

## PROJEKT TECHNICZNY

### Przebudowa drogi wewnętrznej w Karwicach wraz z rozbudową sieci oświetlenia drogowego

ADRES INWESTYCJI:	działki nr 186/3, 187, 303 obr . [321304_2.0009] Karwice , jednostka ewidencyjna [321304_2] Malechowo
INWESTOR:	Gmina Malechowo Malechowo 22A, 76-142 Malechowo
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	<b>Kategoria XXV</b> - drogi i kolejowe drogi szynowe, <b>Kategoria XXVI</b> - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

#### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

BRANŻA ELEKTRYCZNA	PROJEKTANT	<b>mgr inż. Łukasz Pac</b> upr. nr ZAP/0244/PWBE/15 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	
-----------------------	------------	---	--

Miejsce i data opracowania: Koszalin; sierpień 2022 r.

## SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO:

ELEMENT 2 – PROJEKT TECHNICZNY	STRONY
Strona tytułowa	1
Spis treści	2,3
1. Opis techniczny	4
1.1 Zakres rzeczowy projektowanej instalacji oświetlenia drogowego	4
1.2 Podstawa opracowania i normy	4
1.3 Obowiązujące normy i przepisy związane	4
1.4. Miejsce przyłączenia	4
1.5. Opis rozwiązań technicznych	4
1.6. Układanie linii kablowych oświetleniowych	5
1.7 Szafka sterowania oświetleniem	6
1.8 Opis opraw i słupów	7
1.8.1 Opis opraw	7
1.8.2 Opis słupów	7
1.9 Ochrona od porażeń	8
1.10 Wykonanie uziemienia ochronnego	8
1.11 Pomiary	8
1.12 Uwagi końcowe	9
2. Obliczenia techniczne	10
2.1. Sprawdzenie doboru zabezpieczenia przedlicznikowego w szafce SO ze względu na obciążenie	10
2.2 Sprawdzenie spadków napięć	10
2.3. Obliczenie doboru projektowanej linii kablowej ze względu na obciążenie	11
2.4 Sprawdzenie dobranego przekroju kabla	11
2.5. Sprawdzenie ochrony przeciwpożarowej w warunkach uszkodzenia	12,13
3. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA	14,15,16
4. Załączniki i rysunki	17

4.1 Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-01	18
4.2 Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-02	19
4.3 Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-03	20
4.4 Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-04	21
4.5 Schemat zasilania sieci oświetlenia drogowego	– Rysunek E-02-01	22
4.6 Obliczenia fotometryczne		23,24,25,26,27,28, 29
4.7 Karta katalogowa oprawy oświetleniowej		30,31,32,33
4.8 Karta katalogowa sylwetki słupa		34
4.9 Karta katalogowa szafki sterowania oświetleniem		35

## 1. Opis techniczny

### 1.1 Zakres rzeczowy projektowanej instalacji oświetlenia drogowego

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozbudowa oświetlenia drogowego w miejscowości Karwice, gm. Malechowo. Niniejsze opracowanie projektowe zawiera.

- montaż linii kablowych oświetleniowych – długość: L= 1315 m
- montaż słupów oświetleniowych wraz z oprawami LED – 36 szt.
- montaż szafki sterowniczo – oświetleniowej – 1 szt.

### 1.2 Podstawa opracowania i normy

- a) Zlecenie inwestora – Urząd Gminy Malechowo
- b) Warunki przyłączenia nr P/22/037350 z dnia 18.05.2022 r.
- c) Mapa geodezyjna sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.
- d) Inwentaryzacja stanu istniejącego w terenie,
- e) Pomiary uzupełniające w terenie wykonane dla celów projektowych.
- f) Obowiązujące normy i przepisy.

### 1.3 Obowiązujące normy i przepisy związane

- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg wszystkie arkusze
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Katalog: Wkładki topikowe przemysłowe WTNH „ETI POLAM”

### 1.4 Miejsce przyłączenia

Miejsce przyłączenia projektowanej rozbudowy oświetlenia drogowego w miejscowości Karwice, gm. Malechowo zostało określone na podstawie warunków technicznych przyłączenia nr P/22/037350 z dnia 18.05.2022 r. a mianowicie złącze kablowo – pomiarowe usytuowane przy działce nr 54. Miejsce odbioru/dostarczania energii elektrycznej, oraz miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych dla odbioru/dostarczenia: zaciski odpływowe, w kierunku instalacji odbiorcy.

### 1.5 Opis rozwiązań technicznych

Zasilanie nowo projektowanych słupów oświetleniowych wykonać należy z projektowanej szafki sterowania oświetleniem „SO”, którą należy zlokalizować w pobliżu istniejącego złącza kablowo – pomiarowego usytuowanego przy dz. nr 54. W szafce oświetleniowej należy zastosować zabezpieczenie obwodów 6A. Nowoprojektowane oświetlenie drogowe będzie na majątku Gminy Malechowo. Budowane odcinki kabli, należy zgłosić do odbioru przed ich zakryciem Inwestorowi. Ułożenie linii kablowych oraz usytuowanie, montaż słupów i opraw oświetleniowych, należy wykonać zgodnie z trasą przedstawioną na podkładzie geodezyjnym w skali 1:500. Przewidziano montaż punktów świetlnych



zrealizowanych za pomocą opraw LED o mocy 36W oraz 52W, zawieszonych na słupach okrągłych stalowych ocynkowanych o wysokości 7 zawieszenia opraw z wysięgnikiem o wysięgu 1 m. Posadowienie słupów przewidziano na prefabrykowanych fundamentach betonowych przystosowanych do montażu w gruncie piaszczystym, fundamenty należy zamówić jako kompletny ze słupem. Zasilanie szafki oświetleniowej wykonać z istniejącego złącza kablowo – pomiarowego usytuowanego przy dz. 54 kablem miedzianym typu YKXs 5x10 mm<sup>2</sup>. Szafkę SO wyposażać w układ sterowania oświetleniem zrealizowany za pomocą zegara astronomicznego np. PCZ-525.3 firmy F&F lub inny umożliwiający dostosowanie załączenia i wyłączenia i oświetlenia do zmiennych pór wschodów i zachodów słońca. Projektowane linie kablowe, należy układać w rowie kablowym o głębokości wykopu 0,7 natomiast kable układać na głębokości 0,5 m pod chodnikami na podsypce piaskowej gr. 10 cm, po ułożeniu kabli należy przysypać je 10 cm warstwą piasku, 15 cm warstwą gruntu rodzimego, ułożyć folię ostrzegawczą polietylową o grubości 0,4-0,6 mm i szer. 0,2m (niebieska), następnie zasypać wykop ziemią ubijając ją warstwami. Pod jezdnią kabel układać w rurze ochronnej na głębokości 1 m. W obrębie uzbrojenia podziemnego wykopy należy wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zaś kable w miejscach zbliżenia i na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym, oraz pod nawierzchniami jezdni ułożyć w osłonie z rury używanej do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o przekroju 75 mm w wykopie otwartym lub z rur SRS o średnicy 75 mm ułożonych metodą „przecisku”, uszczelnić pianką poliuretanową. Na zewnętrznej stronie słupa oświetleniowego umieścić tabliczkę - NIE dotykać! Urządzenie elektryczne. Do połączenia kabli w słupach stosować złącza izolowane IZK z wkładkami topikowymi D01 gG 4A. W celu przyłączenia opraw oświetleniowych, należy wewnątrz słupa ułożyć przewód YDY 3x1,5mm<sup>2</sup>/750V. Kable oznakować co 10 m opaską z danymi: przekrój kabla, rok ułożenia, właściciel. Uwaga! W przypadku natrafienia na kable niezidentyfikowane lub ułożone w inny sposób niż przedstawiono to na podkładzie geodezyjnym w sytuacji skrzyżowań z projektowanymi obiektami uzbrojenia podziemnego, nawierzchniami jezdni, wjazdów, należy w porozumieniu z inwestorem dokonać ich osłonięcia rurami dwudzielnymi jw. lub przełożenia zgodnie z N SEP-E-004.

## 1.6 Układanie linii kablowych oświetleniowych

Ustawianie latarni i układanie kabli należy wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i uważać aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym na głębokości 0,7m natomiast w rurze ochronnej o średnicy 75 mm w miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem w warstwie piasku o strukturze sypkiej 10 cm pod kablem oraz 10 cm nad kablem według trasy pokazanej na rysunkach numer E-01-01, E-01-02, E-01-03 oraz E-01-03. Z obu stron latarni i przy przepustach będą pozostawione zapasy kabli przewidzieć w następujący sposób:

- przy słupach oświetleniowych po 1,5 m na każdym kablu,
- przed przepustami kablowymi po 1 m oraz zgodnie obowiązującymi przepisami i normami. Kabel układany w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 4% zapasem kabla. Przy fundamentach słupów i przepustach zostawić 1,5 m zapasu kabla z obu stron. W stanie odkrytym kable zgłosić do naniesienia uprawnionemu geodecie w celu zinventaryzowania oraz zgłosić do odbioru przedstawicielowi Inwestora w celu spisania protokołu odbioru kabla przed zasypaniem. Na całej długości trasy kabel oznaczyć folią koloru niebieskiego o szerokości nie mniej jak 0,2 m i grubości 0,5 mm. Kabel oznakować co 10 metrów opaską informacyjną laminowaną, na której umieścić typ i przekrój kabla oraz rok budowy, właściciela i kierunek zasilania. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu bez kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenie powłoki kabla w terenach zielonych. Pod wjazdami/zjazdami, drogą żwir i pospółka. Na skrzyżowaniu projektowanych kabli z jezdnią, zjazdami

do obiektów, urządzeniami podziemnymi istniejącymi i projektowanymi, kable układane będą w rurach ochronnych Ø 75 mm karbowaną z zewnątrz i gładkościenną wewnątrz. Końce rur należy uszczelnić pianką poliuretanową.

