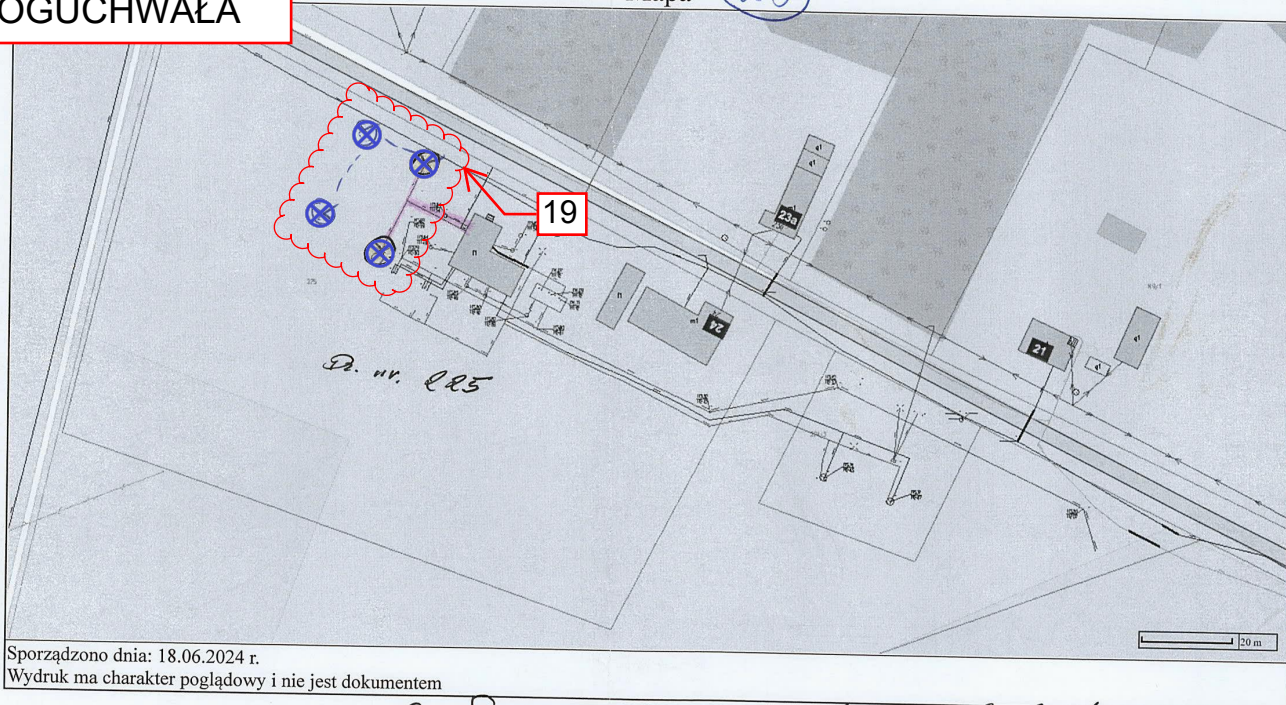


# MAPA 4.3 BOGUCHWAŁA

Mapa

4.3

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*SW Boguchwała - ekspozycja zasobów z budżetem  
profekone*

1 z 1

## LEGENDA

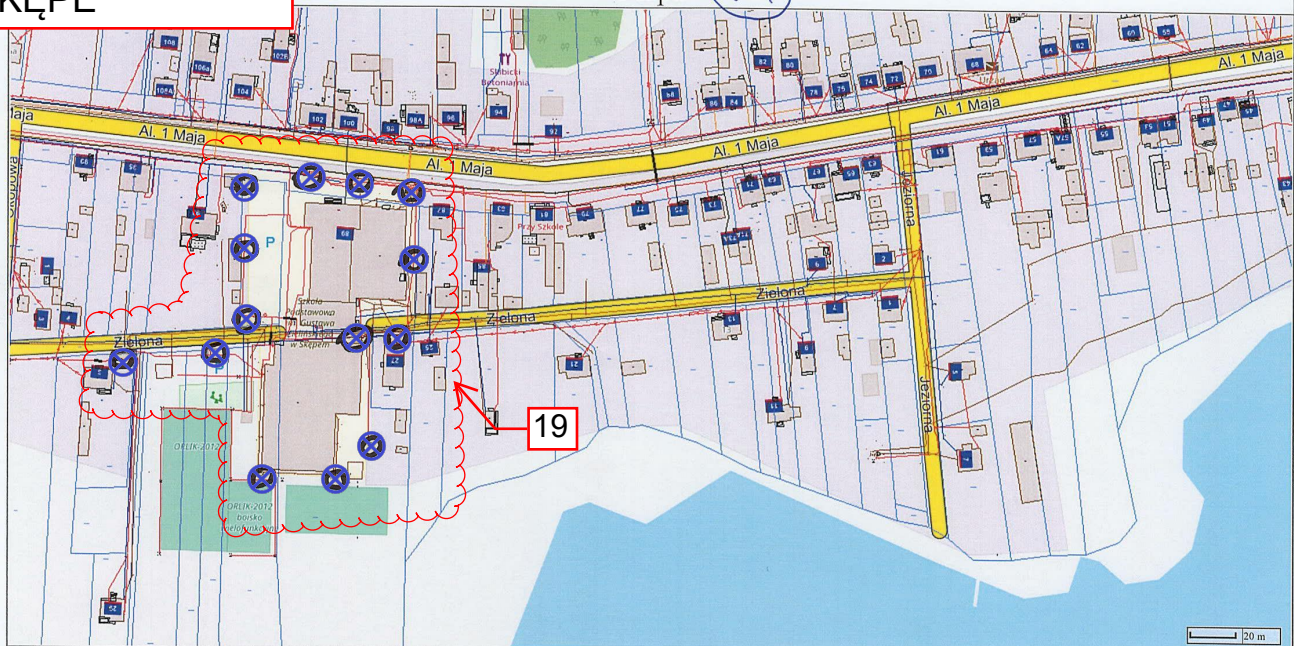
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.4 SKŁPE

Mapa

4.4

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Terenu Skłoty i Skłepu — Mapowa podłoga*

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

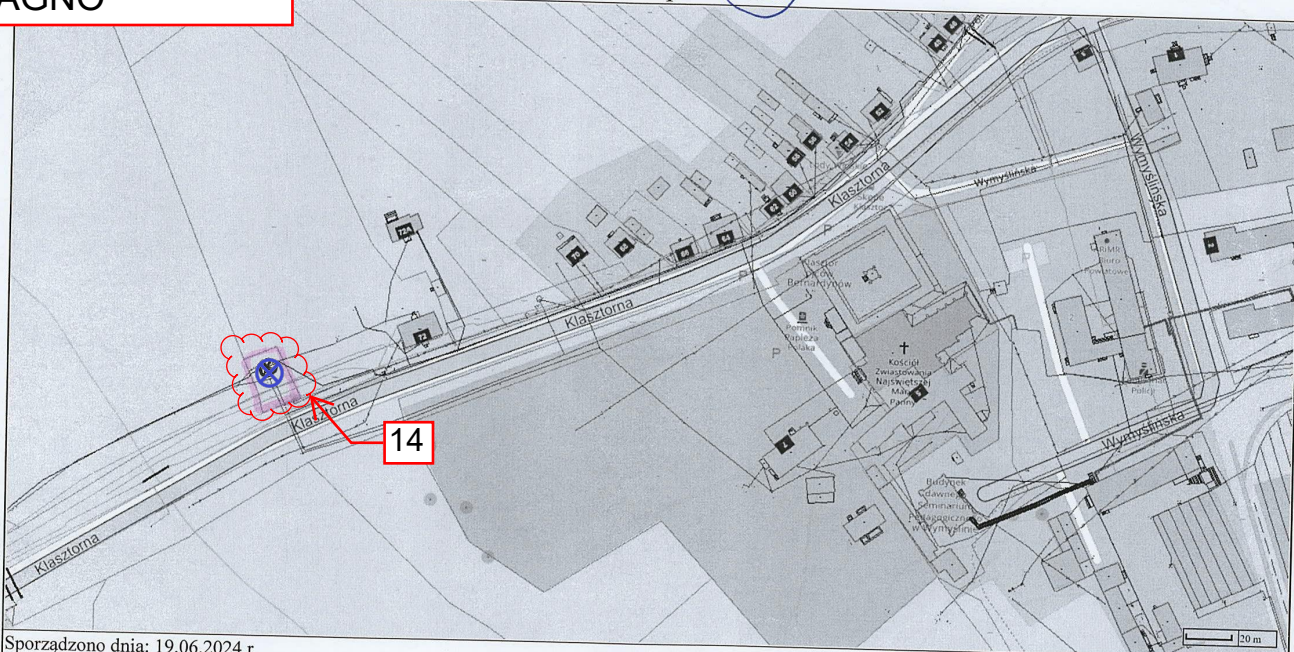


# MAPA 4.5 ŻAGNO

Mapa

4.5

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 19.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Inne przepływy ścieków - w. Kłasztorna, Dz. nr. 79/1  
Lampa szkodliwa OUS 70W*

1 z 1

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

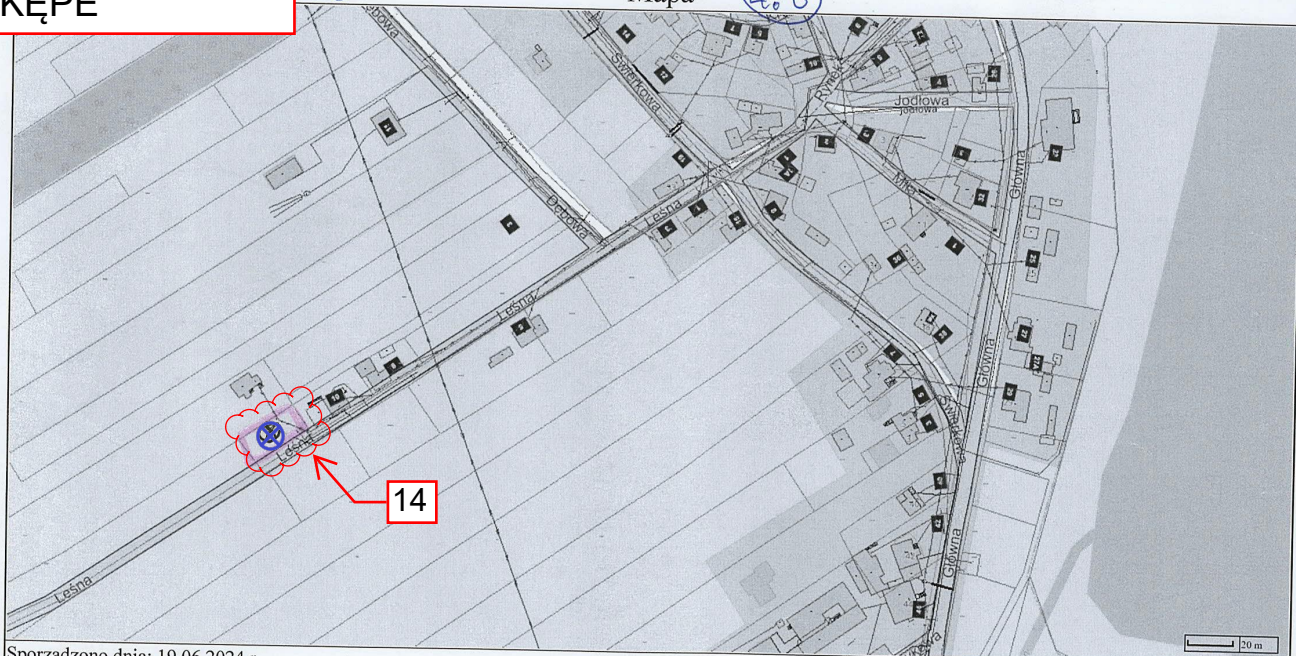
# MAPA 4.6 SKŁPE

2

Mapa

4.6

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 19.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

Pracownia Projektowa - Projektowo, ul. Lesna D. nr. 59/2  
Sup statowy - Oprawa statowa 0034 701

1 z 1

## LEGENDA

1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

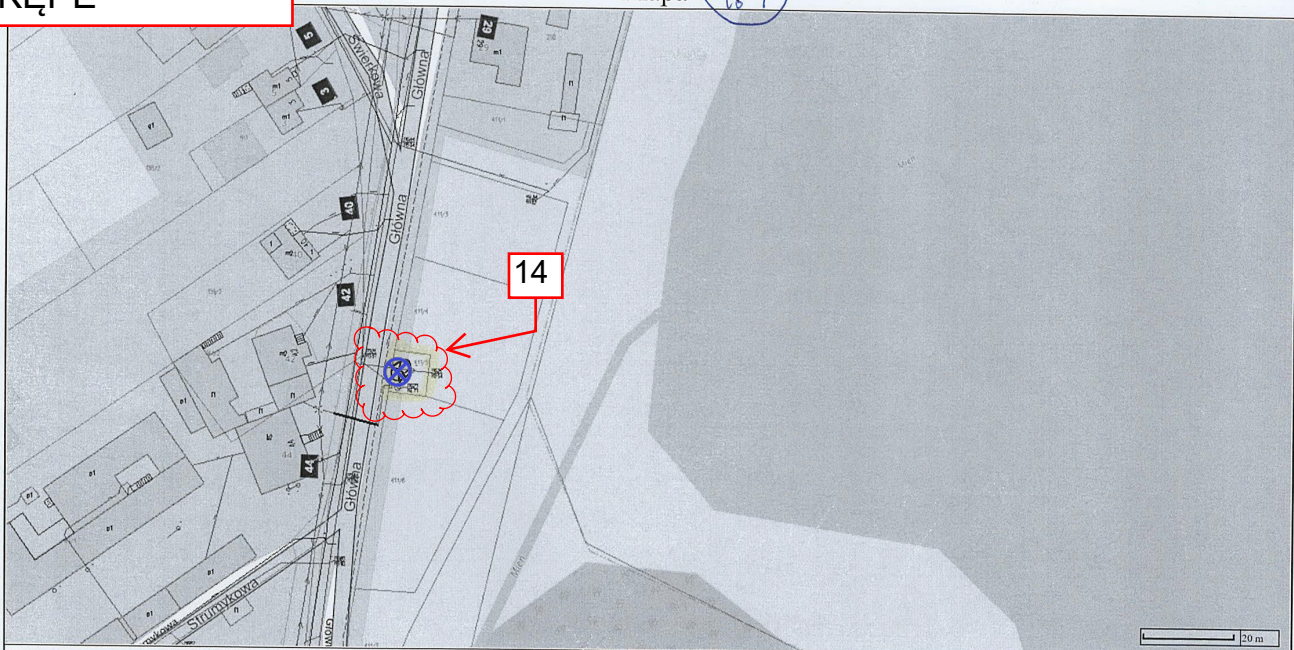


# MAPA 4.7 SKEPE

Mapa

4.7

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Przebieg powłoki sieciowej profilowo, In. nr. 5/11/15  
OVSZ 70W jest. ✓*

