

PROJEKTY I NADZORY DROGOWE
mgr Róża Konasiuk

08 - 103 Stare Opole
ul. Osiedlowa 6

e-mail: Ar-Kon@o2.pl
kom. 0 515 043 520

EGZ Nr

PROJEKT TECHNICZNY
Oświetlenie uliczne

OBIEKT:

**PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2043W
NA ODCINKU OD MIEJSCOWOŚCI MICHAŁÓW DO
SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2045W
W MIEJSCOWOŚCI MEŻENIN**

LOKALIZACJA:

**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 141004_5 PLATERÓW
OBRĘB EWIDENCYJNY 0013 MEŻENIN
DZIAŁKA O NR 327/2, 327/1 – DR POW. 2045W
334, 836,
OBRĘB EWIDENCYJNY 0014 MEŻENIN-KOLONIA
DZIAŁKA O NR 246
OBRĘB EWIDENCYJNY 0015 MICHAŁÓW
DZIAŁKA O NR 471, 223/4, 223/6, 223/8, 227/1, 231/1, 235/1, 240/3, 240/5,
536/1, 257/1, 294/4, 485, 482/1, 431/2, 524/1, 432/1
GMINA PLATERÓW, POWIAT ŁOSICKI, WOJ. MAZOWIECKIE**

INWESTOR:

**ZARZĄD POWIATU ŁOSICKIEGO
UL. NARUTOWICZA 6,
08-200 ŁOSICE**

**KATEGORIA
OBIEKTU
BUDOWLANEGO:**

KATEGORIA XXV – DROGI I KOLEJOWE DROGI SZYNOWE

BRANŻA:

ELEKTRYCZNA

PROJEKTANT:

**mgr inż. RAFAŁ KAKAREKO
UPR. NR EWID. PDL/0076/POOE/09
DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I
ELEKTROENERGETYCZNYCH PDL/IE/0121/09**

mgr inż. Rafał Kakareko

**upr. do proj. bez ograniczeń w spec. inst.
w zakresie siec, instal. i urządzeń elektr.
i elektroenerg.
PDL/0076/POOE/09**

Siedlce, maj 2023 r.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. CZĘŚĆ OPISOWA	- 3
1. Opis Techniczny	- 4
2. Obliczenia Techniczne	- 8
3. Zestawienie materiałów linii oświetleniowej	- 9
4. Informacja BIOZ	- 10
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA	- 13
5. Projekt Zagospodarowania Terenu - Część I	- 14
6. Projekt Zagospodarowania Terenu - Część II	- 15
7. Projekt Zagospodarowania Terenu - Część III	- 16
8. Schemat zasilania	- 17
III. ZAŁĄCZNIKI	- 18
1. Widok słupa oświetleniowego	- 19
2. Oświadczenie o kompletności dokumentacji	- 20
3. Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	- 21
4. Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta	- 22
5. Warunki przyłączenia nr 23-C4/WP/01865	- 23
6. Obliczenia oświetlenia	- 24

CZEŚĆ OPISOWA

OPIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

1.1 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano w oparciu o:

- Umowę z Inwestorem;
- Kopię mapy zasadniczej aktualizowanej do celów projektowych;
- Wytyczne projektowania ulic;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych opublikowane - Dz.U. 2022 poz. 1518;
- Wytyczne otrzymane od Zarządcy Drogi;
- Własne pomiary uzupełniające sporządzone w terenie.

1.2 Zakres rzeczowy.

Zakres robót niniejszego projektu obejmuje:

- wybudowanie kablowej linii oświetleniowej nN 0,4kV YAKXs 4x25mm² - dł. 1203(1390)m
- wybudowanie słupów oświetlenia ulicznego - 23 szt.

2. Opis szczegółowy

2.1 Kablowa linia oświetleniowa wraz ze słupami oświetleniowymi

Niniejsza dokumentacja projektowa obejmuje wykonanie oświetlenia ulicznego w obrębie przebudowanej drogi powiatowej nr 2043 na odcinku od miejscowości Michałów do skrzyżowania z drogą powiatową nr 2045W w miejscowości Mężenin.

Zaprojektowano kablową linię oświetleniową, przewodem YAKXs 4x25mm² o łącznej długości 1203(1390)m na dwóch odcinkach:

- od projektowanego złącza kablowego ZK (wg odrębnego opracowania) do projektowanego słupa nr 1 poprzez projektowane słupy nr 2-10;
- od projektowanego złącza kablowego ZK (wg odrębnego opracowania) do projektowanego słupa nr 23 poprzez projektowany słup nr 11-22.

Trasa nowej linii wraz z lokalizacją projektowanych słupów przedstawia rysunek nr E-1,E-2,E-3. Do oświetlenia ulicznego zaprojektowano 23szt. słupów oświetleniowych o dwóch rodzajach opraw - 20szt. oznaczonych symbolem A o mocy 51,5W oraz 3szt. oznaczonych symbolem B o mocy 31,2W. Zaprojektowane słupy to słupy stalowe ocynkowane o przekroju ośmiokątnym zbieżnym umożliwiające zawieszenie oprawy na wysokości 9,0m, na fundamencie pełnym typu F 100/43 wraz z oprawą typu A (Schreder IZYLUM 1/5399/20 LEDs 800mA NW 740 51,5W/Light Exhauster) lub typu B (Schreder IZYLUM 1/5399/20 LEDs 500mA NW 740 32,1W/Light Exhauster) lub równoważne o parametrach nie gorszych niż wskazane w projekcie.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY DROGOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety

- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsków. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

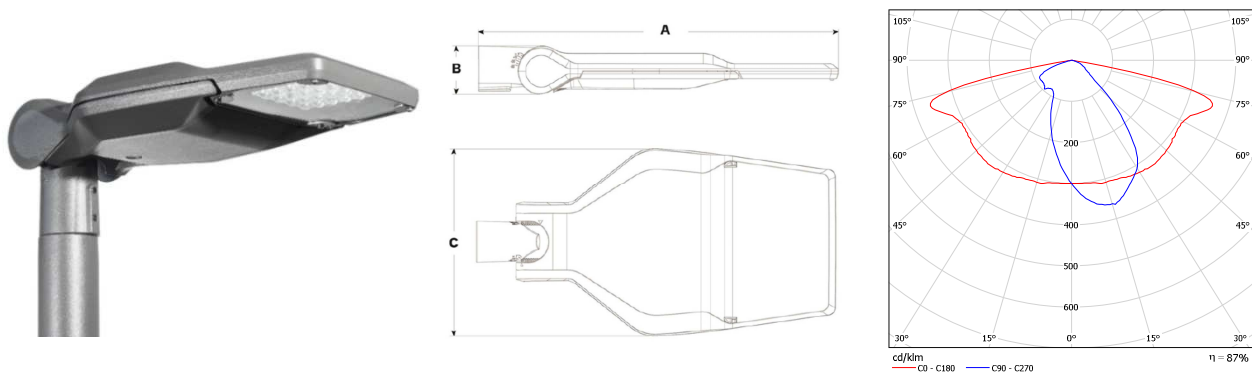
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 35 lub 55W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Bez narzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła – LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED – 7700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K $\pm 10\%$
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