## 1.7 Szafka sterowania oświetleniem

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA-OPERATOR S.A. warunkami przyłączenia nr P/22/037350 z dnia 18.05.2022 r. zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać z projektowanej szafki sterowania oświetleniem „SO”, którą należy zlokalizować na działce nr 186/3 (pas drogowy drogi gminnej) przy istniejącym złączu kablowym posadowionym na działce 54 zasilanym z linii napowietrznej 0,4kV. Szafkę oświetleniową zasilic z listwy zaciskowej w istniejącym złączu kablowo – pomiarowym w kierunku instalacji odbiorcy kablem typu YKXs 5x10 mm<sup>2</sup>. W szafce oświetleniowej „SO” przewiduje się dwa obwody oświetleniowe oraz jeden rezerwowy. Z szafki należy wyprowadzić dwa kable YAKXs 4 x 25 mm<sup>2</sup> do latarni nr 101 – obwód numer 1 oraz do latarni nr 201 – obwód numer 2. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie. W złączu kablowo – pomiarowym nr 30256-300-01 (własność ENERGA OPERATOR S.A. zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia przewidziano zainstalowanie zabezpieczenia przedlicznikowego o prądzie znamionowym 6A, (ogranicznik mocy) typu ETIMAT T 3p 6A. W projektowanej szafce będzie miejsce na rozłącznik izolacyjny 40A, zegar astronomiczny, oraz zabezpieczenia obwodów oświetleniowych rozłącznika izolacyjnego bezpiecznikowego VLD01 6A zgodnie ze schematem ideowym rysunek E-02-01.

W obudowie izolacyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego typu OP zainstalowaną na fundamencie prefabrykowanym typu FT z układem dla dwóch obwodów oświetleniowych + jeden rezerwowy oraz układem sterowania oświetleniem. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą licznika energii elektrycznej mocy czynnej w układzie trójfazowym bezpośrednim zlokalizowanym w złączu kablowo – pomiarowym nr 30256-300-01 przy działce nr 54.

W celu oznakowania projektowanej szafki sterowania oświetleniem, należy zainstalować na niej tabliczkę z nazwą oraz właścicielem urządzenia. (nazwa na schemacie ideowym zasilania), które umieścić w oznaczniku na zewnętrznej stronie drzwiczek.

Tabliczki informacyjne winny być nowe wykonane z blachy aluminiowej powlekanej hutniczo gatunku 10525 o grubości blachy minimum 0,8 mm. Tabliczki powinny być zabezpieczone przed wpływem czynników środowiskowych poprzez zastosowanie podkładu w postaci powłoki powlekanej hutniczo (z wykluczeniem malowania proszkowego). Tabliczka powinna być przystosowana do mocowania poprzez odpowiednie otwory do nitowania lub mocowania taśmą stalową. Napisy oraz obramowania na tabliczkach powinny być wytłaczane natomiast wytłoczone miejsca powinny być pokryte farbą polietylenową. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów zapewniających trwałość tabliczek nie mniejszą niż tabliczek wykonanych według powyższych wymagań.



## 1.8 Opis opraw i słupów

---

### 1.8.1 Opis opraw

#### Typ 1

Źródło światła:	moduł LED
Indeks:	963551
Stopień szczelności:	IP66
Odporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]*:	52
Strumień świetlny oprawy [lm]*:	6200
Temperatura barwowa [K]:	4000
SDCM:	≤ 5
Współczynnik oddawania barw (Ra):	> 70
Klasa ochronności:	II

#### Typ 2

Źródło światła:	moduł LED
Indeks:	956966
Stopień szczelności:	IP66
Odporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]*:	36
Strumień świetlny oprawy [lm]*:	4600
Temperatura barwowa [K]:	4000
SDCM:	≤ 5
Współczynnik oddawania barw (Ra):	> 70
Klasa ochronności:	II

Zaproponowane oprawy mają spełniać wymagania Inwestora. Zaprojektowane oprawy drogowe LED powinny mieć możliwość zmiany strumienia świetlnego w czasie (redukcja mocy profil czasowy), realizowany za pomocą, dedykowanego programowalnego zasilacza umożliwiającego ustawienie poziomów natężenia oświetlenia w trakcie cyklu świecenia oprawy tj.

**od momentu włączenia opraw do 21:30 – 100 %**

**od 21:30 do 23:00 – 80 %**

**od 23:00 do 03:00 – 50 %**

**od 03:00 do 05:00 – 80 %**

**od 05:00 do wyłączenia opraw nad ranem 100 %**

### 1.8.2 Opis słupów

---

Projektuje się słupy oświetleniowe okrągłe z podstawą o średnicy górnej  $\Phi$  60, zabezpieczone antykorozyjnie poprzez ocynkowanie ogniowe wg normy PN-EN ISO 1461. Projektowane słupy należy dodatkowo zabezpieczyć przy podstawie na wysokości min. 30 cm poprzez malowanie elastomerem.

Ponadto słupy powinny spełniać następujące wymagania:

- wysokość słupa / słupa z wysięgnikiem - 6/7 m
- grubość ścianki słupa - 3 mm
- odległość wnęki od podstawy słupa lub poziomu gruntu (dla słupów do wkopania) - 500mm

- długość wysięgnika od osi słupa	- 1m
- średnica wierzchołka/podstawy słupa	- 60mm
- fundament	- D16/120

## 1.9 Ochrona od porażień

---

Jako ochronę przeciwporażeniową przewiduje się zastosowanie szybkiego samoczynnego wyłączenia nie dłuższym niż 5 sek. A także połączenia wyrównawcze konstrukcji słupów z biegunem PEN sieci.

Ponadto wszystkie słupy uziemić do  $R \leq 10\Omega$ .

Pozostałe uwagi dotyczące instalacji tak jak na rysunkach.

Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z Polskimi Normami:

- 1. PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe, Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa.**
- 2. PN-IEC 60364-4-43 Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed prądem przetężeniowym.**
- 3. PN-IEC 60364-5-54 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.**

## 1.10 Wykonanie uziemienia ochronnego

---

Uziemienie wykonać jako powierzchniowe, układając w rowie pod kablem zasilającym płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4 mm dodatkowo podłączony do sond uziemiających zgodnie z rysunkiem E-02-01. Jako uziomy sztuczne stosować pręty miedziowane  $\Phi 16$  o długości 3 m, które pogrążyć w pobliżu złącza oraz słupów zgodnie z rysunkiem. W przypadku nie uzyskania rezystancji uziemienia poniżej  $10\Omega$ , wbijać dodatkowe pręty miedziowane  $\Phi 16$  o długości 6m, które przyłączyć do wybudowanego uziomu, aż do uzyskania zadanej wartości rezystancji uziemienia.

**Ułożone promieniowo uziemienie nie może stykać się powierzchniowo z powłoką kabla.**

Do wybudowanej instalacji uziemiającej przyłączyć także metalowe konstrukcje słupów oświetlenia ulicznego.

## 1.11 Pomiary

---

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania pomiarów po montażowych.

- wykonać pomiar rezystancji izolacji,
- wykonać pomiar ciągłości żył,
- wykonać pomiar rezystancji uziomów,
- wykonać pomiar zagęszczenia gruntu przy fundamentach,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.



## 1.12 Uwagi końcowe

---

- całość prac wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami budowy urządzeń energetycznych,
  - wytyczenia tras i inwentaryzacje powykonawczą słupów, i kabli zlecić uprawnionej jednostce geodezyjnej,
  - zwrócić uwagę na przestrzeganie przepisów BHP przy pracach demontażowych i montażowych,
  - wszystkie części metalowe słupów powinny posiadać ochronę antykorozyjną przez cynkowanie ogniowe, ponadto odcinek słupa na styku z ziemią oraz fundament zabezpieczyć dodatkowo farbą na bazie lepiku smołowanego,
-

## 2. Obliczenia techniczne

### 2.1 Sprawdzenie doboru zabezpieczenia przedlicznikowego w szafce SO ze względu na obciążenie

Moc wszystkich opraw oświetleniowych projektowanej rozbudowy oświetlenia drogowego.