1 z 1

## LEGENDA

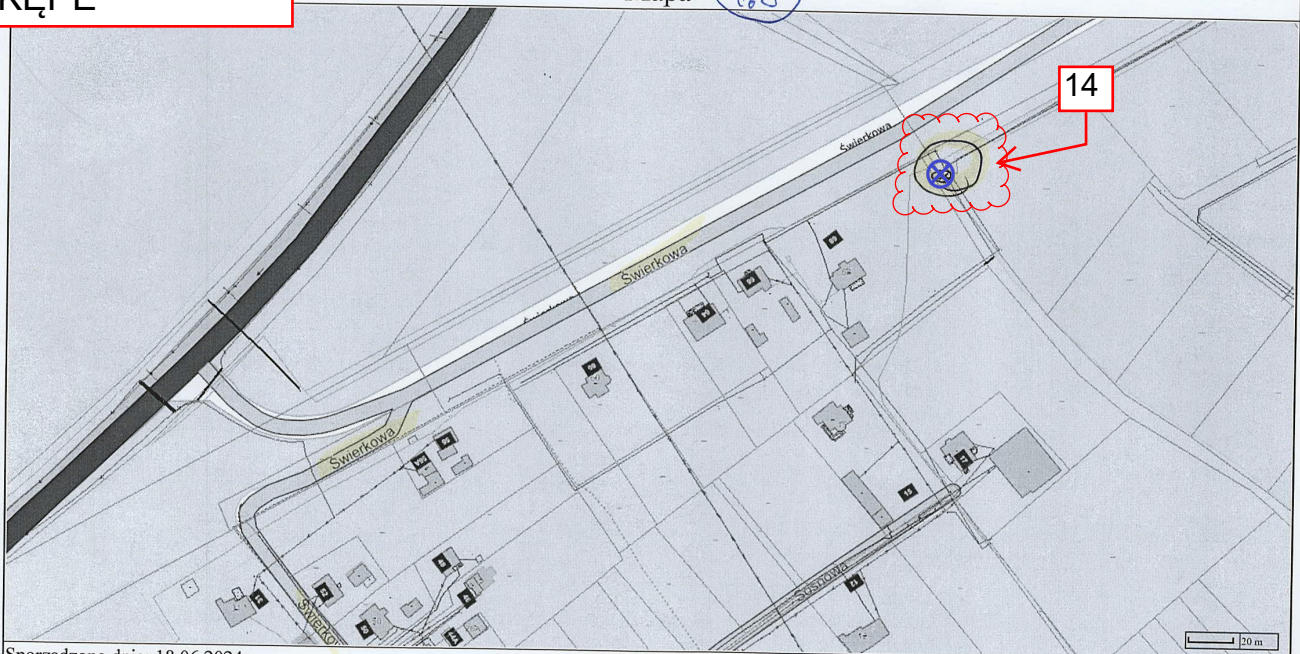
1	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.8 SKŁPE

Mapa

4.8

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Brafcow lub Wioska, Dr. nr. 30/12  
Inwestycja Swierkowa*

*OUS 70W  
int.*



1 z 1

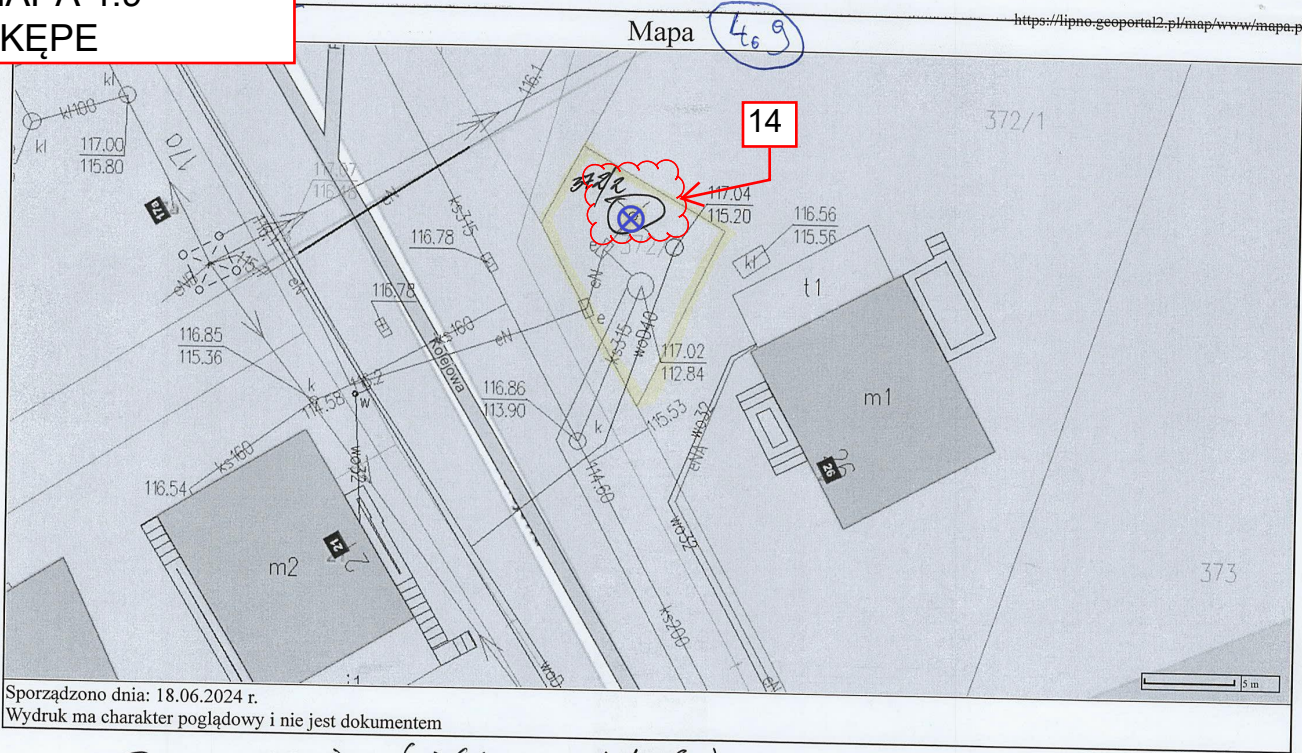
## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.






## MAPA 4.9

### SKEPE



Защита свидетелей - ст. 106.1 УПК

OVSD 70W job ✓

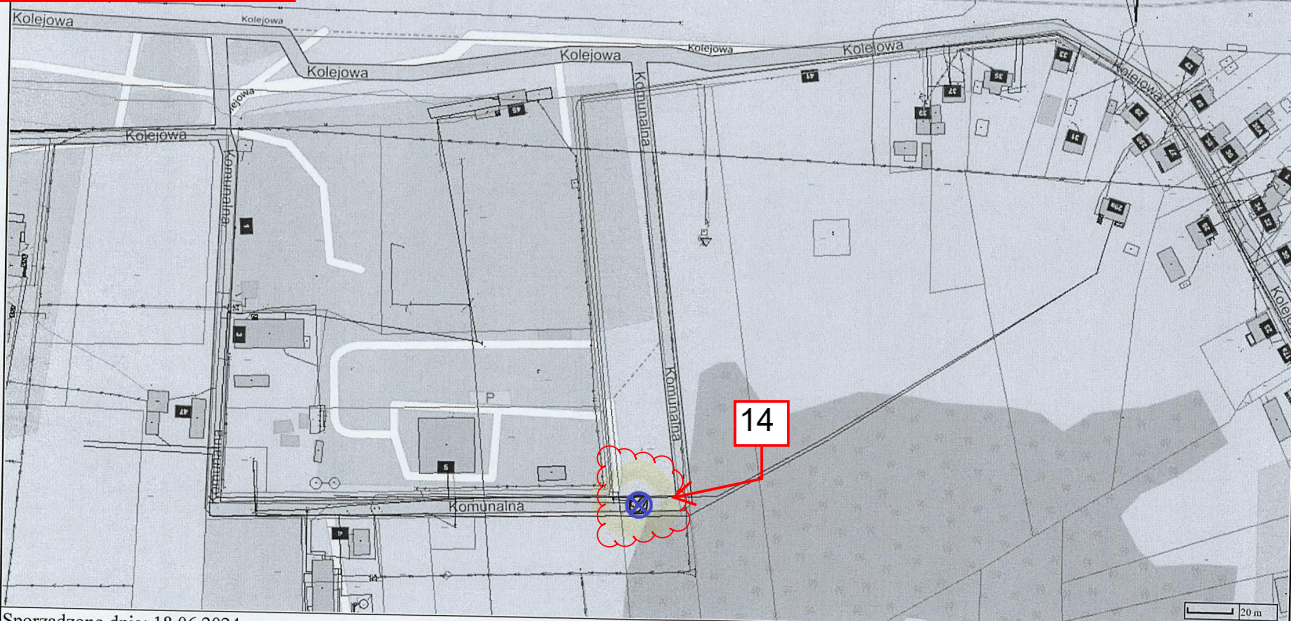
LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.10 SKŁĘPE

Mapa

4.10

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Przeprawa przez sieć nr. komunalną, str. nr. 295/4  
005 d 70 d*

1 z 1

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



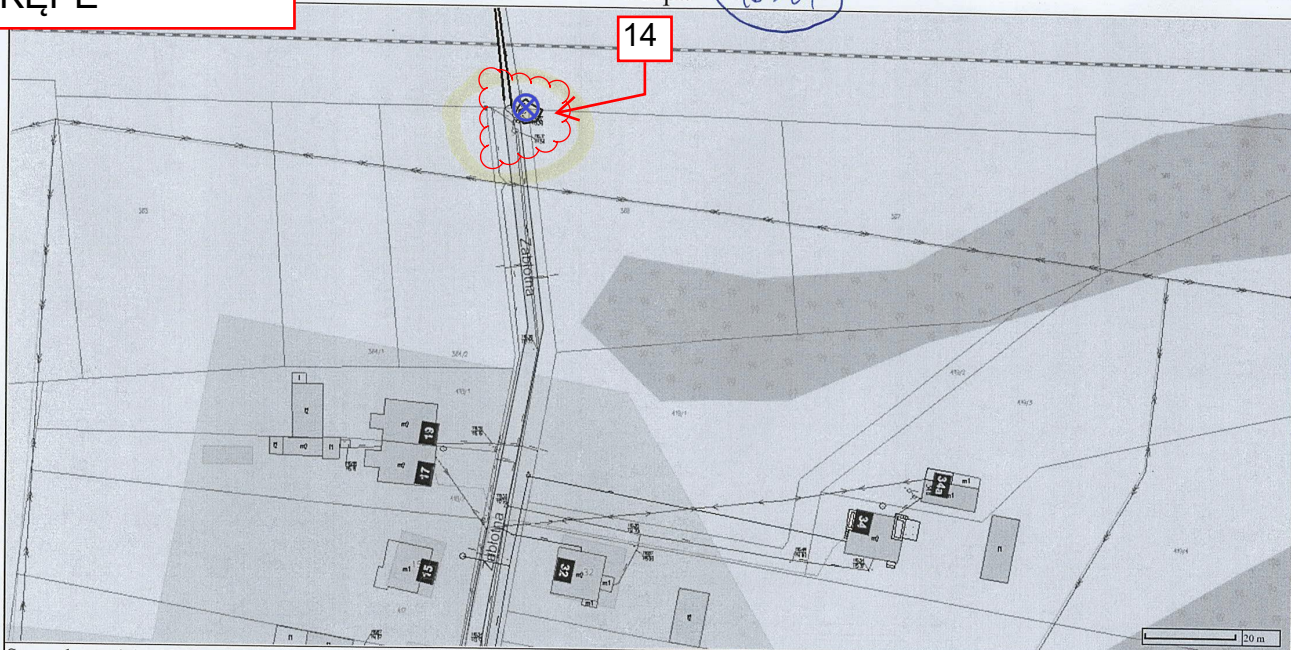
# MAPA 4.11 SKŁĘPE

Mapa

4.11

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>

14



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Przebieg powodzi ścieków - ul. Zastawna, st. w. 565  
01/24/754 ✓*

## LEGENDA

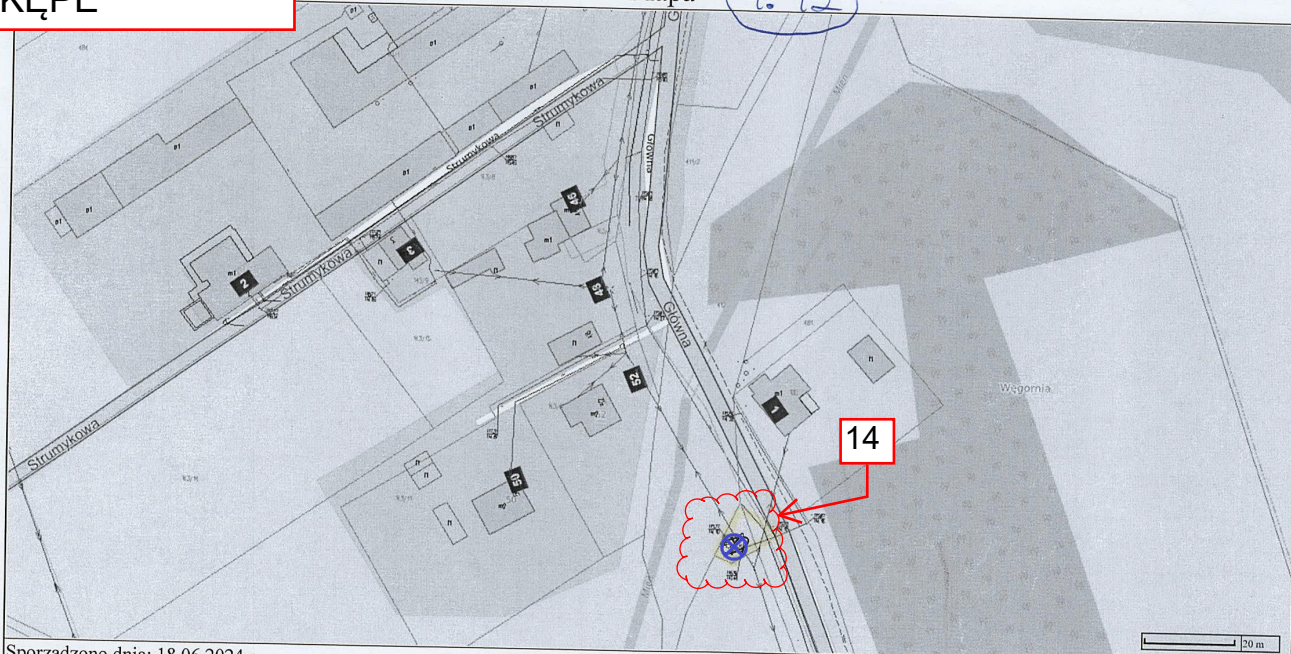
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.12 SKEPE

Mapa

4.12

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*ph - grupowanie świateł - Jędrzejów (Zagumie)  
Do nr. 467/10  
OUSS 2024, ed. ✓*