Projektowane słupy zostaną zasilone ze złącza ZK projektowanego wg odrębnego opracowania PGE Dystrybucja S.A. którego lokalizacja widoczna jest na rysunku E-2. Zaprojektowano oprawy w technologii LED wyposażone w złącze typu Zhaga wraz ze sterownikiem umożliwiającym zrealizowanie zaawansowanego systemu sterowania oświetleniem ulicznym. W takim rozwiązaniu nie jest wymagane zastosowanie szafki oświetlenia ulicznego, do opraw należy doprowadzić tylko zasilanie. Zastosowany system powinien umożliwić użytkownikowi kontrolowanie, monitorowanie i analizę stanu wszystkich zaprojektowanych opraw oświetleniowych w przyjazny dla użytkownika sposób za pomocą sieci komórkowej oraz dedykowanej aplikacji na komputerze lub telefonie użytkownika. Użytkownik powinien mieć możliwość zdalnie sterować pracą opraw, oraz mieć możliwość ściemniania każdej z opraw w zależności od potrzeb.

Przy skrzyżowaniu z infrastrukturą podziemną oraz przejściach pod zjazdami projektowany kabel należy układać w rurach ochronnych DVK110. Prace przy skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać ze szczególną ostrożnością.

Linie kablową na całej długości oznakować w czytelny i trwały sposób w charakterystycznych miejscach (słupach) oraz na całej długości linii układanej w ziemi. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające m.in. symbol kabla, oznaczenie kabla, połączenie od ... do ..., długość, rok i znak użytkownika. Wzdłuż całej linii oświetleniowej należy ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm oraz wykonać uziemienie każdego ze słupów. Wartość uziemienia nie może przekraczać wartości równej 10Ω .

Kabel układać linią falistą w rowie kablowym o głębokości 0,7m na podsypce z piasku 0,1m. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku grubości 0,1m, następnie gruntem rodzimym grubości 0,15m, przykryć folią koloru niebieskiego i zasypać do końca warstwowo zagęszczając. Przed realizacją niniejszej inwestycji należy sprawdzić czy nie zostały wykonane sieci uzbrojenia terenu, które w projekcie są oznaczone jako projektowane. Teren po robotach kablowych należy przywrócić do stanu pierwotnego.

3. Ochrona od porażen i przepięć

Jako system ochrony od porażen przed dotykem pośrednim w sieci zasilającej w systemie TN-C zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Zgodnie z obliczeniami technicznymi jest zapewnione samoczynne wyłączenie linii w czasie nie większym niż 5s, przy zwarcu w projektowanej linii oświetleniowej i zabezpieczeniu obwodu w szafce oświetleniowej.

4. Uwagi ogólne

1. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach działek, na których projektowana jest inwestycja i nie zmieni zagospodarowania działek sąsiednich.
2. Projektowana inwestycja znajduje się poza strefą konserwatorską.
3. Do budowy przystąpić po wytyczeniu trasy linii przez uprawnionego geodetę.
4. Wykop należy wykonać ręcznie przy zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą.
5. Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
6. Pełną dokumentację stanowi część opisowa oraz rysunki, które uzupełniają się wzajemnie. Elementy ujęte w opisie, a nie ujęte w części rysunkowej i odwrotnie ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie należy traktować, jakby zostały zawarte w każdej części projektu.

OBLICZENIA TECHNICZNE

Sprawdzenie warunku dopuszczalnego spadku napięcia

Warunek jest spełniony,

gdy $\Delta U_{\%} \leq 5\%$

Spadek obliczono dla odcinków:

1) projektowana SO - projektowane słupy 1-10

$$\Delta U_{\%obl} = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot P \cdot l$$
$$\Delta U_{\%obl} = \frac{2 \cdot 100}{34 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot (10 \cdot 51,5) \cdot 590$$

$$\Delta U_{\%obl} = 1,35\%$$

$$\Delta U_{\%obl} < \Delta U_{\%dop}$$

Warunek spełniony.

Spadek napięcia dopuszczalny.

2) projektowana SO - projektowane słupy 11-23

$$\Delta U_{\%obl} = \frac{2 \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot P \cdot l$$
$$\Delta U_{\%obl} = \frac{2 \cdot 100}{34 \cdot 25 \cdot 230^2} \cdot (10 \cdot 51,5 + 3 \cdot 32,1) \cdot 800$$

$$\Delta U_{\%obl} = 2,18\%$$

$$\Delta U_{\%obl} < \Delta U_{\%dop}$$

Warunek spełniony.

Spadek napięcia dopuszczalny.

Zestawienie materiałów linii oświetleniowej

L.p.	Nazwa	Jedn.	Ilość	Uwagi
1.	Kabel YAKXs 4x25 mm ²	m	1390	
2.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany ośmiokątny zbieżny na fundamencie pełnym typu F 100/43 z oprawą w technologii LED 51,5W na wysokości 9m/ Schreder IZYLUM 1/5399/20 LEDs 800mA NW 740 51,5W/Light Exhauster	kpl	20	
3.	Słup oświetleniowy stalowy ocynkowany ośmiokątny zbieżny na fundamencie pełnym typu F 100/43 z oprawą w technologii LED 32,1W na wysokości 9m/ Schreder IZYLUM 1/5399/20 LEDs 500mA NW 740 32,1W/Light Exhauster	kpl	3	
4.	Rura osłonowa DVK110	m	292	
5.	Czteropalczatka term. SEH4 /47-23/ (35-95)	szt.	46	
6.	Bednarka ocynkowana 25x4mm	m	1250	
7.	Folia niebieska - szerokość 30 cm	m	1203	
8.	Piasek zwykły	m ³	96,3	
9.	Oznacznik kablowy wytrawiany	szt.	120	
10.	Pręt fi 16mm ² dł. 1,5m miedz. 3/4"	szt.	10	
11.	Złączka do uziemień prętowych 3/4"	szt.	8	
12.	Groty do uziomów prętowych 3/4"	szt.	2	
13.	Taśma „Denso”	m	2	
14.	Zacisk krzyżowy	szt.	2	
15.	Tabliczka informacyjna na słup	szt.	23	
16.	Pozostałe materiały drobne i pomocnicze	-	wg potrzeb	

mgr inż. Rafał Kakareko

upr. do proj. bez ograniczeń w spec. inst.
w zakresie siec i urządzeń elektr.
i elektroenerg.
PDU/0078/P00E/09

