



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 WYKONAWCZY
Oświetlenie ulicy Wesołej i Weteranów

Adres: **KOSZALIN**
Ul. Wesoła, Weteranów
działka nr 88/79, 88/78 obręb 0017

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, październik 2017 r.
Aktualizacja czerwiec 2026 r.

Zawartość opracowania

- Warunki techniczne na oświetlenie uliczne wydane przez Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie, znak TIT.4351.23.2017EG z dnia 12.04.2017 r.
- Warunki przyłączenia wydane przez ENERGA OPERATOR S.A., znak P/17/036670 z dnia 11.07.2017 r.
- Plan sytuacyjny z zatwierdzoną trasą linii kablowej
- Protokół z Narady Koordynacyjnej Urzędu Miejskiego w Koszalinie z załącznikiem graficznym
- Opinia w zakresie dróg i zieleni wydana przez Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
- Opis techniczny
 - ✓ Oświetlenie uliczne
- Obliczenia techniczne
- Informacja dla wykonawcy i inwestora BiOZ
- Rysunki:
 - E1 Projekt zagospodarowania terenu - w skali 1:500 – plan oświetlenia
 - E2 Schemat zasilania oraz rozwinięty schemat oświetlenia

OPIS TECHNICZNY

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy oświetlenia ulicy Wesołej i Weteranów – dz. 88/68, 88/79 obręb 17 miasta Koszalina.

Inwestor:

Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie
ul. Połczyńska 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.,
- uzgodnienia „na roboczo” w ZDiT w Koszalinie,
- projekt budowlany,
- 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 sieci,
- oświetlenie ulicy Wesołej i Weteranów, linie kablowe, latarnie oświetleniowe,
- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,
- informacja dla inwestora i wykonawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- rysunki.

1.4. Normy obowiązujące

Przy opracowaniu dokumentacji projektowej oraz przebudowie urządzeń i sieci elektroenergetycznych zastosowano wymagania wynikające z norm : PN – E – 05100

- 1/1998, PN - EN 50423-1/2007, N SEP - E-004 i przepisy np. w zakresie uziemień oraz ochrony przeciwporażeniowej.

1.5. Dane energetyczne

- moc zainstalowana, moc obliczeniowa
- oświetlenie projektowane $P_i = P_o = 7\text{kW}$
- ochrona od porażień:
 - w sieci ENERGIA: 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).

1.6. Stan istniejący - oświetlenie

Niniejszy projekt ma na celu budowę oświetlenia ulicznego, gdyż w chwili obecnej ulica Wesoła oraz odcinek ulicy Weteranów w Koszalinie (całą ulicę Wesołą oświetla jedna latarnia) objęta zakresem tego opracowania nie posiadają oświetlenia.

Po wybudowaniu oświetlenia ich właścicielem zostanie Inwestor, tj. Zarząd Dróg i Transportu w Koszalinie.

2.0. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH

2.1. Zasilanie i szafka oświetleniowa

Zgodnie z wydanymi przez ENERGA-OPERATOR S.A. warunkami przyłączenia zasilanie projektowanego oświetlenia ulicy Wesołej i odcinka ulicy Weteranów należy wykonać z projektowanej szafki oświetleniowej „SO”, którą należy zlokalizować na działce będącej własnością Gminy Miasto Koszalin – dz. 88/78, obok istniejącego złącza kablowego posadowionego na wysokości działki 224. Szafkę oświetleniową zasilic ze złącza kablowego kablem typu YAKXS 4x35 mm². W szafce oświetleniowej „SO” przewiduje się jeden obwód oświetleniowy oraz jeden rezerwowy.

Z szafki należy wyprowadzić kabel typu YAKXS 5 x 35 mm² zasilający projektowane latarnie oświetleniowe na ulicy Weteranów i Wesołej. Fazy L1, L2 i L3 linii oświetleniowej rozłożyć równomiernie na poszczególne latarnie.