1 z 1

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

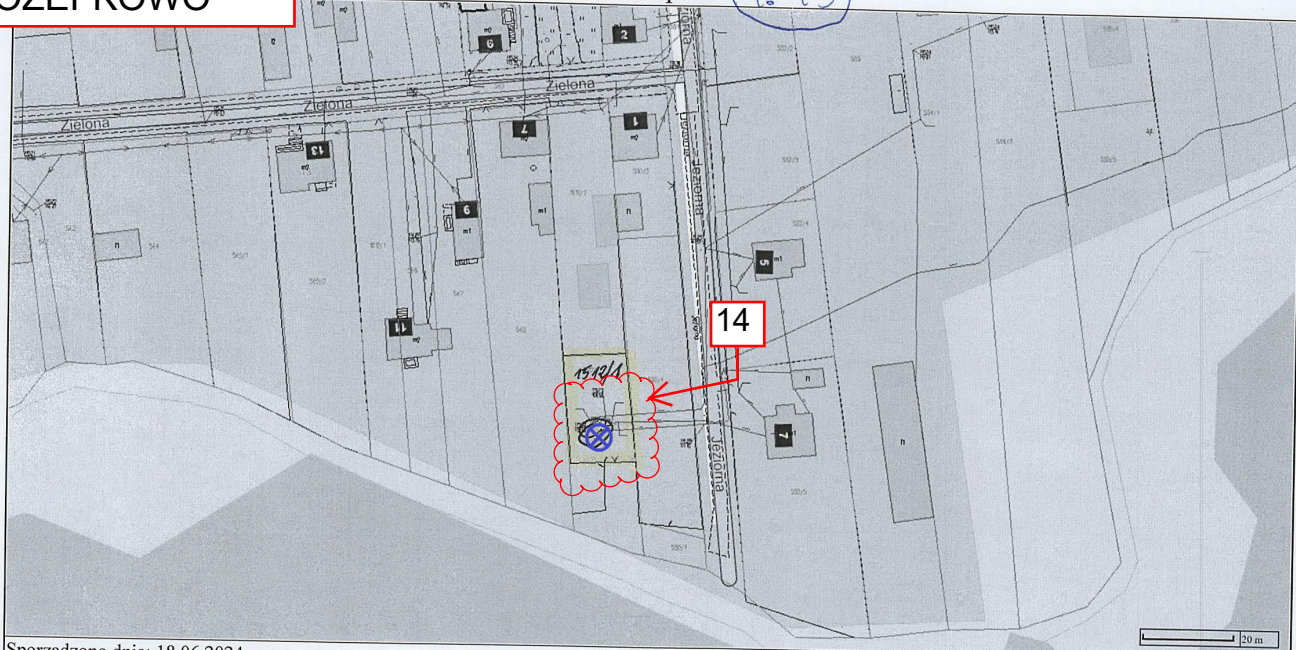


# MAPA 4.13 JÓZEFKOWO

Mapa

4.13

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

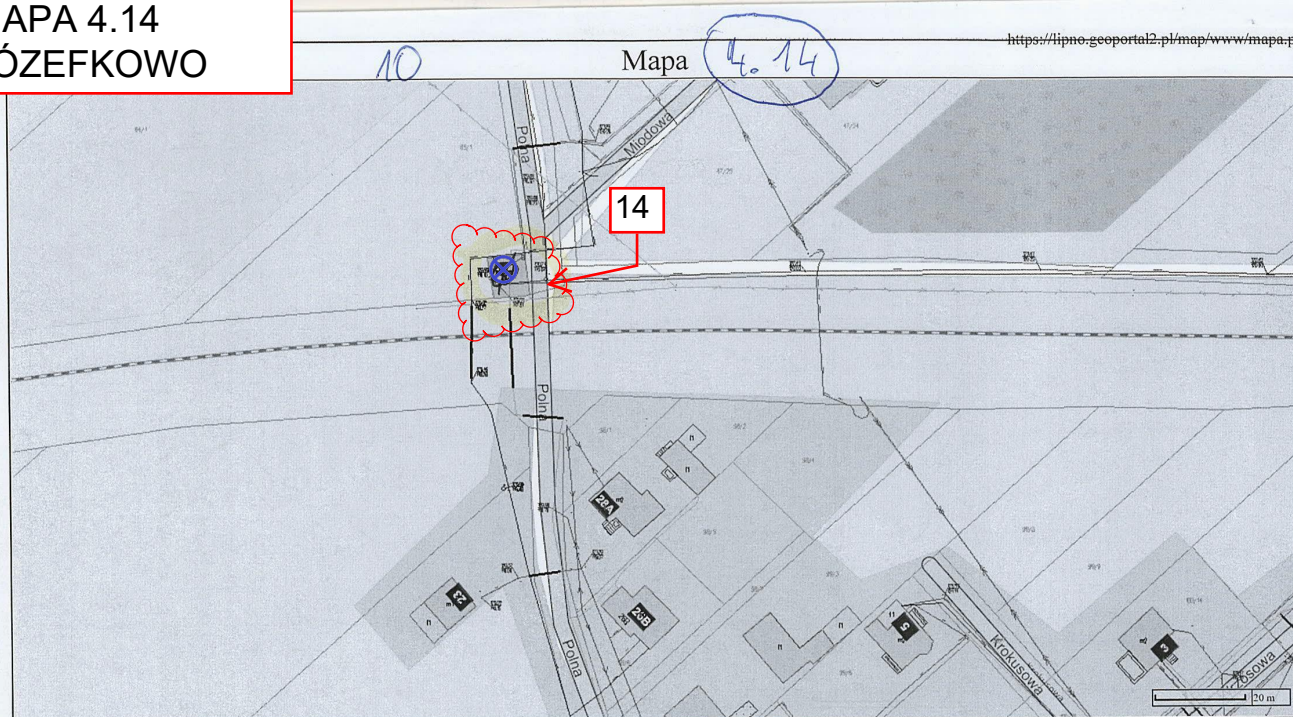
Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Przebieg powodzi 2022 - ul. Jeziora  
strop W2 - kampa parkowa*

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.14 JÓZEFKOWO



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.  
Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Opis sytuacji 14-15 ul. Józefowska  
do ul. 65/2*

*0055 7045 jest V*

LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



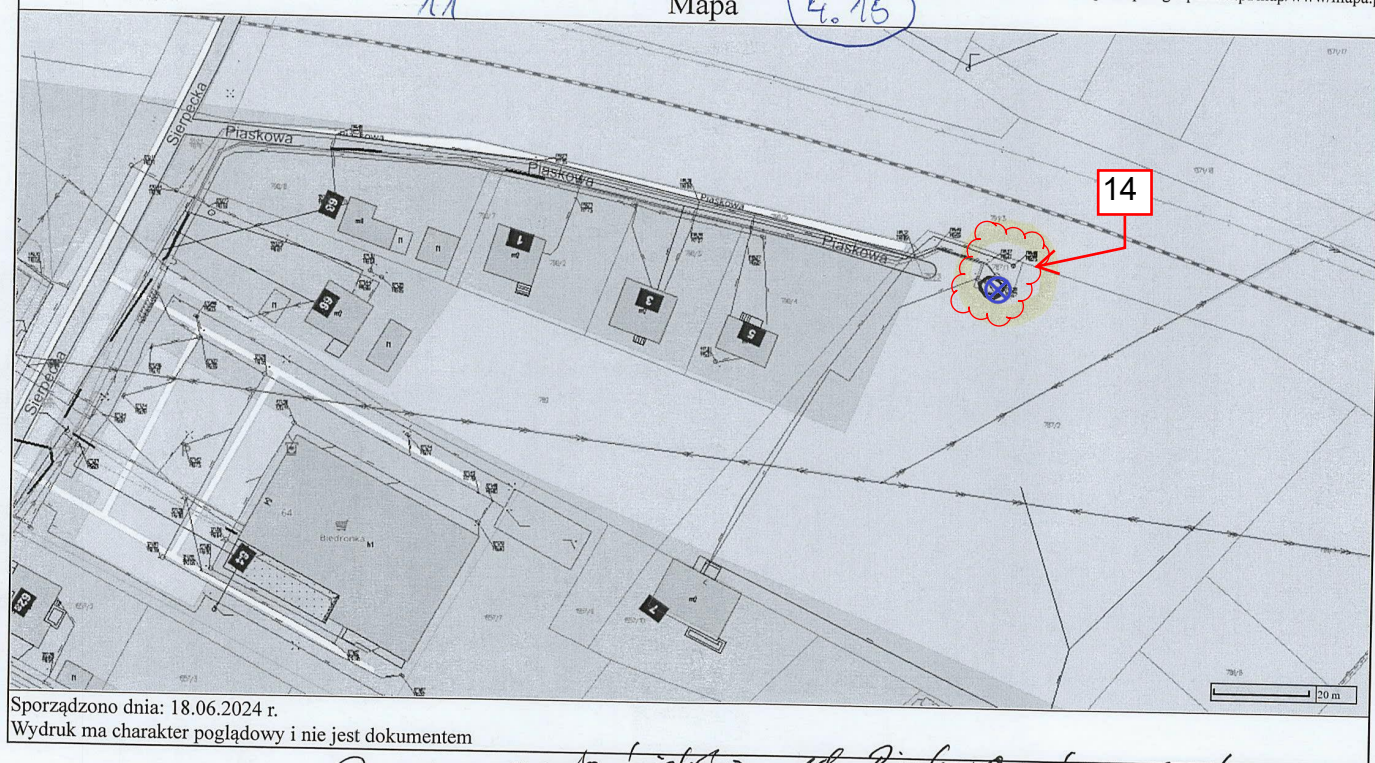
# MAPA 4.15 JÓZEFKOWO

Wydruk mapy

Mapa

4.15

<https://lipno.geoportal2.pl/map/www/mapa.php>



Sporządzono dnia: 18.06.2024 r.

Wydruk ma charakter poglądowy i nie jest dokumentem

*Przebieg powodzi ściekowej, ul. Piaskowa, dz. nr. 787/1*

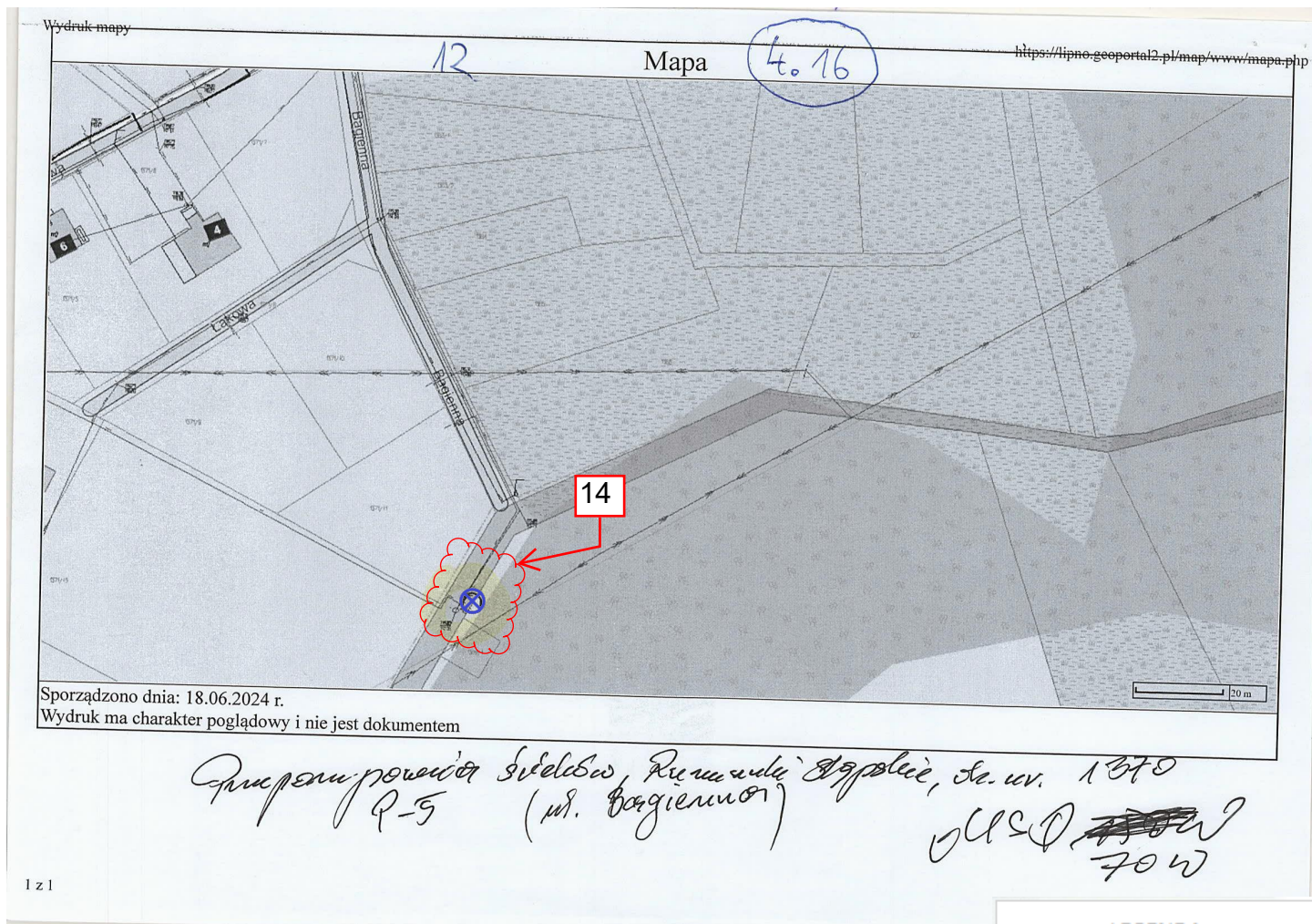
*P-4*

*✓ OCSD ~~70 W~~  
70 W*

## LEGENDA

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

# MAPA 4.16 SKEPE



LEGENDA	
	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.



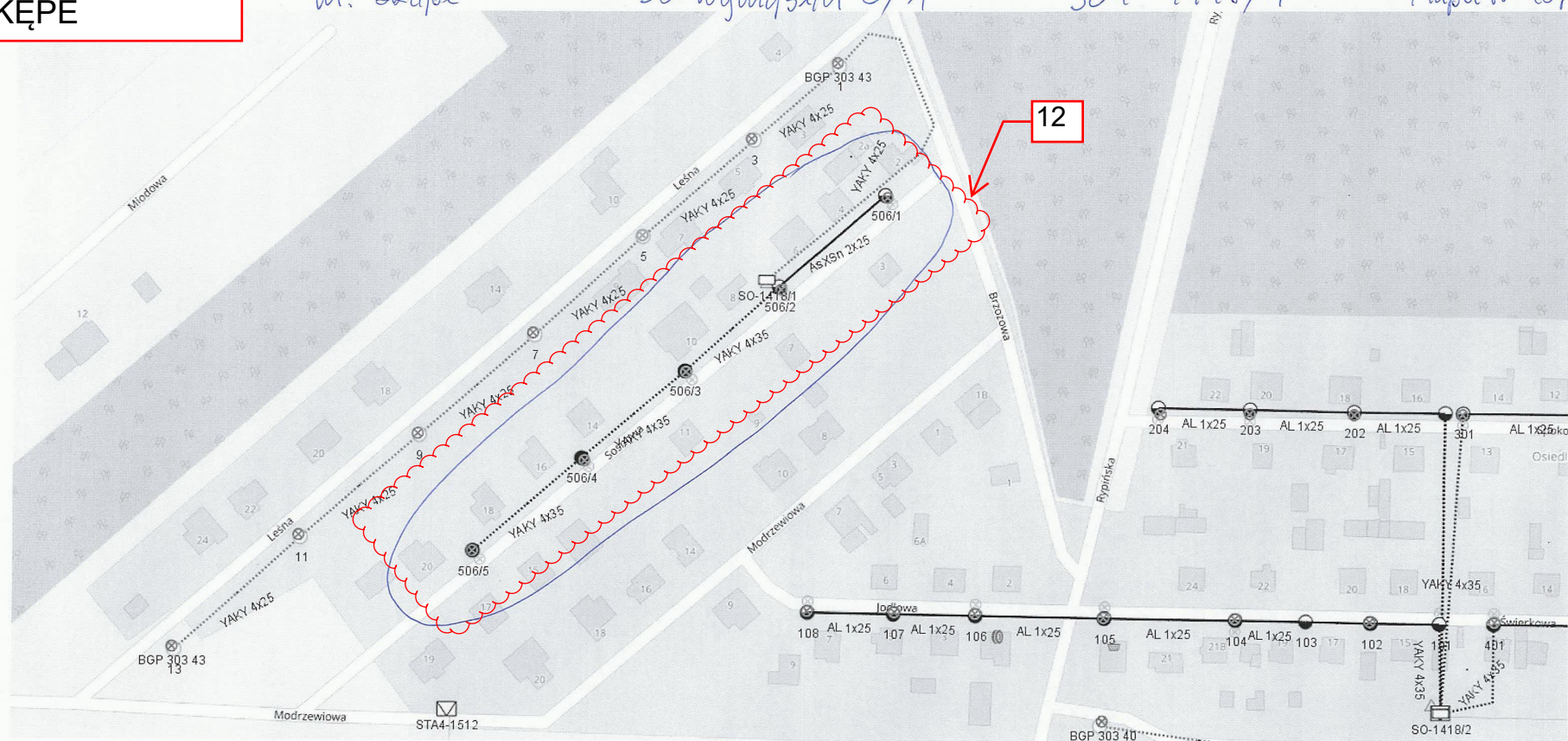
**MAPA 40A  
SKEPE**

m. Skape




SO Wyngystin 5/1

SO 4-1418/1

Mapa nr 40A



**LEGENDA**

	nr sytuacji ośw.
	obszar sytuacji ośw.
	oprawa ośw.