PROJEKTY I NADZORY DROGOWE
mgr Róża Konasiuk

08 - 103 Stare Opole
ul. Osiedlowa 6

e-mail: Ar-Kon@o2.pl
kom. 0 515 043 520

**INFORMACJA DOTYCZĄCA
BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

OBIEKT:	PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2043W NA ODCINKU OD MIEJSCOWOŚCI MICHAŁÓW DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2045W W MIEJSCOWOŚCI MEŻENIN
LOKALIZACJA:	JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 141004_5 PLATERÓW OBRĘB EWIDENCYJNY 0013 MEŻENIN DZIAŁKA O NR 327/2, 327/1 – DR POW. 2045W 334, 836, OBRĘB EWIDENCYJNY 0014 MEŻENIN-KOLONIA DZIAŁKA O NR 246 OBRĘB EWIDENCYJNY 0015 MICHAŁÓW DZIAŁKA O NR 471, 223/4, 223/6, 223/8, 227/1, 231/1, 235/1, 240/3, 240/5, 536/1, 257/1, 294/4, 485, 482/1, 431/2, 524/1, 432/1 GMINA PLATERÓW, POWIAT ŁOSICKI, WOJ. MAZOWIECKIE
INWESTOR:	STAROSTA POWIATU ŁOSICKIEGO UL. NARUTOWICZA 6, 08-200 ŁOSICE
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	KATEGORIA XXV – DROGI I KOLEJOWE DROGI SZYNOWE
BRANŻA:	ELEKTRYCZNA
PROJEKTANT:	mgr inż. RAFAŁ KAKAREKO UPR. NR EWID. PDL/0076/POOE/09 DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH PDL/IE/0121/09

1. Zakres robót:

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- wybudowanie kablowej linii oświetleniowej nN YAKXs 4x25mm² - dł. 1203(1390)m;
- wybudowanie słupów oświetlenia ulicznego - szt. 23.

2. Istniejące obiekty budowlane:

- pas drogowy drogi powiatowej nr 2043 i 2045W;
- istniejąca i projektowana podziemna infrastruktura techniczna.

3. Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- pas drogowy drogi powiatowej nr 2043 i 2045W;
- istniejąca i projektowana podziemna infrastruktura techniczna.

4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

Podczas realizacji zadania przewiduje się możliwość wystąpienia zagrożeń wynikających z czynników wymienionych w punkcie 3, tj.:

- ryzyko porażenia prądem elektrycznym podczas montażu oświetleniowej linii kablowej nN oraz słupów oświetleniowych nN;
- ryzyko wypadków drogowych w obrębie powiatowej nr 2043 i 2045W
- ryzyko uszkodzenia istniejącej podziemnej infrastruktury technicznej.

5. Sposób prowadzenia instrukcji pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Każdy pracownik biorący udział w realizacji robót musi posiadać udokumentowane przygotowanie zawodowe, dobry stan zdrowia potwierdzony badaniami lekarskimi, przejść szkolenia w zakresie BHP i być wyposażony, stosownie do wykonywanej pracy, w środki ochrony indywidualnej.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do prac należy zapoznać pracowników z zagrożeniami wyszczególnionymi w pkt. 3 i 4, oraz udzielić instruktażu z zakresu prowadzonych robót.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia:

Kierownik budowy ma za zadanie koordynować działania służące zapewnieniu bezpiecznej pracy (w tym przestrzeganie odpowiednich przepisów dotyczących BHP) oraz zapobieganiu zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Ponadto:

- prace wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do pracy przez upoważnionych pracowników gestora sieci energetycznej (wyłączenie linii nN oraz uziemienie linii w sposób widoczny w stosunku do miejsca pracy);
- praca w pasie drogowym należy wykonywać z zachowaniem odpowiednich środków bezpieczeństwa lub według projektu organizacji ruchu;
- prace przy zbliżeniu z istniejącą infrastrukturą wykonać ręcznie.

7. Podsumowanie:

Prace należy wykonać zgodnie z przepisami BHP, sztuką budowlaną oraz normami i katalogami.

Projektant:

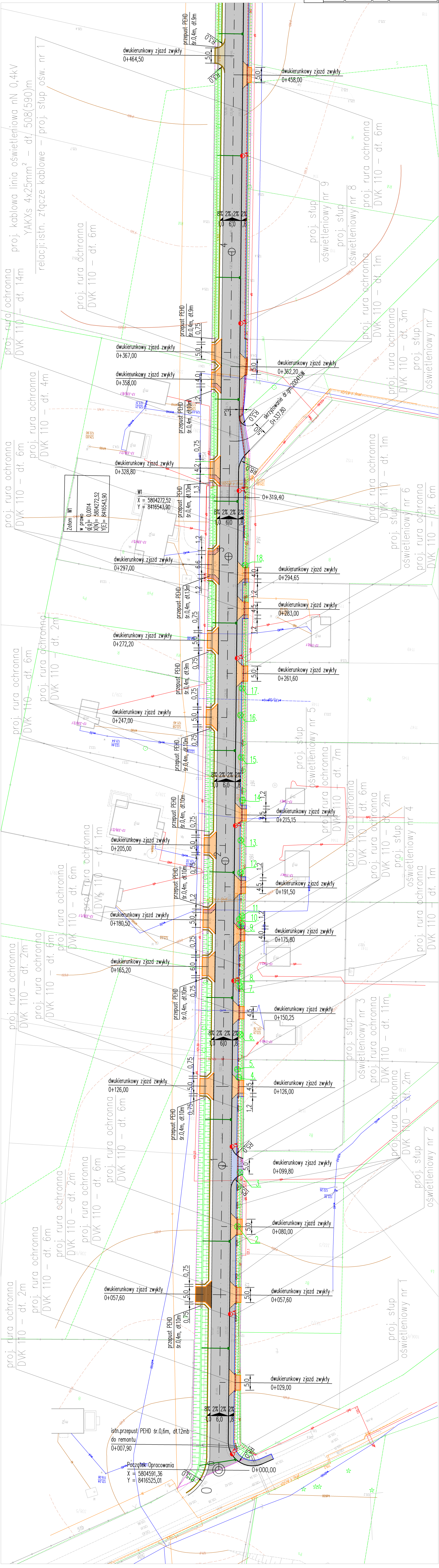
mgr inż. Rafał Kakareko

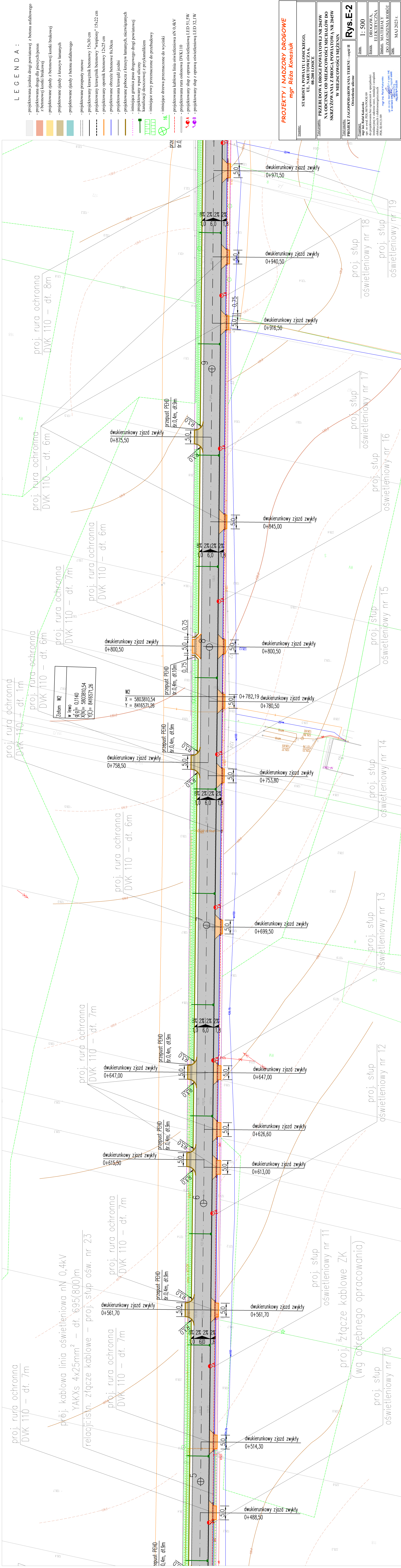
upr. do proj. bez ograniczeń w spec. inst.
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr.
i elektroenerg.
PDL/0078/P00E/09

CZEŚĆ RYSUNKOWA

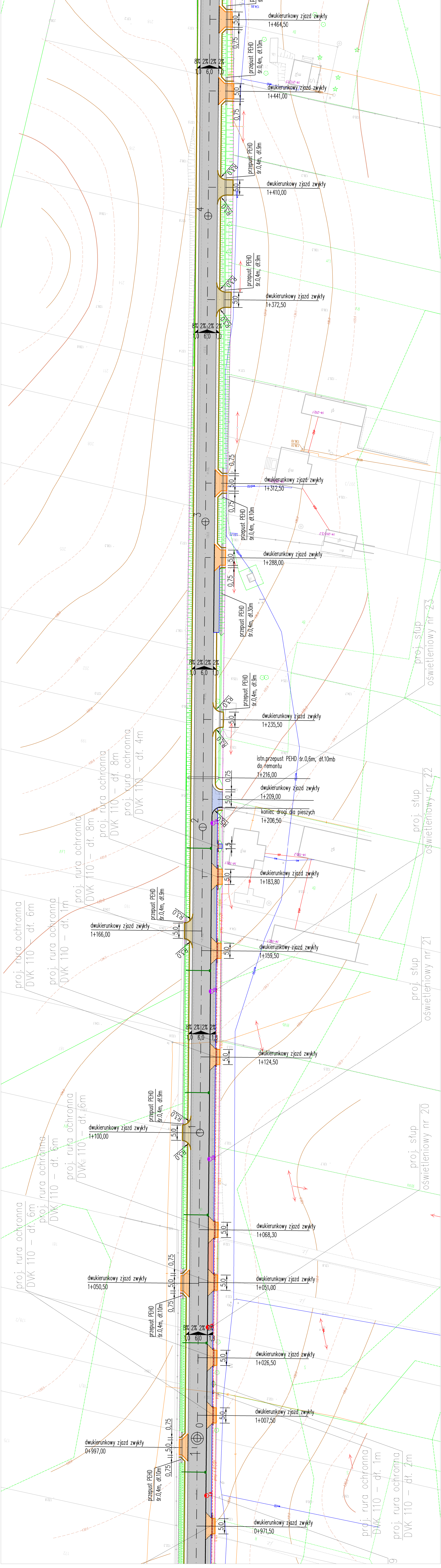
proj. kablowa linia oświetleniowa nN 0,4kV
YAKXs 4x25mm² – dł. 508(590)m

- [illegible]

[illegible]



