



DROMAG Magdalena Kwiatkowska  
ul. Bałtycka 28, 76-039 Stare Bielice  
NIP: 845-181-59-78 REGON: 364519480 tel.: 665 041 053

## **PROJEKT TECHNICZNY**

### **Budowa ul. Spokojnej w Darłowie.**

Adres obiektu budowlanego: działka nr 15 obręb ewidencyjny 0012 Darłowo, Miasto Darłowo, pow. sławieński, woj. zachodniopomorskie;

Inwestor: Miasto Darłowo, Plac Tadeusza Kościuszki 9, 76-150 Darłowo

Kategoria obiektu budowlanego: XXV, IV

Branża elektryczna:	
Projektował: mgr inż. Jan Dudziński uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjno – inżynierskiej w zakresie instalacji elektrycznych A/NB/8300/48/78, ZAP/IE/2515/01	

Stare Bielice, grudzień 2023 r.

# Oświadczenie

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane” (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.), zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 tej ustawy oświadczam, że projekt budowlany dotyczący inwestycji:

**„Budowa ul. Spokojnej w Darłowie. – branża elektryczna”**

został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Projektant:**

**mgr inż. Jan Dudziński**

Nr uprawnień **A/NB/8300/4878**

**ZAP/IE/2515/01**

.....

Koszalin, grudzień 2023

## Spis treści

1	Kopia decyzji o nadaniu projektantowi uprawnień budowlanych.....	4
2	Zaświadczenie o przynależności do izby inżynierów budownictwa .....	5
3	Warunki techniczne UM Darłowo.....	6
4	Warunki Techniczne usunięcia kolizji Energa Operator.....	7
5	Uzgodnienie koncepcji Energa Operator .....	9
6	Warunki Techniczne przyłączenia do sieci Energa Operator .....	10
7	Warunki Techniczne Energa Oświetlenie .....	13
8	Opis techniczny.....	14
8.1	Podstawa opracowania .....	14
8.2	Zakres opracowania.....	15
8.3	Opis stanu istniejącego.....	15
8.4	Dokumentacja związana .....	15
8.5	Opis rozwiązań technicznych oświetlenia drogowego .....	15
8.5.1	Demontaż istniejącego oświetlenia drogowego.....	15
8.5.2	Zasilanie oświetlenia .....	15
8.5.3	Pomiar energii elektrycznej .....	15
8.5.4	Linia kablowa oświetleniowa.....	15
8.5.5	Założenia projektowe do oświetlenia drogowego .....	16
8.5.6	Słupy oświetleniowe.....	16
8.5.7	Oprawy oświetleniowe .....	17
8.6	Usunięcie kolizji elektroenergetycznych .....	19
8.6.1	Zabezpieczenie istniejących linii kablowych 0,4 kV .....	19
8.7	Uziemienie i ochrona przeciwporażeniowa.....	19
8.8	Badania i pomiary .....	19
8.9	Uwagi końcowe .....	20
8.10	Aspekty środowiskowe.....	20
8.11	Obszar oddziaływania obiektu.....	21
8.12	Pozostałe uwarunkowania dla obszaru objętego inwestycją.....	21
8.13	Zestawienie podstawowych materiałów .....	21
9	Obliczenia techniczne .....	22
9.1	Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	22
9.2	Sprawdzenie spadku napięcia w obwodach oświetleniowych.....	22
9.3	Obliczenie oświetlenia .....	22
10	Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.....	37
	Rys. E-1 Projekt zagospodarowania terenu. Rozmieszczenie latarni, trasa kabla oświetleniowego. ....	39
	Rys. E-2 Schemat szafki oświetleniowej. Schemat ideowy obwodów oświetleniowych .....	40

Wojewódzkie Biuro Planowania Przestrzennego  
Architektury i Nadzoru Budowlanego  
w K O S Z A L I N I E  
ul. Racławicka 13  
Nr A/NB/8300/48/78

Koszalin, dnia 1 czerwca

19 76 r.

## STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Jan D U D Z I Ń S K I

Obywatel

(wymienić imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk

(wymienić tytuł zawodowy)

urodzony dnia 27 stycznia 1949 r. w Zielonej Górze

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

Projektanta

(określić rodzaj funkcji)

instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych

w specjalności

(określić rodzaj specjalności techniczno-budowlanej lub specjalizacji zawodowej)

Jan D U D Z I Ń S K I

Obywatel

(Imię i nazwisko)

jest upoważniony do:

1/ sporządzania projektów instalacji elektrycznych

2/ w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:

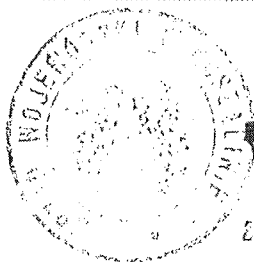
1/ Ob. Jan Dudziński

Koszalin

ul. Zwycięstwa 99/11

2/ a/a

PZG Koszalin D-1047 500 I-1000 A-4



Ze zgodności z oryginałem  
Inż. Jan Kobyliński  
E-13 Głównego Architekta Województwa





## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

ZAP-S2J-YA9-H8L \*

Pan Jan DUDZIŃSKI o numerze ewidencyjnym ZAP/IE/2515/01  
adres zamieszkania ul. Dmowskiego 44, 75-361 Koszalin  
jest członkiem Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-12-19 roku przez:

Jan Bobkiewicz, Przewodniczący Rady Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

Numer R/23/080026

Miejscowość Koszalin

Data 04-12-2023

**WARUNKI PRZEBUDOWY**

(USUNIĘCIA KOLIZJI)

**SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA – OPERATOR SA****Oddział w Koszalinie**

Niniejszy dokument określa niezbędny zakres przebudowy sieci elektroenergetycznej dla kolidującego z siecią (urządzeniami) obiektu:

1. Obiekt:

Nazwa: kolizja z drogą jezdnią

Adres (Nr działki): Darłowo, ul. Spokojna

gm. Darłowo, działka numer 0012-15

2. Istniejące urządzenia elektroenergetyczne podlegające przebudowie:

2.1. Stacja SN/nN [SN] - Darłowo Spokojna [31098] -

3. Zakres niezbędnej przebudowy sieci:

3.1. Urządzenia WN i SN:

-

3.2. Stacja transformatorowa:

-

3.3. Urządzenia nn:

Istniejące kablowe linie elektroenergetyczne przebiegające przez projektowaną przebudowę należy osłonić rurami osłonowymi AROT A110 PS. Rozpoczęcie prac przygotowawczych (odkopenie kabli) zgłosić w RD Koszalin. Przed zasypaniem zgłosić prace w RD Koszalin. Prace mogą być wykonywane wyłącznie pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane. Po wykonaniu dokumentacji projektowej inwestor zawrze umowę na realizację prac wykonawczych z Energa-Operator S.A. Wszelkie koszty usunięcia kolizji obciążają wnioskującego o przebudowę

3.4. Demontaże:

-

4. Inne ustalenia:

4.1. Dotyczy projektu budowlanego:

Na zakres określony w pkt 3.3. warunków przebudowy sieci należy opracować projekt budowlano-wykonawczy, który podlega uzgodnieniu w ENERGA - OPERATOR SA Oddział w Koszalinie przed przystąpieniem do realizacji przebudowy.

Wersję roboczą koncepcji rozwiązania technicznego przebudowy sieci należy uzgodnić w Dziale Dokumentacji Energetycznej, Dziale Przyłączeń oraz Dziale Zarządzania Eksploatacją Rejonu Dystrybucji w Koszalinie.

Do projektu budowlano-wykonawczego należy dołączyć odpis uzgodnień z właścicielami gruntów, instytucjami i władzami terenowymi, na których zlokalizowane będą elementy przebudowanej infrastruktury elektroenergetycznej oraz odpis decyzji uprawnionego pozwolenia na budowę.

Projektowane linie elektroenergetyczne należy prowadzić:

- wzdłuż granic i ciągów pieszo jezdnych,

- prostopadle do ich osi dla linii krzyżujących się z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi.

Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej oraz przy przebudowie urządzeń i sieci elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające z obowiązujących norm (m.in. PN-E-05100-1:1998, PN-EN 50423-1:2007, N SEP-E-003, N SEP-E-004) i przepisów, np. w zakresie: obostrzeń, uziemień oraz ochrony przeciwporażeniowej.

W przypadku wyboru rozwiązania przebudowy sieci linią kablową, dokumentacja projektowa winna zawierać m.in. szkice wszystkich podziemnych skrzyżowań z infrastrukturą techniczną wraz z zaznaczonymi odległościami części infrastruktury krzyżującej się z proj. odcinkami linii elektroenergetycznych, co umożliwi dokładną weryfikację zakresu dokumentacji projektowej pod kątem zachowania wymagań podyktowanych właściwymi przepisami, w tym w szczególności postanowieniami normy N SEP-E-004.

Projektowane odcinki lub elementy infrastruktury elektroenergetycznej należy zwymiarować od punktów stałych.

Przy opracowywaniu dokumentacji projektowej należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych.

