

Pracownia Projektowa
„DROGOWNICTWO” Lutow Paweł
19-300 Ełk, ul. Grota Roweckiego 12/2, tel. 87 732 50 21

Numery działek: 3653/12, 3827/1, 3827/2, 3827/16, 3827/55, 3835, 3836 obręb 03 Ełk III, m. Ełk

Inwestor: Gmina Miasto Ełk
ul. Marsz. J. Piłsudskiego 4
19-300 Ełk

Obiekt: Budowa ulicy Św. Franciszka wraz z odcinkami ulic przyległych na osiedlu Jeziora w Ełku

kategoria obiektu: XXV, XXVI

Stadium: Projekt architektoniczno - budowlany

Projekt: Projekt branży elektrycznej

Projektant:

b. elektryczna mgr inż. Piotr Filimoniuk
nr upr. SUW/19/83

Ełk, październik 2017r.

SPIS TREŚCI

1. TEMAT OPRACOWANIA	str.4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.4
3. ZAKRES OPRACOWANIA	str.4
4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ	str.4
5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA	str.5
5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH LINII OŚWIETLENIOWYCH	str.5
5.2 ZAKRES ROBÓT	str.5
5.3 ROBOTY ZIEMNE	str.6
5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE	str.7
5.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE	str.7
5.6 OPIS TECHNICZNY STEROWANIA OŚWIETLENIEM ULICZNYM	str.8
5.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA	str.8
5.8. OPIS TECHNICZNY KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ	str. 8
5.9 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE	str.9
5.10 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU	str.9

ZAŁĄCZNIKI:

1. Plan sytuacyjny.
2. Załącznik nr 1 – Wzór słupa.
3. Załącznik nr 2 – Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED.
4. Załącznik nr 3 – System sterowania.
5. Załącznik nr 4– Obliczenia sprawdzające
6. Tabela - Zestawienie montażowe sieci oświetleniowej
7. Warunki techniczne oraz Inwestora.
8. Oświadczenie projektanta.
9. Zaświadczenie o członkostwie i ubezpieczeniu projektanta.
10. Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego projektanta.
11. Obliczenia fotometryczne.
12. Przedmiary.
13. Kosztorysy.

1. TEMAT OPRACOWANIA

Tematem opracowania jest „Budowa ulicy Św. Franciszka wraz z odcinkami ulic przyległych na osiedlu Jeziorna w Ełku”. Opracowanie obejmuje budowę linii kablowej, oraz słupów oświetleniowych i opraw na wysięgniku.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu o:

- umowę z Inwestorem,
- wytyczne i założenia wskazane przez Gminę Miasto Ełk,
- inwentaryzację istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych oświetlenia miasta,
- wizję lokalną,
- obowiązujące przepisy i normy, w tym o rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, o wymagania Prawa Budowlanego, Prawa energetycznego i Prawa ochrony środowiska.

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt oświetlenia ulicznego na budowanej ulicy Św. Franciszka w Ełku.

4. STAN ISTNIEJĄCY SIECI OŚWIETLENIOWEJ

Nie istnieje oświetlenie uliczne na projektowanych ulicach.

5. OPIS TECHNICZNY MODERNIZACJI OŚWIETLENIA

5.1 DEMONTAŻ ISTNIEJĄCYCH LINII OŚWIETLENIOWYCH

Nie ma obiektów do demontażu.

5.2 ZAKRES ROBÓT

Zasilanie budowanych linii oświetleniowych poprowadzić z istniejącej szafy oświetleniowej nr SO-671. Sieć oświetleniową wykonać wg schematu ideowego oraz projektu zagospodarowania terenu. Linie kablowe oświetleniowe wykonać kablem YAKXs 4x35mm². Na całej długości linii kablowej ułożyć we wspólnym wykopie, 10 cm poniżej kabla, bednarke ocynkowaną FeZn 30x4mm. Bednarke łączyć metalicznie (skręcanie lub spawanie) ze śrubą zerującą M8x30 w dolnej części wnęki słupowej każdego słupa oświetleniowego. Projektowane, słupy oświetleniowe lokalizować zgodnie z projektem zagospodarowania terenu oraz z bezwzględnym zachowaniem skrajni jezdni z krawężnikiem tj. min. 0,5m odległości pomiędzy krawężnikiem jezdni, a licem słupa. Ponadto zakres obejmuje układanie kanalizacji teletechnicznej rurą PVC 110 ze studzienkami teletechnicznymi SK-1. Rurę PVC układać wzdłuż kabla zasilającego oświetlenie w tym samym wykopie. Studzienki posadowić w odległościach nie większej niż 80m od siebie tak jak pokazano w pro w projekcie.

Prace ziemne w odległości mniejszej niż 1m od istniejącego podziemnego uzbrojenia terenu należy wykonać ręcznie. Szerokość rowu na dnie wykopu nie powinna być mniejsza niż 0,4m dla jednego kabla oraz 0,6m dla dwóch kabli. Głębokość rowu powinna być taka, aby po ewentualnym uwzględnieniu 0,1m warstwy piasku (podsypki), odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,8m, a pod jezdniami 1,2m, z uwzględnieniem projektowanych rzędnych terenu. Wykopy należy odpowiednio zabezpieczyć, a w miejscach przejść przez rowy należy wykonać odpowiednie pomosty.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- powiadomić właścicieli zarządzających siecią podziemną (wodociągi, kanalizacja, kable telefoniczne, gazowania, PGE itp.), bądź terenem, na którym będą przeprowadzane prace,
- uzgodnić przebieg robót,
- w przypadku najmniejszego uszkodzenia urządzeń podziemnych przed zasypaniem zbliżeń i skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi zawiadomić właściwą jednostkę zarządzającą siecią.