W szafce oświetleniowej SO przewidziano zainstalowanie w części ENERGA – OPERATOR S.A. zabezpieczenie przedlicznikowe: 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 TIME-NET obecnie stosowanego na terenie Koszalina dla nowych punktów oświetleniowych, wyłącznika zmiernego oraz dla zabezpieczenia obwodów oświetleniowych wyłączników nadprądowych C10A.

Zaprojektowano szafkę oświetleniową typową SO dwukomorową (osobne zamknięcia) w obudowie izolacyjnej wykonanej z tworzywa sztucznego typu OP zainstalowaną na fundamencie prefabrykowanym typu FT z układem dla projektowanego obwodu oświetleniowego + jeden rezerwowy oraz układ sterowania oświetleniem. Pomiar energii elektrycznej odbywać się będzie za pomocą licznika energii elektrycznej mocy czynnej w układzie trójfazowym bezpośrednim zlokalizowanym w projektowanej szafce oświetleniowej krytymi oddzielnymi drzwiczkami. Szafkę oświetleniową wewnątrz wysypać keramzytem, linie kablowe oznakować zgodnie z wytycznymi zaalaminowanymi oznacznikami, właściciel, rok wykonania, typ i rodzaj linii kablowej oraz kierunek zasilania. Ponadto na wewnętrznej stronie drzwiczek szfki SO umieścić zaalaminowany schemat ideowy powykonawczy. Na zewnątrz części drzwiczek oznakować szafkę oświetleniową SO ZDiT wysokość 8 cm koloru czarnego bądź gotowymi tabliczkami. Szafka oświetleniowa powinna spełniać wymagania Inwestora tj.

Szafy oświetleniowe powinny spełniać następujące wymagania:

- Posiadać oznakowanie CE oraz spełniać wymagania obowiązujących przepisów i norm, w szczególności PN-EN 61439-1, PN-EN 61439-5, PN-EN 60529, PN-EN 62208 oraz PN-HD 60364.
- Dla wszystkich zastosowanych urządzeń należy przedłożyć karty katalogowe zawierające pełne dane techniczne, deklaracje zgodności UE, certyfikaty oraz inne dokumenty potwierdzające zgodność z obowiązującymi normami. Wszystkie dokumenty należy dostarczyć w języku polskim.
- Obudowa szafy powinna być wykonana z niepalnego tworzywa termoutwardzalnego (SMC) lub równoważnego materiału o wysokiej odporności mechanicznej, odpornego na promieniowanie UV oraz korozję, spełniającego wymagania normy PN-EN 62208.

Szafa powinna być dwukomorowa:

- komora pomiarowa (licznikowa), wyposażona w oddzielne drzwi zamykane zamkiem typu **Master Key**, zgodnie z wymaganiami ENERGA-Operator S.A.,
- komora odbiorcza (część ZDiT), przeznaczona na aparaturę sterowniczą i zabezpieczenia, wyposażona w oddzielne drzwi

zamykane zamkiem typu **Master Key**, zgodnie ze standardem stosowanym przez Zamawiającego.

- Minimalny stopień ochrony obudowy powinien wynosić **IP54**, a odporność mechaniczna minimum **IK10**.
- W części odbiorczej należy zastosować rozłącznik główny zapewniający widoczną przerwę izolacyjną w torach zasilających, zgodny z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41.
- Wszystkie elementy metalowe powinny posiadać skuteczne zabezpieczenie antykorozyjne.
- Szafę należy posadzić na prefabrykowanym fundamencie kablowym, dostosowanym do jej wymiarów i ciężaru.
- Szafę należy wyposażać w ochronę przeciwprzepięciową klasy Typ 2, zabezpieczającą układy sterowania oraz instalację oświetleniową przed przepięciami pochodzenia atmosferycznego i łączeniowego.
- Sterowanie oświetleniem należy realizować za pomocą zegara astronomicznego **TIME-NET** lub urządzenia równoważnego zaakceptowanego przez Zamawiającego. Dodatkowo należy zastosować czujnik zmierzchowy jako zabezpieczenie awaryjne pracy układu sterowania.
- Szafę należy wyposażać w jednofazowe gniazdo serwisowe 230 V zabezpieczone wyłącznikiem nadprądowym oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym.
- Na zewnętrznej stronie drzwi komory ZDiT należy umieścić trwały napis „**SO ZDiT**” wykonany literami koloru czarnego o wysokości 80 mm.
- Na wewnętrznej stronie drzwi szafy należy umieścić trwale zamocowany, zaalaminowany schemat ideowy powykonawczy wraz z opisem wszystkich aparatów i obwodów.
- Szafę oświetleniową należy połączyć z uziemieniem złącza kablowego ENERGA-Operator S.A. za pomocą bednarki ocynkowanej FeZn 25×4 mm, zgodnie z wymaganiami operatora systemu dystrybucyjnego oraz dokumentacją projektową.
- Szafę należy wyposażać w przekaźnik kontroli napięcia **CP-730** lub urządzenie równoważne o parametrach technicznych nie gorszych od wskazanych.
- W szafie należy zastosować optyczny wskaźnik (detektor) obecności napięcia trójfazowego umożliwiający kontrolę obecności wszystkich trzech faz.
- Dolną część fundamentu szafy należy wypełnić keramzytem w celu zapewnienia właściwego odprowadzania wilgoci oraz ograniczenia zjawiska kondensacji pary wodnej.

