



USŁUGI PROJEKTOWE
mgr inż. elektryk Anna Nagórka

75-445 KOSZALIN ul. WAŃKOWICZA 21A / 3 ; tel. (94) 341-15-94; 602 698-643
Konto: 59 1020 2791 0000 7902 0011 3068; Regon: 330487268; NIP: 669-111-69-19

PROJEKT TECHNICZNY
Budowa oświetlenia ulicy Emilii Plater

Adres: **KOSZALIN**
ul. Emilii Plater
działka nr 101/9, 88/7, 588, 97/13, 97/6, 97/3, 97/7, 97/26,
97/11, 97/8, 97/1, 97/9, 97/16 obręb 0015

Kategoria obiektu: XXVI (26)

Inwestor:

Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
ul. Połczyńska 24
75-815 Koszalin

Sprawdziła:
inż. Grażyna Kalita
A/PNB/8300/23/79
ZAP/IE/2534/01

Projektowała:
mgr inż. Anna Nagórka
A/NB/8300/126/78
ZAP/IE/2548/01

Egz.

Koszalin, czerwiec 2024 r.
Aktualizacja czerwiec 2026 r.

Zawartość opracowania

- Oświadczenie projektanta i sprawdzającego,
- Uprawnienia oraz izba projektanta i sprawdzającego,
- Warunki techniczne na oświetlenie uliczne wydane przez Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie, znak TIT.4351.17.2015EG z dnia 16.06.2015 r.
- Warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A., znak P/16/0002084 z dnia 20.01.2016 r.
- Sprawdzenie dokumentacji przez Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie,
- Uzgodnienie trasy kabli oświetleniowych oraz lokalizacji latarni,
- Wykaz współrzędnych
- Opis techniczny
 - ✓ Oświetlenie uliczne
 - ✓ Obliczenia
- Rysunki:
 - E1 Projekt zagospodarowania terenu - w skali 1:500 – plan oświetlenia
 - E2 Schemat zasilania oraz rozwinięty schemat oświetlenia
 - Obliczenia oświetlenia
 - Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny oświetlenia ulicy Emilii Plater w Koszalinie, działki nr 101/9, 88/7, 588, 97/13, 97/6, 97/3, 97/7, 97/26, 97/11, 97/8, 97/1, 97/9, 97/16 obręb 0015 miasta Koszalina.

Inwestor:

Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
ul. Polczyńska 24
75-815 Koszalin

1.2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- zlecenie inwestora,
- warunki techniczne na oświetlenie uliczne wydane przez Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie,
- warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A.,
- warunki techniczne przebudowy oświetlenia wydane przez ENERGA Oświetlenie
- uzgodnienia „na roboczo” w ZDiT w Koszalinie,
- projekt zagospodarowania terenu,
- odpowiednie normy i przepisy projektowania sieci elektrycznych.

1.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera:

- szafka oświetleniowa SO (montaż i projekt),
- podłączenie szafki do istniejącej stacji transformatorowej,
- oświetlenie ulicy Plater, linie kablowe, latarnie oświetleniowe,
- demontaż istniejącego oświetlenia ENERGA Oświetlenie,
- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,
- informacja dla inwestora i wykonawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rysunki.

1.4. Opracowanie związane

Niniejsze opracowanie jest związane z projektami branży drogowej i sanitarnej na przebudowę ulicy.

1.5. Normy obowiązujące

Przy opracowaniu dokumentacji projektowej oraz przebudowie urządzeń i sieci elektroenergetycznych zastosowano wymagania wynikające z norm : NSEP – E – 003, PN - EN 50341-1/2013-03, N SEP - E-004 i przepisy np. w zakresie uziemień oraz ochrony przeciwporażeniowej.