Kabel należy układać linią falistą w sposób wykluczający jego uszkodzenie. Pod projektowanymi jezdniami oraz na skrzyżowaniach z uzbrojeniem podziemnym kable należy układać w rurach osłonowych wg zestawienia montażowego oraz projektu zagospodarowania terenu.

Projektowane kable należy chronić przed uszkodzeniami, w każdym miejscu skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym z zapasem 0,5m po obu stronach skrzyżowań, przepustami o odpowiedniej średnicy, przy czym przepusty, należy uszczelnić przy pomocy sznura smołowego, pianki uszczelniającej, taśmy, po uprzednim owinięciu kabla folią. Przepusty kablowe pod jezdniami,

podjazdami i pozostałe o długości powyżej 5 m uszczelnić za pomocą dławic czopowych lub innych uszczelniaaczy systemowych.

Kabli nie należy układać przy temperaturze otoczenia niższej niż wynika to z danych podanych przez producenta. Po wykonaniu prac należy doprowadzić do stanu pierwotnego teren, na którym prowadzono roboty.

Kable należy oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych co 10 m na całej długości kabla nN. Ponadto oznaczniki należy umieścić przy słupach, przepustach, skrzyżowaniach z innymi kablami. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy, zawierające:

- symbol i oznakowanie kabla (np. YAKXs 4x35 mm²),
- połączenie (od słupa nr ... do słupa nr),
- długość kabla (..... m),
- rok ułożenia (np. 2016 r.),
- znak użytkownika kabla.

Nad ułożoną wiązką kablową należy umieścić, w odległości co najmniej 25cm, pas folii z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego (dla kabli nN), która winna mieć grubość przynajmniej 0,5 mm. Szerokość pasa nie może być mniejsza niż 200 mm (przyjęto 0,4 m).

W przypadku stwierdzenia podczas prac ziemnych, że odległości poziome projektowanej linii kablowej, od uzbrojenia podziemnego jest mniejsza niż:

- 0,1 m od kabli elektroenergetycznych do 1 kV,
 - 0,25 m od kabli elektroenergetycznych 15 kV,
 - 0,5 m od kabli i studzienek telekomunikacyjnych,
 - 0,5 m od rurociągów ściekowych, ciepłych, gazowych o ciśnieniu do 0,5 at.
- linię kablową należy umieścić w osłonach ochronnych na odcinku zbliżenia.

5.3 ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne w pobliżu kabli elektroenergetycznych SN wykonać ręcznie pod nadzorem pracownika PGE. W miejscu skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi urządzeniami elektroenergetycznymi zachować normatywne odległości zgodne z obowiązującymi w tym zakresie przepisami. W miejscach skrzyżowań i zbliżeń dokonać przekopów próbnych celem ustalenia trasy przebiegu kabli elektroenergetycznych. Kable elektroenergetyczne zabezpieczyć rurą ochronną na długości 1m od miejsca skrzyżowania i przed zasypaniem zgłosić do odbioru w RE Ełk. Grunt w pobliżu słupów

energetycznych należy zabezpieczyć przed osunięciem się. 14 dni przed planowanym przystąpieniem do robót w pobliżu urządzeń elektroenergetycznych zgłosić je do wyłączenia dla celów BHP.

5.4 SŁUPY OŚWIETLENIOWE

Zaprojektowano dwa słupy oświetleniowe:

- 1) Słup „B” wysoki 10m z wysięgnikiem wg **Załącznika**.
- 2) Słup „A” niski 4m bez wysięgnika , wg **Załącznika**.

Słupy muszą posiadać dodatkowe zabezpieczenie antykorozyjne elastomerem poliuretanowym lub innym materiałem do wysokości min. 0,35m od podstawy słupa. Śruby łączące słup z fundamentem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i wpływami warunków atmosferycznych. Słupy muszą być wyposażone w potrójne uchwyty na flagi umieszczone na wysokości 4m od podstawy słupa oraz w przyłączy do iluminacji świetlnych w oparciu o system złącz hermetycznych. W celu zapewnienia możliwości montażu gniazd hermetycznych należy przewidzieć wykonanie przez producenta słupów, otworów do montażu dławnicy oraz dodatkowego uchwytu na gniazdo na wysokości około 5m od podstawy słupa.

Wysokość słupa z wysięgnikiem oraz wysokość montażu oprawy musi być dobrana do wysokości punktu świetlnego umiejscowionego na słupie, wskazanej w obliczeniach fotometrycznych.

Wnęki słupowe projektowanych słupów wyposażać w złącza słupowe izolacyjne ze stopniem ochrony II, czterotorowe do trzech kabli o przekroju 4x35mm² z min. 2 gniazdami bezpiecznikowymi D01. Oprawy oświetleniowe oraz gniazda do iluminacji świetlnych w złączach słupowych zabezpieczyć wkładkami topikowymi D01 gL/6A. Końce kabli w rozdzielnicach słupowych zabezpieczyć palczatkami termokurczliwymi.

5.5 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Zaprojektowano 2 rodzaje opraw oświetleniowych ze źródłem światła typu LED:

Oprawa LED „A” – wzór i opis wg **Załącznika**.