Zastosowane urządzenia i materiały muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

Projektowane odcinki lub elementy infrastruktury elektroenergetycznej muszą być zgodne ze standardami technicznymi obowiązującymi w ENERGA-OPERATOR SA.

4.2. Inne wymagania:

-

5. Rozpoczęcie prac projektowych, jak również budowlano – montażowych na podstawie niniejszych warunków przebudowy sieci odbywa się na zasadach uzgodnionych z ENERGA – OPERATOR SA Oddział w Koszalinie.
6. Ewentualne odwołanie od niniejszych warunków przebudowy sieci jest możliwe w okresie jednego miesiąca od daty ich wydania. Brak stanowiska Podmiotu występującego o usunięcie kolizji uznawane będzie jako ich akceptacja.
7. Warunki przebudowy sieci ważne są 2 lata licząc od daty odbioru dokumentu przez Wnioskodawcę.

Rybak Andrzej

OPRACOWAŁ

tel. ....

Kierownik  
Działu Przyłączeń w Koszalinie

Krzysztof Merło

ZATWIERDZIŁ

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Koszalinie  
ul. Morska 10, 75-950 Koszalin



Numer P/23/075203	Miejscowość Koszalin	Data 13-11-2023
-------------------	----------------------	-----------------

## WARUNKI PRZYŁĄCZENIA

### DO SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ ENERGA-OPERATOR SA

#### Oddział w Koszalinie

1. Przyłączany obiekt:  
Nazwa: oświetlenie drogowe  
Adres (Nr działki): Darłowo, ul. Spokojna  
gm. Darłowo, działka numer 0012-15
2. Grupa przyłączeniowa: grupa V
3. Moc przyłączeniowa: 3 kW
4. Miejsce przyłączenia:  
GPZ - GPZ Darłowo [3070]  
Linia 15 kV GPZ Darłowo - Kuter [603]  
Stacja SN/nn Darłowo Spokojna [31098]  
Obwód nn []  
Obiekt Stacja SN/nn [SN] Darłowo Spokojna [31098]
5. Miejsce dostarczania energii elektrycznej:  
zaczepki prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń głównych w złączu, w kierunku instalacji przyłączanej;
6. Rodzaj przyłącza: kablowe
7. Zakres prac niezbędnych do realizacji przyłączenia oraz wymagania w zakresie wyposażenia niezbędnego do współpracy z siecią:
  - 7.1. Zakres inwestycji realizowanych przez ENERGA-OPERATOR SA
    - 7.1.1. Urządzenia WN i SN:
      -
    - 7.1.2. Stacja transformatorowa:
      -
    - 7.1.3. Urządzenia nn:
      - Przystosowanie istniejącej sieci elektroenergetycznej.
    - 7.1.4. Wyposażenie urządzeń, instalacji lub sieci, niezbędne do współpracy z siecią, do której instalacje lub sieci są przyłączane:
      -
    - 7.1.5. Zabezpieczenie sieci przed zakłóceniami elektrycznymi powodowanymi przez urządzenia, instalacje lub sieci wnioskodawcy:
      -
    - 7.1.6. Dostosowanie przyłączanych urządzeń, instalacji lub sieci do systemów sterowania dyspozytorskiego:
      -
    - 7.1.7. Demontaże:
      -
  - 7.2. Zakres inwestycji realizowanych przez Podmiot Przyłączany:

Za pisemną zgodą Właściciela terenu przy najbliższym złączu kablowym zainstalować szafkę pomiarową wyposażoną w zabezpieczenie przedlicznikowe oraz miejsce na pomiar energii. Szafkę pomiarową zasilić ze złącza kablem o przekroju według obliczeń. Z szafki do obiektu ułożyć linie zalicznikową kablem o przekroju według obliczeń. Wymagany schemat układu pomiarowego należy przedłożyć do uzgodnienia na roboczo w Dziale Zarządzania Eksploatacją Rejonu Dystrybucji w Koszalinie przed przystąpieniem do prac. Po wykonaniu prac należy w Dziale Przyłączeń przedłożyć "Oświadczenie o gotowości instalacji przyłączanej". Całość prac Wnioskodawca wykona na własny koszt oraz we własnym zakresie.

Podłączenie szafki pomiarowej do sieci ENERGA OPERATOR S.A. może zostać zrealizowane na dwa sposoby:

    - taryfowe (odpłatne) podłączenie do sieci realizowane przez pracowników ENERGA OPERATOR S.A. na pisemny wniosek Podmiotu Przyłączanego;
    - podłączenie przez osobę z uprawnieniami kwalifikacyjnymi w zakresie eksploatacji grupy I (po uprzednim zgłoszeniu prac w Rejonie Dystrybucji)

W przypadku chęci odpłatnego podłączenia szafki pomiarowej przez służby ENERGA-OPERATOR S.A. należy wystąpić z pisemnym wnioskiem o realizację przed złożeniem oświadczenia o gotowości instalacji przyłączanej.
8. Wymagany stopień skompensowania mocy biernej:

tgφ QI: 0.4

tgφ QIV: 0

9. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 9.1. Miejsce zainstalowania:  
wolnostojące złącze kablowo-pomiarowe
- 9.2. Rodzaj i prąd znamionowy oraz miejsce usytuowania zabezpieczenia przedlicznikowego / głównego:  
wyłącznik instalacyjny nadmiarowo-prądowy o prądzie znamionowym 16 A, zainstalowane w szafce pomiarowej
- 9.3. Sposób pomiaru: bezpośredni
- 9.4. Rodzaj mierzonej energii: Energia elektryczna czynna pobrana, Straty nieobecne/ pomijalnie małe
- 9.5. Przystosowanie układu pomiarowo-rozliczeniowego do systemów zdalnego odczytu danych pomiarowych  
-
- 9.6. Wymagania dodatkowe:
- Dla pomiaru pośredniego lub półpośredniego, zastosować odpowiednie przekładniki i listwę kontrolno-pomiarową a w obwodach wtórnych pomiaru wykonać zabezpieczenie obwodów napięciowych liczników oraz optyczną sygnalizację zaniku napięcia.
  - Dla poszczególnych etapów budowy przewidzieć pomiar dostosowany do poboru mocy.
  - Urządzenia pomiarowe winny być osłonięte i przystosowane do oplombowania.
  - Wymagania techniczne dla układów transmisji danych pomiarowych określone są w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej ENERGA-OPERATOR SA
  - inne:  
Rodzaj układu pomiarowego: 1-fazowy.;
10. Dane dotyczące sieci oraz parametry w zakresie elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej i systemowej
- 10.1. Dotyczy sieci o napięciu do 1 kV:
- Układ sieci TN-C
  - Napięcie znamionowe sieci 0,4 kV
  - Maksymalny prąd zwarcia w sieci 26 kA  
Rzeczywistą wartość prądu zwarcia oblicza projektant.
  - System ochrony od porażeń Samoczynne wyłączenie zasilania
- 10.2. Dotyczy sieci o napięciu powyżej 1 kV:
- Sposób pracy punktu neutralnego sieci -
  - Napięcie znamionowe sieci - kV
  - Prąd zwarcia doziemnego - A
  - Czas wyłączenia zwarcia doziemnego - s
  - Moc zwarcia na szynach 15 kV - MVA
  - Czas wyłączenia zwarcia wielofazowego - s  
w stacji 110/15 kV GPZ GPZ Darłowo
- Rzeczywistą wartość prądu zwarcia wielofazowego oblicza projektant na podstawie mocy zwarciaowej.
- g) System ochrony od porażeń  
uziemia ochronne
- 10.3. Inne:  
-
11. Dane znamionowe urządzeń, instalacji i sieci oraz dopuszczalne graniczne parametry ich pracy
- | Rodzaj urządzenia/instalacji/sieci | Napięcie znam. [kV] | Moc znam. [kW] | Prąd rozruchu [A] |
|------------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|
|                                    |                     |                |                   |
12. Inne ustalenia:
- 12.1. Dotyczy projektu budowlanego:  
-
- 12.2. Dotyczy współpracy ruchowej:  
-
- 12.3. Dotyczy umowy o przyłączenie:  
-
- 12.4. Inne wymagania:  
-
13. Użytkowane urządzenia elektryczne powinny spełniać wymagania określone w obowiązujących przepisach dotyczących



- kompatybilności elektromagnetycznej.
14. Przy realizacji niniejszych warunków przyłączenia należy uwzględnić wymagania określone w Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnej obowiązującej na terenie działania ENERGA-OPERATOR SA.
15. Standardy jakościowe energii elektrycznej określa Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 roku (Dz.U. Nr 93 poz. 623 z 2007 r.).  
ENERGA-OPERATOR SA nie zapewnia bezprzerwowej dostawy energii do sieci elektroenergetycznej dla ww. obiektu. Należy liczyć się z możliwością przerw w dostawie energii elektrycznej. Bezprzerwową dostawę energii elektrycznej można zapewnić jedynie poprzez zainstalowanie własnego źródła energii (np. agregatu prądotwórczego, urządzenia UPS, itp.) po uprzednim uzgodnieniu warunków jego instalacji z ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie
16. Zawarcie umowy o przyłączenie stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych, na zasadach określonych w tej umowie. Projekt umowy o przyłączenie stanowi załącznik do niniejszych warunków.
17. Warunki przyłączenia są ważne 2 lata od dnia ich doręczenia.  
Po zawarciu umowy o przyłączenie warunki przyłączenia ważne są w okresie obowiązywania umowy o przyłączenie.
18. Działając na podstawie art. 7 ust. 14 ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 roku – Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54 poz. 348 z późn. zm.) w związku z art. 34 ust. 3 pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz. U. nr 89 poz. 414 z późn. zm.) ENERGA-OPERATOR SA oświadcza, że zapewni dostawę energii dla obiektu przyłączanego:  
- po przyłączeniu obiektu do sieci elektroenergetycznej na podstawie niniejszych warunków przyłączenia oraz w oparciu o umowę o przyłączenie, jaka zostanie zawarta pomiędzy Podmiotem Przyłączanym a ENERGA – OPERATOR SA,  
- po zawarciu umowy o świadczenie usług dystrybucji lub umowy kompleksowej.  
Niniejsze oświadczenie jest oświadczeniem w rozumieniu art. 34 ust. 3, pkt. 3 ustawy - Prawo budowlane.