- Szafa powinna zapewniać kompleksową ochronę instalacji oświetleniowej przed przepięciami występującymi w sieci elektroenergetycznej ENERGA-Operator S.A.
- W szafie należy zaprojektować i wykonać co najmniej jeden rezerwowy obwód oświetleniowy zakończony odpowiednimi zabezpieczeniami i przygotowany do przyszłej rozbudowy instalacji.
- Wszystkie aparaty oraz przewody powinny być trwale oznakowane zgodnie ze schematem elektrycznym, a wykonanie szafy powinno umożliwiać bezpieczną eksploatację, konserwację oraz późniejszą rozbudowę.
- Cała aparatura modułowa zastosowana w szafie oświetleniowej (wyłączniki nadprądowe, rozłączniki, rozłączniki bezpiecznikowe, styczniki, przekaźniki, ochronniki przepięciowe, podstawy bezpiecznikowe, listwy zaciskowe oraz pozostałe elementy wyposażenia) powinna pochodzić od jednego producenta. Zamawiający preferuje zastosowanie aparatury ETI (Eti Polam). Dopuszcza się zastosowanie aparatury równoważnej innych producentów (np. Schneider Electric, ABB, Eaton, Hager, Siemens), pod warunkiem zachowania pełnej kompatybilności urządzeń oraz parametrów technicznych nie gorszych niż wymagane. Nie dopuszcza się stosowania aparatury różnych producentów w obrębie jednej szafy oświetleniowej.
- Wszystkie urządzenia zastosowane w szafie powinny być fabrycznie nowe, nieużywane, wyprodukowane nie wcześniej niż 12 miesięcy przed datą dostawy oraz pochodzić z oficjalnego kanału dystrybucji producenta na terenie Unii Europejskiej.
- Wewnątrz szafy należy pozostawić rezerwę montażową umożliwiającą przyszłą rozbudowę instalacji. Wolna przestrzeń montażowa powinna wynosić nie mniej niż **20%** powierzchni płyty montażowej oraz zapewniać możliwość dołożenia co najmniej jednego dodatkowego obwodu oświetleniowego.
- Szyny oraz listwy zaciskowe należy dobrać z odpowiednim zapasem prądowym, dostosowanym do projektowanego obciążenia oraz planowanej rozbudowy instalacji. Listwy zaciskowe powinny umożliwiać wygodne wykonywanie pomiarów i prac eksploatacyjnych.
- Wszystkie przewody znajdujące się wewnątrz szafy należy wykonać z przewodów miedzianych o odpowiednich przekrojach, zakończonych tulejkami zaciskowymi. Przewody należy prowadzić w kanałach grzebieniowych lub korytkach kablowych zapewniających estetykę wykonania oraz możliwość późniejszego serwisowania.
- Wszystkie aparaty, zaciski, przewody oraz obwody należy oznakować trwałymi opisami zgodnymi ze schematem elektrycznym. Oznaczenia powinny być odporne na ścieranie, działanie promieniowania UV oraz warunki atmosferyczne.