Oprawa LED „B” – wzór i opis wg **Załącznika**.

Obliczenia parametrów oświetleniowych do projektu wykonano za pomocą programu DiaLux, w oparciu o bazę danych fotometrycznych dostarczoną przez producenta dla wybranych typów opraw.

Wykonawca musi dobrać oprawy na podstawie obliczeń fotometrycznych, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN 13201:2016. W celu uzyskania optymalnych parametrów zgodnych z PN-EN 13201, dobrano odpowiednie wymiary wysięgników, na których zostaną zawieszone oprawy. Wszystkie wysięgniki są dobrane do słupa i oprawy oświetleniowej. Wszelkie wymiary i kąty nachylenia dobrane są do konkretnej ulicy i rozwiązania oświetleniowego. Dopuszcza się niewielkie zmiany wysokości słupów i wymiarów wysięgników w celu uzyskania optymalnego rozsyłu światła na drodze w celu spełnienia wymagań fotometrycznych – po akceptacji Inwestora.

Obliczenia fotometryczne luminancji i natężenia projektowanego oświetlenia stanowią integralną część projektu i załączone są na nośniku CD w formie plików PDF.

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy. Oprawy z regulacją kąta nachylenia należy zamontować tak, aby nachylenie jej (kąta) do płaszczyzny jezdni było zgodne z projektem technicznym.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, tak aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla III strefy wiatrowej.

Oprawy oświetleniowe zasilić od tabliczki bezpiecznikowej przewodem YDY 4x2,5mm².

5.6 OPIS TECHNICZNY STEROWANIA OŚWIETLeniem ULICZNYM

Każda oprawa, włączana do systemu oświetleniowego, musi posiadać gniazdo NEMA 5 pin zgodne z ANSI C136.10, do montażu sterowników sterujących pracą opraw w systemie zarządzania oświetleniem ulicznym w miasta Ełk.

5.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZEPIĘCIOWA

Układ pracy sieci oświetleniowej w systemie TN-C. Ochrona od porażeń będzie składała się z ochrony podstawowej i dodatkowej. Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona dodatkowa (przed dotykiem pośrednim) zrealizowana będzie poprzez samoczynne wyłączenie zasilania, które zapewnia szybkie wyłączenie w wypadku wystąpienia zwarcia lub uszkodzenia izolacji pod warunkiem

stosowania w obwodach wkładek bezpiecznikowych typu gL o wartościach nie przekraczających obliczonych i podanych w niniejszym projekcie oraz określonych zabezpieczeń przedlicznikowych podanych w WT.

Ochronie przeciwporażeniowej podlegają wszystkie konstrukcje wsporcze, skrzynki na osprzęt elektryczny, metalowe obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych, które na skutek uszkodzenia izolacji mogą znaleźć się pod napięciem. Wszystkie one będą podłączone przewodami ochronnymi w izolacji żółto-zielonej do uziemionego zacisku ochronnego i do przewodu neutralnego „N”.

Projektowane słupy oświetleniowe połączyć metalicznie (skręcanie) z bednarką stalową ocynkowaną FeZn30x4mm (ułożoną we wspólnym wykopie z kablami) oraz ewentualnymi uziomami pionowymi. W przypadku uzyskania rezystancji uziemienia słupa powyżej 10 Ohm wykonać dodatkowe miejscowe uziomy szpilkowe – pręt miedziowany 5/8” (długości min. 1,5m), stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką 0,250 mm grubości miedzi o czystości 99,9%. Wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej na każdym słupie.

5.8 OPIS TECHNICZNY KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ

Na całej długości projektowanej linii kablowej ułożyć kanalizację teletechniczną rurą PVC $\phi 110$ o grubości ścianki min. 5mm.

Na początku kanalizacji i w odległości nie większej niż 80 m od siebie montować studzienki teletechniczne SK-1 Rury wprowadzić do studzienek i uszczelnić otwór studzienki pianką poliuretanową. Kanalizację należy nawiązać do istniejącej studni kablowej, teletechnicznej biegnącej wzdłuż promenady. Przebieg pokazano na PZT i na schemacie.

5.9 OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

Sprawdzenie mocy zainstalowanej i szczytowej, prądu szczytowego linii oświetleniowej, obliczenia rezystancji uziemień oraz sprawdzenie spadku napięcia opisano w **Załączniku**.

5.10 INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach, na których został zaprojektowany.

Teren robót przy ul. Św. Franciszka nie leży w strefie konserwatorskiej układu urbanistycznego miasta Ełku. Nie wymaga uzyskania zgody konserwatora zabytków na prowadzenie prac. Teren nie jest objęty wpływami eksploatacji górniczej i nie znajduje się w obszarach ograniczonych zapisami dotyczącymi obszarów NATURA 2000, jak również innymi ograniczeniami. Oddziaływania związane z fazą budowy inwestycji będą miały charakter odwracalny i będą występować w krótkim czasie (okres budowy). Wielkość tych oddziaływań nie spowoduje trwałych skutków w środowisku. Po zakończeniu budowy nie będą występować negatywne oddziaływania dla środowiska i zdrowia ludzi.

Projektowane roboty będą miały minimalny wpływ na środowisko naturalne poza okresem budowy, kiedy podczas pracy maszyn może wystąpić zapylenie (rejonie robót), a także hałas. Prace te prowadzone będą w dzień, tak że hałas nie powinien być bardzo uciążliwy.