Obwód nr 1 – 612W

Obwód nr 2 – 700W

Razem: **1312W**

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{1312}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} \cong 2 \text{ A}$$

W szafce sterowania oświetleniem zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia zaprojektowano ogranicznik mocy typu ETIMAT T 3p 6 A natomiast zabezpieczenie główne w szafce sterowania oświetleniem rozłącznik bezpiecznikowy z wkładkami topikowymi NH-00 gG 16 A, Un=500V.

gdzie:

P – całkowita moc opraw w [W],

U – napięcie międzyfazowe [V],

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy,

### 2.2 Sprawdzenie spadków napięć

Spadek napięcia na obwodzie nr 1 na końcu obwodu słup nr 117 wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) = \frac{200}{230} \cdot (0,699 \cdot 0,95 + 0,048 \cdot 0,31) = 0,590 \%$$

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{36}{230 \cdot 0,95} = 0,16 \text{ A}$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{612}{35 \cdot 25} = 0,699 \Omega$$

$$X = X'' \cdot 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 612 = 0,048 \Omega$$

Spadek napięcia na obwodzie nr 2 na końcu obwodu słup nr 210 wynosi:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) = \frac{200}{230} \cdot (0,803 \cdot 0,95 + 0,056 \cdot 0,31) = 0,678 \%$$

$$I_B = \frac{P}{U_{nf} \cdot \cos \varphi} = \frac{36}{230 \cdot 0,95} = 0,16 \text{ A}$$

$$R = \frac{l}{\gamma \cdot s} = \frac{703}{35 \cdot 25} = 0,803 \Omega$$

$$X = X'' \cdot 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 703 = 0,056 \Omega$$

## 2.3 Obliczenie doboru projektowanej linii kablowej ze względu na obciążenie

---

Obwód nr 1

Linia kablowa **YAKXs 4x25 mm<sup>2</sup> – 612 m**

Zabezpieczenie obwodu wkładka topikowa D01 gG 6A

$$I_{obl} = \frac{n \cdot P_{op}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{17 \cdot 36}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 0,92 \text{ A}$$

$P_{op}$  – moc jednej oprawy w [W]

$n$  – ilość opraw

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy

Obwód nr 2

Linia kablowa **YAKXs 4x25 mm<sup>2</sup> – 703 m**

Zabezpieczenie obwodu wkładka topikowa D01 gG 6A

$$I_{obl} = \frac{n \cdot P_{op}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} = \frac{(1 \cdot 52) + (18 \cdot 36)}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,95} = 0,106 \text{ A}$$

$P_{op}$  – moc jednej oprawy w [W]

$n$  – ilość opraw

$\cos \varphi$  – współczynnik mocy

## 2.4 Sprawdzenie dobranego przekroju kabla

---

Obwód nr 1

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 6}{1,45} = 6,62 \text{ A}$$

$$0,92 \leq 6 \leq 6,62$$

gdzie:

$I_B$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla, w [A],

$I_n$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu, w [A],

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A],

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy 1,6 dla wkładek topikowych.

Powyższy warunek pozwala na przyjęcie kabla YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> (TELEFONIKA) dla którego obciążalność długotrwała wynosi 132 A. (wg. katalogu Telefoniki).

Obwód nr 2

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{1,6 \cdot 6}{1,45} = 6,62 \text{ A}$$

$$0,106 \leq 6 \leq 6,62$$

gdzie:

$I_B$  – obliczeniowy prąd obciążenia przewodu lub kabla, w [A],

$I_n$  – prąd znamionowy lub prąd nastawienia zabezpieczenia przewodu, w [A],

$I_z$  – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu, w [A],

$k_2$  – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownym czasie, przyjmowany jako równy 1,6 dla wkładek topikowych.

Powyższy warunek pozwala na przyjęcie kabla YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup> (TELEFONIKA) dla którego obciążalność długotrwała wynosi 132 A. (wg. katalogu Telefoniki).

## 2.5 Sprawdzenie ochrony przeciwporażeniowej w warunkach uszkodzenia

Obwód oświetleniowy nr 1

$$R_{proj.} = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{612}{35 \cdot 25} = 0,699 \text{ } \Omega$$

$$X_{proj.} = X'' \cdot l = 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 612 = 0,0489 \text{ } \Omega$$

$$Z_{obw.proj.}^{(1)} = \sqrt{R_{proj.}^2 + X_{proj.}^2} = \sqrt{(0,699)^2 + (0,0489)^2} = 0,70 \text{ } \Omega$$

$$I_p^{(1)} = \frac{0,8 \cdot U}{(Z_z + Z_{proj.}^{(1)})} = \frac{0,8 \cdot 230}{(0,509 + 0,70)} = 152,19 \text{ A}$$

W szafce sterowania oświetleniem na obwodzie nr 1 projektuje się wkładki bezpiecznikowe D01 gG 6A.

$$I_w = k \cdot I_b = 4,2 \cdot 6 = 25,2 \text{ A dla } t \leq 5 \text{ s}$$

$$I_{zw}^{(1)} > I_w \quad - \text{ warunek spełniony}$$

$$152,19 > 25,2$$

gdzie:

$R_{proj.}$  – rezystancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ]

$X_{proj.}$  – reaktancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ]

$l$  – długość obwodu projektowanego w [m]

$S$  – przekrój przewodu w [mm<sup>2</sup>],

$\gamma$  – konduktancja w [m/ $\Omega$ \*mm<sup>2</sup>],



$Z_{obw.proj.}$  – impedancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ],  
 $Z_s$  – impedancja sieci istniejącej (zmierzona) w [ $\Omega$ ],  
 $U$  – napięcie znamionowe 1-fazowe w [V]

*Obwód oświetleniowy nr 2*

$$R_{proj.} = \frac{l}{\gamma \cdot S} = \frac{703}{35 \cdot 25} = 0,803 \ \Omega$$

$$X_{proj.} = X'' \cdot l = 0,08 \cdot 10^{-3} \cdot 703 = 0,0562 \ \Omega$$

$$Z_{obw.proj.}^{(1)} = \sqrt{R_{proj.}^2 + X_{proj.}^2} = \sqrt{(0,803)^2 + (0,0562)^2} = 0,804 \ \Omega$$

$$I_p^{(1)} = \frac{0,8 \cdot U}{(Z_z + Z_{proj.}^{(1)})} = \frac{0,8 \cdot 230}{(0,509 + 0,804)} = 140,13 \ A$$

W szafce sterowania oświetleniem na obwodzie nr 2 projektuje się wkładki bezpiecznikowe D01 gG 6A.

$$I_w = k \cdot I_b = 4,2 \cdot 6 = 25,2 A \text{ dla } t \leq 5 \text{ s}$$

$$I_{zw}^{(1)} > I_w$$

**- warunek spełniony**  
 $152,19 > 25,2$

gdzie:

$R_{proj.}$  – rezystancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ]  
 $X_{proj.}$  – reaktancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ]  
 $l$  – długość obwodu projektowanego w [m]  
 $S$  – przekrój przewodu w [mm<sup>2</sup>],  
 $\gamma$  – konduktancja w [m/ $\Omega$ \*mm<sup>2</sup>],  
 $Z_{obw.proj.}$  – impedancja obwodu projektowanego w [ $\Omega$ ],  
 $Z_s$  – impedancja sieci istniejącej (zmierzona) w [ $\Omega$ ],  
 $U$  – napięcie znamionowe 1-fazowe w [V]

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **Nazwa i adres obiektu budowlanego:**

Sieć oświetlenia drogowego, sieć elektroenergetyczna do 1kV.  
Karwice, dz. nr 186/3, obręb Karwice [0009].

### **Inwestor :**

Gmina Malechowo  
Malechowo 22A  
76-142 Malechowo

### **Projektant:**

mgr inż. Łukasz Pac  
ul. Bosmańska 10/58  
75- 257 Koszalin

Koszalin, lipiec 2022 r.

---

## **Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.**

### **1.1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:**

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) Budowa linii kablowych nn-0,4 kV.
- b) Montaż słupów oświetleniowych

### **1.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- a) istniejące czynne linie napowietrzne nn-0,4kV,
- b) istniejące czynne uzbrojenie podziemne terenu
- c) istniejące złącza kablowo-pomiarowe

### **1.3. Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:**

- a) istniejące czynne uzbrojenie podziemne terenu
- b) istniejące złącza kablowo-pomiarowe
- c) ruch pojazdów na drogach

### **1.4. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:**

- a) Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:
  - błędnego wyłączenia obwodu nn-0,4kV
  - wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości mniejszej niż 1 metr,
- b) Rodzaje zagrożeń:
  - Roboty kablowe, przy których występuje ryzyko porażenia prądem lub poparzenia łukiem elektrycznym,
  - przysypanie ziemią, przygniecenie sprzętem, wpadnięcie do wykopu,
  - ruch pieszych oraz ruch kołowy pojazdów
- c) Istniejące linie kablowe nn-0,4kV pod napięciem
- d) Droga gminna - działka nr 186/3.