MAPA 19A  
SKEPE

ul. Skepe

SO Skepe 14/2

SO4-111/2

Bażanica

MAPA NR 19A

29

3

SO-1111/2  
408

Warszawska 10

Skepe

LEGENDA

1

nr sytuacji ośw.



obszar sytuacji ośw.

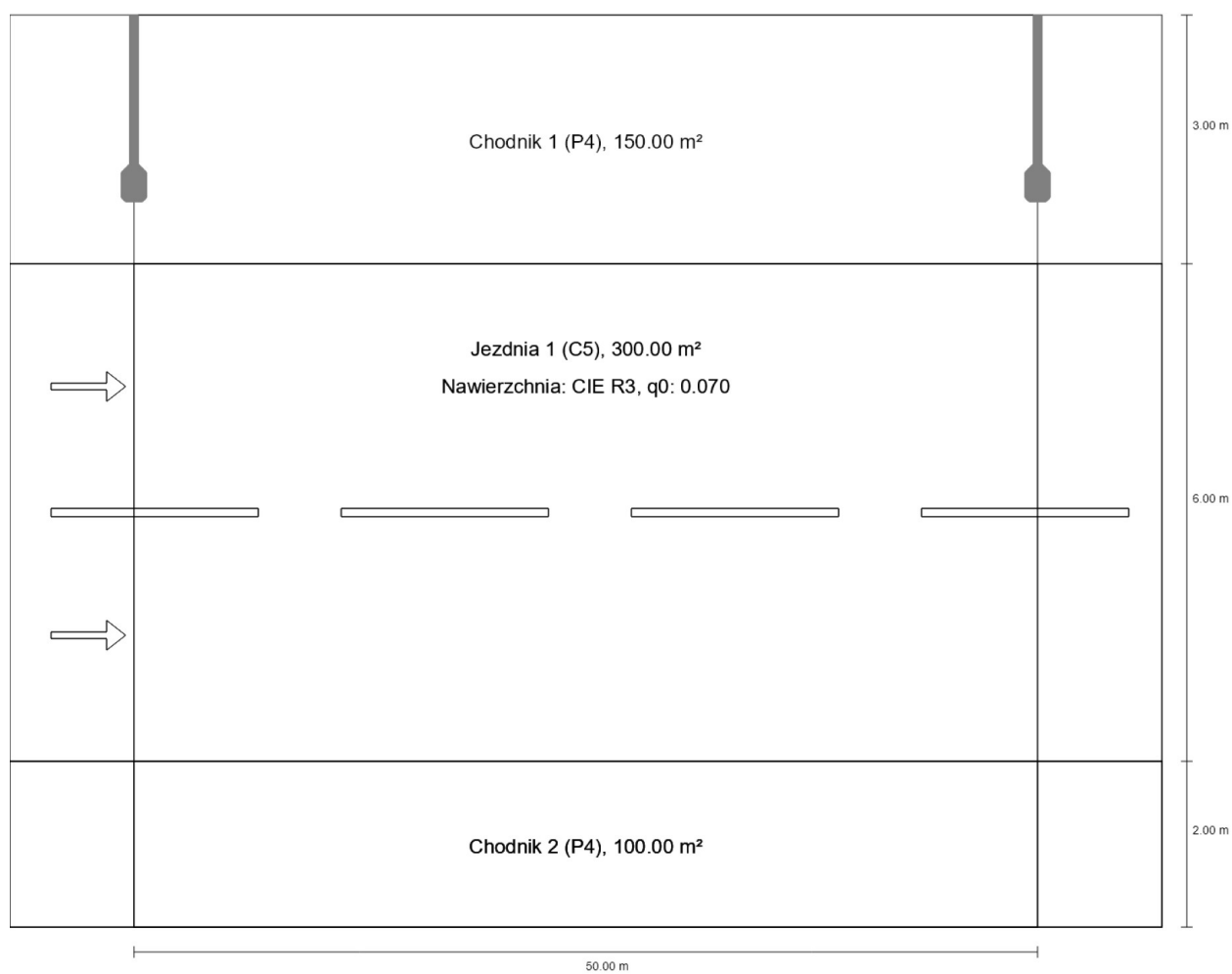


oprawa ośw.

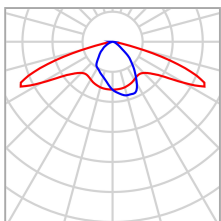


Syt. 1 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

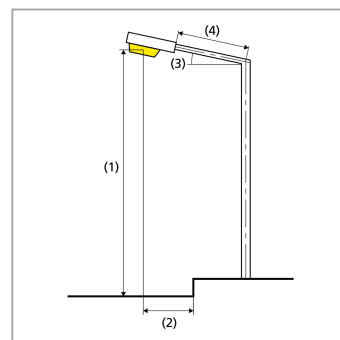


Syt. 1 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	7625 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7624 lm
$\eta$	99.99 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	11.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.001 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Moc / trasa	1000.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 708 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 61.7 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.31 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 olśnienia	D.4
MF	0.85





Syt. 1 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

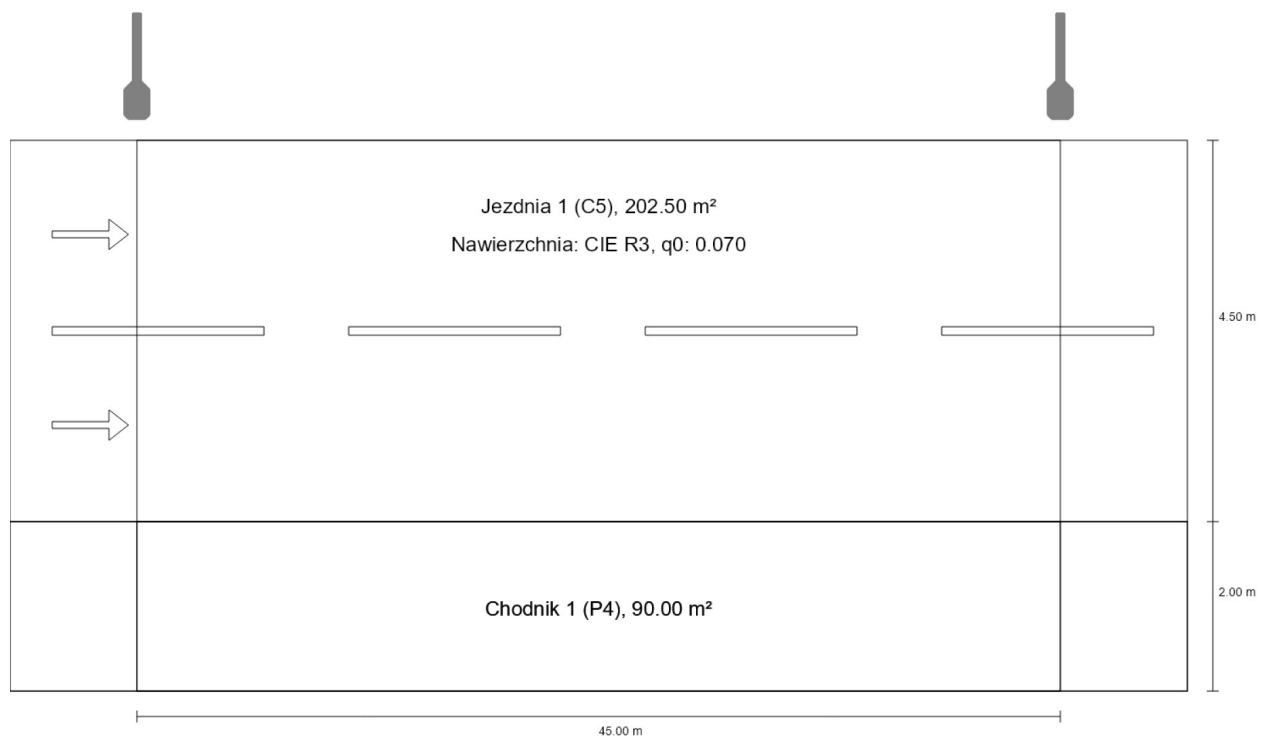
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	6.48 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	2.83 lx	$\geq 1.00$ lx	✓
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.77 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.55	$\geq 0.40$	✓
Chodnik 2 (P4)	$E_m$	5.30 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	3.28 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 1 C5	$D_p$	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	200.0 kWh/rok

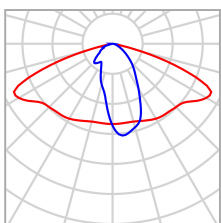
Syt. 2 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



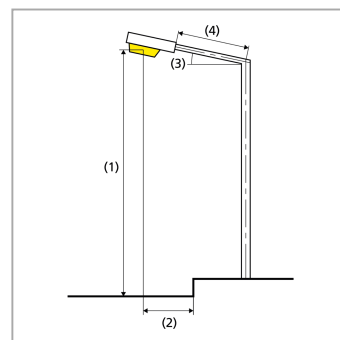


Syt. 2 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	31.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	5075 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5074 lm
$\eta$	99.98 %

Odstęp słupa	45.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.497 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 31.0 W
Moc / trasa	682.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 477 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 23.7 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 3.58 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 olśnienia	D.5
MF	0.85



Syt. 2 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.57 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.41	$\geq 0.40$	✓
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	5.58 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	3.04 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

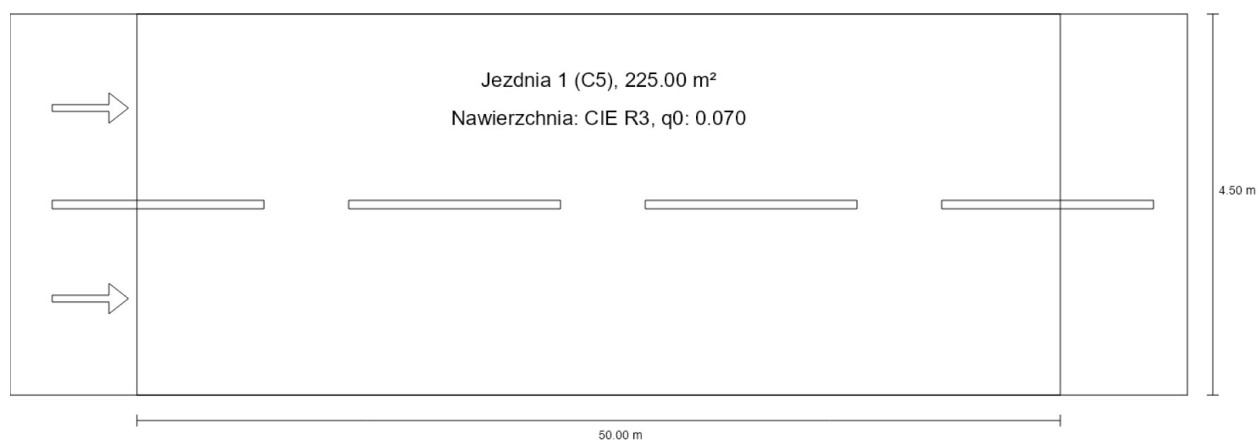
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 2 C5	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	124.0 kWh/rok



Syt. 3 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

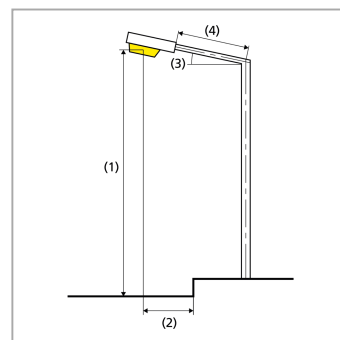


Syt. 3 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	8250 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	8250 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 52.0 W
Moc / trasa	1040.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 786 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 115 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.39 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 olśnienia	D.3
MF	0.85





Syt. 3 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

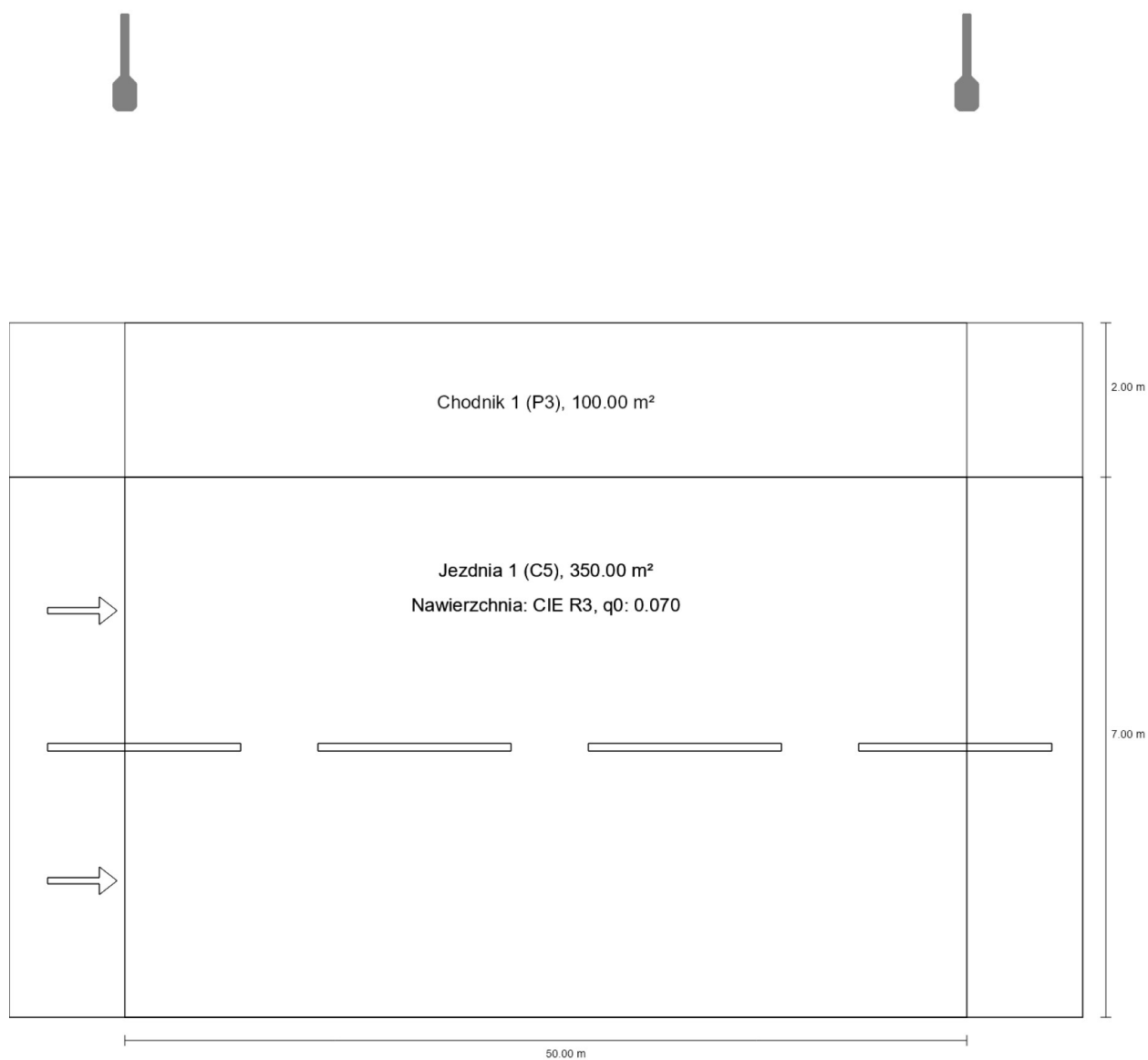
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.90 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.65	$\geq 0.40$	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 3 C5	$D_p$	0.029 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.9 kWh/m <sup>2</sup> rok	208.0 kWh/rok