W trakcie robót, które powinny być prowadzone zgodnie z zasadami BHP oraz Planu BIOZ wyeliminowane będzie do niezbędnego minimum zagrożenie terenu, gdyż Wykonawca zapewni odpowiednią sprawność maszyn i urządzeń. Rejon przewidziany dla remontów napraw sprzętu zabezpieczony będzie szczelnymi foliami, uniemożliwiającymi zanieczyszczenie gruntu w przypadku wycieku substancji ropopochodnych. Wszelkie zanieczyszczenia winny być usuwane, a grunt „skażony” odwożony w miejsce przewidziane na odpady. Po wykonaniu robót teren należy przywrócić do stanu pierwotnego. Nie przewiduje się, aby przedsięwzięcie to mogło mieć istotne negatywne oddziaływanie na obszar NATURA 2000 oraz inne obszary chronione prawem polskim.

Projektowane trasy nie naruszają istniejącej zieleni.

Ełk, dnia 14.09.2017 r.

MK-D.7234.170.2017

**Pracownia Projektowa
"DROGOWNICTWO"
Lutow Paweł
ul. Grota Roweckiego 12 lok. 2
19 – 300 Ełk**

Dotyczy: budowy ulicy Św.M.Kolbe, Św. Franciszka, Św. Dominka Savio, Matki Teresy z Kalkuty oraz łącznika na działce o nr 3827/16 w Ełku.

Wydział Mienia Komunalnego Urzędu Miasta w Ełku w odpowiedzi na pismo z dnia 01.09.2017 r. określa następujące wytyczne do projektowania ww. dróg:

1. w zakresie odwodnienia dróg:

- wody opadowe i roztopowe należy odprowadzać do istniejącej kanalizacji deszczowej studni o rzędnych 121,69/123,91 oznaczono kolorem zielonym na załączonym wyrysie;
- wody opadowe pochodzące z łącznika na działce o nr 3827/16 skierować do istniejącego kolektora w ulicy Św. M. Kobego;
- dopuszcza się zlokalizowanie nowoprojektowanego układu odwadniającego ww. tereny po trasie instalacji oznaczonej znakiem: kd proj 137-27/04, którą oznaczono kolorem zielonym na załączonym wyrysie;
- do prawidłowego odwadniania wskazanego terenu należy dobrać właściwą ilość wpustów ulicznych wyposażonych w osadniki o głębokości min. 0,5 m;
- zastosowany materiał – rury do wbudowania głównego kolektora i przykanalików – rury mają być z PCV (lite) klasy SN 10 lub wyższej posiadające nadruki umożliwiające odczyt cech technicznych od strony wew. podczas inspekcji telewizyjnej;
- włazy żeliwne mają być na zawiasach, wentylowane, dopuszcza się wypełnione betonowe;
- wszelkie prace montażowe, instalacyjne powinny być wykonywane zgodnie z przepisami;
- odprowadzane wody opadowe i roztopowe mają spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800);

Uzyskanie końcowego uzgodnienia projektu budowlanego - branży sanitarnej winno być poprzedzone przedstawieniem naszemu Wydziałowi do akceptacji wstępnej trasy nowoprojektowanej sieci i urządzeń odprowadzających wody opadowe. Dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii osoba wykonująca dokumentację techniczną powinna

rozpocząć prace projektowe.

2. w zakresie dróg:

- projekt wykonać zgodnie z obowiązującymi zapisami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- nawierzchnia na ulicy Kolbego z masy min. -asfaltowej dla KR3,
- nawierzchnia dla pozostałych ulic z kostki betonowej gr. 8 cm na podsypce cementowo – piaskowej dla KR2,
- krawężnik betonowy 15x30cm na ławie betonowej,
- chodniki z kostki betonowej gr 6cm (szarej cegielki) na podsypce cementowo - piaskowej
- wjazdy i parkingi z kostki betonowej gr. 8cm na podsypce cementowo- piaskowej (kolor i kształt dopasować do istniejącego otoczenia),
- wykonać projekt stałej organizacji ruchu drogowego;

3. w zakresie oświetlenia:

- określenie wytycznych dla lamp oświetlenia ulicznego ulicy Św. Franciszka, Kolbego, Matki Teresy,
- klasę oświetlenia drogi należy określić wg normy PN-EN 13201 - do uzgodnienia z inwestorem,
- współczynnik konserwacji: 0,8,
- oprawy typu LED - do uzgodnienia z inwestorem,
- należy przedstawić obliczenia fotometryczne z określoną geometrią drogi oraz geometrią słupów z wysięgnikami (wg programu Dialux),
- słupy i wysięgniki oświetleniowe aluminiowe anodowane – do uzgodnienia z inwestorem,
- sterowanie oświetleniem do uzgodnienia z inwestorem,
- linie kablowe aluminiowe 4x35mm²,
- zasilanie z istniejącej SO-671,
- temperatura barwowa źródeł światła LED 4000K +/-200K.