1.6. Dane energetyczne

- moc zainstalowana, moc obliczeniowa
- oświetlenie projektowane $P_i = P_o = 7kW$
- ochrona od porażień:
 - w sieci ENERGA: zgodnie z Dz. U. nr 81/90 z 1990-11-26, poz. 473.
 - u odbiorcy: zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41/2000 (szybkie samoczynne wyłączenie napięcia).

1.7. Stan istniejący - oświetlenie

W chwili obecnej ulica Plater w Koszalinie oświetlana jest z sieci ENERGA OŚWIETLENIE istniejącymi oprawami oświetleniowymi na słupach (zasilanie kablowe), które są w złym stanie technicznym.

Przebudowa oświetlenia ma na celu demontaż istniejących latarni oraz kabli ich zasilających. Po wybudowaniu oświetlenia ich właścicielem zostanie Inwestor, tj. Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie.

2.0. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1. Zasilanie projektowanego oświetlenia, szafka SO

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA-OPERATOR S.A. warunkami przyłączenia zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej „SO”, którą należy zlokalizować na działce będącej własnością Gminy Miasto Koszalin – dz. 588, za budynkiem wymiennikowni MEC Koszalin. Szafkę oświetleniową zasilić ze złącza kablowego typu ZK-3 usytuowanego na budynku wymiennikowni kablem typu YAKXS 4 x 35 mm². W szafce oświetleniowej „SO” przewiduje się cztery obwody oświetleniowe oraz dwa rezerwowe.

W szafce oświetleniowej SO przewidziano zainstalowanie w części ENERGA zabezpieczenia przedlicznikowego: rozłącznik bezpiecznikowy Ib – 25A, oraz przed licznikiem w części ENERGA OPERATOR S.A. wyłącznik instalacyjny nadprądowy bez członu zwarcowego (ogranicznik mocy) typu ETIMAT T 3p 16A. W szafce będzie miejsce na zainstalowanie licznika do pomiaru energii elektrycznej, rozłącznika izolacyjnego FR 100A, ograniczników przepięć B+C, zegara astronomicznego oraz dla zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wyłączników nadprądowych C10A.

Zaprojektowano szafkę oświetleniową typową SO w obudowie izolacyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego zainstalowaną na fundamencie prefabrykowanym z układem dla czterech obwodów oświetleniowych + jeden rezerwowy oraz układem sterowania oświetleniem. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie cyfrowym programatorem astronomicznym oraz wyłącznikiem zmierzchowym. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą licznika energii elektrycznej mocy czynnej w układzie trójfazowym bezpośrednim zlokalizowanym w projektowanej szafce oświetleniowej krytym oddzielnymi drzwiczkami.

W szafce oświetleniowej SO przewidziano również wyłącznik różnicowoprądowy, wyłącznik nadprądowy dla zabezpieczenia gniazd wtykowych oraz gniazdo wtykowe jednofazowe.

Z szafki należy wyprowadzić cztery kable YAKXS 5 x 25 mm² do latarni nr L1.1 – obwód numer I, do latarni nr L2.1 – obwód numer II, do latarni L3.1 – obwód III oraz do latarni L4.1 – obwód numer 4. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie. Schemat zasilania, oraz rozwinięty schemat oświetlenia ulicy pokazano na rys. E2.

Projektowane latarnie oświetleniowe należy ponumerować zgodnie z naniesionymi oznaczeniami na planie zagospodarowania, natomiast na szafce oświetleniowej umieścić tabliczkę informacyjną z opisem koloru czarnego „SO ZDiT”. W szafce oświetleniowej należy zawiesić tabliczki kierunkowe zabezpieczone w sposób trwały przed wpływami atmosferycznymi, a wewnątrz szafki SO pozostawić schemat na drzwiczkach zaalaminowany rozwinięty zasilania. W dolnej części szafki oświetleniowej usypać kermazyt.

2.2. Projektowane oświetlenie drogowe

Przy projektowaniu oświetlenia i lokalizacji latarni oświetleniowych należało dostosować się do projektowanego zagospodarowania ulicy Plater oraz istniejącego i projektowanego uzbrojenia.