### Skala zagrożenia (w wersji pierwotnej, przed podjęciem działań redukujących zagrożenie):

- a) mała - gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 m-cy,
- b) średnia - gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 m-cy,
- c) duża - gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo,

### **1.5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:**

Przed przystąpieniem do realizacji robót kierownik budowy udzieli zespołom pracowników własnych oraz podwykonawcom robót budowlanych szczegółowego instruktażu w formie ustnej, obejmującego

zaznajomienie z:

- a) zakresem robót budowlanych,
-

- b) technologiami robót budowlanych,
- c) harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- d) przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- e) „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

**1.6. Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:**

a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego

- pogotowie ratunkowe	999	- pogotowie energetyczne	991
- policja	997	- pogotowie gazowe	992
- straż pożarna	998	- pogotowie wod-kan	994

b) zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BiOZ

c) uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:

- zarządcą drogi publicznej,
- właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót

d) rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy

e) zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu :

- taśm ostrzegawczych,
- barier
- balustrad
- ogrodzeń
- tablic bezpieczeństwa
- daszków ochronnych

- wyłączenia czynnych linii kablowych nn-0,4kV spod napięcia

f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,

g) stosowanie sprzętu asekuracyjnego chroniącego przed upadkiem z wysokości,

h) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,

wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń.



#### **4. ZAŁĄCZNIKI I RYSUNKI**

4.1. Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-01
4.2. Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-02
4.3. Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-03
4.4. Projekt Zagospodarowania terenu	– Rysunek E-01-04
4.5. Schemat ideowy zasilania sieci oświetlenia drogowego	– Rysunek E-02-01
4.6. Obliczenia fotometryczne	
4.7. Karta katalogowa oprawy oświetleniowej	
4.9. Karta katalogowa sylwetki słupa	
4.10. Karta katalogowa szafki sterowania oświetleniem	

















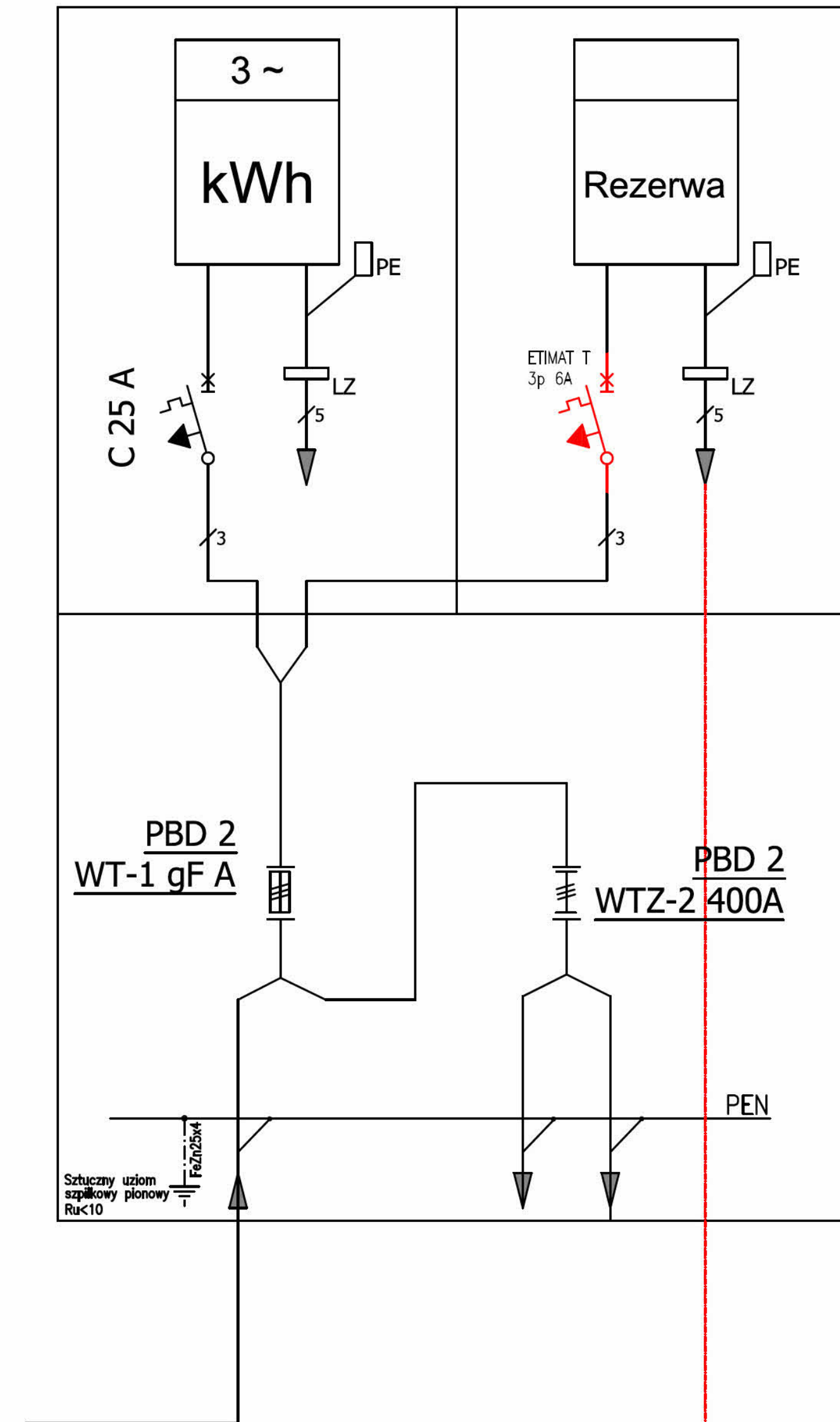




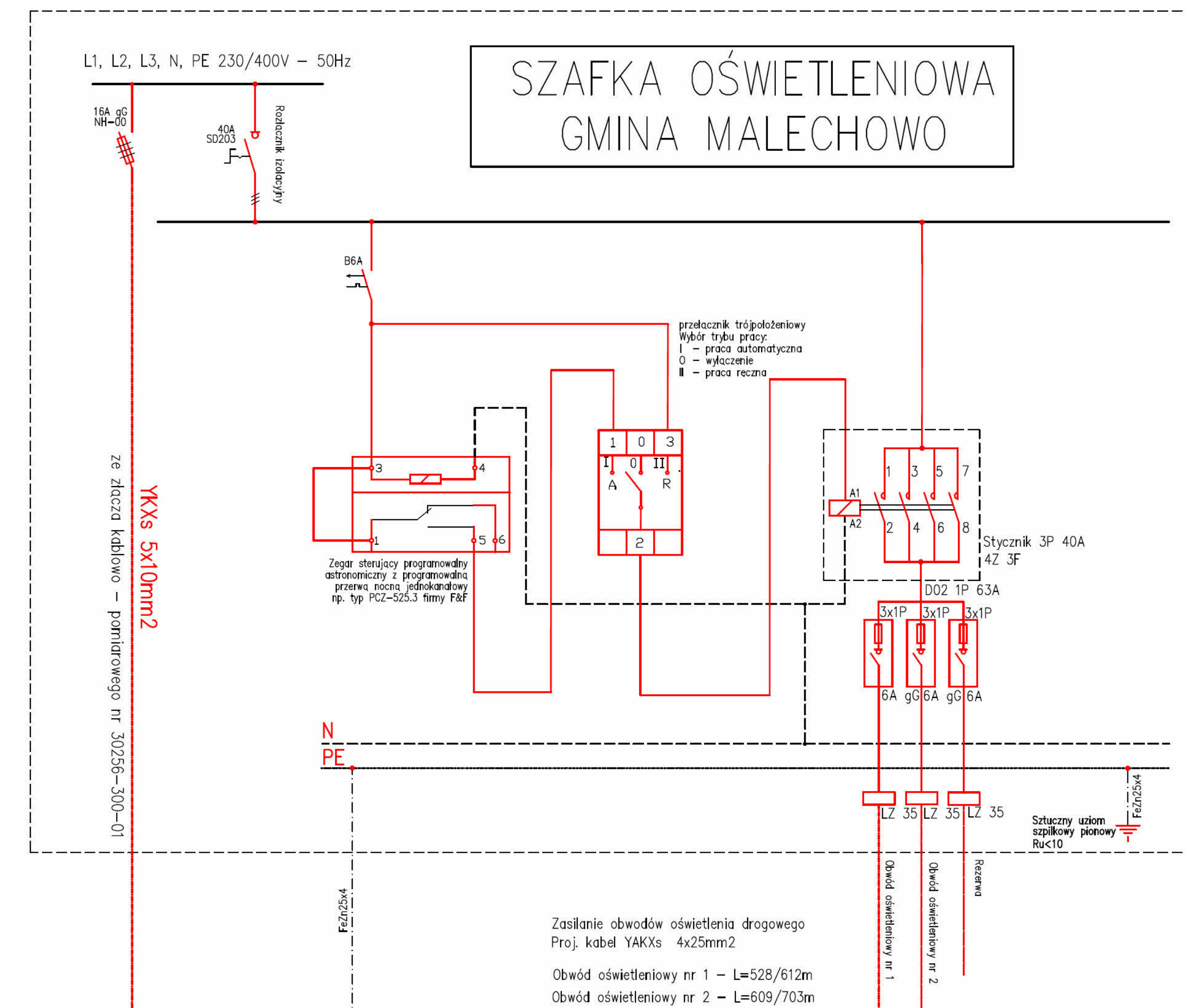
## SCHEMAT IDEOWY SIECI OŚWIETLENIA DROGOWEGO WRAZ Z SZAFKĄ STEROWANIA OŚWIETLENIE