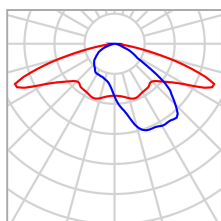
Syt. 4 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)





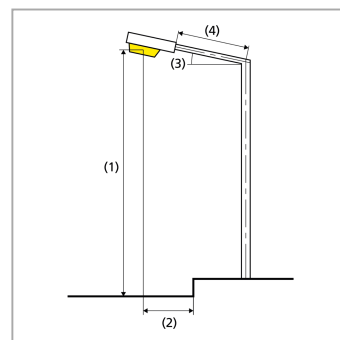
Syt. 4 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	9000 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	9000 lm
$\eta$	100.00 %

TIARA 2 LED S 9000lm 740 RM19HE IP66 II kl. DALI (52W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.999 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Moc / trasa	1040.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 890 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 372 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 10.8 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 olśnienia	D.3
MF	0.85



Syt. 4 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Chodnik 1 (P3)	$E_m$	9.02 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.36 lx	$\geq 1.50$ lx	✓
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.53 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.56	$\geq 0.40$	✓

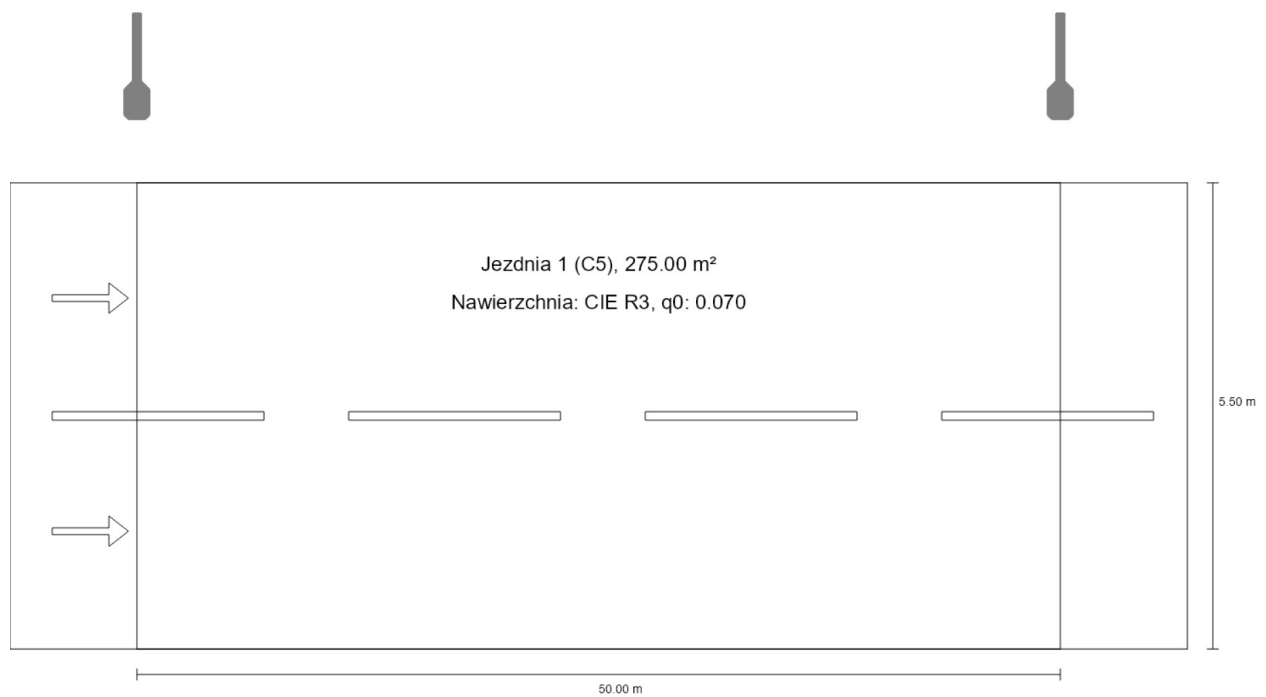
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 4 C5	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.5 kWh/m <sup>2</sup> rok	208.0 kWh/rok

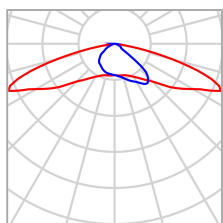


Syt. 5 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

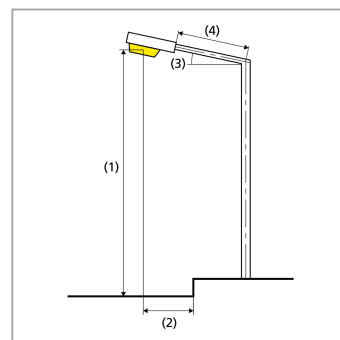


Syt. 5 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	7125 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7125 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 50.0 W
Moc / trasa	1000.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 788 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 103 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.37 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 olśnienia	D.3
MF	0.85



Syt. 5 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.91 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.40	$\geq 0.40$	✓

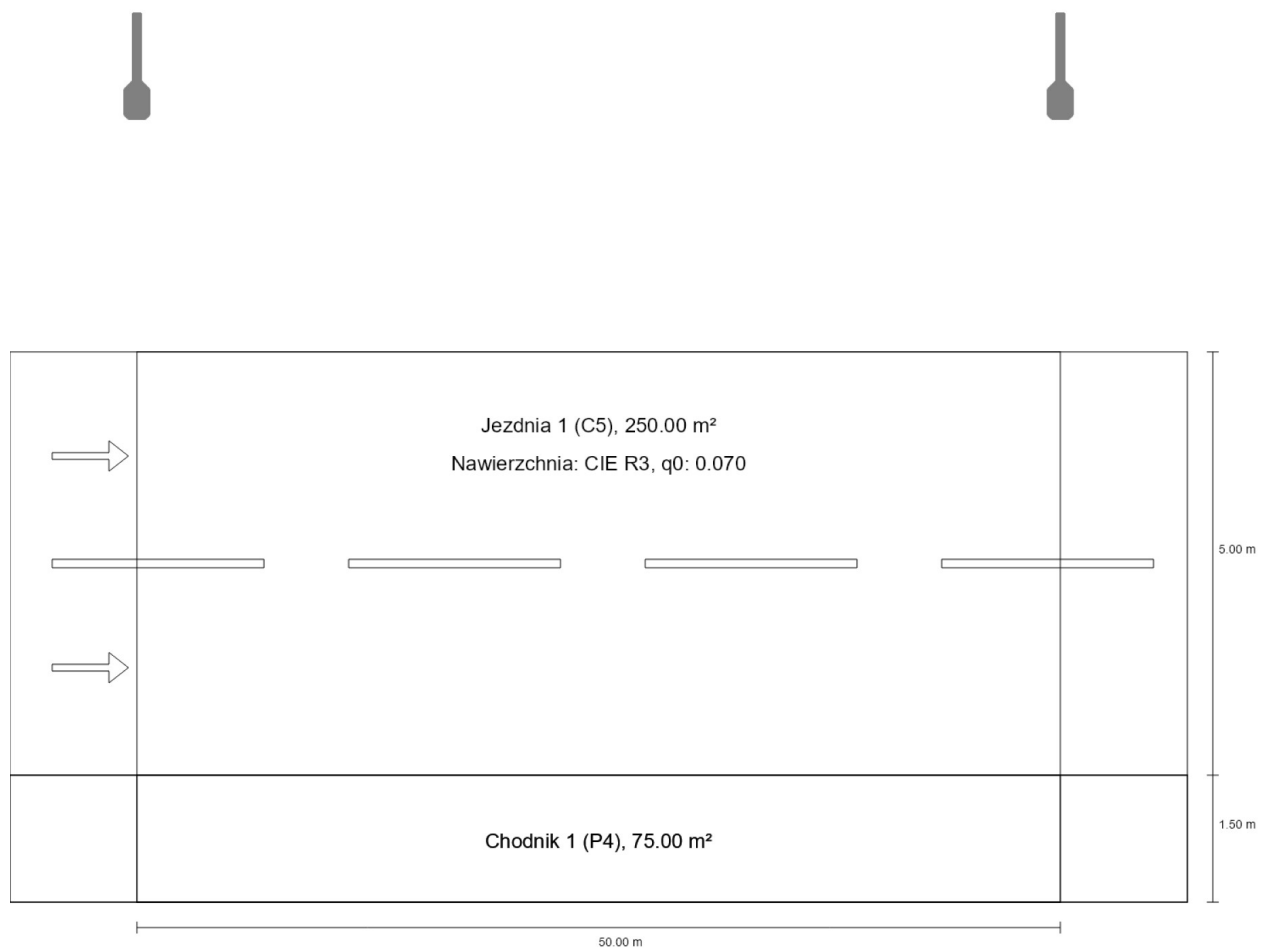
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 5 C5	$D_p$	0.023 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.7 kWh/m <sup>2</sup> rok	200.0 kWh/rok

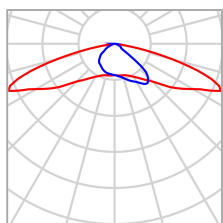


Syt. 6 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

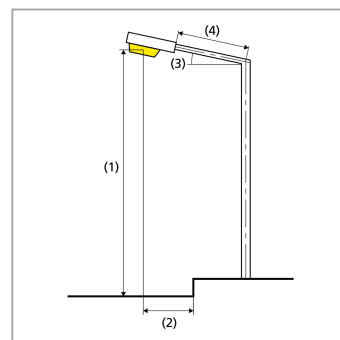


Syt. 6 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	52.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	7700 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7700 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.997 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 52.0 W
Moc / trasa	1040.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 832 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 172 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.54 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 olśnienia	D.3
MF	0.85



Syt. 6 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	$E_m$	7.61 lx	$\geq 7.50$ lx	✓
	$U_o$	0.49	$\geq 0.40$	✓
Chodnik 1 (P4)	$E_m$	5.54 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	$E_{min}$	3.40 lx	$\geq 1.00$ lx	✓

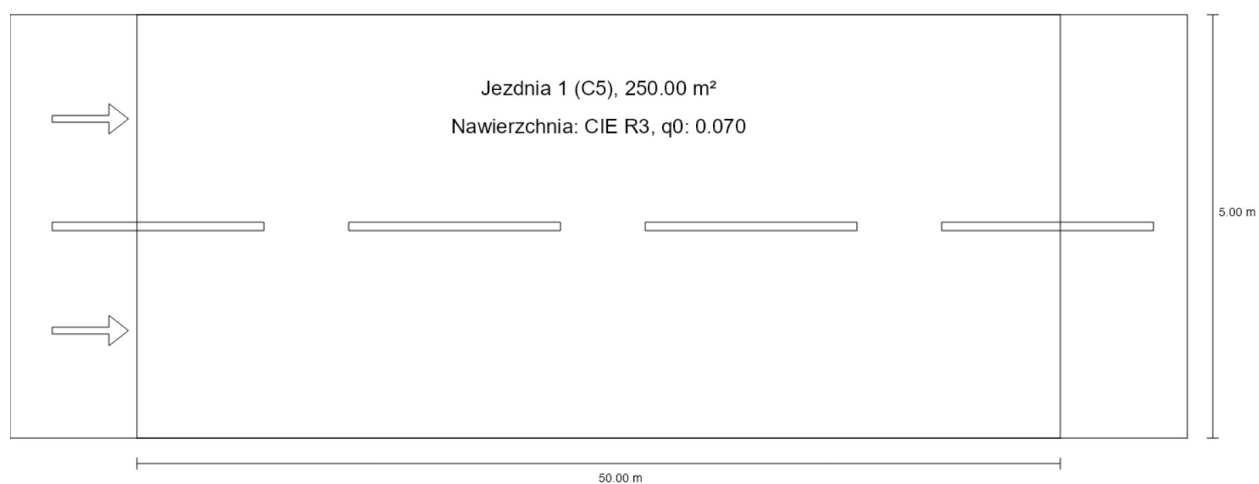
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 6 C5	$D_p$	0.022 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok	208.0 kWh/rok

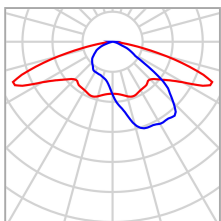


Syt. 7 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

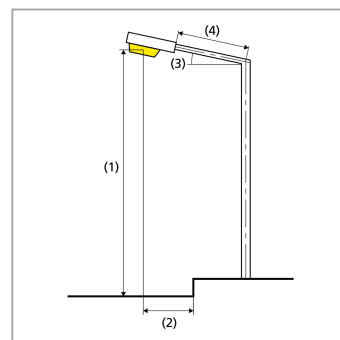


Syt. 7 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	7625 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7625 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-4.494 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 50.0 W
Moc / trasa	1000.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 890 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 372 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 10.8 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 olśnienia	D.3
MF	0.85



Syt. 7 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	E <sub>m</sub>	7.62 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.40	≥ 0.40	✓

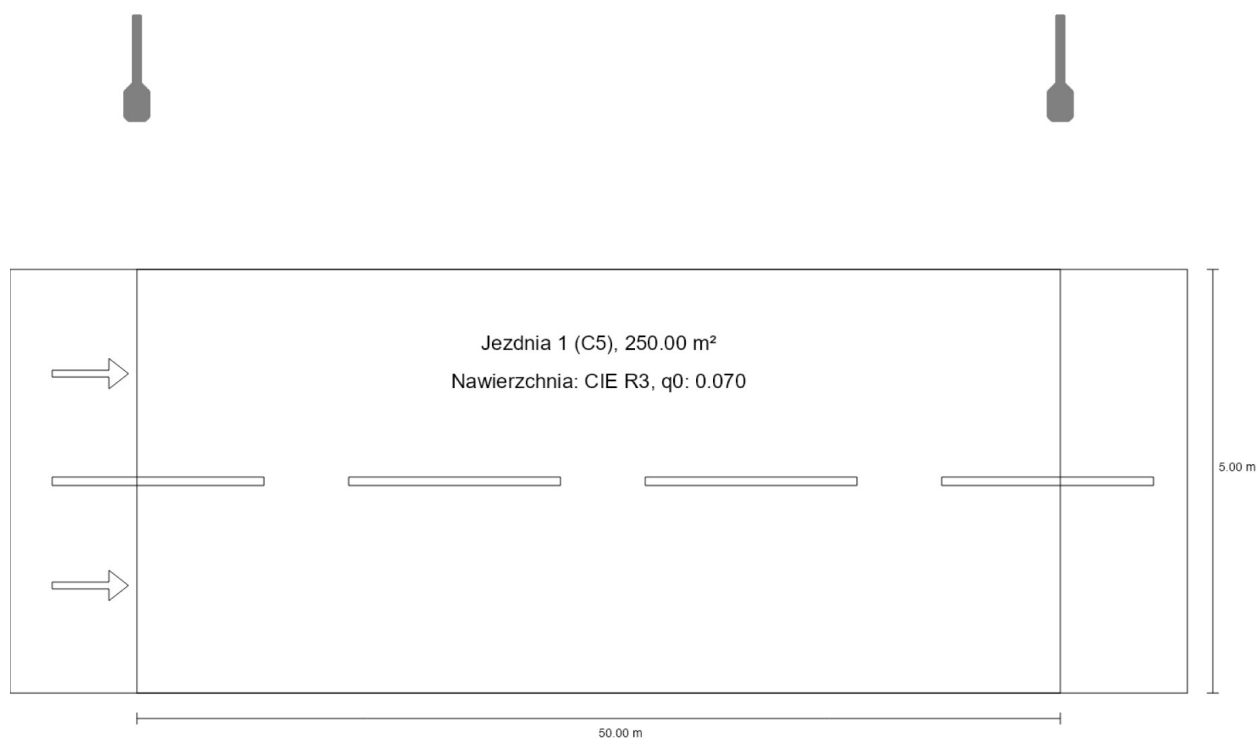
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 7 C5	D <sub>p</sub>	0.026 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.8 kWh/m <sup>2</sup> rok	200.0 kWh/rok