Oświetlenie drogowe zaprojektowano stosując słupy oświetleniowe okrągłe aluminiowe anodowane lub materiału równoważnego w kolorze Inox C45W – o wysokości $h = 7\text{m}$ na wysięgniku o długości $2 \times 1\text{ m}$ i nachyleniu 5° (podwójne) oraz o wysokości $h = 7\text{m}$ bez wysięgnika i nachyleniu 5° (pojedyncze) i o wysokości $h = 7\text{m}$ na wysięgniku o długości $1,5\text{ m}$ i nachyleniu 5° (pojedyncze za parkingiem w obwodzie numer 2). W słupach będą instalowane izolacyjne złącza kablowe do przyłączenia kabli w II klasie ochronności. Grubość ścianki słupa powinna wynikać z dokumentacji producenta oraz obliczeń wytrzymałościowych i zapewniać bezpieczną oraz trwałą eksploatację.

Słupy należy montować na prefabrykowanych fundamentach typu F-120 lub równoważnych pod względem nośności, trwałości i wymiarów. Prefabrykowane fundamenty powinny posiadać wymagane deklaracje właściwości użytkowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Mocowanie słupów należy wykonać przy użyciu śrub fundamentowych z nakrętkami zabezpieczonymi przed korozją poprzez pokrycie środkiem antykorozyjnym oraz zabezpieczenie kapturkami ochronnymi lub rozwiązaniem równoważnym. Podstawę słupa oraz jego dolną część do wysokości $0,50\text{ m}$ ponad poziom terenu należy zabezpieczyć elastomerem poliuretanowym lub materiałem równoważnym zapewniającym trwałą ochronę antykorozyjną.

W słupach należy zamontować izolacyjne złącza słupowe lub równoważne, przeznaczone do pracy w II klasie ochronności, przystosowane do średnicy wewnętrznej słupa.

Złącza powinny umożliwiać podłączenie kabla zasilającego o przekroju do $5 \times 35\text{ mm}^2$ oraz przewodu zasilającego oprawę YDY $3 \times 2,5\text{ mm}^2$ lub równoważnego. Złącza należy wyposażać we wkładki bezpiecznikowe Bi-Wts 4 A lub równoważne.

Zasilanie projektowanych latarni należy wykonać kablem YAKXS $5 \times 35\text{ mm}^2$ lub równoważnym. Lokalizację słupów oraz przebieg tras kablowych przedstawiono na rysunku E1.

Na wnękach słupowych oraz na szafce oświetleniowej SO należy umieścić trwałe

„NIE tabliczki ostrzegawcze z napisem:

DOTYKAĆ! URZĄDZENIE ELEKTRYCZNE”

Na słupach należy zamontować trwałe tabliczki z napisem:

„Zakazuje się plakatowania”.

Słupy należy montować w taki sposób, aby wnęka rewizyjna była skierowana po stronie przeciwnej do jezdni, zapewniając bezpieczny dostęp podczas wykonywania czynności eksploatacyjnych.

Projektowane słupy należy oznakować numerami identyfikacyjnymi zgodnymi z numeracją przyjętą na planie zagospodarowania terenu. Oznaczenia należy wykonać cyframi o wysokości 60 mm w kolorze czarnym, wykonanymi metodą trwałą lub w postaci tabliczek identyfikacyjnych odpornych na warunki atmosferyczne.

Oprawy oświetleniowe:

Projektowane oświetlenie należy wykonać z zastosowaniem opraw LED przeznaczonych do oświetlenia:

- jezdni,
- chodników.