Istn. ŻKP nr 30256-300-01  
na działce nr 54 m. Karwice

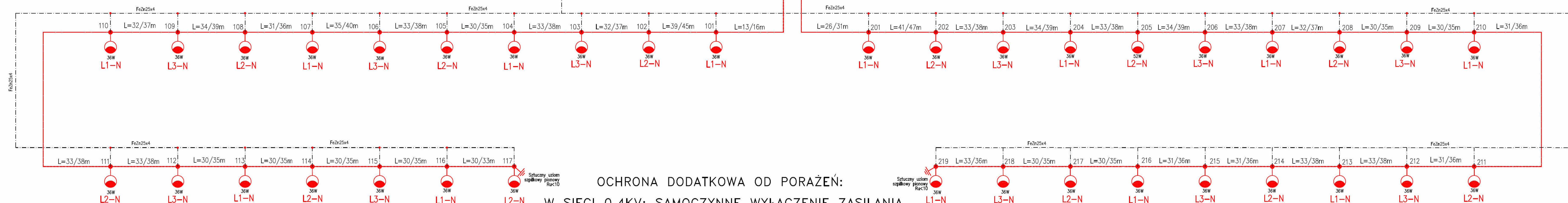
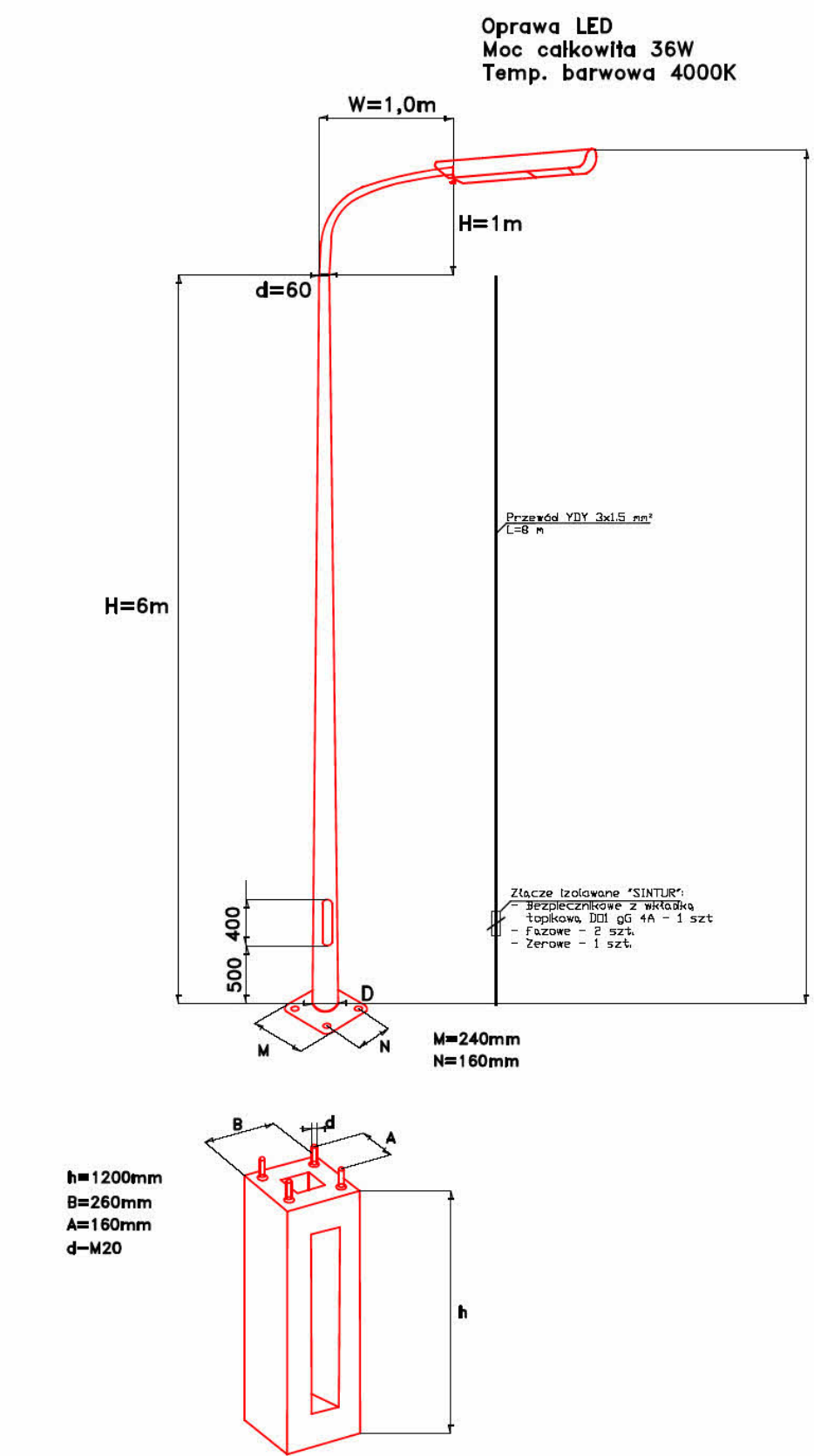
WTP P/22/037350  
Proj. ETIMAT T 3p 6A  
Wykonanie ENERGIA-OPERATOR S.A.



Proj. szafka sterowania oświetleniem na działce nr  
186/3 (pas drogowy)




Sylwetka proj. słupa oraz jego podstawowe parametry



Uwagi:

- \* Słup nr 205 moc oprawy 52W typ 1
- \* Dla zapewnienia wymaganej rezystancji wykonano uziomy pionowy typu Gdmr
- \* W celu oznakowania urządzeń, zamocować tabliczkę informacyjną "SZAFKA OŚWIETLENIOWA GMINA MAŁECKOWO" która umieszczyć w oznaczniku na zewnętrznej stronie drzewek.
- \* W szafce oświetleniowej "SO" wykonać tabliczkę kierunkową – oznaczające typ kabla oraz kierunek kabla.

OCHRONA DODATKOWA OD PORAŻEŃ:  
 W SIECI 0,4KV: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA  
 W/G PN-HD 60364-4-41

OBJEKT:		ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI KARWIE DZIAŁKA NR 186/3, GROMADZ. [0009] KARWICE, GMINA WALECHOWO			
PROJEKT: TECHNICZNY		TEMAT:		DATA:	
SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA DO 1kV		SCHEMAT IDEOWY ROZBUDOWY OŚWIETLENIA DROGOWEGO – SIEĆ OŚWIETLENIA DROGOWEGO		01.08.2022	
				NR KR:	
				E – 02-01	
PROJEKTANT:		MGR INŻ. ŁUKASZ PAC PAC /2244/PWBE/15		PODPIS:	
		<p>zawiera informacje do przedłożenia bez ograniczeń w specjalistycznym badaniu z zakresu: instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych</p>			