Rybak Andrzej

OPRACOWAŁ

tel. ....

ZATWIERDZIŁ

Inżynier  
ds. Przyłączeń

Andrzej Rybak

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. ENERGA-OPERATOR SA Oddział w Koszalinie Rejon Dystrybucji w Koszalinie  
ul. Morska 10, 75-950 Koszalin

Znak EOs-562.../UD-S-KD/2024

Słupsk, dn. 24 stycznia 2024 r.

Miasto Darłowo  
Plac Tadeusza Kościuszki 9  
76-150 Darłowo

## WARUNKI TECHNICZNE nr WT/2024/UD-S/4

ENERGA Oświetlenie Sp. z o. o. podaje warunki przebudowy sieci oświetlenia drogowego w m. Darłowo ul. Spokojna

1. Istniejące słupy sieci kablowej wraz z oprawami oświetlenia drogowego pozostające w kolizji z projektowanym oświetleniem zdemontować i przekazać do DRU Słupsk w stanie nie pogorszonym.
2. Linie kablową zasilającą demontowane oświetlenie trwale unieczynnić w szafce oświetleniowej przy ul. Leśnej w Darłowie
3. Koszty powyższych prac pokrywa Inwestor.
4. Integralną część powyższych warunków stanowią obowiązujące przepisy i normy
5. Prace przy demontażu i montażu urządzeń mogą wykonywać tylko osoby uprawnione.
6. **Przed przystąpieniem do prac należy zgłosić się do DRU Słupsk w celu uzyskania dopuszczenia do prac przy urządzeniach ENERGA Oświetlenie Sp. z o. o.**
7. Po wykonaniu prac, wykonawca w porozumieniu z inwestorem zgłosi do ENERGA Oświetlenie obiekt celem dokonania sprawdzenia i odbioru.
8. Do zgłoszenia dołączyć:
  - dokumentację powykonawczą,
  - inwentaryzację geodezyjną.
9. Niniejsze warunki zachowują ważność przez na okres 2 lat daty wystawienia.

Z poważaniem :

Otrzymują:

1. Adresat
2. A/a

Kierownik  
Wydział Realizacji Usług Region  
Zachód

Szymon Jankowski

T +48 58 760 77 20

Energa Oświetlenie Sp. z o.o.  
ul. Artura Grottgera 7  
81-809 Sopot

Sąd Rejonowy Gdańsk-Północ  
VIII Wydział Gospodarczy KRS  
KRS 0000109164

Regon 191251580  
NIP 585-12-32-055

kancelaria.oswietlenie@energa.pl  
energa-oswietlenie.pl

Nr konta: 39 1240 1239 1111 0010 1371 6803  
Kapitał zakładowy/wpłacony 191.621.500,00 zł

## 8 Opis techniczny

### 8.1 Podstawa opracowania

- Protokół z narady koordynacyjnej Starostwa Powiatowego w Sławnie
- inwentaryzacja do potrzeb projektu
- uzgodnienia robocze
- normy i przepisy
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 roku poz. 1333),
  - Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 poz. 124),
  - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2018r. poz. 1935)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. z 2013 roku poz. 1129)
  - Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 roku, poz 2068),
  - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. z 2019 roku poz. 755),
  - PN-75/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
  - N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia . Ochrona przeciwporażeniowa.
  - N-SEP-E-003 - Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi”
  - PKN CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg. Cz. 1 Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia
  - PN EN 13201-2-4:2016 Oświetlenie dróg
  - PN- HD 60364-4,41:2017 Ochrona przed porażeniem elektrycznym



## 8.2 Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt budowy sieci oświetlenia drogowego oraz usunięcia kolizji elektroenergetycznych związany z budową ulicy Spokojnej w m. Darłowo, gm. M. Darłowo.

## 8.3 Opis stanu istniejącego

Teren inwestycji jest zagospodarowany. W zakresie opracowania istnieje oświetlenie drogowe będące własnością UM Darłowo przeznaczone do demontażu. Istnieją sieci elektroenergetyczne kablowe 0,4kV.

## 8.4 Dokumentacja związana

- Projekt budowlany pn. „Budowa ulicy Spokojnej w Darłowie– Branża drogowa, sanitarna” autorstwa Pracowni DROMAG Magdalena Kwiatkowska.

## 8.5 Opis rozwiązań technicznych oświetlenia drogowego

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci oświetlenia drogowego ul. Spokojnej. Projekt uwzględnia docelowy układ drogowy.

Zaprojektowano budowę nowego oświetlenia z oprawami typu LED.

### 8.5.1 Demontaż istniejącego oświetlenia drogowego

Istniejące słupy oświetleniowe stalowe na ulicy Spokojnej stanowiące własność Energa Oświetlenie zdemontować. Istniejące kable zasilające unieczynnić w szafce oświetleniowej zlokalizowanej przy ul. Leśnej. O zamiarze przystąpienia do prac poinformować przedstawiciela właściciela oświetlenia Energa Oświetlenie. Materiały z demontażu rozliczyć z UM Darłowo.

### 8.5.2 Zasilenie oświetlenia

Projektowane linie kablowe oświetlenia drogowego zasilic z projektowanej szafki oświetleniowej umieszczonej w miejscu wskazanym na rys. E-1. Projektowaną szafkę zasilic zgodnie z warunkami technicznymi ze złącza zlokalizowanego na działce nr 157 kablem typu YAKXS 4x50mm<sup>2</sup> zgodnie ze schematem rys. e-2. Linie kablową należy prowadzić w wykopie otwartym po trasie zgodnie z rys E-1. Razem z kablem na całej długości układać płaskownik Fe/Zn o wym. 25x4mm, który połączyć szyną PEN istniejącego złącza i projektowanej szafki oświetleniowej. Lokalizację szafki i trasę kabla wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem.

### 8.5.3 Pomiar energii elektrycznej

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się pomiar bezpośredni licznikiem trójfazowym energii czynnej dwutaryfowym dla SO. Układ pomiarowy powinien być przystosowany do zdalnego odczytu danych pomiarowych.

### 8.5.4 Linia kablowa oświetleniowa

Do oświetlenia budowanej ulicy z istniejącej szafki oświetleniowej wyprowadzić kabel oświetleniowy typu YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> poprzez projektowane latarnie. Przy słupach oświetleniowych pozostawić zapasy kabla min. 1m.

Głębokość ułożenia kabli oświetleniowych:

- pod drogą na głębokości 1,1m od górnej części nawierzchni drogi w rurze sztywnej gładkościennej koloru czarnego odpornej na obciążenia.
- pod chodnikami na głębokości 0,6m w wykopie 0,7m,

- na terenach zielonych na głębokości 0,6m w wykopie 0,7m

Prace ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Zamiar przystąpienia do robót oraz wykonane linie kablowe zgłosić do odbioru zgodnie z uzgodnieniami. W celu ustalenia rzędnej istniejących sieci wykonać przekopy kontrolne.

Dla osłony istniejącego uzbrojenia podziemnego w przypadku zbliżenia lub skrzyżowania stosować rury dwudzielne o odpowiedniej średnicy.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem.

Linie kablową należy prowadzić w wykopie otwartym oraz przeciskiem po trasie zgodnie z rys E-1. Na początku i końcu każdej linii kablowej, przy wejściach i wyjściach z przepustów, na zagięciach linii oraz co 10 metrów na prostych odcinkach oznaczyć oznacznikami zabezpieczonymi przed wilgocią zawierającymi: typ kabli, rok budowy, kierunek, inwestora. Miejsca wykopu doprowadzić do stanu pierwotnego z zasypaniem ich gruntem niewysadzeniowym typu piasek, żwir, pospółka i zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $WZ=1,0$ . Uszkodzone w trakcie prac nawierzchnie należy doprowadzić do stanu nie gorszego jak pierwotny. Razem z kablem na całej długości układać płaskownik Fe/Zn o wym. 25x4mm, z którym połączyć uziemienie projektowanej szafki oświetleniowej. Trasę wytyczyć geodezyjnie zgodnie z projektem.