Parametry opraw powinny być nie gorsze niż:

Oprawy oświetlenia jezdni:

- moc znamionowa: około 31,3 W,
- minimalny strumień świetlny: 4195 lm,
- skuteczność świetlna: minimum 134 lm/W,
- temperatura barwowa: 4000 K $\pm$ 10%,
- wskaźnik oddawania barw CRI $\geq$ 70,
- stopień szczelności części optycznej i zasilacza: IP66,
- odporność mechaniczna: IK08 lub wyższa,
- zakres temperatur pracy: od -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$,
- II klasa ochronności,
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe oraz termiczne,
- możliwość programowania redukcji mocy i strumienia świetlnego.

Oprawy oświetlenia chodników:

- moc znamionowa: około 12,8 W,
- minimalny strumień świetlny: 1873 lm,
- skuteczność świetlna: minimum 146,4 lm/W,
- temperatura barwowa: 4000 K $\pm$ 10%,
- wskaźnik oddawania barw CRI $\geq$ 70,
- stopień szczelności części optycznej i zasilacza: IP66,
- odporność mechaniczna: IK08 lub wyższa,
- zakres temperatur pracy: od -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$,
- II klasa ochronności,

- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe oraz termiczne,
- możliwość programowania redukcji mocy i strumienia świetlnego.

Rozsył światłości opraw należy dobrać w taki sposób, aby spełnione zostały wymagania normy PN-EN 13201 dla projektowanych klas oświetleniowych.

Dopuszcza się zastosowanie opraw równoważnych pod warunkiem, że zapewnią uzyskanie parametrów oświetleniowych nie gorszych od przyjętych w projekcie oraz spełnią wszystkie wymagania techniczne określone w niniejszej dokumentacji. Potwierdzeniem równoważności powinny być obliczenia fotometryczne wykonane dla oferowanych opraw.

Obliczenia oświetleniowe wykonano metodą komputerową zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201:2016, a wyniki stanowią integralną część dokumentacji projektowej.

Oprawy oświetleniowe należy wyposażyć w gniazdo Zhaga zgodne ze standardem lub rozwiązanie równoważne, zapewniające możliwość współpracy z systemem inteligentnego sterowania oświetleniem funkcjonującym na terenie Gminy Miasto Koszalin. Zastosowane rozwiązanie powinno umożliwiać montaż sterownika komunikacyjnego bez ingerencji w konstrukcję oprawy oraz zapewniać pełną kompatybilność z systemem zarządzania oświetleniem stosowanym przez Zamawiającego.

Należy wykonać uziemienie słupów krańcowych, przewodu ochronno-neutralnego obwodu oświetleniowego oraz szafki oświetleniowej SO. Wymagana rezystancja uziemienia nie może przekraczać 10 Ω .

Na całej długości wykopu należy ułożyć bednarke stalową ocynkowaną FeZn 4x25 mm, prowadzoną na dnie wykopu pod linią kablową. Dodatkowo należy zastosować uziomy pionowe miedziane o średnicy 14,2 mm i długości od 3 do 9 m, dobieranej w zależności od uzyskanej rezystancji uziemienia.

2.3. Układanie kabli

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

Projektowane kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym na głębokości 0,8m oraz szerokości 0,4 m w warstwie piasku o strukturze sypkiej 10 cm pod kablem oraz 10 cm nad kablem według trasy pokazanej na rysunku numer E1.

Projektowany kabel pod projektowanymi ciągami pieszymi należy układać w rurach osłonowych koloru niebieskiego karbowane z zewnątrz i gładkościenne wewnątrz. Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć wkładami uszczelniającymi, rurami termokurczliwymi lub innym osprzętem do tego przeznaczonym. Nie dopuszcza się stosowania pianki poliuretanowej.

Kabel układany w rowie należy prowadzić „wężykowato” z 4% zapasem kabla. Przy fundamentach słupów i przepustach zostawić 1,5m zapasu kabla z obu stron. W stanie odkrytym kable zgłosić do naniesienia uprawnionemu geodecie w celu zinwentaryzowania 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.

Przy układaniu kabli oświetleniowych należy zwrócić szczególną uwagę na istniejącą sieć kablową średniego napięcia.