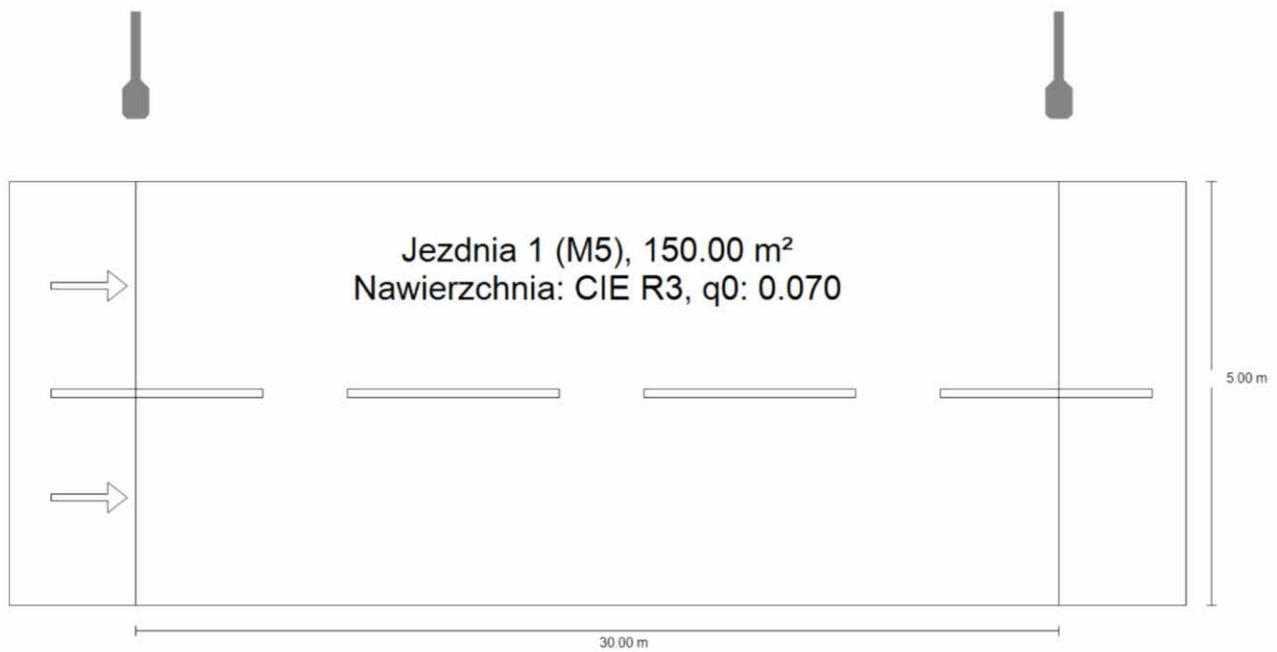




**Karwice Gmina Malechowo**

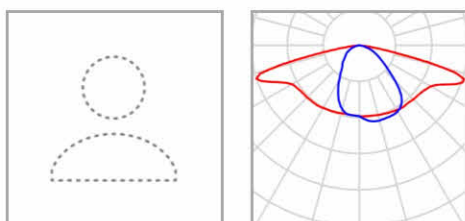
Ulica Wiejska

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)





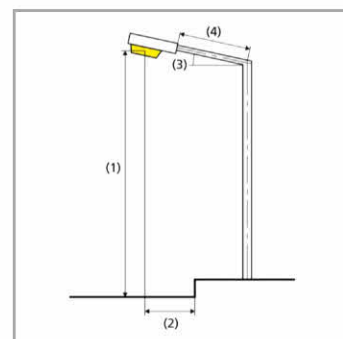
Ulica Wiejska

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

Producent	Brak statusu członka DIALux	P	36.0 W
Nazwa artykułu	TIARA LED M 4600lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (36W)	$\Phi_{\text{Lampa}}$	4600 lm
Wyposażenie	1x LED GO 36W	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	4600 lm
		$\eta$	100.00 %

TIARA LED M 4600lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (36W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 36.0 W
Zużycie	1188.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 468 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 126 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika ośnienia	D.4



Ulica Wiejska

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

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.58 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.47	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.75	$\geq 0.40$	✓
	TI	14 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.61	$\geq 0.30$	✓

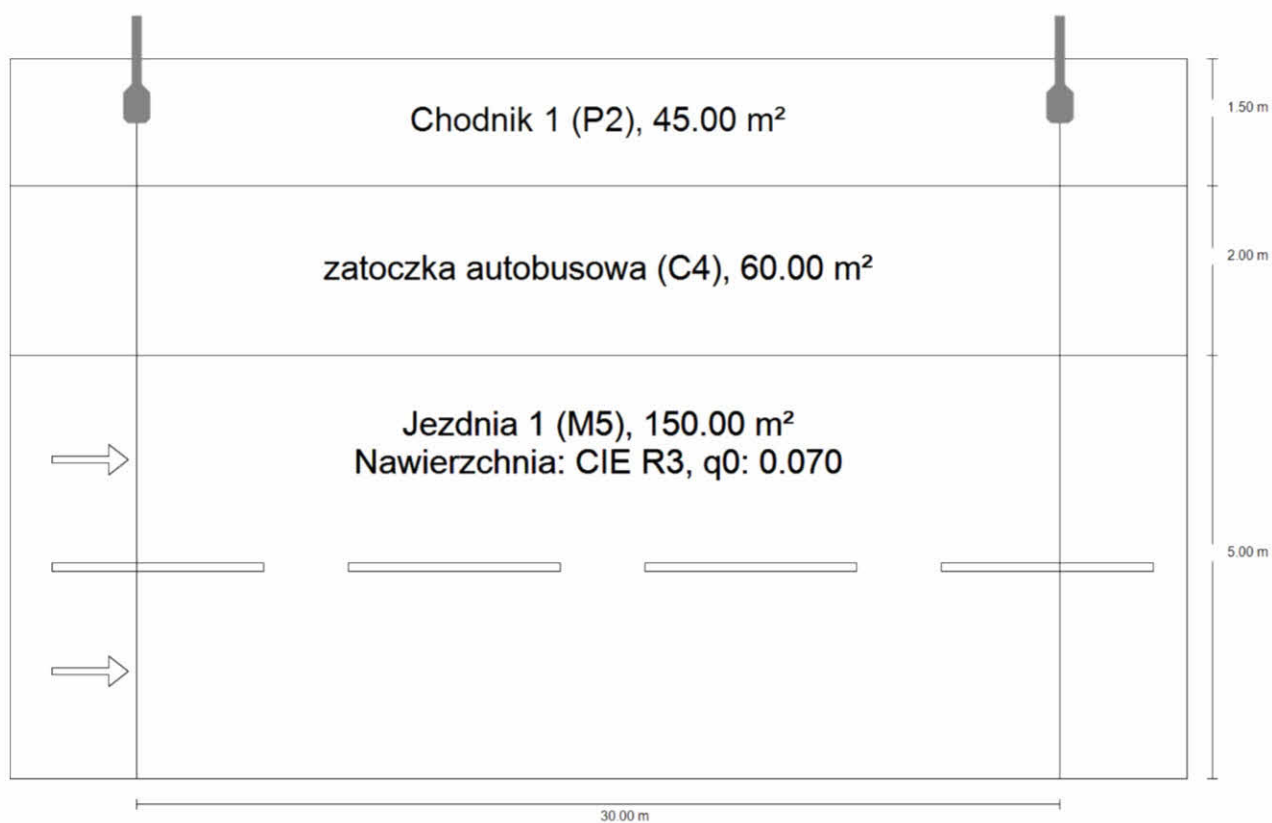
Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica Wiejska	$D_p$	0.027 W/lx*m <sup>2</sup>	-
TIARA LED M 4600lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (36W) (z jednej strony u góry)	$D_e$	1.0 kWh/m <sup>2</sup> rok,	144.0 kWh/rok

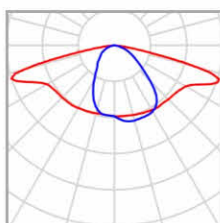
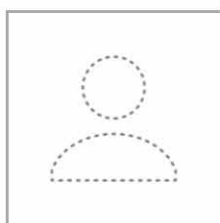
Ulica Wiejska zatoczka autobusowa

## Podsumowanie (do EN 13201:2015)





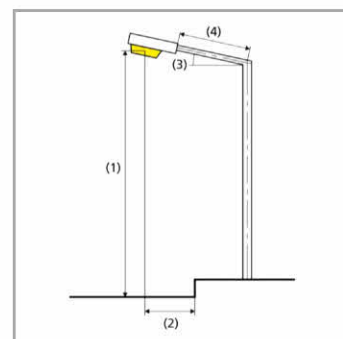
Ulica Wiejska zatoczka autobusowa

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

Producent	Brak statusu członka DIALux	P	52.0 W
Nazwa artykułu	TIARA LED M 6200lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (52W)	$\Phi_{\text{Lampa}}$	6200 lm
Wyposażenie	1x LED GO 52W	$\Phi_{\text{Oprawa}}$	6200 lm
		$\eta$	100.00 %

TIARA LED M 6200lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (52W) (z jednej strony u góry)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	7.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-3.000 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 52.0 W
Zużycie	1716.0 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.	$\geq 70^\circ$ : 468 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 126 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 2.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*2
Klasa wskaźnika oślnienia	D.4



Ulica Wiejska zatoczka autobusowa

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

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P2)	$E_m$	14.37 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	$E_{min}$	5.51 lx	$\geq 2.00$ lx	✓
zatoczka autobusowa (C4)	$E_m$	13.97 lx	$\geq 10.00$ lx	✓
	$U_0$	0.44	$\geq 0.40$	✓
Jezdnia 1 (M5)	$L_m$	0.50 cd/m <sup>2</sup>	$\geq 0.50$ cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_0$	0.46	$\geq 0.35$	✓
	$U_l$	0.76	$\geq 0.40$	✓
	TI	13 %	$\leq 15$ %	✓
	$R_{EI}$	0.48	$\geq 0.30$	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica Wiejska zatoczka autobusowa	$D_p$	0.018 W/lx*m <sup>2</sup>	-
TIARA LED M 6200lm 740 RM7 IP66 II kl. DALI SP10kV (52W) (z jednej strony u góry)	$D_e$	0.8 kWh/m <sup>2</sup> rok,	208.0 kWh/rok