Kabel oświetleniowy układać w zależności od układu przeznaczonego terenu. Bednarke Fe/Zn układać na dnie wykopu. Na bednarke Fe/Zn nasypać 10 cm piasku, następnie ułożyć kabel przysypując 15 cm warstwą piasku. Następnie 10cm gruntu rodzimego i folię ostrzegawczą koloru niebieskiego grubości 0,5mm. Folię zasypać gruntem typu II.

Pod jezdnią, wjazdami i miejscami postojowymi kabel układać w rurze ochronnej  $\varnothing 75\text{mm}$  sięgającej min. 0,5m poza pas drogi z każdej jej strony, na takiej głębokości, by odległość między górną powierzchnią rury a górną powierzchnią nawierzchni wynosiła co najmniej 110 cm. Przepusty wykonać metoda przecisku bez rozbierania nawierzchni.

Wszystkie przepusty ochronne zakończyć z każdej strony termokurczliwymi kapturami uszczelniającymi lub pianką poliuretanową.

### **8.5.5 Założenia projektowe do oświetlenia drogowego**

Zgodnie z warunkami technicznymi do oświetlenia zastosować oprawy wykonane w technologii LED.

Wybrana klasa oświetleniowa:

- ulica: klasa C4,
- chodniki: klasa P3,
- parking: 10lx / 0,25.

Projektuje się rozmieszczenie latarni oświetleniowych przy krawędzi chodnika.

Dla przyjętych opraw, przy maksymalnym, najmniej korzystnym rozstawie latarni, przy dobranych lampach LED-owych, przy przyjętym współczynniku zapasu w wysokości 1,2 -przewiduje się uzyskanie parametrów oświetlenia zgodnych z przyjętą klasą oświetleniową.

### **8.5.6 Słupy oświetleniowe**

Zastosować słupy oświetleniowe stożkowe o wysokości 8m (wysokość montażu oprawy) z wysięgnikiem pojedynczym 1,0m oraz 2x1,0m, kąt nachylenia oprawy względem ziemi  $5^\circ$  na fundamencie betonowym prefabrykowanym 1000/400 wg typowego opracowania dla gruntu kategorii III.

Projektuje się zastosować słupy aluminiowe, stożkowe, walcowane, bez szwu. Słupy anodowane w kolorze uzgodnionym z inwestorem. Grubość powłoki anodowej min. 20-25 mikronów. Słupy muszą spełniać certyfikat bezpieczeństwa biernego w klasie 100 NE 2. Słupy winny posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Średnica słupa przy podstawie 146mm  $\pm 5\%$ , rozstaw otworów w

podstawie pod fundament 300x300mm, zakończenie słupa  $\phi 60\text{mm}$ , grubość ścianki słupa 4mm. Słup powinien posiadać wnękę umożliwiającą instalację złącz słupowych.

Dla słupów aluminiowych dolna część słupa do wysokości 350mm musi zostać zabezpieczona przez producenta elastomerem poliuretanowym.

Słupy do podstaw fundamentów łączyć za pomocą śrub i nakrętek zakręcanych. Podstawę fundamentową zabezpieczyć abizolem lub lepikiem hydroizolacyjnym.

W słupach oświetleniowych montować izolowane złącza kablowe IZK z bezpiecznikami D01/gL 4A. W celu przyłączenia oprawy oświetleniowej, wewnątrz słupa ułożyć przewód YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup> (750V). Oprawy zasilają naprzemiennie z różnych faz. Końcówki kabli we wnękach słupowych oznaczyć koszulkami termokurczliwymi w kolorach faz.

Na wnękach słupa oświetleniowego umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem: „NIE DOTYKAC! URZADZENIE ELEKTRYCZNE” oraz informację o zakazie plakatowania.

Słupy oświetleniowe montować tak, aby drzwiczki do wnęk były odwrócone od jezdni w taki sposób aby serwisant wykonujący prace przy słupie mógł obserwować sytuację na jezdni.

Ponumerować słupy oświetleniowe zgodnie ze schematem. Wysokość cyfr 6 cm. Numerację wykonać ze wzornika kolorem czarnym.

## **8.5.7 Oprawy oświetleniowe**

### **8.5.7.1 Oprawy oświetleniowe drogowe i doświetlenia przejść dla pieszych**

Projektuje się oświetlenie drogowe oprawami LED-owymi o temperaturze barwowej neutralnej 3900-4300 K dla opraw drogowych o mocy 29W.

Wszystkie oprawy zastosować jednego typu (jednego producenta) z danymi fotometrycznymi stosownie do zadanej aplikacji jak w obliczeniach.

Do oświetlenia zastosować oprawy LED-owe zapewniające możliwość redukcji mocy poprzez indywidualny układ ściemniania, fotokomórką lub element systemu zarządzania oświetleniem zabudowany wewnątrz oprawy.

### **8.5.7.2 Parametry zastosowania opraw drogowych**

#### **PARAMETRY KONSTRUKCYJNE**

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo naabrany 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

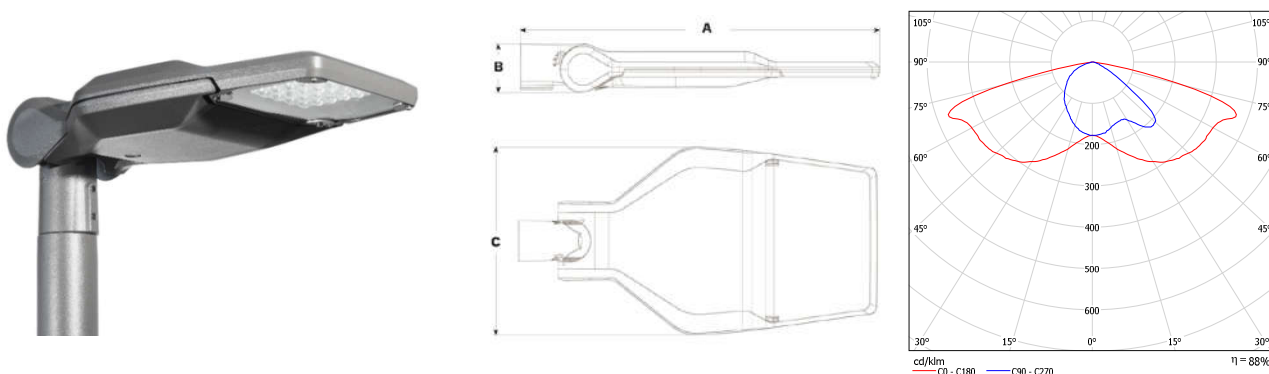
- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 30W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.
- Oprawa wyposażona 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 – 4800lm
- 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



## 8.6 Usunięcie kolizji elektroenergetycznych

### 8.6.1 Zabezpieczenie istniejących linii kablowych 0,4 kV

Istniejące linie kablowe nn 0,4 kV, dla których nie projektuje się przebudowy należy zabezpieczyć na skrzyżowaniach z projektowaną drogą oraz projektowanymi wjazdami na posesje prywatne w miejscach pokazanych na rysunku E-1 za pomocą rur dwudzielnych Arot A 110 PS. W miejscach ułożenia kilku kabli każdy kabel należy umieścić w osobnej rurze. Wyregulować wysokość ułożenia kabla do głębokości min. 1,1 m od spodu konstrukcji nawierzchni. Rury powinny być dłuższe od szerokości drogi minimum pół metra z każdej strony. Końce rur zabezpieczyć wkładami uszczelniającymi lub rurami termokurczliwymi.

W obszarze prowadzonych robót wyregulować wysokość istniejących kabli oraz złącz kablowych, w przypadku zniszczenia ułożyć nowe folie ostrzegawcze koloru niebieskiego.

Zgodnie z warunkami przebudowy przed przystąpieniem do realizacji przebudowy projekt uzgodnić w Energa Operator SA.

## 8.7 Uziemienie i ochrona przeciwporażeniowa

Po stronie nn 0,4 kV – szybkie wyłączenie

Projektuje się oświetlenia ulicznego typu TN-C.

W przypadku zastosowania innych słupów niż kompozytowe należy:

1. Zacisk uziemiający opraw łączyć z przewodem ochronnym i uziemieniem słupów.
2. W wykopie linii kablowej oświetleniowej prowadzić bednarkę uziemiającą 25x4mm łączoną do zacisków uziemiających słupów. Wartość uziemienia mierzona na słupach latarni nie powinna przekroczyć 10Ω.

Przed oddaniem oświetlenia do eksploatacji wykonać pomiary skuteczności szybkiego wyłączania dla czasu poniżej 5sek.

Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami. Na wnękach słupa oświetleniowego i SO umieścić tabliczkę informacyjną energetyczną z napisem „NIE DOTYKAC! URZADZENIE ELEKTRYCZNE”

## 8.8 Badania i pomiary

W trakcie wykonywania prac i po zakończeniu prac drogowych wykonać:

- pomiary ciągłości żył

- pomiary rezystancji izolacji
- pomiary zagęszczenia gruntu
- pomiary rezystancji uziemienia
- pomiary skuteczności ochrony p. porażeniowej
- pomiary natężenia oświetlenia

Protokoły pomiarów załączyć do protokołu odbioru robót.