2.4. Demontaż istniejącego oświetlenia

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA Oświetlenie warunkami likwidacji sieci oświetleniowej numer 31/UK-K/2015 należy zachować sterowanie oświetleniem po likwidacji oświetlenia w kierunku Batalionów Chłopskich (dół) oraz w kierunku TO Emilii Plater, a istniejącą kablową sieć oświetleniową oraz stanowiska słupowe wraz z oprawami oświetleniowymi należy zdemontować, unieczynnić i zutylizować.

Materiały z demontażu należy przekazać na etapie wykonawstwa protokołem do Rejonu Realizacji Usług Karlino przy ulicy Moniuszki 8.

3. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą PN – HD 60364-4-41:2017-09, czyli dostateczne samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie przez otwarcie wyłącznika instalacyjnego przy przepływie prądu zwarciovego.

Po zakończeniu robót należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, oporności izolacji ułożonych przewodów i oporności uziemienia. Wyniki potwierdzić protokołami.

4. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać z niniejszym projektem, obowiązującymi normami i przepisami. Wszelkie ewentualne zmiany wymagają zgody autora i muszą być potwierdzone wpisem do projektu.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar instalacji uziemiającej
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

5. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Zgodnie z w art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane (t.j. Dz. U. z 2021 r poz. 2351) analizie poddano obszar inwestycji oddziaływania obiektu w tym ograniczenia w zagospodarowaniu terenu. Dokonano analizy przepisów pod kątem ustalenia, czy obiekt swoim usytuowaniem i gabarytami będzie wpływał na sąsiednie nieruchomości.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo budowlane (Dz. U. z 2015 r. poz. 1165) Art. 5 ust. 1 Obiekt objęty przedmiotowym projektem budowlanym wraz urządzeniami został tak zaprojektowany, aby w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewnić spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz. Urz. UE L 88 z 04.04.2011, str. 5, z późn. zm.), dotyczących:

- a) nośności i stateczności konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) higieny, zdrowia i środowiska,
- d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
- e) ochrony przed hałasem,
- f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
- g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych,

Zgodnie z Art. 3 ust. 20 ustawy PB za obszar oddziaływania obiektu uważa się teren wyznaczony w otoczeniu obiektu budowlanego na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu, w tym zabudowy, tego teren.

- planowana inwestycja nie będzie powodować ograniczenia użytkowania terenów sąsiednich, w tym zabudowy tego terenu,
- planowana inwestycja nie ograniczy: dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej, oraz dostępu światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi,
- planowana inwestycja nie będzie powodować ograniczeń terenów sąsiednich przez uciążliwości powodowane: hałasem, wibracjami, zakłóceniami elektrycznymi, promieniowaniem, zapyleniem, itp.,
- planowana inwestycja nie będzie powodować ograniczeń terenów sąsiednich przez uciążliwości powodowane: zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby oraz istniejącej zieleni i drzewostanu przed zniszczeniem.
- Obszar oddziaływania inwestycji pokrywa się z działkami, na których została zlokalizowana, do których Inwestor posiada tytuł prawny.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2021 r poz. 1973). Na rozpatrywanym terenie nie występują obszary objęte formami ochrony przyrody. Obiekt z uwagi na funkcję i przeznaczenie nie powoduje ograniczeń dla środowiska.
- Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213, poz. 1397 z 2010r.) oraz jego zmianą z dnia 25 czerwca 2013r. (D.U.2013 poz. 817 z dnia 17 lipca 2013r.). Inwestycja z uwagi na swoją skalę nie zalicza się do przedsięwzięć określonych w § 3 ust. 1 pkt 52.

- Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 r. Nr 120, poz. 826 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719). Projektowany obiekt spełnia wymogi ww rozporządzenia.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2021.0 1376 t.) art. 35, art. 38, art. 39, art. 43. Projektowany obiekt spełnia wymogi ustawy.
- Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997r. Prawo Energetyczne (DZ. U. z 2006 r. Nr 89, poz. 625 z późn. zmianami), rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007r. w sprawie szczególnych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (DZ. U. z 2007 r. Nr 93 poz. 623) oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej i odpowiednimi normami zapewniając spełnienie wymagań podstawowych i warunków użytkowych oraz wymienionych w art. 5 ust. 1 z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2021r. poz. 2351).

Uwzględniając powyższe stwierdzam, że obszar oddziaływania inwestycji, dotyczy wyłącznie działek, które określono w projekcie i inwestor posiada tytuł prawny.

Nie dopuszcza się wejścia z pracami budowlanymi na działki inne niż wymienione w projekcie budowlanym. Wszelki odkład mas ziemnych powstający w trakcie realizacji wykopów może być składowany jedynie na terenie działek wymienionych w projekcie budowlanym, dla których pozyskano tytuły prawne do nieruchomości.

W wyniku przedmiotowej inwestycji nie zostaną naruszone interesy prawne osób trzecich, ani nie zostaną pogorszone warunki użytkowania sąsiednich nieruchomości. Inwestycja nie ogranicza dostępu do drogi publicznej oraz dostępu do mediów.

6. ASPEKTY ŚRODOWISKOWE

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. budowa oświetlenia nie należy do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko i nie wymaga sporządzenia raportu. Linia kablowa nie emituje niedopuszczalnego poziomu drgań, hałasu oraz pola magnetycznego.

W związku z powyższym nie wpływa na pogorszenie środowiska naturalnego. Projektowany zakres prac przy budowie sieci oświetleniowej nie narusza w sposób znaczący istniejącego środowiska. Zaprojektowana trasa nie wymaga wycinki drzew i krzewów.

7. OBLICZENIA TECHNICZNE

7.1. Obliczenia natężenia oświetlenia

Natężenie oświetlenia, projektowanego ciągu pieszo jezdnego dobrane zostało za pomocą programu komputerowego „Dialux” przykładowo dla opraw typu TECEO S /5393/20LEDs 500mA NW740 32,1W (na jezdnię) oraz TECEO S /5305/20LEDs 200mA NW 740 13,1W (na chodnik). Wydruki wyników załączono do projektu egz. nr 1.

Realizowany poziom oświetlenia:

- jezdnia i parkingi: $\geq 10\text{lx} / 0,25$ – zgodnie z PN-EN 12464-2 dla średnich parkingów.
- chodniki: klasa P3 ($7,5\text{lx} / 1,5\text{lx}$).

Zastosowano, według wskazania, oprawy o całkowitej mocy 35W i 15W na słupach aluminiowych okrągłych anodowane w kolorze Inox C45W – o wysokości $h = 7\text{m}$ na wysięgniku o długości $2 \times 1\text{ m}$ i nachyleniu 5° (podwójne) oraz o wysokości $h = 7\text{m}$ bez wysięgnika i nachyleniu 5° (pojedyncze).

7.2. Dobór zabezpieczeń i przewodów

W celu doboru zabezpieczenia przedlicznikowego należy obliczyć prąd obliczeniowy, którego określa następująca zależność:

$$I_{obl} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{7000}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,93} = 10,88 [A]$$

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia dobrano zabezpieczenie przedlicznikowe 16A. Ze względu na stopniowanie i selekcję (w szafce) zaprojektowano wyłącznik instalacyjny nadprądowy bez członu zwarciovego (ogranicznik mocy) typu ETIMAT T 3P 16A, jako zabezpieczenie przedlicznikowe oraz bezpieczniki z wkładkami topikowymi WTN-00/gG 25A jako zabezpieczenie w szafce oświetleniowej.