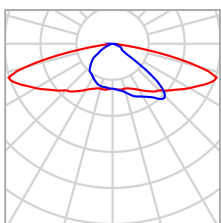


Syt. 8 C5

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

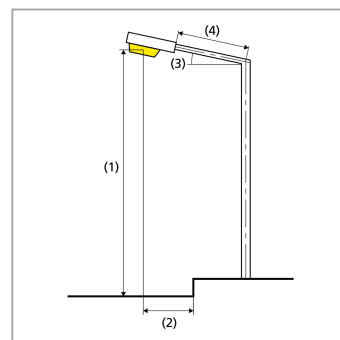


Syt. 8 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	50.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	7100 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	7100 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.998 m
(3) Nachylenie wysięgnika	1.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 50.0 W
Moc / trasa	1000.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 924 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 218 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.10 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 olśnienia	D.3
MF	0.85



Syt. 8 C5

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C5)	E <sub>m</sub>	8.32 lx	≥ 7.50 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.40	≥ 0.40	✓

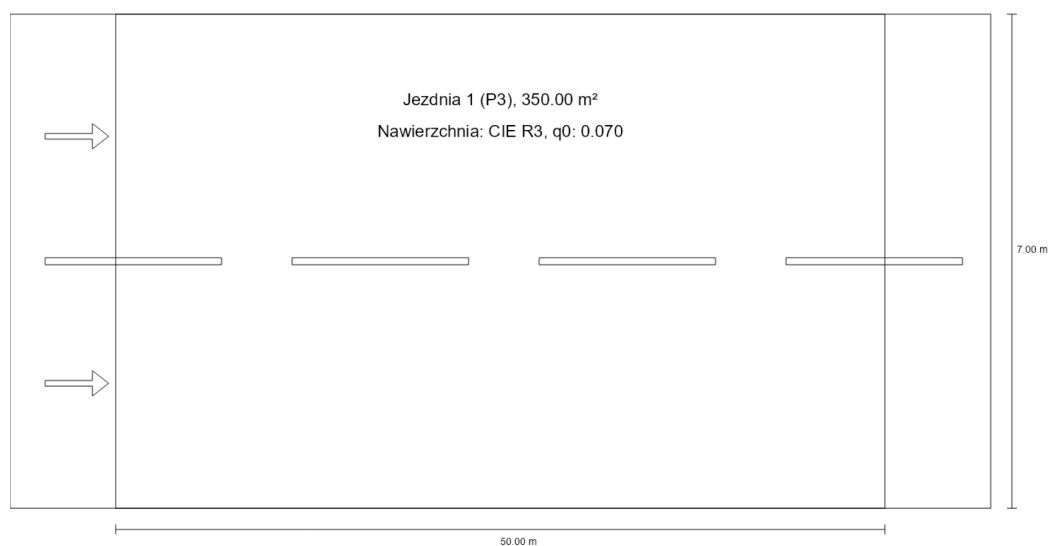
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 8 C5	D <sub>p</sub>	0.024 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.8 kWh/m <sup>2</sup> rok	200.0 kWh/rok

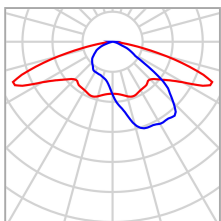


Syt. 9 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

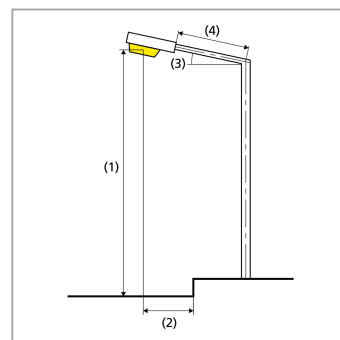


Syt. 9 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	110.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	18275 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	18276 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-12.044 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	2.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 110.0 W
Moc / trasa	2200.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 895 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 525 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 25.4 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 olśnienia	D.2
MF	0.85



Syt. 9 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.80 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	4.84 lx	≥ 1.50 lx	✓

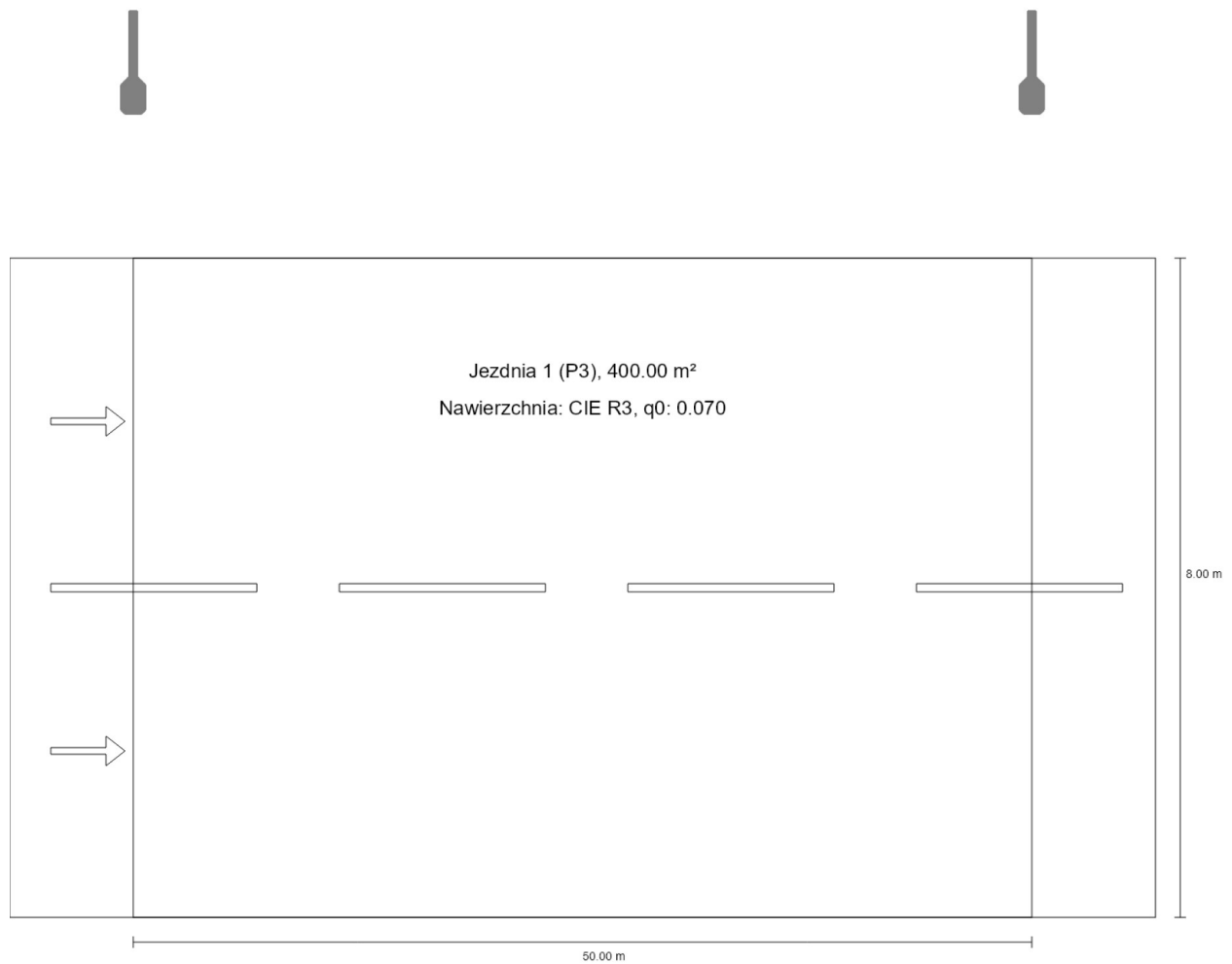
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 9 P3	D <sub>p</sub>	0.040 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	1.3 kWh/m <sup>2</sup> rok	440.0 kWh/rok

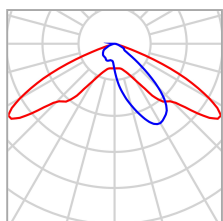


Syt. 10 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

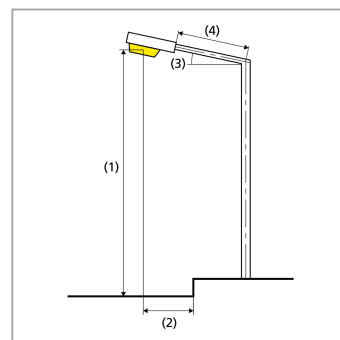


Syt. 10 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	44.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	6800 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6801 lm
$\eta$	100.01 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.997 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 44.0 W
Moc / trasa	880.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 432 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 24.3 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 3.48 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*4
Klasa wskaźnika olśnienia	D.5
MF	0.85



Syt. 10 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.56 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.85 lx	≥ 1.50 lx	✓

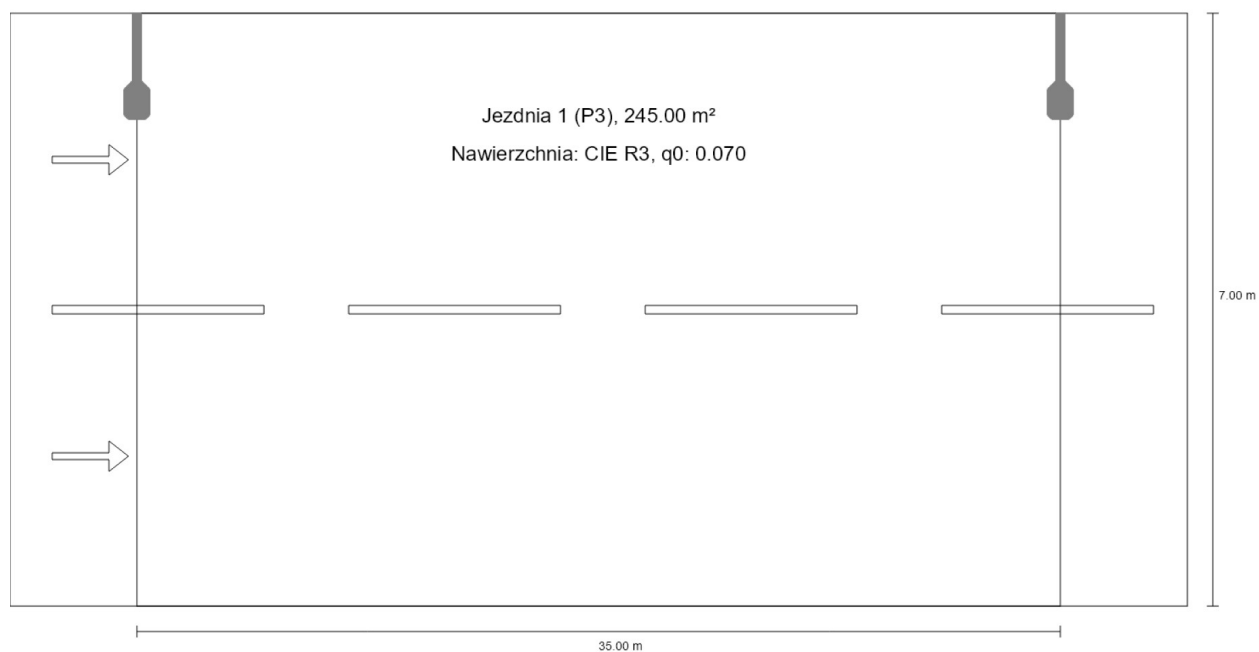
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 10 P3	D <sub>p</sub>	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	176.0 kWh/rok

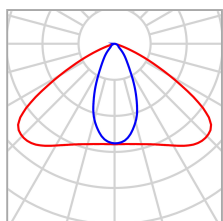


Syt. 11 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

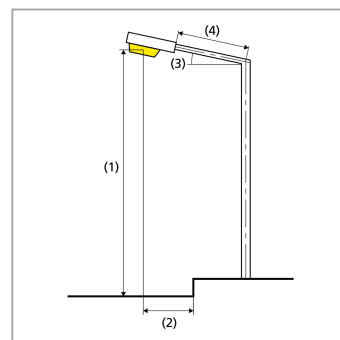


Syt. 11 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	24.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	3700 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	3699 lm
$\eta$	99.96 %

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.003 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 24.0 W
Moc / trasa	696.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 93.3 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 10.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.11 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*5
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



Syt. 11 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.68 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	2.42 lx	≥ 1.50 lx	✓

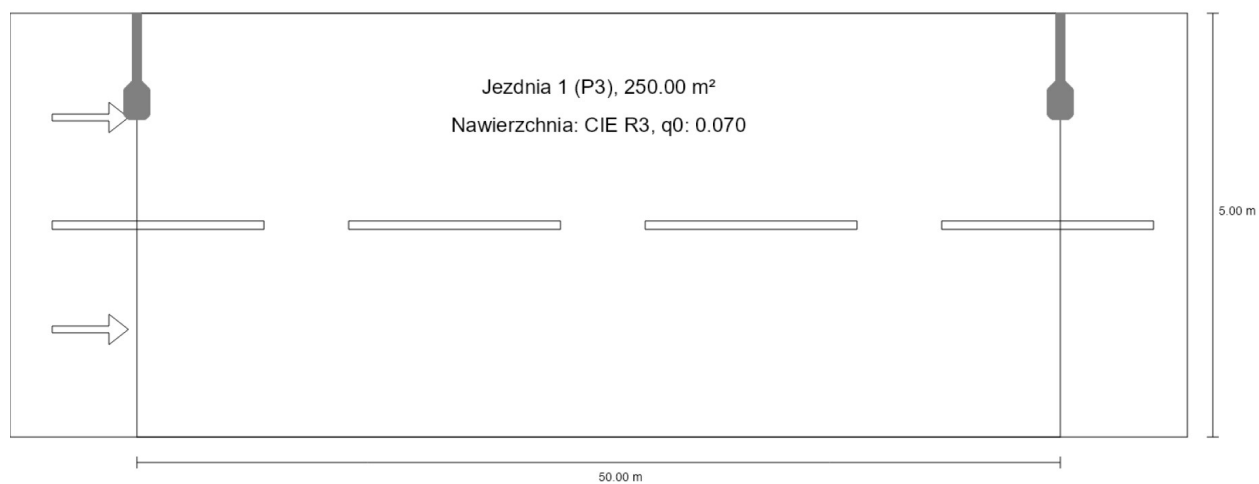
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 11 P3	D <sub>p</sub>	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	96.0 kWh/rok