## 8.9 Uwagi końcowe

Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie normami, przepisami i sztuką budowlaną. Należy zwrócić uwagę na bezpieczeństwo przy wykonywaniu wszystkich prac.

Roboty należy wykonywać pod nadzorem uprawnionej osoby zgodnie ze "Specyfikacją techniczną Wykonania i Odbioru Robót".

Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z innymi sieciami prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zapewnić nadzór przedstawiciela właściciela sieci.

Wszystkie urządzenia oznaczyć tabliczkami informacyjnymi i ostrzegawczymi zgodnie z przepisami.

Zaprojektowane materiały i urządzenia można zastąpić produktami innych producentów o równoważnych parametrach technicznych, funkcjonalnych, użytkowych i estetycznych spełniających identyczne warunki rękojmi i gwarancji. W przypadku zastosowania innych opraw oświetleniowych wykonawca ma obowiązek przed wykonaniem oświetlenia dostarczenia inwestorowi potwierdzających obliczeń i po wykonaniu oświetlenia dokonanie pomiarów fotometrycznych, potwierdzających zgodność oświetlenia z normami CEN/TR 13 201-1:2004, EN 13 201-2:2003, EN 13 201-3:2003 i EN 13 201-4:2003.

Projektant nie odpowiada za jakość aparatów i urządzeń użytych przez wykonawcę.

Zastrzega się obowiązek każdorazowego uzyskania zgody projektanta na dokonanie zmian w wykonawstwie w stosunku do niniejszego projektu.

O terminie rozpoczęcia prac przy budowie należy powiadomić wyprzedzająco użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu.

W pobliżu tego uzbrojenia prace muszą być prowadzone ręcznie i pod nadzorem pracownika –użytkownika istniejącej sieci.

Przy budowie sieci zachować w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem odległości zgodne z obowiązującymi normami i zarządzeniami, a także zgodne z warunkami uzgodnień.

Zgodnie z warunkami przebudowy przed przystąpieniem do realizacji przebudowy projekt uzgodnić w Energa Operator SA.

- Prace ziemne i drogowe przy zbliżeniu i skrzyżowaniu z istniejącymi liniami elektroenergetycznymi wykonać należy wyłącznie pod nadzorem Energa-Operator S..A. Rejon Dystrybucji Koszalin.

- Prace ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącymi liniami teletechnicznymi wykonać należy wyłącznie pod nadzorem przedstawiciela TP S.A.

O terminie przystąpienia do prac należy zawiadomić w/wym. jednostki pisemnie z odpowiednim wyprzedzeniem. Odbiór robót należy zgłosić do w/wym. jednostek z równoczesnym przedłożeniem inwentaryzacji geodezyjnej wykonanych prac ziemnych.

Wykonać inwentaryzację geodezyjną linii kablowych, wprowadzić do operatu geodezyjnego powykonawczego przed zasypaniem.

Po zakończeniu prac należy wszystkie protokoły z przeprowadzonych pomiarów należy przekazać inwestorowi.

## 8.10 Aspekty środowiskowe.

Projektowane linie kablowe nie będą emitowały niedopuszczalnego poziomu hałasu, drgań oraz natężenia pola elektromagnetycznego.

Projektowane prace nie wymagają usuwania drzew oraz krzewów i nie będzie naruszała środowiska naturalnego w stopniu większym niż przewidziano dla tego rodzaju przedsięwzięć budowlanych.

Po zakończeniu prac budowlanych teren budowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.

W związku z powyższym inwestycja nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne bezpośrednio i pośrednio.

## 8.11 Obszar oddziaływania obiektu.

Na podstawie art. 3 pkt 20 Dz. U. z dnia 07 lipca 1994r. Prawo Budowlane z późn. zmianami obszar oddziaływania obiektu obejmuje **działkę nr 15 obręb ewidencyjny 0012 Darłowo**. Planowana inwestycja oddziałuje wprowadzając ograniczenie w zagospodarowaniu terenu. Ograniczenia, jakie wynikają z możliwości zagospodarowania lub zabudowy terenu nieruchomości znajdujących się na trasie projektowanego kabla elektroenergetycznego oraz uregulowania odnoszące się do odległości innych obiektów i granic nieruchomości, stanowią przepisy z zakresu budowy elektroenergetycznych linii kablowych i ochrony przeciwporażeniowej: Norma N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, PN-IEC 60364-4-41 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa oraz §109 ust.5 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 nr 43 poz. 430)

Zgodnie z art. 112 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zmianami) projektowana inwestycja nie przekracza dopuszczalnych norm poziomu hałasu w środowisku określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz U 2007 nr 120 poz. 826)

Zgodnie z art. 121 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 z późn. zmianami) projektowana inwestycja nie przekracza dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku określonych w Rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz u 2003 nr 192 poz. 1883)

Z powyższych przepisów wynika, że projektowana linia kablowa niskiego napięcia nie powoduje ograniczenia w możliwości zagospodarowania lub zabudowy sąsiednich nieruchomości oraz nie ma negatywnego wpływu na nie. Nieruchomości te nie znajdują się w obszarze oddziaływania planowanego obiektu.

## 8.12 Pozostałe uwarunkowania dla obszaru objętego inwestycją

Teren, na którym znajduje się projektowana inwestycja nie jest zlokalizowany w strefie ochrony archeologicznej oraz nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Brak istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych i ich otoczenia.

Brak wpływu eksploatacji górniczej na obszar objęty inwestycją.

Obiekt budowlany należy do pierwszej kategorii geotechnicznej.

## 8.13 Zestawienie podstawowych materiałów

<b>Linia kablowa 0,4 kV</b>	<b>YAKXS 4x25mm<sup>2</sup></b>	<b>176 m</b>
<b>Przewód YDY</b>	<b>YDY 3x2,5mm<sup>2</sup></b>	<b>90 m</b>
<b>Słup oświetleniowy z wysięgnikiem pojedynczym</b>	<b>H=8m W=1m</b>	<b>2 szt.</b>
<b>Słup oświetleniowy z wysięgnikiem podwójnym</b>	<b>H=8m W=2x1m</b>	<b>4 szt.</b>
<b>Oprawa LED drogowa</b>	<b>29 W</b>	<b>10 szt.</b>
<b>Fundament prefabrykowany</b>	<b>1000/400</b>	<b>7 szt.</b>
<b>Rura ochronna w wykopie otwartym</b>	<b>75mm</b>	<b>140 m</b>
<b>Demontaż słupów oświetleniowych</b>		<b>3 szt.</b>
<b>Rura ochronna dwudzielna</b>	<b>110mm</b>	<b>106 m</b>
<b>Szafka oświetleniowa</b>		<b>1 kpl.</b>

## 9 Obliczenia techniczne

### 9.1 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg  
PN-HD60364-4-41:2009

– układ sieciowy TN-C;

$U_s = 400\text{ V}$ ,  $U_o = 230\text{ V}$ ,  $U_l = 50\text{ V}$ ;

Schemat sieci:

	$\Sigma R / \Omega /$	$\Sigma X / \Omega /$
transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 250\text{ kVA}$ ;	0,0092	0,0304
Istn. linia kablowa 0,4 kV- YAKY 4x120 mm <sup>2</sup> , około 10 m;	0,00253	0,0008
proj. linia kablowa 0,4 kV- YAKXS 4 x 25 mm <sup>2</sup> , 118 m; (oprawa nr 2.4)	0,1348	0,0094
	$Z = 0,29\Omega$	

Dla zabezpieczenia D01/gG 16A współczynnik krotności prądu znamionowego zabezpieczenia zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi  $k = 4,2$ :

$$I_a = k \cdot I_n = 4,2 \cdot 16\text{ A} = 67,2[\text{A}]$$

Ochrona przeciwporażeniowa zostanie spełniona w  $t \leq 5\text{ s}$  gdy:

$$Z_s < U_o / I_a$$
$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25) = 0,36[\Omega]$$

$$0,36[\Omega] \cdot 67,2[\text{A}] = 24,08[\text{V}] < 230[\text{V}] - \text{zależność spełniona}$$

**Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.**

### 9.2 Sprawdzenie spadku napięcia w obwodach oświetleniowych

Spadek napięcia dla obwodu nr 1:

$$\Delta U_1 = \frac{100 \cdot k_x \cdot \sum P[W] \left( l_1 + \frac{l_2 + l_3 + \dots + l_n}{2} \right)}{\gamma \cdot S \cdot U[V]^2} [\%] = 0,02\%$$