7.2. Sprawdzenie spadku napięcia na przyłączy

Wartość spadku napięcia $\Delta U\%$ w przypadku zasilania kilku odbiorców (przelotowo) dla obwodu trójfazowego obliczamy według wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2} \cdot \sum_{i=1}^m P_i \cdot l_i$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **1** (od SO do słupa numer L1.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 273}{34,8 \cdot 120 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 28}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 128}{34,8 \cdot 25 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = \mathbf{1,03 [\%]}$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **2** (od SO do słupa numer L2.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 273}{34,8 \cdot 120 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 28}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 171}{34,8 \cdot 25 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = \mathbf{1,25 [\%]}$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **3** (od SO do słupa numer L3.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 273}{34,8 \cdot 120 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 28}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 241}{34,8 \cdot 25 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = \mathbf{1,59 [\%]}$$

W miejscu przyłączenia obwód oświetleniowy numer **4** (od SO do słupa numer L4.1) spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 273}{34,8 \cdot 120 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 28}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 236}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = 1,57 [\%]$$

Wielkości spadku napięcia w miejscach dostarczania energii mieszczą się w dopuszczalnych granicach.

7.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie wg PN-HD 60364-4-41:2007; układ sieciowy TN-C, $U_s = 400V$, $U_o = 230V$, $U_1 = 50V$;

Obwód oświetleniowy numer 1:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 250kVA$	0,0092	0,0304
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x120mm ² , dł. 273m;	0,1299	0,02184
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 28m;	0,0457	0,00224
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 128m;	0,2924	0,01024
SUMA:	0,4772	0,0647

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,4772^2 + 0,0647^2} = 0,482 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,482 \cdot (1 + 0,25) = 0,602[\Omega]$$

W projektowanej szafce oświetleniowej w części ENERGA OPERATOR S.A. projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 25A.

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

$$Z_s \cdot I_a < U_o,$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 25A w złączu kablowym współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,0 \cdot 25 = 100[A]$$

Stąd

$$0,602 [\Omega] \cdot 100 [A] < U_o$$

$$60,20 [V] < 230 [V] - \text{zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód oświetleniowy numer 2:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 250\text{kVA}$	0,0092	0,0304
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x120mm ² , dł. 273m;	0,1299	0,02184
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 28m;	0,0457	0,00224
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 171m;	0,3906	0,01368
SUMA:	0,5754	0,0682

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,5754^2 + 0,0682^2} = 0,579 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,579 \cdot (1 + 0,25) = 0,724[\Omega]$$

W projektowanej szafce oświetleniowej w części ENERGA OPERATOR S.A. projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 25A.

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

$$Z_s \cdot I_a < U_o ,$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 25A w złączu kablowym współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,0 \cdot 25 = 100[A]$$

Stąd

$$0,724 [\Omega] \cdot 100 [A] < U_o$$

$$72,43 [V] < 230 [V] \text{ - zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód oświetleniowy numer 3:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 250\text{kVA}$	0,0092	0,0304
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x120mm ² , dł. 273m;	0,1299	0,02184
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 28m;	0,0457	0,00224
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 241m;	0,5504	0,01928
SUMA:	0,7353	0,0738

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,7353^2 + 0,0738^2} = 0,739 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,739 \cdot (1 + 0,25) = 0,924 [\Omega]$$

W projektowanej szafce oświetleniowej w części ENERGA OPERATOR S.A. projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 25A.

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

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 25A w złączu kablowym współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,0 \cdot 25 = 100 [A]$$

Stąd

$$0,924 [\Omega] \cdot 100 [A] < U_o$$

$$92,37 [V] < 230 [V] \text{ - zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Obwód oświetleniowy numer 4:

Schemat sieci:	R[Ω]	X[Ω]
- transformator 15/0,4kV o mocy: $S_n = 250\text{kVA}$	0,0092	0,0304
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x120mm ² , dł. 273m;	0,1299	0,02184
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 28m;	0,0457	0,00224
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x25mm ² , dł. 236m;	0,5390	0,01888
SUMA:	0,6263	0,0734

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,6263^2 + 0,0734^2} = 0,728 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

$$Z_s = Z \cdot (1 + 0,25)$$

$$Z_s = 0,728 \cdot (1 + 0,25) = 0,909 [\Omega]$$

W projektowanej szafce oświetleniowej w części ENERGA OPERATOR S.A. projektowane są zabezpieczenia zwłoczne typu WT-2C/gG 25A.