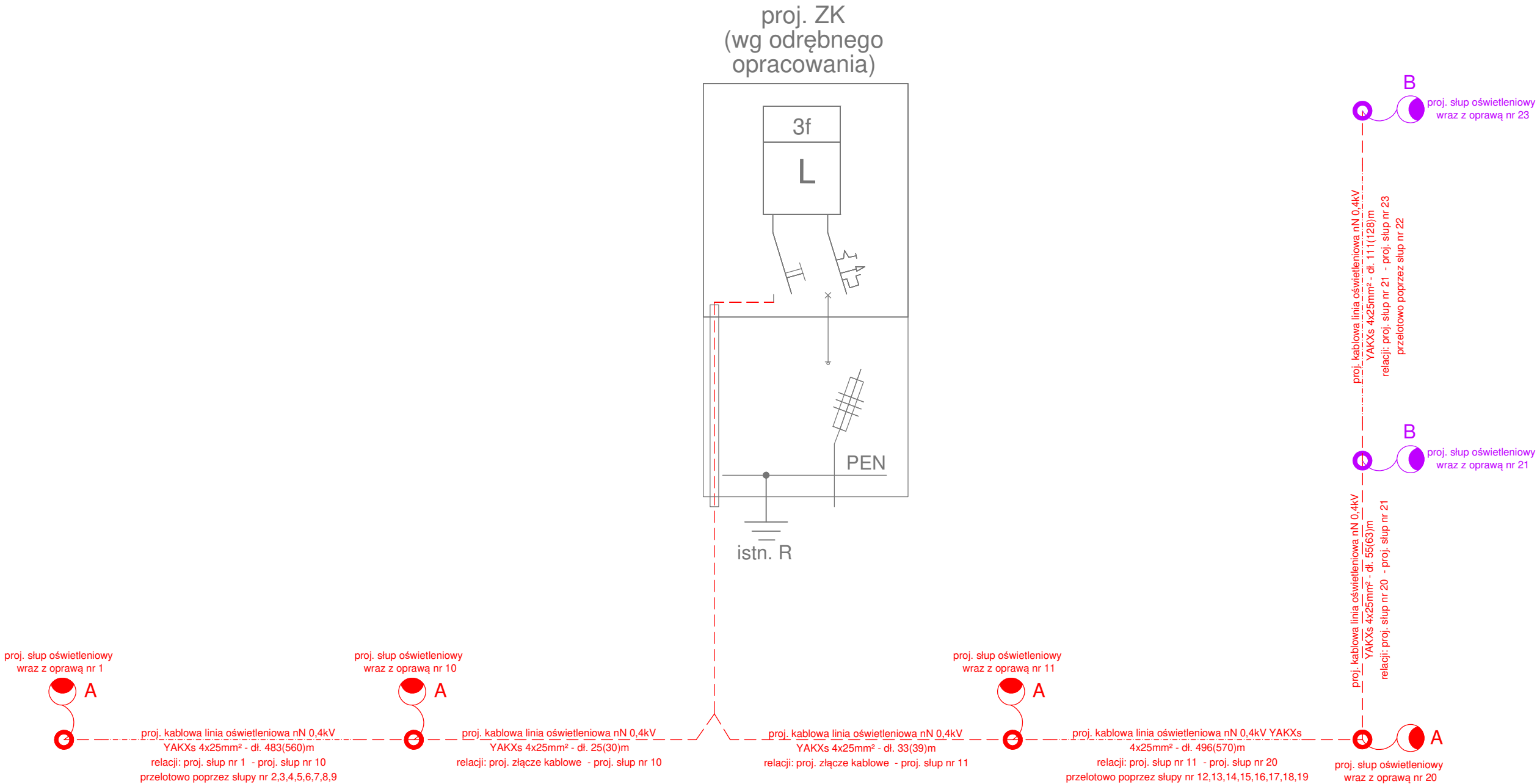
<u>Wzrost:</u>	STAROSTA POWIATU LOSICKIEGO, UL. NARUTOWICZA 6, 06-200 LOSICE
<u>Wykształcenie:</u>	PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2043W NA ODCINKU O DŁUGOŚCI OKOŁO 1,5 KM W MIEJSCOWOŚCI MICHAŁÓW DO SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2045W W MIEJSCOWOŚCI MEJZYN
<u>Wykształcenie:</u>	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU I - część II Osiadlenie uliczne
<u>Wykształcenie:</u>	Rys.E-2 1: 500 Stacja: DROGOWA, ELEKTRYCZNA Stacja: MATERIAŁ I DOZŁOŻENIA ROBÓT Data: MAJ 2023 r.



- ## LEGENDA:

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|-------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|------------------------------|---|--|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|--|--|
| projektowana jezdnia drogi powiatowej z betonu asfaltowego | projektowana droga dla pieszych peron z betonowej kostki brukowej | projektowane zjazdy z betonowej kostki brukowej | projektowane zjazdy z kruszywa łamanych | projektowane zjazdy z betonu asfaltowego | projektowane przepusty rurowe | projektowany krawężnik betonowy 15x30 cm | projektowany krawężnik betonowy "wtopiony" 15x22 cm | projektowany opornik betonowy 12x25 cm | projektowane obrzeże betonowe 8x30cm | projektowana krawędź jezdnii | projektowana pobocza z kruszywa łamanych, niezwiązanych | istniejąca granica pasa drogowego drogi powiatowej | projektowany wypust uliczny | kanalizacja deszczowa z przykaskielkiem | istniejące rowy, przeznaczone do przebudowy | istniejące drzewa przetrzymane do wyinkni | projektowana kablowa linia oświetleniowa nN 0,4KV | projektowana rura osłonowa DVK 110 | projektowany słup z oprawą oświetleniową LED 51,5W | projektowany słup z oprawą oświetleniową LED 32,1W |
|--|---|---|---|--|-------------------------------|--|---|--|--------------------------------------|------------------------------|---|--|-----------------------------|---|---|---|---|------------------------------------|--|--|

[illegible]



PROJEKTY I NADZORY DROGOWE
mgr Róża Konasiuk

Inwestor:
**STAROSTA POWIATU ŁOSICKIEGO,
UL. NARUTOWICZA 6,
08-200 ŁOSICE**

Tytuł projektu: **PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2043W
NA ODCINKU OD MIEJSCOWOŚCI MICHAŁÓW DO
SKRZYŻOWANIA Z DROGĄ POWIATOWĄ NR 2045W
W MIEJSCOWOŚCI MĘŻENIN**

Tytuł rysunku:
**SCHEMAT ZASILANIA
Oświetlenie uliczne**

Rys.E-4

Projektant:
mgr inż. Rafał Kakareko
upr. nr ewid. PDL/0076/POOE/09
do projektowania bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
PDL/IE/0121/09
mgr inż. Rafał Kakareko
upr. do proj. bez ograniczeń w spec. inst.
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektr.
i elektroenerg.
PDL/0076/POOE/09

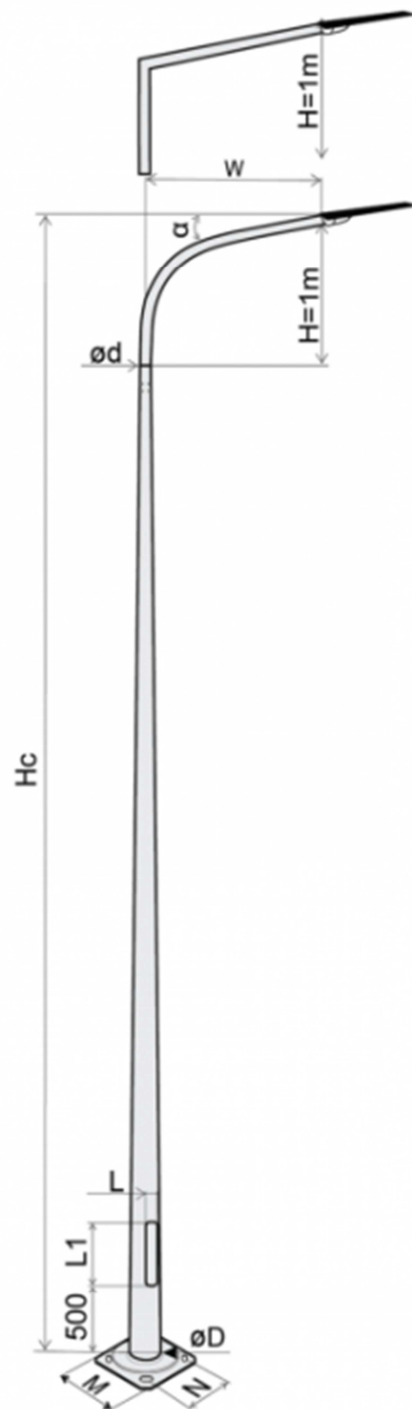
Skala:

Branża: **DROGOWA,
ELEKTRYCZNA**

Stadium: **MATERIAŁY
DO ZGŁOSZENIA ROBÓT**

Data:
MAJ 2023 r.

ZAŁĄCZNIKI



Wysokość samego słupa 8m a wraz z wysięgnikiem $H_c=9m$. Długość wysięgnika $W=1m$.

OŚWIADCZENIE

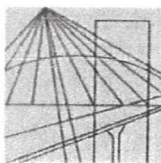
Zgodnie z art. 34, ust. 3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
(Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zmianami), oświadczam, że:

**Projekt wykonawczy oświetlenia ulicznego
przebudowywanej drogi powiatowej nr 2043 na odcinku od miejscowości Michałów
do skrzyżowania z drogą powiatową nr 2045W w miejscowości Mężenin**

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT:

RAFAŁ KAKAREKO	UPR. NR EWID. PDL/0076/POOE/09 DO PROJ. BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH PDL/IE/0121/09	mgr inż. Rafał Kakareko upr. do proj. bez ograniczeń w spec. inst. w zakresie sieci, instal. i urządzeń elektr. i elektroenerg. PDL/0076/POOE/09
-------------------	---	--



PODLASKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

POIIB.KK.7131/009/09

Białystok, dnia 1 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 163, poz. 1364) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817), Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

Pan RAFAŁ KAKAREKO

magister inżynier

o kierunku: elektrotechnika

urodzony dnia 7 czerwca 1978 r. w Białymstoku

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny PDL/0076/POOE/09

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 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami), odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Danuta Piszczatowska
7. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



[Handwritten signatures of the seven members of the Commission, corresponding to the list on the left, over dotted lines.]

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

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ww. ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 3 ust. 1 oraz § 24 ust. 1 ww. rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
- projektowania obiektu budowlanego, takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.
 - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Otrzymują:

1. Pan Rafał Kakareko
ul. H. Kołłątaja 24 m 32
15-774 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. aa.



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDL-QLP-WMX-UJ4 *

Pan Rafał Kakareko o numerze ewidencyjnym PDL/IE/0121/09
adres zamieszkania ul. Kołłątaja 24 m 32, 15-774 Białystok
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-06 roku przez:

Krzysztof Ciuńczyk, Przewodniczący Rady Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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

Biała Podlaska, 05-06-2023 r.
23-C4/S/01865.

Załącznik nr 1 do umowy nr 23-C4/UP/01865 o przyłączenie do sieci.

STAROSTWO POWIATOWE W ŁOSICACH
Łosice
ul. Narutowicza 6
08-200 Łosice

**Warunki przyłączenia nr 23-C4/WP/01865 dla Podmiotu V grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV**

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: oświetlenie uliczne w ciągu drogi powiatowej nr 2043W odc. Mężenin - Michałów

Lokalizacja: gmina Platerów, miejscowość Mężenin, nr dz. 334, 246

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 29-05-2023, określa się następujące warunki przyłączenia:

- 1 Miejsce przyłączenia: **Istniejące złącze kablowo-licznikowe ZK-3e+2P nr ZK-s16-17.** Stacja zasilająca **5MĘ0923 Mężenin 4.**
- 2 Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: **(422)-zaciski na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym w kierunku instalacji odbiorcy.**
- 3 Moc przyłączeniowa: **7,00 kW** – zasilanie podstawowe.
- 4 Rodzaj przyłącza: kablowe.
- 5 Zakres niezbędnych zmian w sieci związanych z przyłączeniem:
 - 5.1 **W celu zasilenia Podmiotu Przyłączanego PGE Dystrybucja S.A. dobuduje do istniejącego złącza kablowo-licznikowego ZK-3e+2P nr s16/17 wyposażoną część pomiarową.**
- 6 Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 6.1 Od złącza pomiarowego do miejsca odbioru wybudować wewnętrzną linię zasilającą spełniającą wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690) z późniejszymi zmianami.
 - 6.2 Zewnętrzną i wewnętrzną instalację elektryczną odbiorczą wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie przepisami.
 - 6.3 Wykonanie instalacji odbiorczej spełniającej wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz.690), z późniejszymi zmianami.
 - 6.4 Wykonać rozdział przewodu PEN na PE i N w tablicy rozdzielczej u odbiorcy ze skutecznym uziemieniem miejscem rozdziału.
- 7 Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: **złącze kablowo-pomiarowe nN w linii ogrodu/granicy działki.**
- 8 Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
 - 8.1 zastosować bezpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym pomiar energii czynnej,
 - 8.2 układ pomiarowo-rozliczeniowy winien spełniać wymagania techniczne dla układów i systemów pomiarowych w szczególności wymagania dla kategorii C1 określone w „Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej” (IRIESD) obowiązującej w PGE Dystrybucja S.A. oraz „Wytycznych do budowy systemów elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.”.
- 9 Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego:
 - 9.1 **wyłącznik nadmiarowo-prądowy o wartości prądu znamionowego 16 [A],**
 - 9.2 **ww. zabezpieczenie usytuować w złączu kablowo-licznikowym,**
- 10 Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: **TN**
- 11 Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
- 12 Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.