### 9.3 Obliczenie oświetlenia



**ul. Spokojna, Darłowo**

## Treść

Strona tytułowa .....	1
Treść .....	2
Lista opraw .....	3

## Teren 1

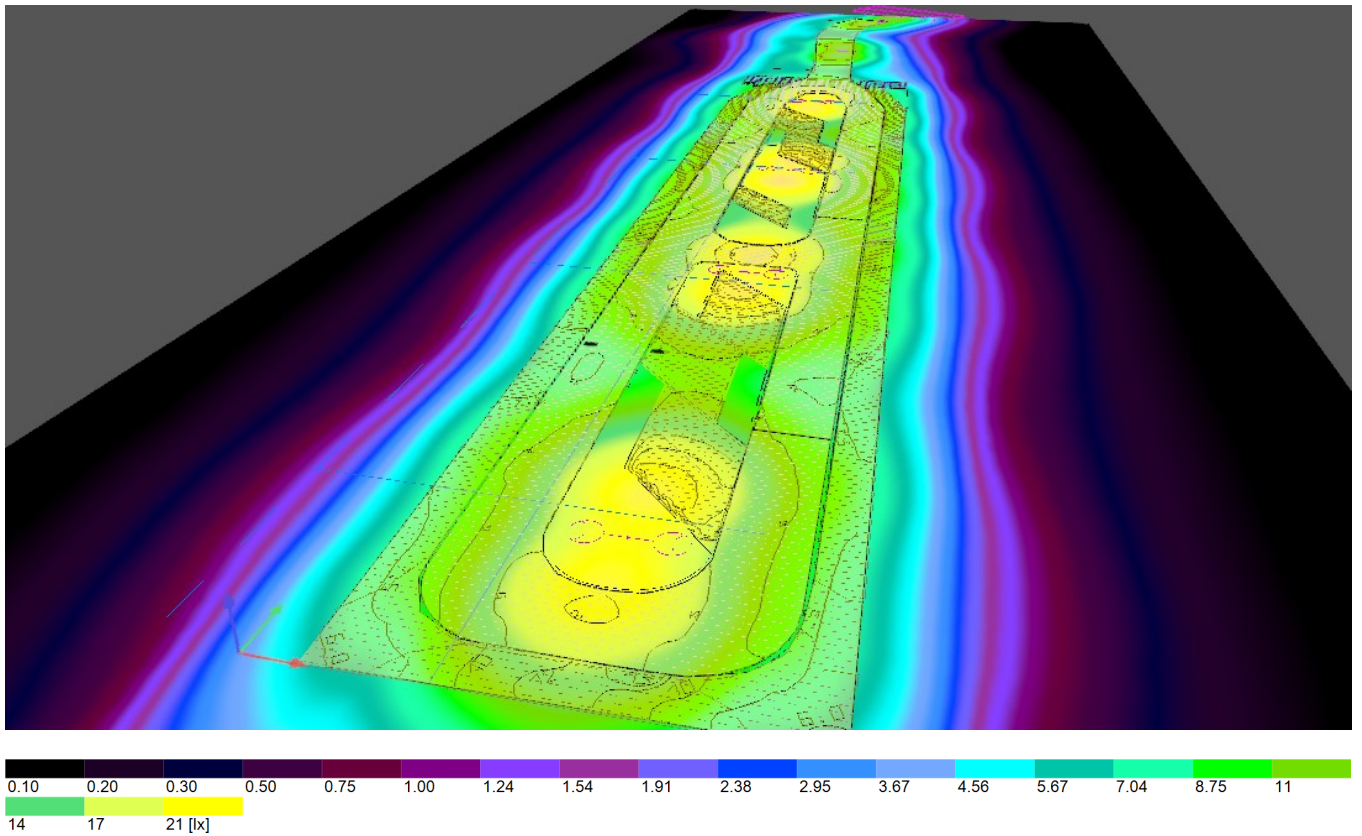
Obrazy .....	4
Plan sytuacyjny opraw .....	5
Obiekty obliczeniowe / Scena świetlna 1 .....	8
Ulica / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia .....	10
Parking / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia .....	11
Parking / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia .....	12
Parking / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia .....	13
Chodnik / Scena świetlna 1 / Prostopadłe natężenia oświetlenia .....	14

## Lista opraw

$\Phi_{\text{razem}}$ 42930 lm	$P_{\text{razem}}$ 288.0 W	Skuteczność świetlna 149.1 lm/W
-----------------------------------	-------------------------------	------------------------------------

Szt.	Producent	Numer artykułu	Nazwa artykułu	P	$\Phi$	Skuteczność świetlna
10	Schröder		IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682	28.8 W	4293 lm	149.1 lm/W

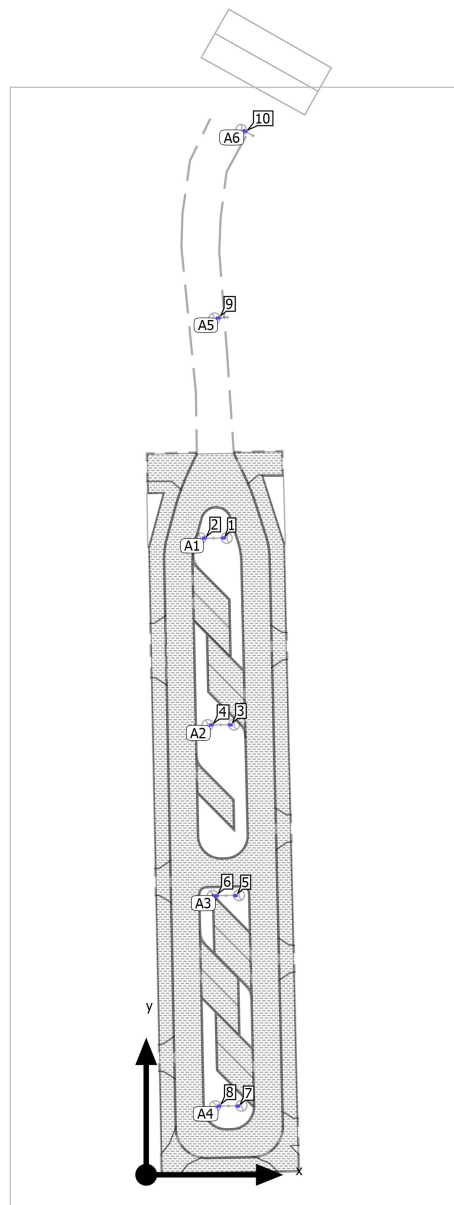
## Obrazy



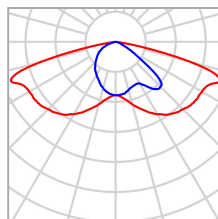
Widok

Teren 1

## Plan sytuacyjny opraw



Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

Producent	Schröder	P	28.8 W
Nazwa artykułu	IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682	Φ <sub>Oprawa</sub>	4293 lm
Wyposażenie	1x 20 LEDs 450mA NW 740		

2 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	9.708 m / 81.976 m / 8.000 m	9.708 m	81.976 m	8.000 m	1
		7.708 m	81.976 m	8.000 m	2
Rozmieszczenie	A1				

2 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	10.596 m / 57.912 m / 8.000 m	10.596 m	57.912 m	8.000 m	3
		8.596 m	57.912 m	8.000 m	4
Rozmieszczenie	A2				

2 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

Teren 1

**Plan sytuacyjny opraw**

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	11.255 m / 35.935 m / 8.000 m	11.255 m	35.935 m	8.000 m	5
		9.255 m	35.935 m	8.000 m	6
Rozmieszczenie	A3				

2 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	11.573 m / 8.842 m / 8.000 m	11.573 m	8.842 m	8.000 m	7
		9.573 m	8.842 m	8.000 m	8
Rozmieszczenie	A4				

1 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

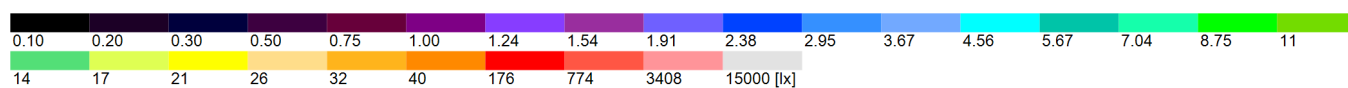
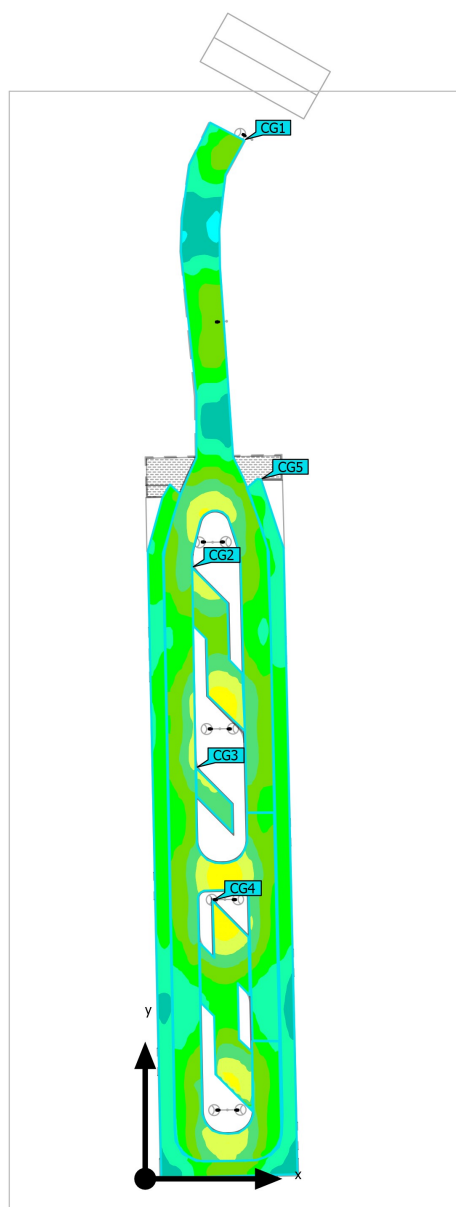
Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	9.518 m / 110.315 m / 8.000 m	9.518 m	110.315 m	8.000 m	9
Rozmieszczenie	A5				