# TIARA LED M 4600LM 740 RM3 IP66 II KL. DALI SP10KV (36W)

SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU



## PARAMETRY TECHNICZNE

Źródło światła:	moduł LED
Indeks:	954610
Stopień szczelności:	IP66
Odporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]*:	36
Strumień świetlny oprawy [lm]*:	4600
Temperatura barwowa [K]:	4000
SDCM:	≤ 5
Współczynnik oddawania barw (Ra):	> 70
Klasa ochronności:	II

## CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

TIARA LED to nowa generacja lamp drogowych dedykowanych technologii LED. Zaprojektowana od podstaw, wprowadza nowe rozwiązania poprawiające rozkład światła i bilans temperaturowy, dzięki czemu wprowadza nowe standardy w oświetleniu drogowym. W lampie zastosowano kierunkowe matryce soczewkowe wykonane z PMMA lub PC, dzięki którym możliwe jest uzyskanie rozsyłu światła spełniającego klasy oświetleniowe określone w normie PN-EN 13201:2007. Komponenty renomowanych producentów oraz nowe moduły LED mają wpływ na bardzo wysoką skuteczność świetlną- blisko 130 lm/W. W lampie zastosowano rozwiązanie polegające na zintegrowaniu klosza z modulem LED. Korpus i uchwyt wykonano z ciśnieniowego odlewu aluminium. Całość została pomalowana proszkowo na kolor szary (RAL9006). Konstrukcja oprawy pozwala na beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego. Oprawa charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem szczelności IP66 oraz odpornością na uderzenia mechaniczne IK09 (wandaloodporność). Lampa posiada wiele usprawnień ułatwiających i przyspieszających montaż: niezależny korpus wraz z ergonomicznym systemem zwieszania modułu świetlnego; uchwyt regulowany skokowo w zakresie: -5° do +15° (szczytowy, na słupie); -15° do +5° (boczny, na wysięgniku). Lampa kompatybilna z nowoczesnymi systemami sterowania (dodatkowe złącza NEMA i ZHAGA). Standardowe wyposażenie: zabezpieczenie przeciwko przypadkowemu przegrzaniu się oprawy NTC; zabezpieczenie przepięciowe do 10kV; w pełni programowalny driver DALI; szyba hartowana. Opcje dodatkowe: złącza NEMA, ZHAGA; czujnik ruchu RCR; uchwyt montażowy 76mm.

## ZASTOSOWANIE

Dzięki zastosowaniu dedykowanych optyk możliwe jest oświetlenie obiektów typu: autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, oświetlenie obszarowe, przejścia dla pieszych. Ponadto dostępne są optyki pozwalające doświetlić chodniki, ścieżki rowerowe, boczne uliczki.



# TIARA LED M 6200LM 740 RM3 IP66 I KL. DALI SP10KV (52W)

SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU



## PARAMETRY TECHNICZNE

Źródło światła:	moduł LED
Indeks:	955532
Stopień szczelności:	IP66
Odporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]*:	52
Strumień świetlny oprawy [lm]*:	6200
Temperatura barwowa [K]:	4000
SDCM:	≤ 5
Współczynnik oddawania barw (Ra):	> 70
Klasa ochronności:	I

## CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU

TIARA LED to nowa generacja lamp drogowych dedykowanych technologii LED. Zaprojektowana od podstaw, wprowadza nowe rozwiązania poprawiające rozkład światła i bilans temperaturowy, dzięki czemu wprowadza nowe standardy w oświetleniu drogowym. W lampie zastosowano kierunkowe matryce soczewkowe wykonane z PMMA lub PC, dzięki którym możliwe jest uzyskanie rozsyłu światła spełniającego klasy oświetleniowe określone w normie PN-EN 13201:2007. Komponenty renomowanych producentów oraz nowe moduły LED mają wpływ na bardzo wysoką skuteczność świetlną- blisko 130 lm/W. W lampie zastosowano rozwiązanie polegające na zintegrowaniu klosza z modulem LED. Korpus i uchwyt wykonano z ciśnieniowego odlewu aluminium. Całość została pomalowana proszkowo na kolor szary (RAL9006). Konstrukcja oprawy pozwala na beznarzędziowy dostęp do komory osprzętu elektrycznego. Oprawa charakteryzuje się bardzo wysokim stopniem szczelności IP66 oraz odpornością na uderzenia mechaniczne IK09 (wandaloodporność). Lampa posiada wiele usprawnień ułatwiających i przyspieszających montaż: niezależny korpus wraz z ergonomicznym systemem zwieszania modułu świetlnego; uchwyt regulowany skokowo w zakresie: -5° do +15° (szczytowy, na słupie); -15° do +5° (boczny, na wysięgniku). Lampa kompatybilna z nowoczesnymi systemami sterowania (dodatkowe złącza NEMA i ZHAGA). Standardowe wyposażenie: zabezpieczenie przeciwko przypadkowemu przegrzaniu się oprawy NTC; zabezpieczenie przepięciowe do 10kV; w pełni programowalny driver DALI; szyba hartowana. Opcje dodatkowe: złącza NEMA, ZHAGA; czujnik ruchu RCR; uchwyt montażowy 76mm.

## ZASTOSOWANIE

Dzięki zastosowaniu dedykowanych optyk możliwe jest oświetlenie obiektów typu: autostrady, drogi ekspresowe, drogi krajowe, drogi gminne, drogi miejskie, drogi osiedlowe, oświetlenie obszarowe, przejścia dla pieszych. Ponadto dostępne są optyki pozwalające doświetlić chodniki, ścieżki rowerowe, boczne uliczki.

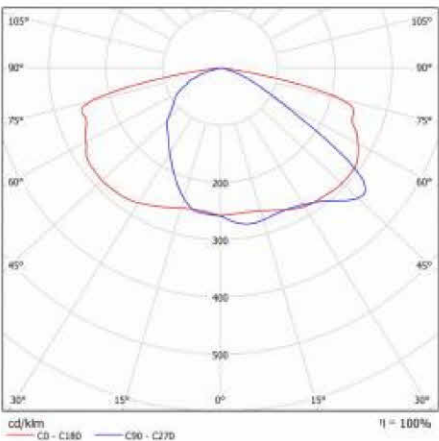
# TIARA LED M 6200LM 740 RM3 IP66 I KL. DALI SP10KV (52W)

## SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU

### TABELA PARAMETRÓW TECHNICZNYCH

Źródło światła:	moduł LED	Odporność na uderzenia:	IK09
Moc znamionowa oprawy [W]:	52	Stopień szczelności:	IP66
Znamionowe napięcie zasilania [V]:	230	Sposób montażu:	boczny, szczytowy
Częstotliwość [Hz]:	50 - 60	Temperatura pracy [°C]:	od -40 do + 50
Strumień świetlny oprawy [lm]:	6200	Regulacja kąta świecenia [°]:	od -5 do +15 (szczytowy, na słupie); -15 do +5 (boczny, na wysięgniku)
Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]:	127	Powierzchnia oporu wiatru [m2]:	0.028
Klasa energetyczna:	D	DIMM DALI:	tak
Klasa ochrony:	I	Dodatkowe zabezpieczenie:	NTC
Temperatura barwowa [K]:	4000	Liczba sztuk na palecie [szt]:	40
Współczynnik oddawania barw (Ra):	> 70	Waga netto oprawy [kg]:	5.200
SDCM:	≤ 5	Indeks:	955532
Współczynnik mocy:	0.97	EAN:	5905963955532
Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe [kV]:	10	Kategoria typ:	uliczne i drogowe
Materiał klosza:	szkło hartowane	Wersja:	M
Rodzaj klosza:	transparentny	Typ rozsyłu:	RM3
Kolor klosza:	transparentny	Żywotność LED L90B10 [h]:	100000
Materiał optyki:	PMMA	Klasa ETIM:	EC000062
Optyka:	matryca soczewkowa	Certyfikat CE:	<a href="#">66/2020</a>
Materiał korpusu oprawy:	aluminium malowane proszkowo	Certyfikat ENEC:	<a href="#">0064/ENEC+/21</a>
Kolor korpusu oprawy:	szary	Gwarancja [lata]:	5 z możliwością przedłużenia do 10. Zapytaj o szczegóły na kontakt@lenalighting.pl
Wymiary (W/S/G/Z) [mm]:	665/122/262	Instrukcja:	<a href="#">Pobierz PDF</a>
Wymiary montażowe [mm]:	64		

### KRZYWA ŚWIATŁOŚCI



# TIARA LED M 6200LM 740 RM3 IP66 I KL. DALI SP10KV (52W)

## SZCZEGÓŁOWA KARTA PRODUKTU

### DOSTĘPNE AKCESORIA

indeks	Nazwa
314049	uchwyt naścienny (ocynkowany)
314056	uchwyt naścienny (szary)
UL00184	uchwyt montażowy 78 mm TIARA LED
830UL109	Moduł CLUE CITY GATEWAY IP67 GSM



uchwyt naścienny  
(ocynkowany) (314049)



uchwyt naścienny (szary) (314056)



uchwyt montażowy 78 mm TIARA  
LED (UL00184)

Data utworzenia karty: 03 czerwiec 2020

Producent zastrzega sobie prawo do zmian w toku udoskonalenia produktów oraz do zmian konstrukcyjnych lub modernizacji w prezentowanym produkcie. Oprawa spełnia warunki dyrektywy unijnej ROHS 2001/65/UE. Karta techniczna produktu nie jest ofertą handlową. \*Tolerancja parametru wynosi +/- 10%.