- 13 Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
- 14 Informacje dodatkowe:
- 14.1 warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
- 14.2 realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
- 15 Uwagi dodatkowe:
- 15.1 PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń.
- 15.2 Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:

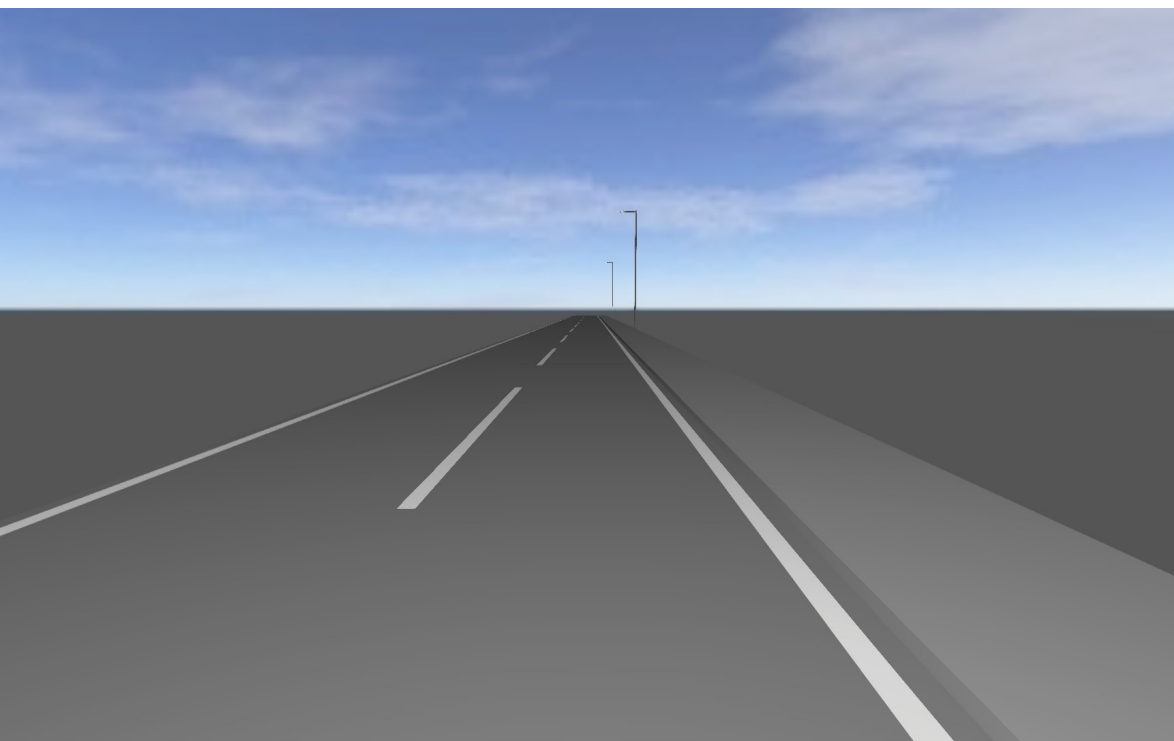
Kamil Kaczyński



Warunki przyłączenia zatwierdził.

Z upoważnienia Dyrektora
Rejonu Energetycznego Biał Podlaska
KIEROWNIK
Wydziału Przyłączania i Rozwoju
Rafał Kohoniuk





Droga powiatowa, Michałów - Mężenin

Treść

Strona tytułowa	1
Treść	2
Lista oprav	3

Ulica · Alternatywa 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	4
---------------------------------------	---

Ulica - strefa przejściowa · Alternatywa 2

Podsumowanie (do EN 13201:2015)	8
---------------------------------------	---

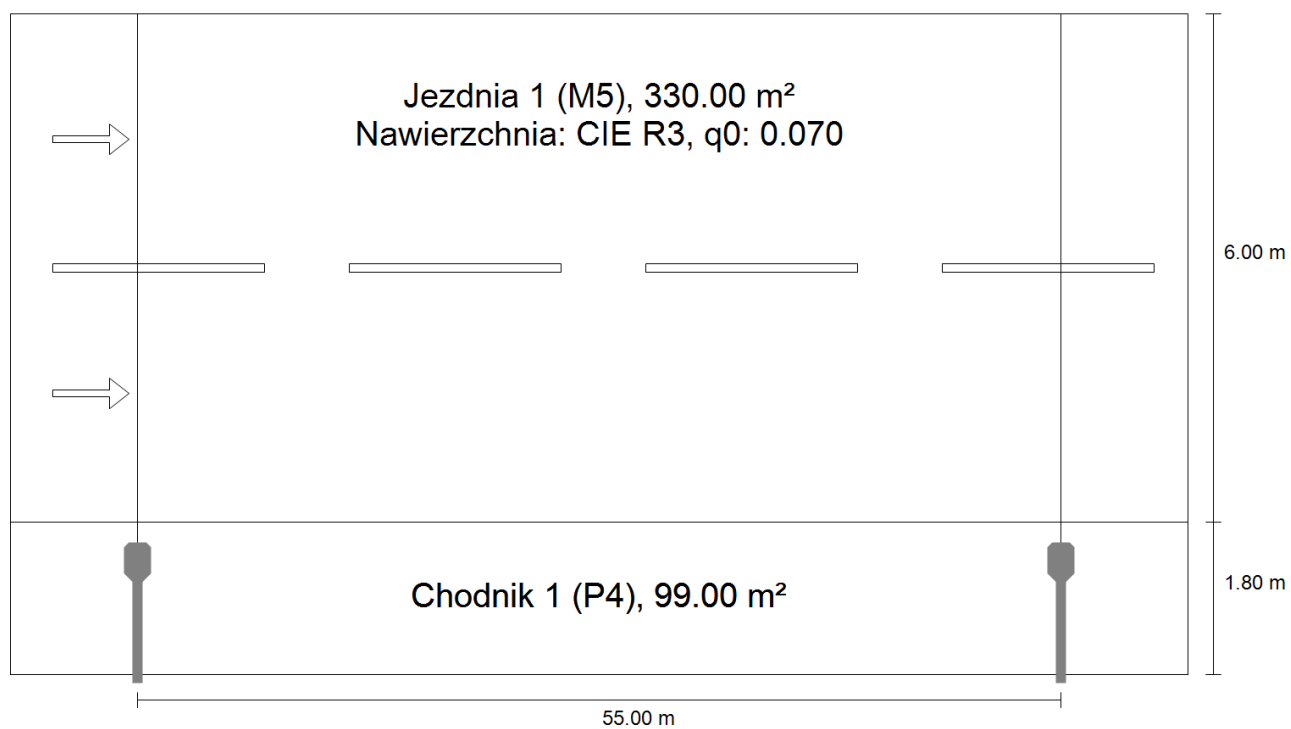
Lista opraw

Φ_{razem} 22716 lm	P_{razem} 167.2 W	Skuteczność świetlna 135.9 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