1 x Schröder IZYLUM 1 / 5305 / 20 LEDs 450mA NW 740 28,8W / Light Exhauster / 450682

Typ	Rozmieszczenie kątowe	X	Y	Wysokość montażu	Oprawa
1. oprawa (X/Y/Z)	12.913 m / 134.248 m / 8.000 m	12.913 m	134.248 m	8.000 m	10
Rozmieszczenie	A6				

Teren 1 (Scena świetlna 1)

## Obiekty obliczeniowe





Teren 1 (Scena świetlna 1)

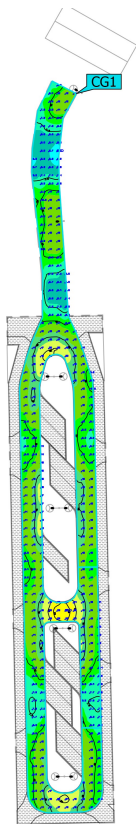
**Obiekty obliczeniowe**

Powierzchnie obliczeniowe

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Ulica Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.6 lx	5.13 lx	24.0 lx	0.44	0.21	CG1
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	16.5 lx	11.2 lx	24.1 lx	0.68	0.46	CG2
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	15.5 lx	13.9 lx	17.8 lx	0.90	0.78	CG3
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	14.7 lx	8.32 lx	23.7 lx	0.57	0.35	CG4
Chodnik Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	8.67 lx	5.69 lx	13.7 lx	0.66	0.42	CG5

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

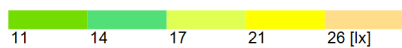
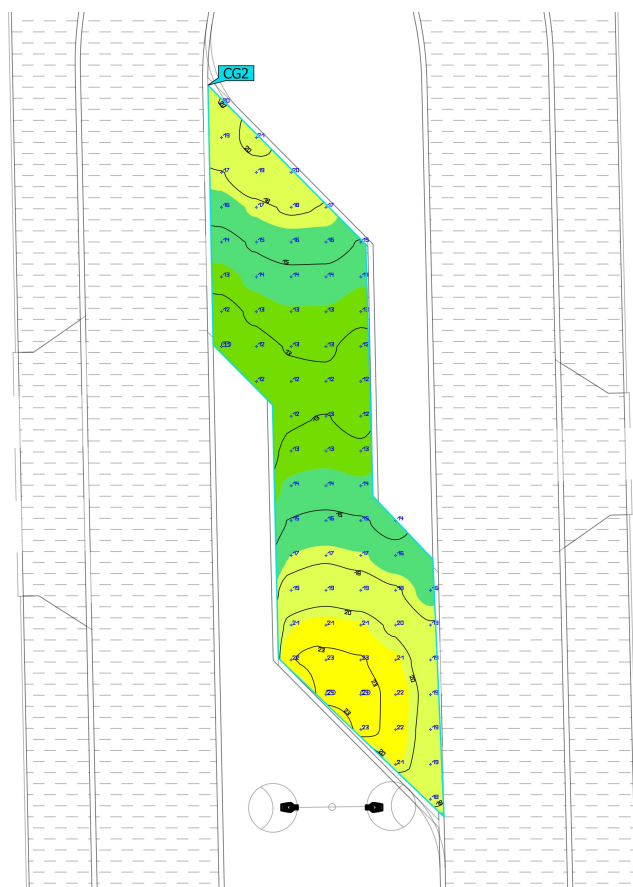
Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Ulica**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Ulica Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	11.6 lx	5.13 lx	24.0 lx	0.44	0.21	CG1

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

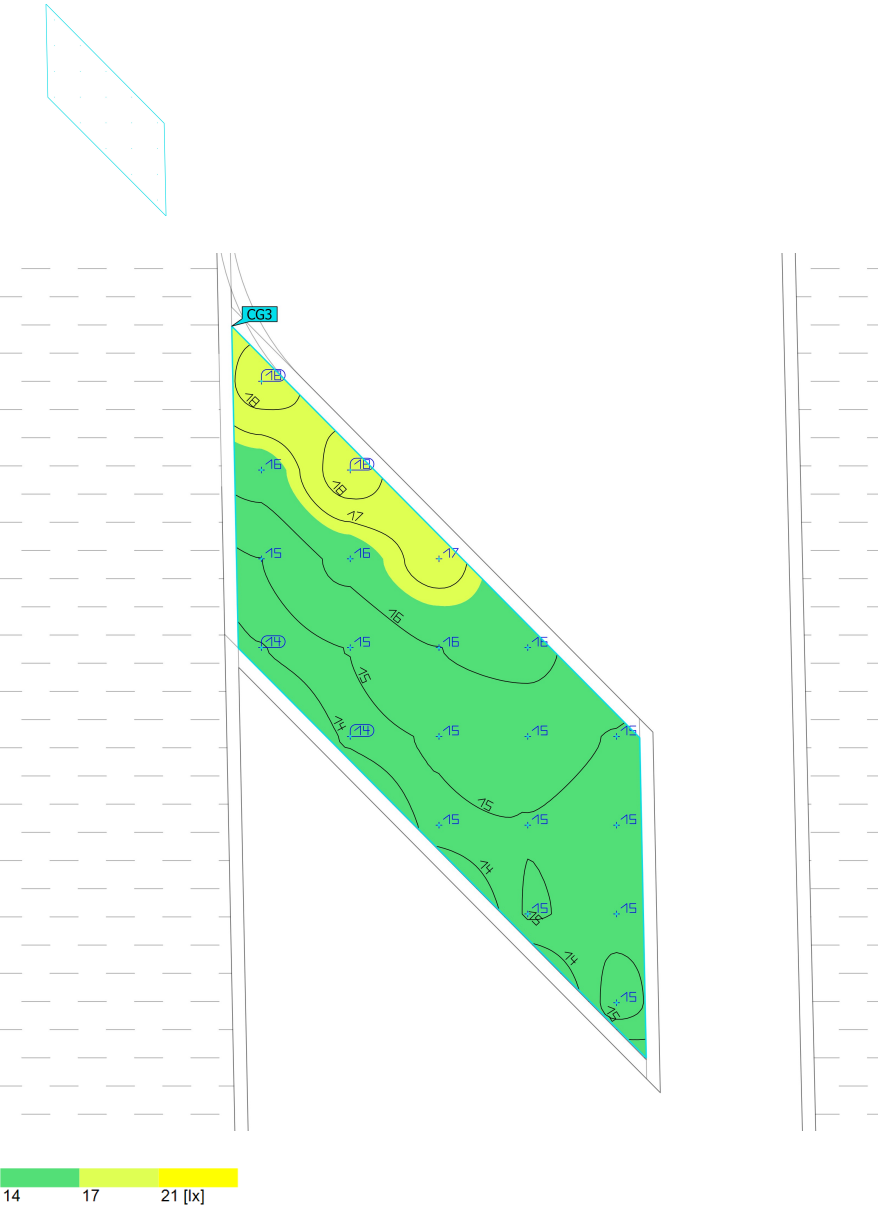
Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Parking**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Parking	16.5 lx	11.2 lx	24.1 lx	0.68	0.46	CG2
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

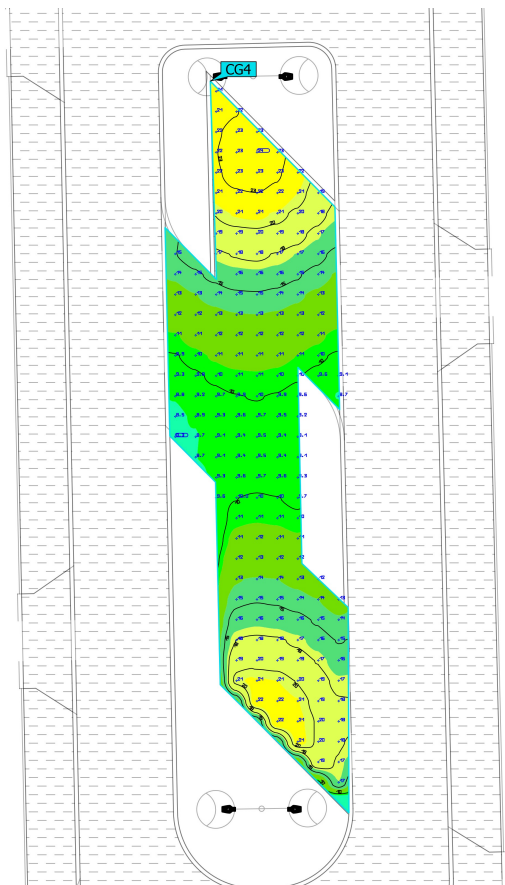
Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Parking**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	15.5 lx	13.9 lx	17.8 lx	0.90	0.78	CG3