NACZELNIK WYDZIAŁU
Mienia Komunalnego

inż. Andrzej Semeńczuk

Załącznik nr 1

Parametry techniczne opraw drogowych w technologii LED:

- Budowa oprawy – dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- Materiał korpusu – Odlew aluminium malowany proszkowo na kolor szary
- Materiał klosza – Szkło hartowane płaskie
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – min. IK08
- Szczelność komory optycznej – min. IP66
- Szczelność komory elektrycznej – min. IP66
- Oprawa wyposażona w uchwyt pozwalający na montaż na wysięgniku o średnicy $\varnothing 48-60\text{mm}$ oraz na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie min. $\pm 15^\circ$
- Znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- Ochrona przed przepięciami – 10kV
- Układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- Źródło światła – LED
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – 4000K \pm 200K
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: min. 80% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Klasa ochronności elektrycznej: II
- Oprawa wyposażona w gniazdo zewnętrzne typu NEMA 5 pin zgodne z ANSI C136.10: BS5972
- Oprawa posiada deklarację zgodności CE
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR 0%) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- Dane fotometryczne oprawy (źródłowe pliki obliczeniowe) umożliwiające, w ogólnodostępnym programie komputerowym Dialux, wykonanie sprawdzenia parametrów oświetleniowych drogi na zgodność z normą PN-EN 13201
- Budowa oprawy pozwala na szybką wymianę modułów optycznych oraz układu zasilającego, bez stosowania połączeń lutowanych pomiędzy modułami optycznymi
- Oprawa posiada filtr wyrównujący różnicę ciśnień w komorze oprawy
- Dane opraw oświetlenia ulicy:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 120\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 11000\text{lm}$
- Dane opraw oświetlenia chodnika:
 - ✓ moc oprawy uwzględniająca wszystkie straty $\leq 30\text{W}$
 - ✓ minimalny strumień świetlny całej oprawy $\geq 2000\text{lm}$

Dopuszczalne jest zmniejszenie mocy opraw, jeżeli zachowany będzie minimalny poziom strumienia świetlnego oraz spełnione będą obliczenia fotometryczne dla danej ulicy.

Przykładowe kształty opraw LED:



PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY PARKOWEJ W TECHNOLOGII LED

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- materiał podstawy – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – poliwęglan
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy $\varnothing 76-60\text{mm}$
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK09
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory osprzętu – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

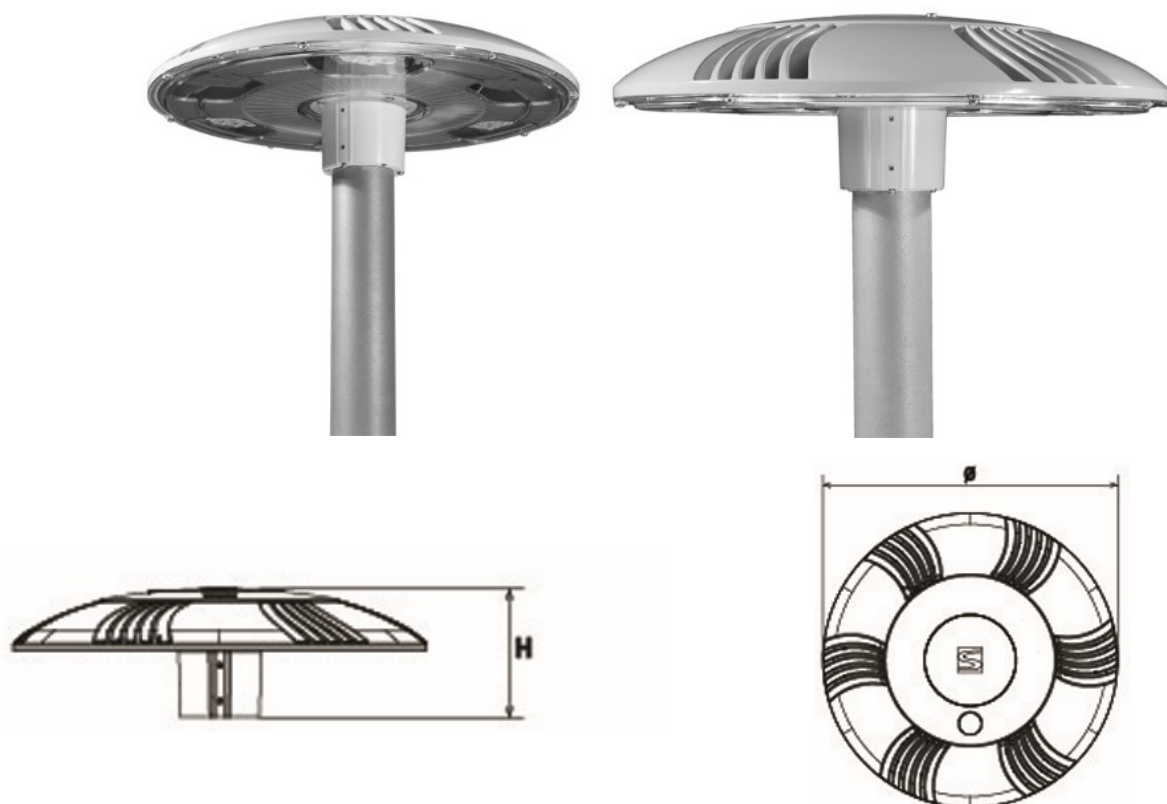
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 23W
- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II, zgodnie z projektem elektrycznym