- Szafa oświetleniowa powinna zostać wykonana jako rozdzielnica zgodna z wymaganiami normy **PN-EN 61439** i posiadać dokumentację producenta potwierdzającą wykonanie badań oraz deklarację zgodności UE.

2.2. Projektowane oświetlenie ulicy Wesołej i Weteranów

Przy projektowaniu oświetlenia oraz lokalizacji słupów oświetleniowych uwzględniono istniejące zagospodarowanie ulicy Wesołej oraz odcinka ulicy Weteranów.

Oświetlenie ulic zaprojektowano z zastosowaniem stożkowych słupów oświetleniowych wykonanych z aluminium anodowanego lub materiału równoważnego, w kolorze szarym (RAL Inox C45) lub równoważnym, o wysokości 5 m, wyposażonych w wysięgnik o długości 0,3 m oraz nachyleniu oprawy 0° w kolorze szarym.

Słupy oświetleniowe powinny spełniać wymagania obowiązujących norm oraz posiadać parametry wytrzymałościowe dostosowane do strefy wiatrowej, przewidywanych obciążeń eksploatacyjnych oraz warunków lokalizacji. 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-80/20 dobrane zgodnie z obliczeniami statycznymi producenta słupa 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 max. 0,5 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 5×35 mm² oraz przewodu zasilającego oprawę YDY 3×2,5 mm² lub równoważnego. Złącza należy wyposażać we wkładki bezpiecznikowe 4 A typu D01 lub równoważna.

Zasilanie projektowanych latarni należy wykonać kablem YAKXS 5×35 mm² lub równoważnym. Lokalizację słupów oraz przebieg tras kablowych przedstawiono na rysunku E1.

Na wnękach słupowych oraz na szafce oświetleniowej SO należy umieścić trwałe tabliczki ostrzegawcze z napisem:

„NIE 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 dobrano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13201.

Obliczenia fotometryczne wykonano w programie DIALux Evolution zgodnie z obowiązującą serią norm PN-EN 13201. Przyjęte rozwiązanie spełnia wymagania dla klasy oświetleniowej C5 dla jezdni oraz P2 dla chodnika. Szczegółowe wyniki obliczeń stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Obliczenia oświetleniowe wykonano dla przykładowej oprawy LED. Dopuszcza się zastosowanie opraw lub rozwiązań równoważnych, spełniających wymagania niniejszej dokumentacji oraz zapewniających parametry techniczne i fotometryczne nie gorsze od przyjętych w obliczeniach.

Minimalne wymagania opraw oświetleniowych

- źródło światła LED,
- moc całkowita min 21,8 W,
- strumień świetlny oprawy min. 3170 lm,
- temperatura barwowa 4000 K ±10%,
- skuteczność świetlna min. 145,4 lm/W,
- stopień szczelności minimum IP66,
- odporność mechaniczna IK08 lub wyższa,
- II klasa ochronności,
- współczynnika mocy **PF ≥ 0,95**,
- zawartości harmonicznych **THD ≤ 10%**,

- zakresu temperatur pracy,
- ochrony przeciwprzepięciowej np. **10 kV**,
- możliwości programowania zasilacza,
- deklaracji CE,
- zgodności z ENEC lub równoważnej.
- zasilacz wyposażony w zabezpieczenia przeciwprzepięciowe, przeciwzwarceniowe i termiczne,
- trwałość źródła światła minimum 100 000 godzin przy zachowaniu parametrów L90B10.

Oprawy oświetleniowe należy wyposażyć w interfejs zgodny ze standardem Zhaga lub rozwiązanie równoważne, umożliwiające montaż sterownika komunikacyjnego bez ingerencji w konstrukcję oprawy oraz zapewniające współpracę z otwartymi systemami inteligentnego sterowania oświetleniem. Zastosowane rozwiązanie powinno zapewniać pełną kompatybilność z systemem zarządzania 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 latarni krańcowych, przewodu ochronno-neutralnego obwodu oświetleniowego oraz szafki SO. Wymagana rezystancja uziemienia nie może przekraczać **$R \leq 10 \Omega$** . Na całej długości wykopu należy ułożyć bednarkę FeZn 4×25 mm lub równoważną. Dodatkowo należy zastosować uziomy pionowe Cu Ø14,2 mm o długości od 3 do 9 m lub równoważne. Prefabrykowane fundamenty należy zabezpieczyć materiałem hydroizolacyjnym.