Ten produkt podlega zasadom recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego



Certyfikat CE - Nr: 66/2020

# Karta wyrobu: Słup oświetleniowy CN 3÷9/3/60/F160

A

B

C

D

E

F

A

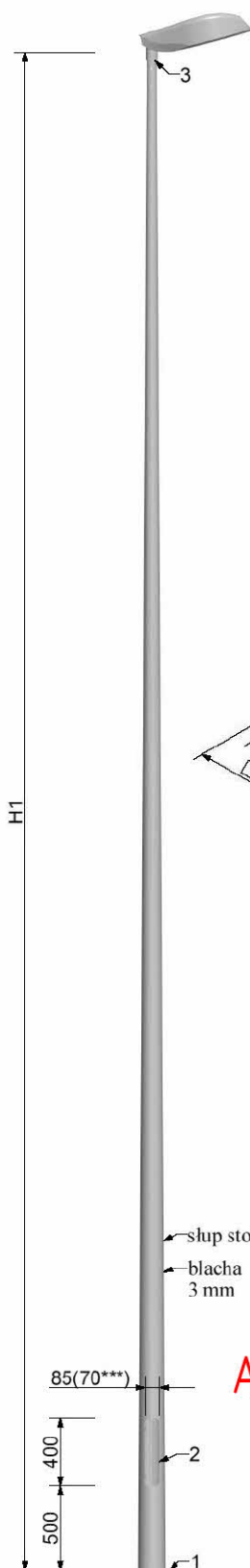
B

C

D

E

F

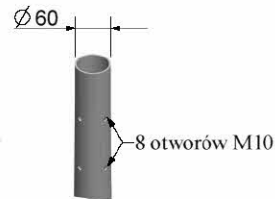


WNĘKA REWIZYJNA 2

wnęka rewizyjna  
drzwiczki rewizyjne



KOŃCÓWKĄ SŁUPA 3



PODSTAWA 1



Słup oświetleniowy			
nazwa	wysokość H1 [m]	waga [kg]	fundament**
CN 3/3/60/F160	3	22	D16/100
CN 3,5/3/60/F160	3,5	25	D16/100
CN 4/3/60/F160	4	29	D16/100
CN 4,5/3/60/F160	4,5	33	D16/120
CN 5/3/60/F160	5	37	D16/120
CN 6/3/60/F160	6	47	D16/120
CN 7/3/60/F160	7	58	D16/120
CN 8/3/60/F160	8	70	D16/140
CN 9/3/60/F160	9	82	D16/140

Tabela obciążeń*				
nazwa słupa	waga oprawy [kg]	max. powierzchnia wiatrowa oprawy [m <sup>2</sup> ]		
		strefa wiatrowa		
		I [22 m/s] do 300m n.p.m.	II [26 m/s]	III [24 m/s] do 450m n.p.m.
CN 3/3/60/F160	40	0,99	0,68	0,82
CN 3,5/3/60/F160	40	0,98	0,67	0,80
CN 4/3/60/F160	40	0,94	0,63	0,76
CN 4,5/3/60/F160	40	0,90	0,59	0,72
CN 5/3/60/F160	40	0,69	0,43	0,54
CN 6/3/60/F160	40	0,63	0,39	0,50
CN 7/3/60/F160	40	0,59	0,35	0,45
CN 8/3/60/F160	40	0,54	0,30	0,40
CN 9/3/60/F160	40	0,49	0,27	0,37

ADAPTOWAŁ:

- Obciążenie wiatrem wg PN-EN 1991-1-4 dla kat. terenu II, klasy B
- Projektowanie i weryfikacja wg PN-EN 40-3-1, PN-EN 40-3-3
- Materiał: stal S235, S355 wg PN-EN 10025
- Wymiary i tolerancje zgodne z PN-EN 40-2
- Ochrona antykorozyjna: cynkowanie ogniowe wg PN-EN ISO 1461
- Możliwość malowania wg palety kolorów RAL
- Przedstawiona oprawa Murena nie jest częścią produktu
- Dane oprawy dostępne w katalogu "Oprawy oświetleniowe" firmy "Elmonter"
- Producent zastrzega sobie prawo wprowadzenia zmian
- Wyrób budowlany oznakowany znakiem CE

\*Wszelkie prawa autorskie do rysunku/projektu są zastrzeżone i należą do firmy Elmonter-Oświetlenie. Ten rysunek/projekt jest własnością firmy Elmonter-Oświetlenie i nie może być udostępniany, rozpowszechniany lub powielany w całości bądź w części bez pisemnej zgody właściciela. Zabrania się także dokonywania jakichkolwiek zmian na rysunku / w projekcie bez pisemnej zgody właściciela. Otrzymanie lub zakup rysunku/projektu nie jest jednoznaczny z przeniesieniem praw autorskich.

Wydanie 1/2020 CN 3-9/3/60/F160/01

\* Oprawa montowana bezpośrednio na słupie

\*\* Fundament dobrany dla max. obciążenia

\*\*\* CN 3/3/60/F160, CN 3,5/3/60/F160  
CN 4/3/60/F160, CN 4,5/3/60/F160



elmonter.

ul. Przemysłowa 1

ELMONTER

62-410 Zagórz

tel. +48 63 274 30 30

info@elmonter.pl

www.elmonter.pl

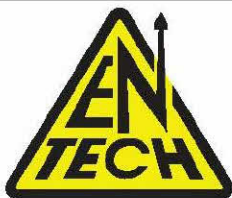
1

2

3

4





## ZPU ENTECH

ul. Szczecińska 34

75-137 Koszalin

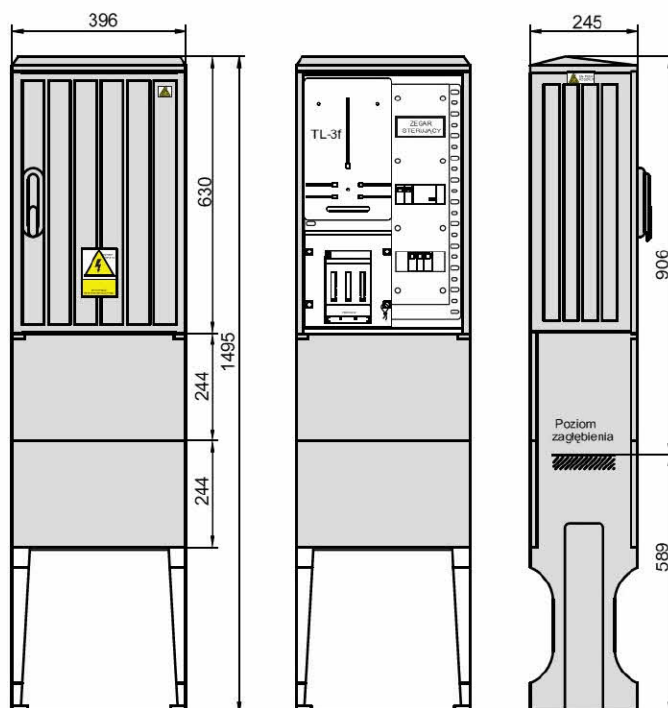
tel.: (94) 346-22-06, fax (94) 346-79-08

[www.entech.pl](http://www.entech.pl), [entech@entech.pl](mailto:entech@entech.pl)

### KARTA WYROBU nr 4.3

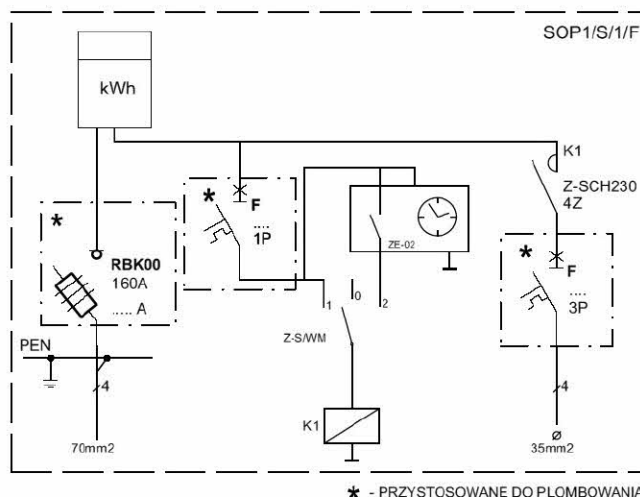
## Szafa oświetlenia ulicznego SOP1/S/1/F

#### Szkic obudowy



ADAPTOWAŁ:

#### Schemat ideowy



ROZWIĄZANIA ENERGETYCZNE SĄ OPRACOWANIEM FIRMY ENTECH  
Zastrzega się prawo wprowadzania zmian technicznych.