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

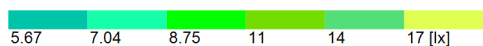
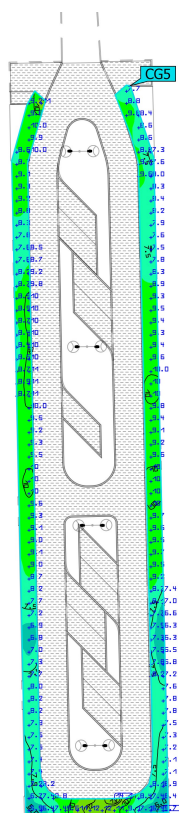
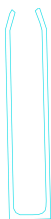
Teren 1 (Scena świetlna 1)  
**Parking**



Właściwości	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{maks}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Parking Prostopadłe natężenia oświetlenia Wysokość: 0.000 m	14.7 lx	8.32 lx	23.7 lx	0.57	0.35	CG4

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

Teren 1 (Scena świetlna 1)

**Chodnik**

Właściwości	$\bar{E}$	$E_{\min.}$	$E_{\max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Indeks
Chodnik	8.67 lx	5.69 lx	13.7 lx	0.66	0.42	CG5
Prostopadłe natężenia oświetlenia						
Wysokość: 0.000 m						

Profil użytkowania: Ustawienie wstępne DIALux (5.1.4 Standard (obszar ruchu na zewnątrz))

## 8 Informacja dotycząca planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) Budowę oświetlenia drogowego

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) istniejące czynne kable 0,4 kV i 15kV

Elementy zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- a) istniejące czynne kable 0,4 kV i 15kV

Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

L.p.	Specyfikacja robót budowlanych stwarzających wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	Skala zagrożenia	Miejsce wystąpienia zagrożenia	Czas wystąpienia zagrożenia
1	Błędne wyłączenia obwodu, czynnej linii kablowej	Duża	linia kablowa SN i nn	w trakcie wykonywania robót
2	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie (narzędzia ręczne)	Mała	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
3	Związane z budową i demontażem oświetlenia ulicznego	Duża	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
4	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych instalacje	Duża	w strefie wykonywania robót	w trakcie wykonywania robót
5	Przypadkowo odkryte w trakcie robót ziemnych przedmioty trudne do identyfikacji	Średnia	w obszarze objętym budową	w czasie trwania budowy
6	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	Średnia	w obszarze objętym budową	w trakcie wykonywania robót
7	Poruszające się po drodze publicznej pojazdy w pobliżu budowy niezwiązane z organizacją budowy	Średnia	Objazd obszaru robót	w trakcie wykonywania robót

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

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”.

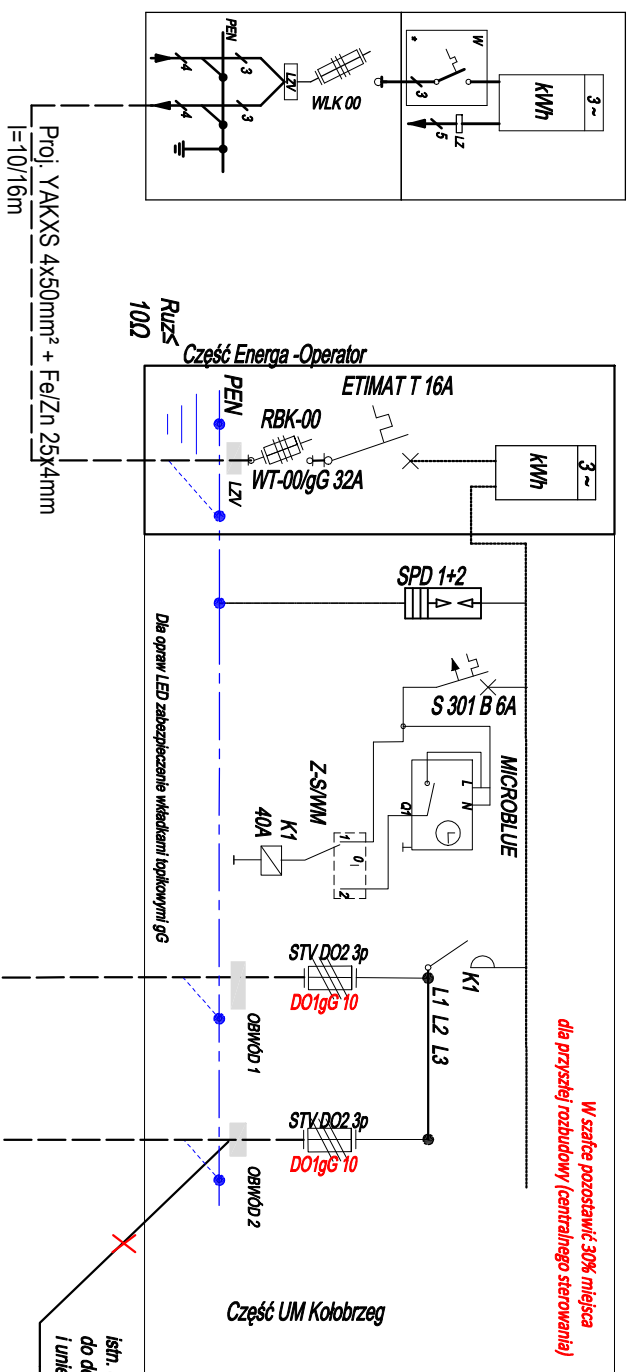
Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- a) zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego
  - pogotowie ratunkowe 999
  - policja 997
  - straż pożarna 998
  - pogotowie energetyczne 991
  - pogotowie gazowe 992
  - 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
- f) stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,
- h) wykonywanie prac na urządzeniach elektroenergetycznych wymaga uzyskania zgody od właściciela tych urządzeń.

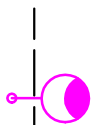




**Projektowana szafka oświetleniowa**



## Legenda



Oprawa typu LED 29W na słupie aluminiowym h=8m z wysięgnikiem 1,0m;  $\angle 5^\circ$

Kabel oświetleniowy YAKXS 4x25mm<sup>2</sup> w rurze osłonowej 75mm  
+ Fe/Zn 25x4mm

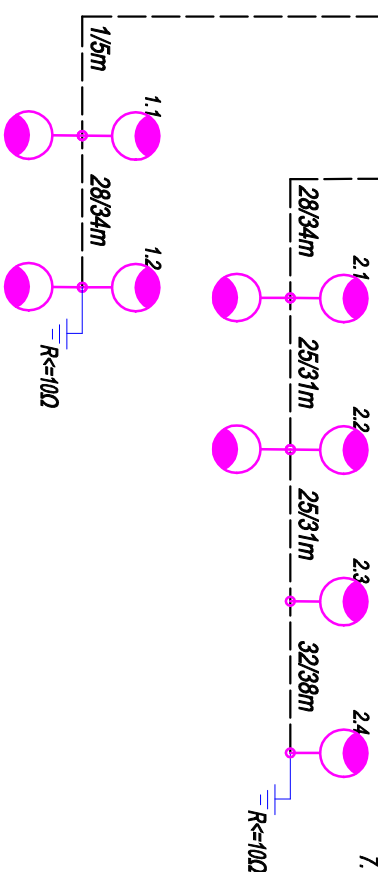
Objaśnienie symboli:

**MICROBLUE** - Astronomiczny przełącznik czasowy do sterowania oświetleniem

### Z-S/MM - Przełącznik

K - Styczeń SM400 3p

SPD - ogranicznik przepięć



zysnienia 1 2 3

**Uwagi:**

1. Słup okrągły aluminiowy anodowany, kolor ustalić na etapie realizacji

2. Na słupach należy zamontować wyraźne oznaczenie z podaniem num.

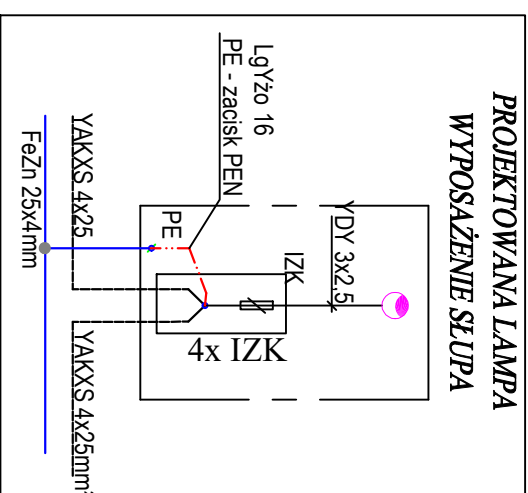
**3. Na słupach zamontować oprawy typu LED**

#### 4. Fundament pomalować abizolem.

5. Wysokość fundamentu ponad powierzchnię trawnika  $h=3\text{cm}$  ( $\pm 1\text{cm}$ )

6. Wnęki służyć w kierunku przeciwnym do ruchu pojazdów. Minimalne wymiary wnętrza 100x300cm.

**7. Stosować złącza LZK.**

[illegible]