Na szafce oświetleniowej należy umieścić tabliczkę identyfikacyjną „**Szafka oświetleniowa ZDiT SO**”. Wewnątrz szafki należy pozostawić aktualny schemat rozwinięty zasilania oraz trwałe tabliczki kierunkowe.

Na odcinku ulicy Wesołej słupy oświetleniowe należy zabezpieczyć trzema barierkami ochronnymi wykonanymi z rur stalowych ocynkowanych lub materiału równoważnego, malowanych na kolor szary lub równoważny, o wysokości 1,0 m.

Wszelkie nazwy materiałów, urządzeń, systemów lub producentów użyte w niniejszej dokumentacji należy traktować wyłącznie jako określenie wymaganych parametrów technicznych, jakościowych i funkcjonalnych. Dopuszcza się stosowanie materiałów, urządzeń oraz rozwiązań równoważnych, pod warunkiem zachowania parametrów

technicznych, użytkowych, jakościowych, trwałości oraz zgodności z obowiązującymi przepisami, normami i wymaganiami niniejszej dokumentacji.

Moim zdaniem ta wersja ma jakość dokumentacji projektowej i nadaje się do projektu budowlanego lub wykonawczego. Jest spójna, nie zawiera zbędnych powtórzeń, zachowuje neutralność względem producentów i jest zgodna z zasadą stosowania rozwiązań równoważnych.

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.

2.3. Układanie kabli

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

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi w wykopie kablowym na głębokości 0,7m 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 na całości trasy należy układać w rurach osłonowych koloru niebieskiego karbowane z zewnątrz i gładkościenne wewnątrz. Końce rur należy uszczelnić pianką poliuretanową. Z obu stron latarni i przy przepustach będą pozostawione zapasy kabli – zgodnie obowiązującymi przepisami i normami.

Pod drogami oraz istniejącymi wjazdami/zjazdami na parkingi kabel należy układać w wykopie na głębokości 1m.

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. Pod wjazdami/zjazdami, drogą żwir i pospółka.

W związku z tym iż na trasie prowadzonej linii kablowej posadowione są nasadzenia typu krzaki i drzewka należy je usunąć zgodnie z pismem TZ.054.59.2017BSW z dnia 04.09.2017 roku.

3. OCHRONA OD PORAŻENÍ

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń prądem elektrycznym przyjęto zgodnie z normą PN – IEC 60364-4-41:2000, 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. DEMONTAŻ ISTNIEJĄCEGO OŚWIETLENIA

Istniejący słup oświetleniowy posadowiony na wysokości działki 207 oraz kabel zasilający ten słup należy zdemontować i zutylizować

5. 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 natężenia oświetlenia
- pomiar rezystancji izolacji
- pomiar instalacji uziemiającej
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

6. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA

Planowane przedsięwzięcie nie zmienia sposobu wykorzystania istniejącego terenu. Obszar oddziaływania inwestycji na otoczenie, zawiera się w granicach zagospodarowania terenu. Spełnia wymagania warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki w odniesieniu do zagospodarowania działki (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie) i warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich

usytuowanie) ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz wymogi Ustawy z dnia 18.07.2001r. Prawa wodnego (Dz. U. Nr 2012, poz. 145 z późniejszymi zmianami), w związku z budową oświetlenia ulicznego.

Prowadzone prace budowlane związane z realizacją obiektu charakteryzować się będą przejściowymi uciążliwościami na etapie budowy. W fazie realizacji przedsięwzięcia wystąpi hałas związany z typowym funkcjonowaniem budowy. Nie będzie przekroczeń poziomu norm dopuszczalnego hałasu w czasie realizacji i eksploatacji zadania inwestycyjnego.