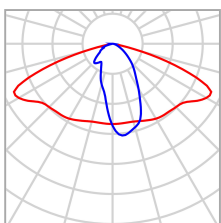


Syt. 12 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

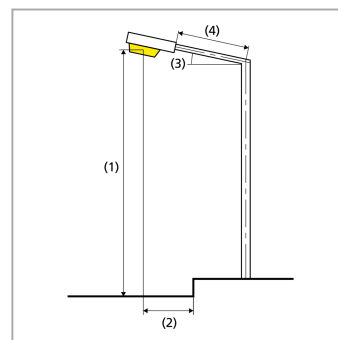


Syt. 12 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	5700 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5699 lm
$\eta$	99.98 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	10.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.003 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 35.0 W
Moc / trasa	700.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 477 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 23.7 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 3.58 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 olśnienia	D.5
MF	0.85



Syt. 12 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.64 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.91 lx	≥ 1.50 lx	✓

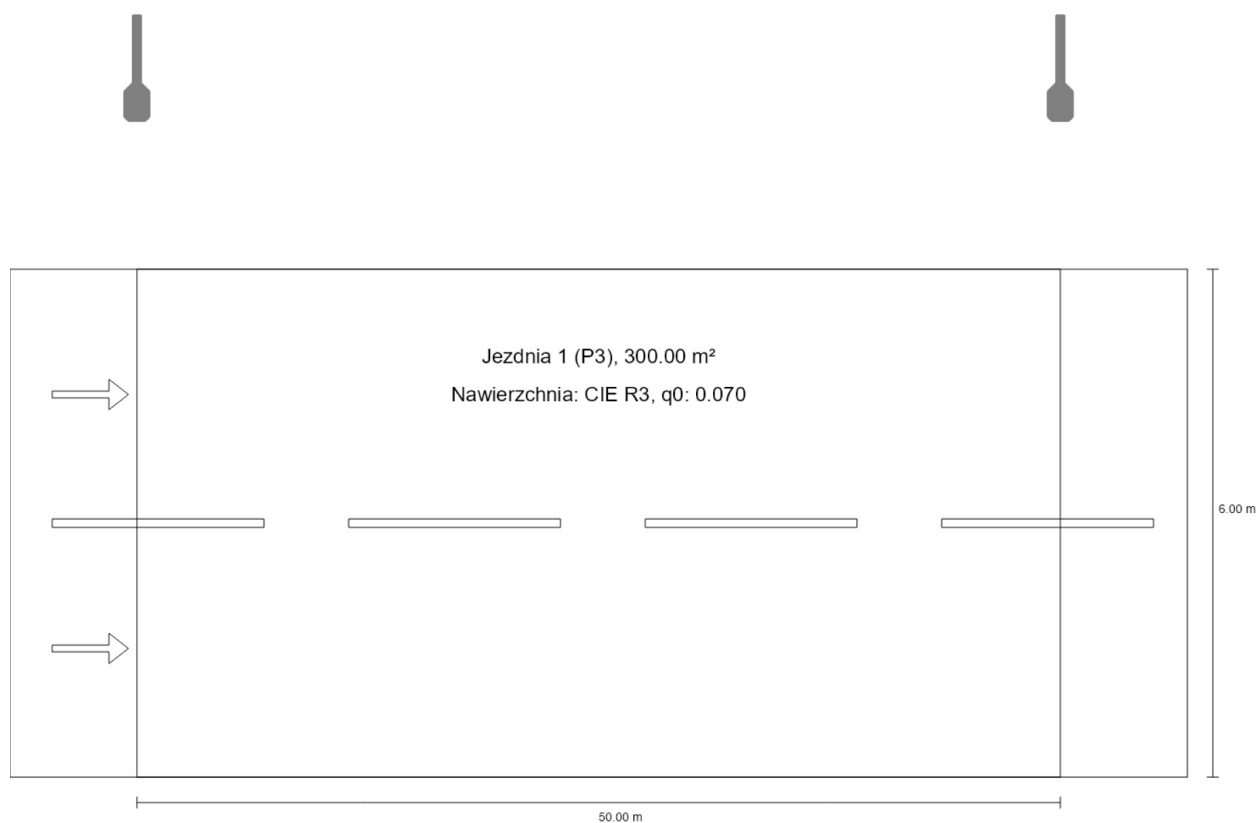
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 12 P3	D <sub>p</sub>	0.018 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok	140.0 kWh/rok

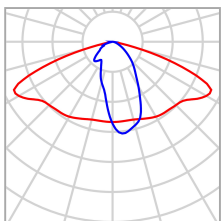


Syt. 13 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

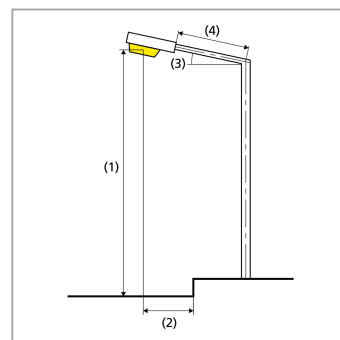


Syt. 13 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	39.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	6150 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6149 lm
$\eta$	99.98 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-2.001 m
(3) Nachylenie wysięgnika	10.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 39.0 W
Moc / trasa	780.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 544 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 38.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 8.04 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 olśnienia	D.5
MF	0.85



Syt. 13 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.62 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.99 lx	≥ 1.50 lx	✓

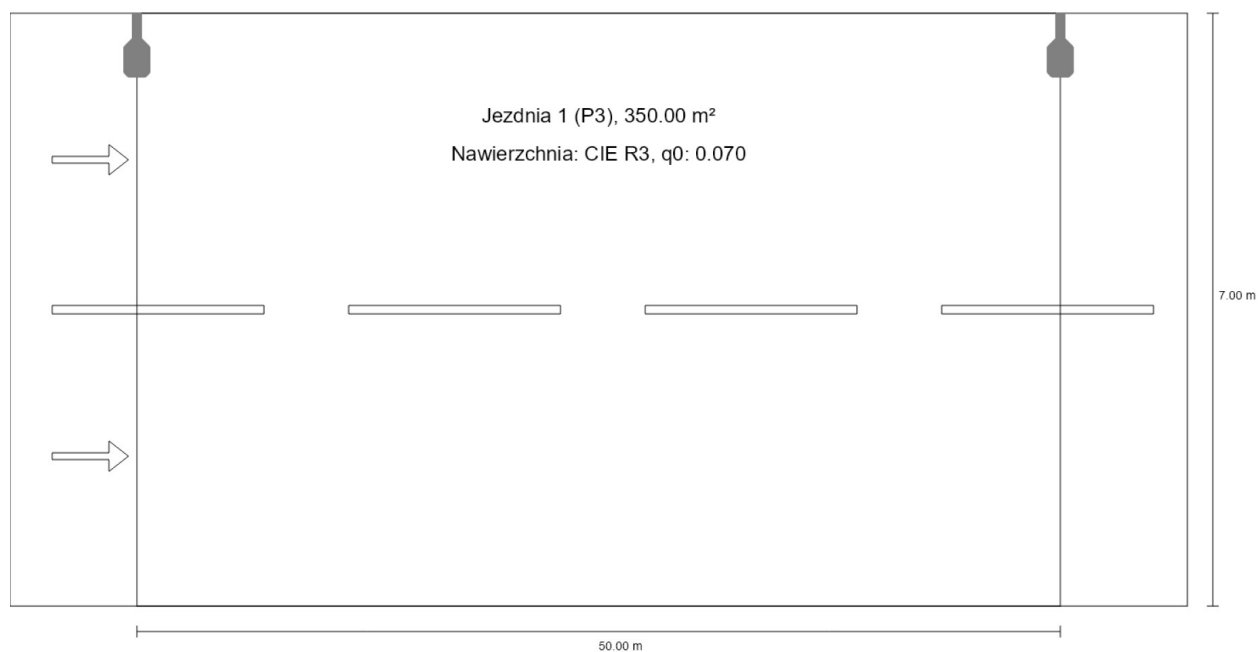
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 13 P3	D <sub>p</sub>	0.017 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.5 kWh/m <sup>2</sup> rok	156.0 kWh/rok

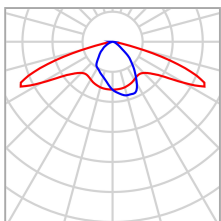


Syt. 14 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

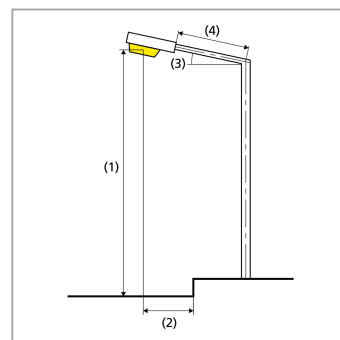


Syt. 14 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	37.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	6025 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6024 lm
$\eta$	99.99 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 37.0 W
Moc / trasa	740.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 622 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 42.0 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.07 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 olśnienia	D.4
MF	0.85



Syt. 14 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	7.53 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.93 lx	≥ 1.50 lx	✓

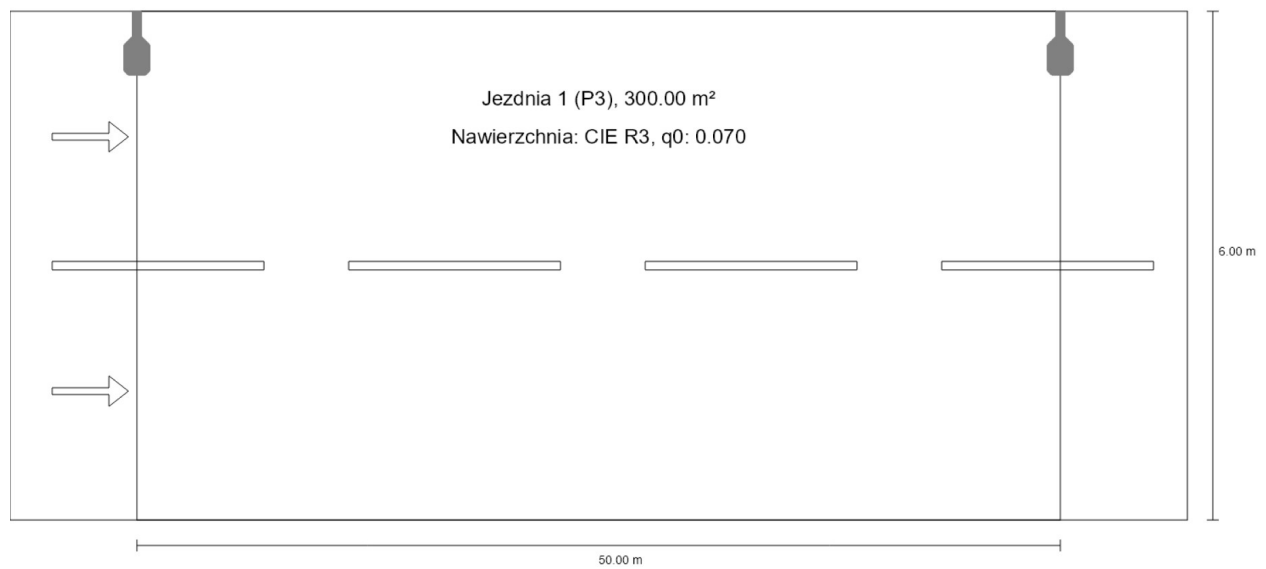
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 14 P3	D <sub>p</sub>	0.014 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.4 kWh/m <sup>2</sup> rok	148.0 kWh/rok

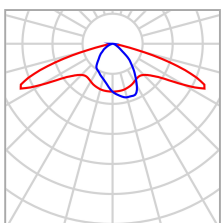


Syt. 15 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

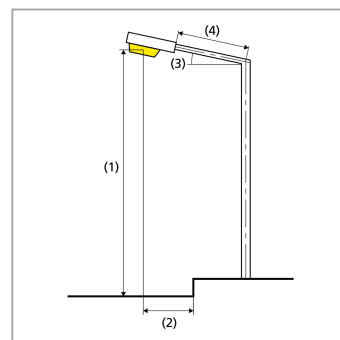


Syt. 15 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	35.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	5700 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	5699 lm
$\eta$	99.99 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 35.0 W
Moc / trasa	700.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 622 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 42.0 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 1.07 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 olśnienia	D.4
MF	0.85



Syt. 15 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	$E_m$	7.54 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	1.85 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

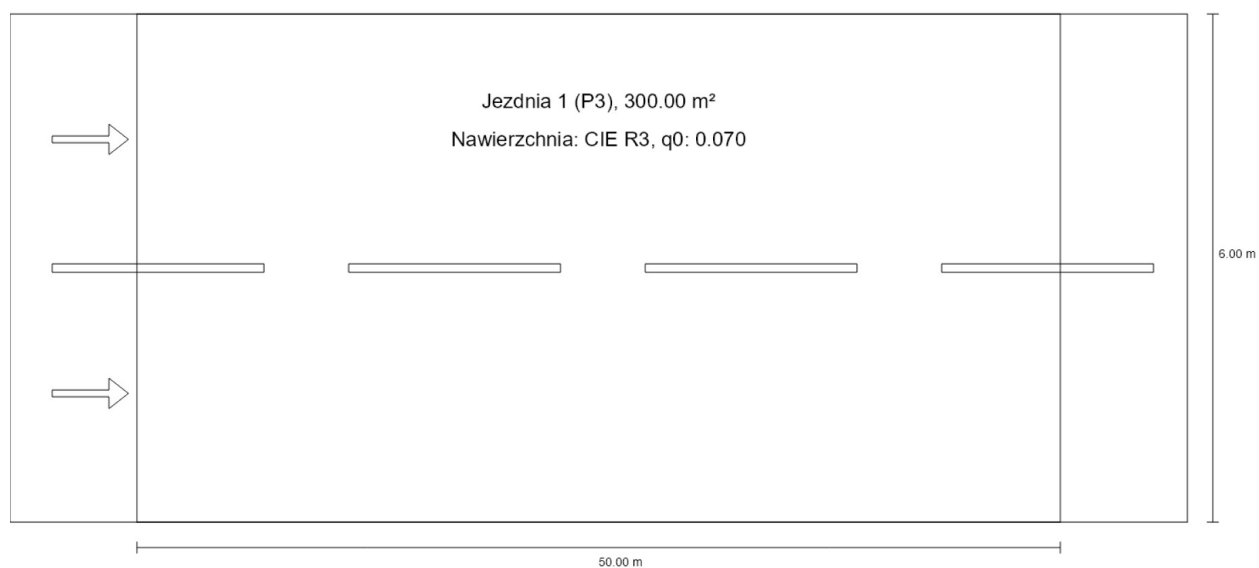
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 15 P3	$D_p$	0.015 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.5 kWh/m <sup>2</sup> rok	140.0 kWh/rok

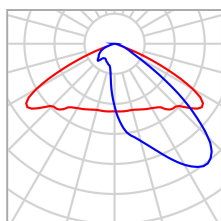


Syt. 16 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

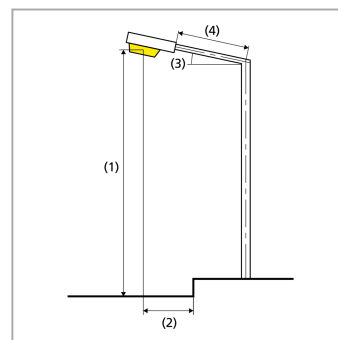


Syt. 16 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	76.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	10375 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	10375 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	50.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-7.992 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 76.0 W
Moc / trasa	1520.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 653 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 229 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 35.5 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 olśnienia	D.4
MF	0.85