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

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

$$I_a = k \cdot I_n$$

Dla zastosowanego zabezpieczenia WT-2C/gG 25A w złączu kablowym współczynnik krotności prądu znamionowego zapewniający samoczynne wyłączenie wynosi $k = 4$ (ETI-POLAM), zatem:

$$I_a = 4,0 \cdot 25 = 100 [\text{A}]$$

Stąd

$$0,909 [\Omega] \cdot 100 [\text{A}] < U_o$$

$$90,95 [\text{V}] < 230 [\text{V}] \text{ - zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Obiekt:

**Oświetlenie ulicy Plater, 101/9, 88/7, 588,
97/13, 97/6, 97/3, 97/7, 97/26, 97/11,
97/8, 97/1, 97/9, 97/16, obręb 0015 miasta
Koszalina**

Inwestor:

**Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
ul. Połczyńska 24
75-815 Koszalin**

Opracował:

mgr inż. Anna Nagórka

**Data sporządzenia
informacji dot. BiOZ:**

Podpis:

Czerwiec 2024 r

Część opisowa:

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

Roboty budowlane obejmują wykonanie:

- a) Ułożenie linii kablowej nn – 0,4kV,
- b) Montaż szafki oświetleniowej,
- c) Montaż latarni oświetleniowych,
- d) Montaż rur osłonowych,
- e) Wykonanie przecisków,
- f) Demontaż istniejącego oświetlenia.

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) Uzbrojenie podziemne i naziemne,
- b) Istniejąca linii kablowa średniego i niskiego napięcia.

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

- a) Istniejące uzbrojenie podziemne,
- b) Istniejąca linii kablowa średniego i niskiego napięcia,
- c) Istniejące latarnie i zasilająca linia napowietrzna.

IV. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

	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	Szafka oświetleniowa	w trakcie wykonywania robót
2	Błędne wyłączenia obwodu, czynnej linii kablowej zasilającej latarnie	Duża	Istniejąca latarnia	w trakcie wykonywania robót
3	Związane ze sprzętem eksploatacyjnym na budowie (narzędzia ręczne)	Mała	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 objęty budową	w czasie trwania budowy
6	Możliwość znalezienia się osób postronnych na terenie budowy	Średnia	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót

7	Związane z montażem słupów i ich osprzętu	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
8	Związane z demontażem słupów i ich osprzętu	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
9	Związane z wykonywaniem przecisku	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót

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

- Mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 miesięcy,
- Średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 miesięcy
- Duża – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić śmierć lub kalectwo

VI. 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:

- Zakresem robót budowlanych
- Technologiami robót budowlanych
- Harmonogramem robót z podaniem kolejności ich realizacji oraz czasu wymaganego do ich wykonania,
- Przewidywanymi zagrożeniami przy wykonywaniu robót budowlanych, z podaniem ich rodzaju i skali, czasu i miejsca wystąpienia oraz sposobu wydzielenia i oznakowania miejsca prowadzenia robót,
- „Instrukcją bezpiecznego wykonywania robót budowlanych”.

VII. 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

- 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.
- f) Stosowanie sprzętu ochronnego i środków ochrony indywidualnej dobranych do rodzaju przewidywanego zagrożenia podczas wykonywania robót,
- g) Stosowanie sprzętu asekurującego chroniącego przed upadkiem z wysokości,
- h) Stosowanie sprawdzonych technologii wykonywania robót, w których pracownicy są przeszkoleni,