7. ASPEKTY ŚRODOWISKOWE

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 09.11.2010 r. budowa oświetlenia ulicznego 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 wymaga wycinki drzew i krzewów zgodnie z opinią Zarządu Dróg i Transportu w Koszalinie w zakresie zieleni.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

8.1. 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.

8.2. Sprawdzenie spadku napięcia

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** spadek napięcia jest równy:

$$\Delta U_{\%} = \left(\frac{100 \cdot 100000 \cdot 376}{34,8 \cdot 120 \cdot 400^2} \right) + \left(\frac{100 \cdot 7000 \cdot 6}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} + \frac{100 \cdot 7000 \cdot 132}{34,8 \cdot 35 \cdot 400^2} \right)$$

$$\Delta U_{\%} = 6,12 [\%]$$

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

8.3. 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: $S_n = 400kVA$	0,0051	0,0192
- istniejąca linia kablowa 0,4kV YAKY 4x120mm ² , dł. 376m;	0,1790	0,0301
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 4x35mm ² , dł. 6m;	0,0098	0,0005
- projektowana linia kablowa 0,4kV YAKXS 5x35mm ² , dł. 132m;	0,2154	0,0106
SUMA:	0,4093	0,0603

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,4093^2 + 0,0603^2} = 0,414 [\Omega]$$

Rzeczywista impedancja pętli zwarciowej:

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

$$Z_s = 0,414 \cdot (1 + 0,25) = 0,517 [\Omega]$$

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 $k = 4,8$ (ETI-POLAM), zatem:

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

Stąd

$$0,517 [\Omega] \cdot 100 [A] < U_o$$

$$51,71 [V] < 230 [V] \text{ - zależność jest spełniona}$$

Dla przyjętego rozwiązania ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

**INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA
I OCHRONY ZDROWIA**

Obiekt:

**Oświetlenie ulicy Wesołej i Weteranów – dz.
88/78, 88/79 obręb 0017 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:

Październik 2017

Aktualizacja czerwiec 2026 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 latarni oświetleniowych,
- c) Montaż szafki oświetleniowej,
- d) Demontaż istniejącej latarni i kabla zasilającego,
- e) Montaż rur osłonowych.

II. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- a) Uzbrojenie podziemne i naziemne

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

- a) Istniejące uzbrojenie podziemne,
- b) Istniejące latarnie i zasilająca linia kablowa

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 wyłączenie obwodu, czynnej linii kablowej	Duża	Szafka oświetleniowa	w trakcie wykonywania robót
2	Błędne wyłączenie 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 i demontażem oraz demontażem istniejącego oświetlenia	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
8	Wycinka drzew i krzewów	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót
9	Związane z zastosowaniem technologii przecisku sterowanego	Duża	w obszarze objęty budową	w trakcie wykonywania robót

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

- a) Mała – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy do 6 miesięcy,
- b) Średnia – gdy skutek działania zagrożenia może nastąpić niezdolność do pracy powyżej 6 miesięcy
- c) 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:

- 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”.

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

- a) Zapewnienie łączności radiowej lub telefonicznej z wykorzystaniem telefonu komórkowego

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

- b) Zagospodarowanie terenu budowy lub robót oraz ich prowadzenia winno odbywać się zgodnie z obowiązującymi zasadami i przepisami bhp oraz planem BIOZ
- c) Uwzględnienie wymagań związanych z organizacją i wykonywaniem robót, jakie wynikają z uzgodnień z:
 - zarządcą drogi publicznej,
 - właścicielem lub użytkownikiem infrastruktury technicznej znajdującej się w obszarze prowadzonych robót,
- d) Rozmieszczenie pojazdów, sprzętu, materiałów i ziemi z wykopów w taki sposób, aby nie blokować dojazdów do stanowisk pracy,
- e) Zabezpieczenie miejsc prowadzenia robót przy użyciu:
 - taśm ostrzegawczych,
 - barier,
 - balustrad,
 - ogrodzeń,
 - tablic bezpieczeństwa,
 - daszków ochronnych.
- 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,