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

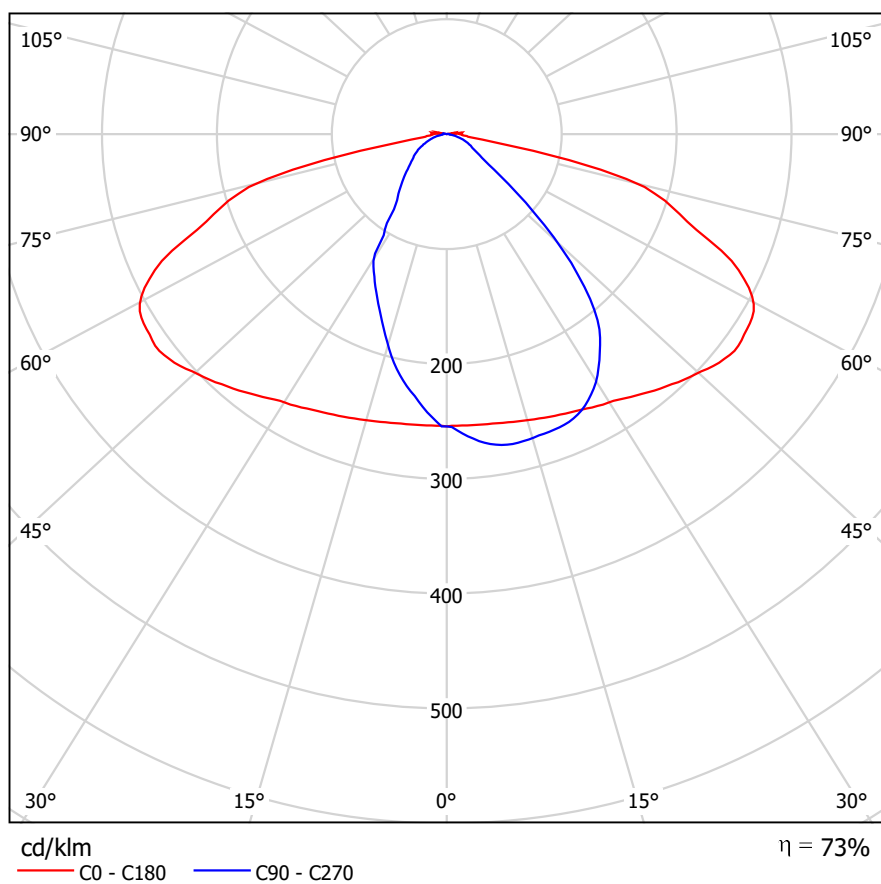
- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny źródeł światła – 2700lm
- zakres temperatury barwowej źródeł światła – 3900-4300K
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż podana poniżej
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA



$H - 160.5 \text{ mm}$

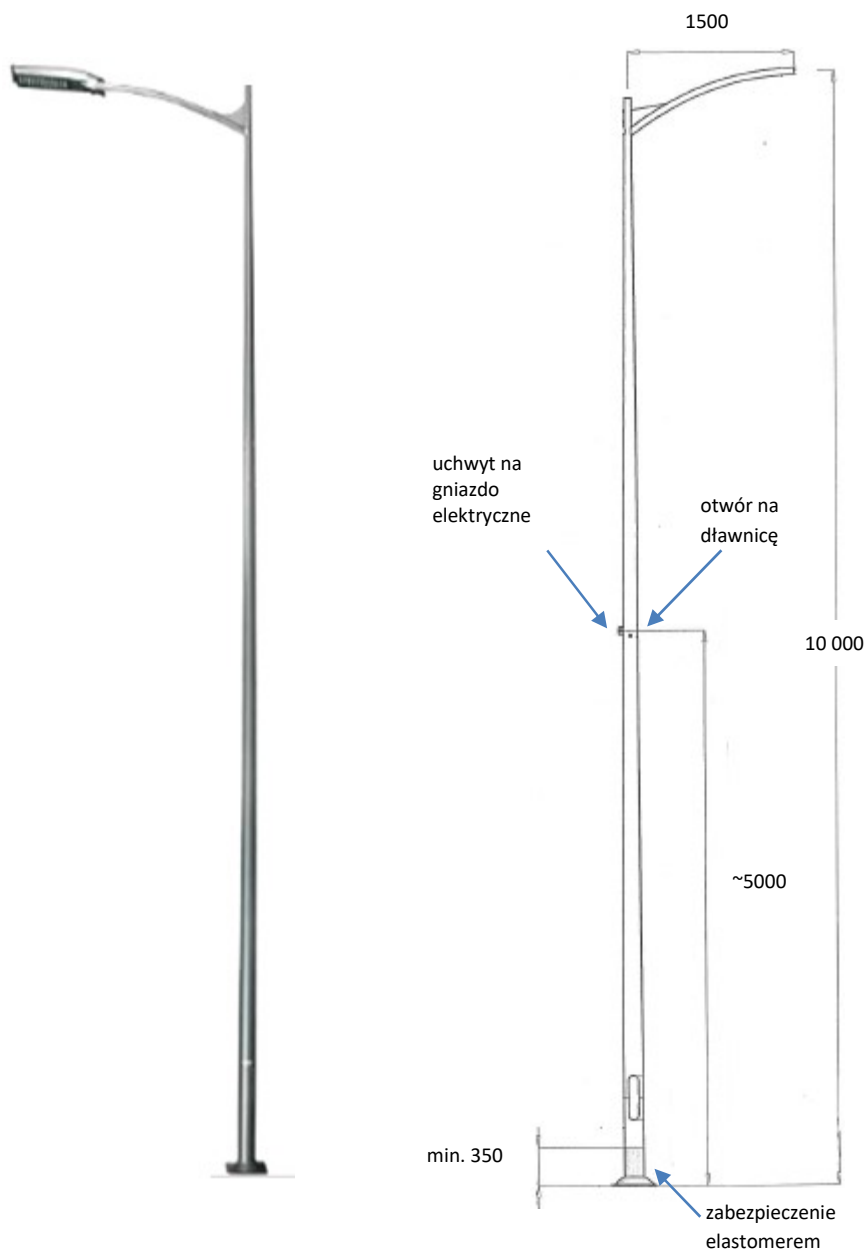
$\varnothing - 525 \text{ mm}$



Załącznik nr 2

Wzór słupa:

Wysięgnik pojedynczy



Materiał słupa - aluminium anodowane w kolorze uzgodnionym z inwestorem.