Syt. 16 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	E <sub>m</sub>	8.03 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E <sub>min</sub>	1.66 lx	≥ 1.50 lx	✓

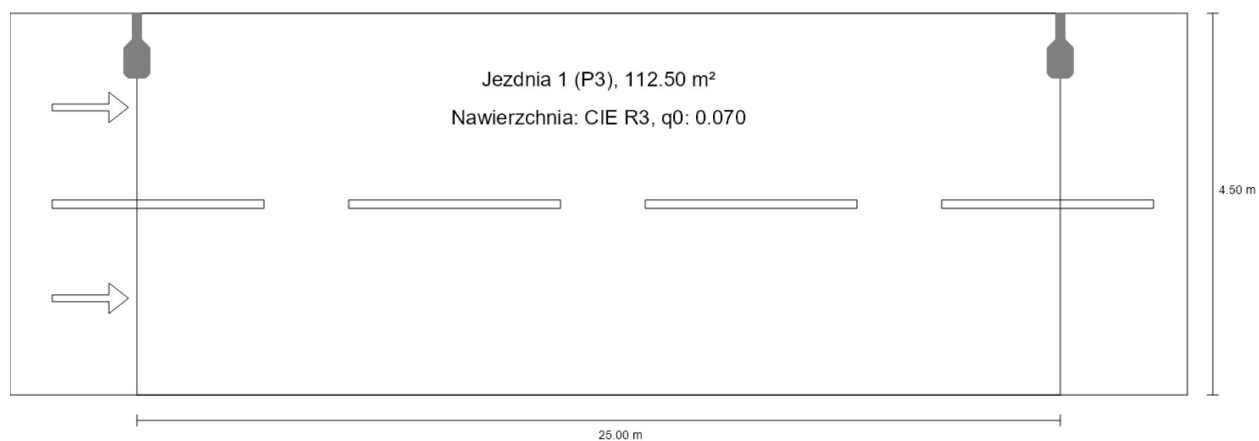
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 16 P3	D <sub>p</sub>	0.032 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok	304.0 kWh/rok

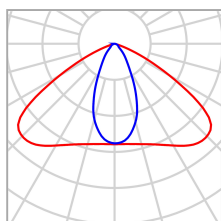


Syt. 17 P3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

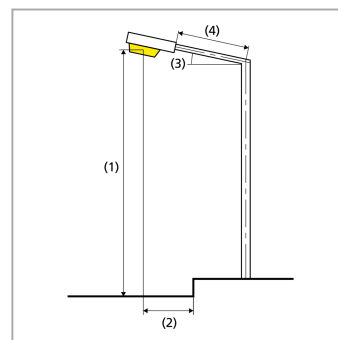


Syt. 17 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	14.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	2050 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	2049 lm
$\eta$	99.96 %

Odstęp słupa	25.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.505 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 14.0 W
Moc / trasa	560.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 93.3 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 10.8 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.11 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*5
Klasa wskaźnika olśnienia	D.6
MF	0.85



Syt. 17 P3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	$E_m$	7.87 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	3.91 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

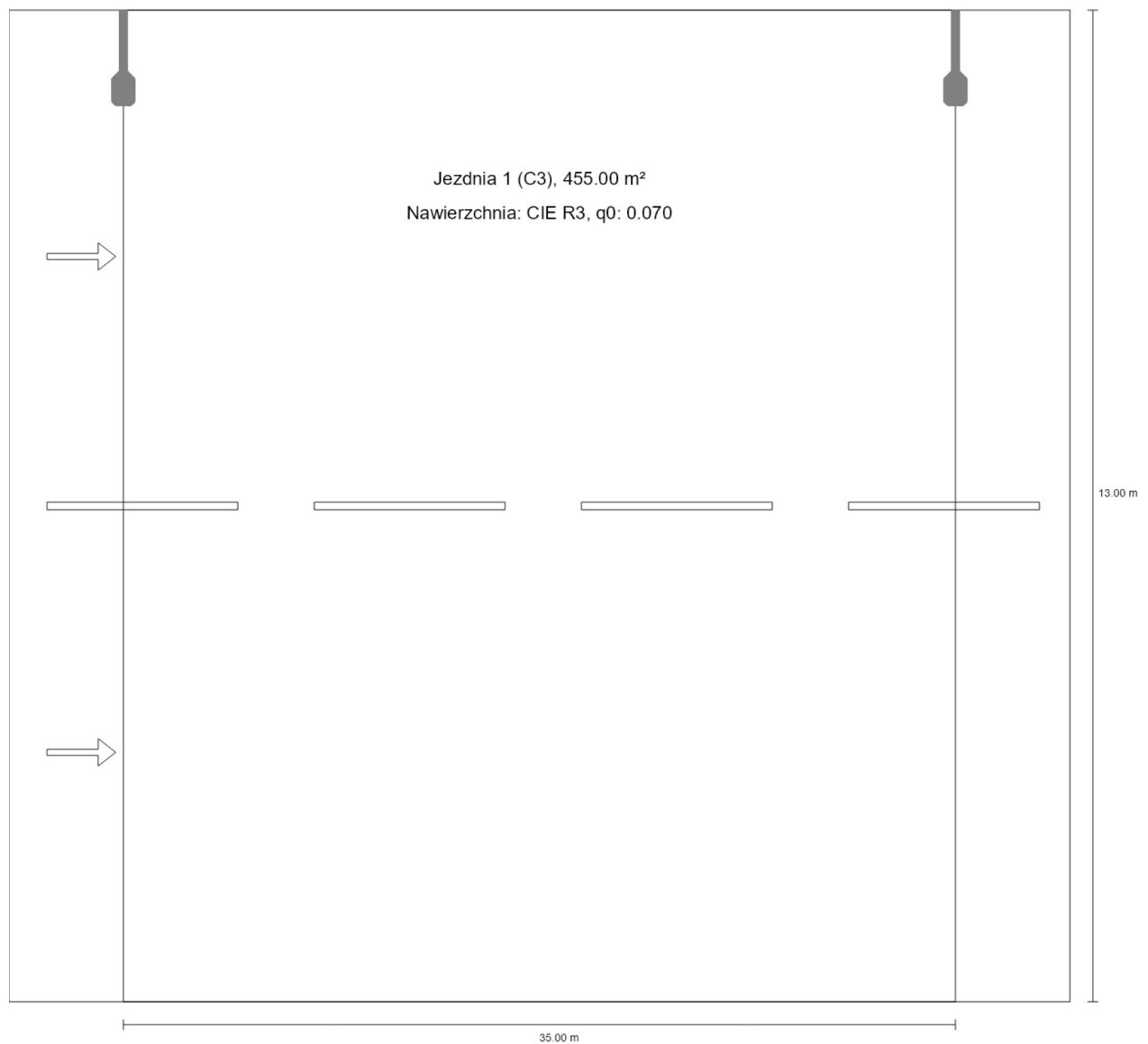
Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
Syt. 17 P3	$D_p$	0.016 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.5 kWh/m <sup>2</sup> rok	56.0 kWh/rok

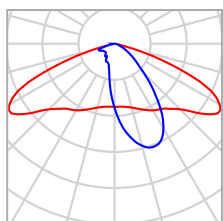


syt. 18 - C3

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

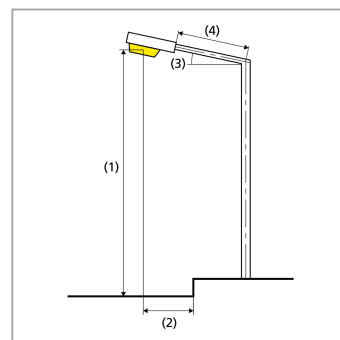


synt. 18 - C3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

P	89.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	11375 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	11374 lm
$\eta$	99.99 %

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	13.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 89.0 W
Moc / trasa	2581.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 349 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 18.3 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*6
Klasa wskaźnika olśnienia	D.4
MF	0.85



syt. 18 - C3

**Podsumowanie (do EN 13201:2015)**

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.85 dla instalacji.

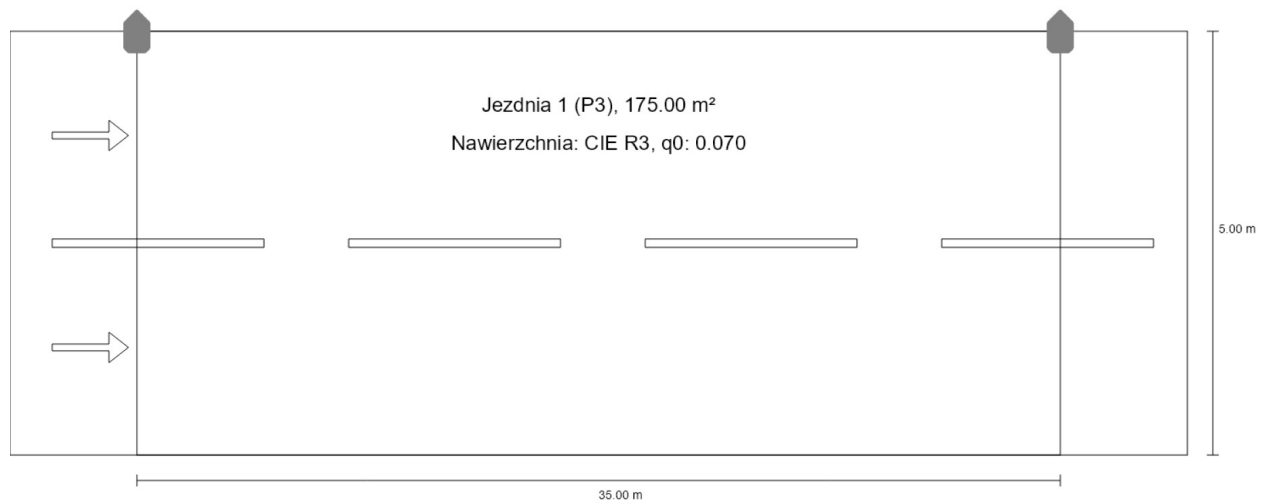
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (C3)	E <sub>m</sub>	15.00 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U <sub>o</sub>	0.51	≥ 0.40	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
synt. 18 - C3	D <sub>p</sub>	0.013 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	D <sub>e</sub>	0.8 kWh/m <sup>2</sup> rok	356.0 kWh/rok

synt. 19 - P3 parkowa OCP nasadzana r. drogowy

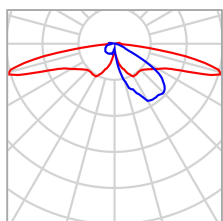
### Podsumowanie (do EN 13201:2015)





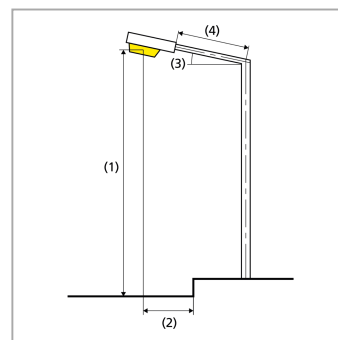
syt. 19 - P3 parkowa OCP nasadzana r. drogowy

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



P	26.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	3600 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	3600 lm
$\eta$	100.01 %

Odstęp słupa	35.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 26.0 W
Moc / trasa	754.0 W/km
ULR / ULOR	0.03 / 0.03
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 1027 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 728 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 26.0 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 olśnienia	D.3
MF	0.80



synt. 19 - P3 parkowa OCP nasadzana r. drogowy

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

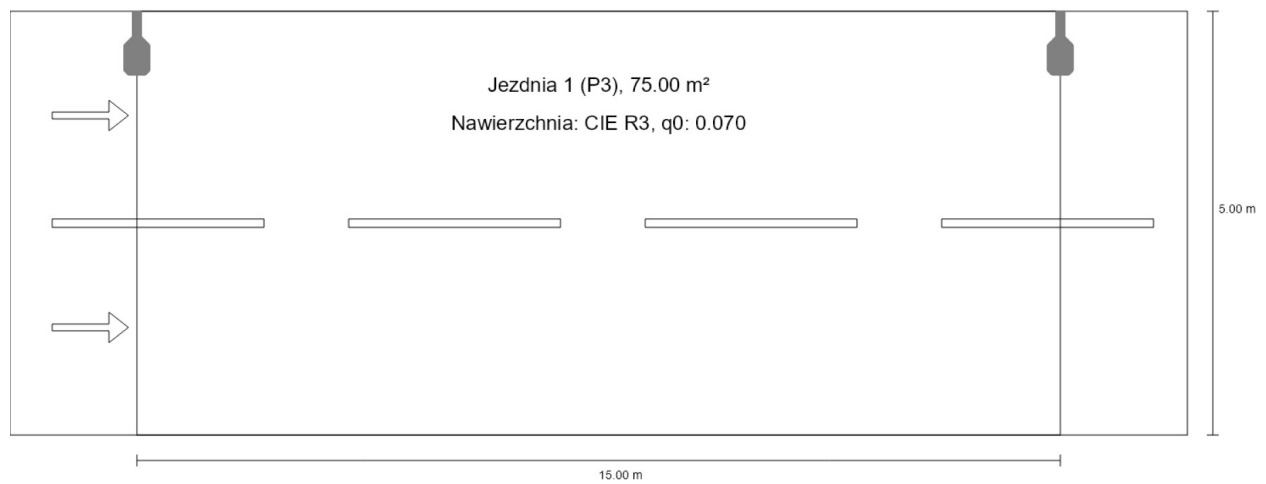
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	$E_m$	8.07 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	2.54 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
synt. 19 - P3 parkowa OCP nasadzana r. drogowy	$D_p$	0.018 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.6 kWh/m <sup>2</sup> rok	104.0 kWh/rok

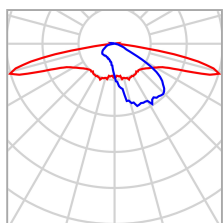
syt. 20 - P3 parkowaa zwieszana "szyszka" typ SP ROSA r. drogowy

### Podsumowanie (do EN 13201:2015)



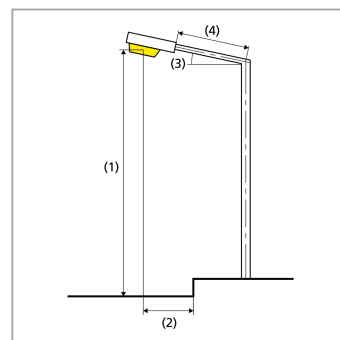
syt. 20 - P3 parkowaa zwieszana "szyszka" typ SP ROSA r. drogowy

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)



P	15.0 W
$\Phi_{\text{Lampa}}$	2050 lm
$\Phi_{\text{Oprawa}}$	2050 lm
$\eta$	100.00 %

Odstęp słupa	15.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 15.0 W
Moc / trasa	1005.0 W/km
ULR / ULOR	0.02 / 0.02
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$ : 1056 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 599 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 21.9 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 olśnienia	D.6
MF	0.80





syt. 20 - P3 parkowaa zwieszana "szyszka" typ SP ROSA r. drogowy

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Zgodność
Jezdnia 1 (P3)	$E_m$	10.92 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	$E_{min}$	4.48 lx	$\geq 1.50$ lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie energii
synt. 20 - P3 parkowaa zwieszana "szyszka" typ SP ROSA r. drogowy	$D_p$	0.018 W/lx*m <sup>2</sup>	–
	$D_e$	0.8 kWh/m <sup>2</sup> rok	60.0 kWh/rok