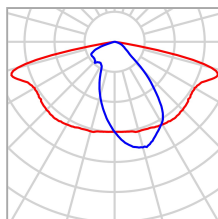
Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	Φ	Skuteczność świetlna
2	Schröder		IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W / Light Exhauster - [O-R] / 501402	32.1 W	4636 lm	144.4 lm/W
2	Schröder		IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 800mA NW 740 51,5W / Light Exhauster - [O-R] / 501402	51.5 W	6722 lm	130.5 lm/W

Ulica

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ulica

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

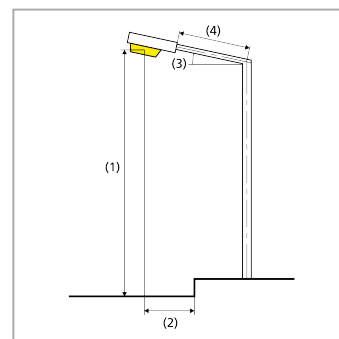
Producent	Schröder	P	51.5 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 800mA NW 740 51,5W / Light Exhauster - [O-R] / 501402	Φ_{Lampa}	7730 lm
		Φ_{Oprawa}	6722 lm
		η	86.95 %
Wyposażenie	1x 20 LEDs 800mA NW 740		

Ulica

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 800mA NW 740 51,5W / Light Exhauster - [O-R] / 501402 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	55.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 51.5 W
Zużycie	927.0 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.	$\geq 70^\circ$: 634 cd/klm $\geq 80^\circ$: 196 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.5
MF	0.80



Ulica

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

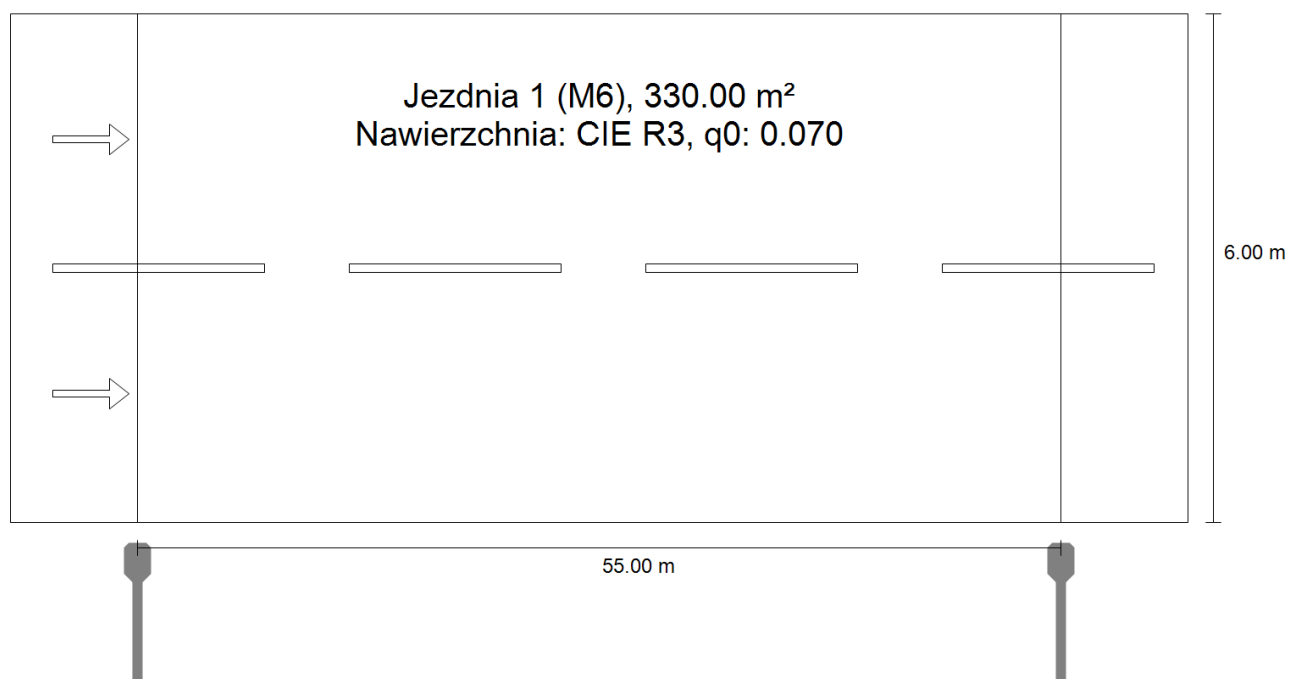
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L _m	0.57 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U _o	0.39	≥ 0.35	✓
	U _l	0.42	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.41	≥ 0.30	✓
Chodnik 1 (P4)	E _m	7.07 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E _{min}	1.15 lx	≥ 1.00 lx	✓

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

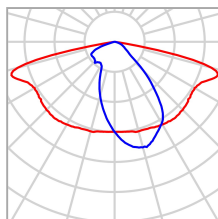
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica	D _p	0.015 W/lx*m ²	–
IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 800mA NW 740 51,5W / Light Exhauster - [O-R] / 501402 (z jednej strony na dole)	D _e	0.5 kWh/m ² rok	206.0 kWh/rok

Ulica - strefa przejściowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Ulica - strefa przejściowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

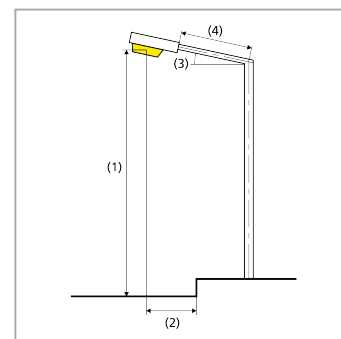
Producent	Schröder	P	32.1 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W / Light Exhauster - [O-R] / 501402	Φ_{Lampa}	5331 lm
		Φ_{Oprawa}	4636 lm
		η	86.95 %
Wyposażenie	1x 20 LEDs 500mA NW 740		

Ulica - strefa przejściowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W / Light Exhauster - [O-R] / 501402 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	55.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 32.1 W
Zużycie	577.8 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 634 cd/klm $\geq 80^\circ$: 196 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5
MF	0.80

**Wyniki dla pól oceny**

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M6)	L_m	0.40 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.39	≥ 0.35	✓
	U_l	0.42	≥ 0.40	✓
	TI	14 %	≤ 20 %	✓
	R_{EI}	0.41	≥ 0.30	✓

Ulica - strefa przejściowa

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica - strefa przejściowa	D _p	0.017 W/lx*m ²	–
IZYLUM 1 / 5399 / 20 LEDs 500mA NW 740 32,1W / Light Exhauster - [O-R] / 501402 (z jednej strony na dole)	D _e	0.4 kWh/m ² rok	128.4 kWh/rok