Wymiary słupów i wsporników mogą nieznacznie odbiegać od wskazanych powyżej, po akceptacji inwestora.

Załącznik nr 3

System sterowania.

Sterowanie oświetleniem ulicznym należy dostosować, w uzgodnieniu z Inwestorem, do istniejącego systemu sterowania obowiązującego w Gminie Mieście Ełk. Istniejący system jest oparty na komunikacji radiowej o częstotliwości 868MHz, pomiędzy punktem zbiorczym – radiostacją bazową i bezpośrednio z wszystkimi oprawami w zasięgu komunikacji punktu zbiorczego. Komunikacja jest oparta na licencji otwartej, zgodna z normą EN 300 220. Komunikacja w układzie gwiazdowym.

Każda oprawa, włączana do systemu oświetleniowego, musi być sterowana za pomocą indywidualnego sterownika umieszczonego na zewnątrz oprawy za pomocą gniazda NEMA 5 pin zgodne z ANSI C136.10 i komunikować się ze stacją bazową. Zasilanie opraw ze sterownikami jest stałe przez 24 godz. na dobę.

Minimalne wymagania dla sterowników opraw:

- posiadanie wbudowanego przekaźnika umożliwiającego fizyczne wyłączenie/włączenie zasilania oprawy o prądzie w zakresie do 10A,
- możliwość sterowania oprawą za pomocą sygnału zgodnego z osprzętem sterowanych opraw analogowego (1-10V) bądź cyfrowego (DALI),
- możliwość zdalnej zmiany oprogramowania,
- dokonywanie pomiaru min. prądu, napięcia, mocy, współczynnika mocy, energii czynnej i biernej oraz czasu pracy źródła światła,
- sterownik oprawy musi mieć stopień szczelności minimum IP66,
- minimalny zakres temperatury pracy -20°C do +70°C (dla sterowników zamontowanych w oprawie lub słupie) i -40°C do +70°C (dla sterowników zamontowanych na zewnątrz oprawy),
- odporność na przepięcia $\geq 10\text{kV}$,
- umożliwiać płynną regulację mocy w oprawie w zakresie min. 10-100% mocy poprzez interfejs 1-10V lub DALI,
- sterowniki w standardzie wyposażone we wtyk NEMA 5 pin standard ANSI C136.41, służący do szybkiej wymiany sterownika na zewnątrz oprawy posiadającej gniazdo NEMA 5 pin,
- sterownik w trybie czuwania nie może pobierać mocy większej niż 1W,
- sterownik musi się komunikować z różnymi systemami zasilaczy stosowanych w oprawach LED ze ściemnianiem w zakresie 0% do 100% świecenia,
- sterowniki muszą komunikować się automatycznie ze stacją bazową, bez konieczności ingerencji operatora po awaryjnym zaniku i powrocie napięcia zasilania

Dostarczenie, uruchomienie i skonfigurowanie sterowników.

Dostawca przed zamontowaniem sterowników w oprawach przetestuje poprawność komunikacji sterownika ze stacją bazową i systemem sterowania oświetleniem przez internet oraz potwierdzi ww. wymagania dla sterowników.

Sterowanie oświetleniem dekoracyjnym.

Sterowniki muszą umożliwiać, z chwilą załączenia oświetlenia ulicznego, niezależne załączanie dodatkowego oświetlenia świątecznego (schemat podłączenia **Załącznik nr 6**).

Z uwagi na wykorzystanie linii energetycznej oświetlenia ulicznego do zasilania innych odbiorników w ramach „internetu rzeczy” (IoT), sieć oświetleniowa będzie stale zasilana napięciem 230V.

Załącznik nr 4

OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE

1. Obliczenie zabezpieczenia obwodu oświetleniowego „1”

Zestawienie mocy zainstalowanej

$$P_{SO} = 110W \times 7 + 23W \times 2 = 816 W$$

Moc szczytowa wynosi:

$$k_j = 1,0 \quad P_o = 816 W$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 816 : (1,73 \times 400 \times 0,93) = 1,3 A$$

Projektuje się zabezpieczenie obwodu linii zasilającej o wartości 16A.

Dobieram do zasilania oświetlenia z istniejącej SO-671 kabel YAKXs 4 x 35 mm²

2. Obliczenie zabezpieczenia obwodu oświetleniowego „2”

Zestawienie mocy zainstalowanej

$$P_{SO} = 110W \times 8 + 23W \times 2 = 926 W$$

Moc szczytowa wynosi:

$$k_j = 1,0 \quad P_o = 926 W$$

Prąd obliczeniowy:

$$I_o = 926 : (1,73 \times 400 \times 0,93) = 1,4 A$$

Projektuje się zabezpieczenie obwodu linii zasilającej o wartości 16A.

Dobieram do zasilania oświetlenia z istniejącej SO-671 kabel YAKXs 4 x 35 mm²

UWAGA: W czasie wykonywania instalacji należy zwrócić uwagę na symetryczny podział obwodów odbiorczych na poszczególne fazy.

3. Obliczenie spadków napięcia obwodu oświetleniowego „1”

Linia kablowa YAKY 4x35mm² dł. 538m zasilana z istniejącej SO :

$$\Delta U = \frac{2 * I_n * L * \cos \varphi}{\sigma * U_n * s} * 100\%$$

$$\Delta U = \frac{2 * 16 * 227 * 0,93}{35 * 400 * 35} * 100\%$$

$$\Delta U = 0,0138 * 100\% = 1,4\%$$

4. Obliczenie spadków napięcia obwodu oświetleniowego „2”

Linia kablowa YAKY 4x35mm² dł. 538m zasilana z istniejącej SO :

$$\Delta U = \frac{2 * I_n * L * \cos \varphi}{\sigma * U_n * s} * 100\%$$

$$\Delta U = \frac{2 * 16 * 248 * 0,93}{35 * 400 * 35} * 100\%$$

$$\Delta U = 0,015 * 100\% = 1,5\%$$

gdzie:

- I_n - prąd znamionowy [A],
- L - długość linii [m],
- σ - konduktywność, dla aluminium 35 [$S \cdot m / mm^2$],
- U_n - napięcie znamionowe [V],
- s - przekrój kabla zasilającego [mm^2],

Spadek napięcia dla obwodów zasilanych napięciem bezpiecznym nie powinien być większy niż:

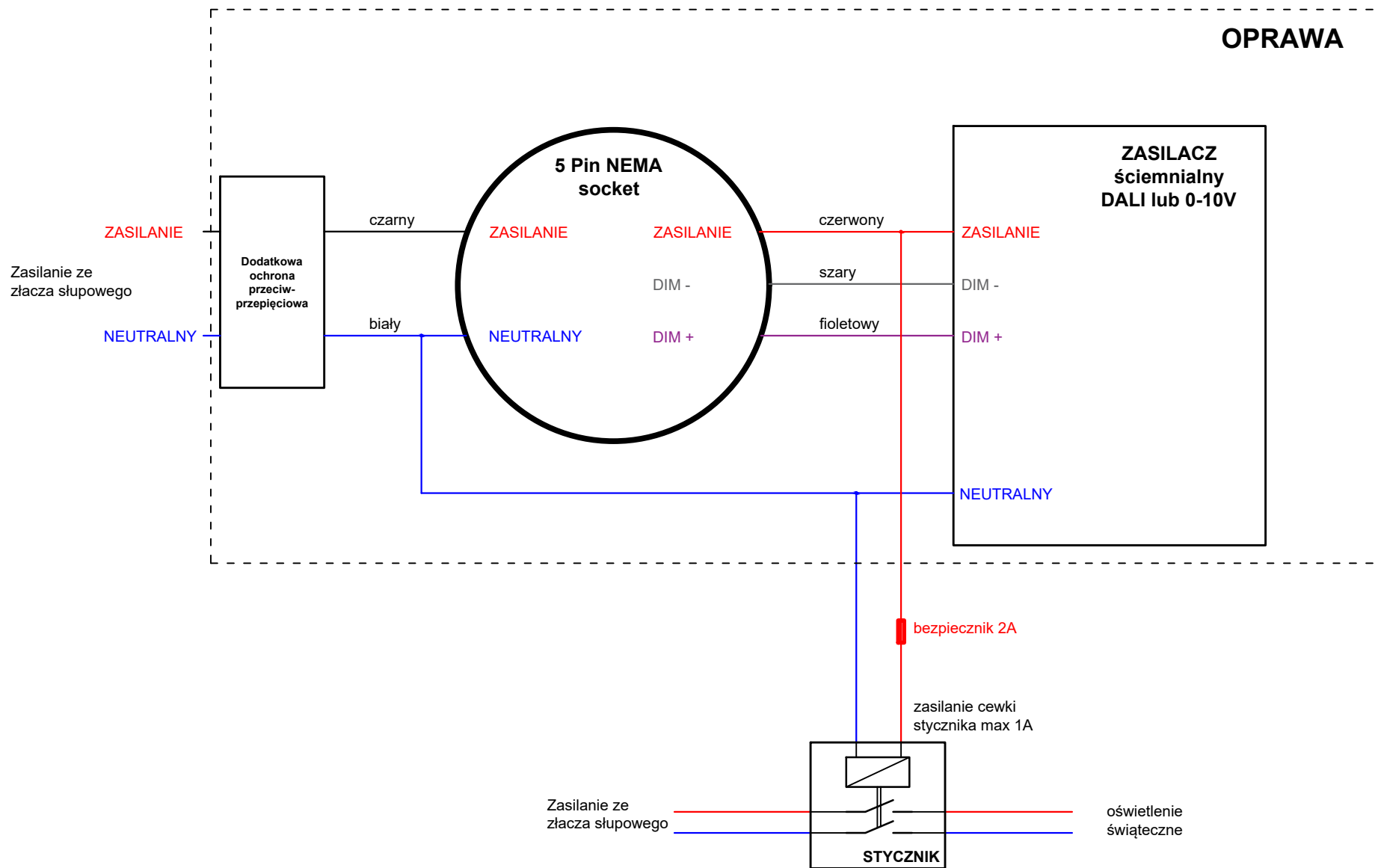
- 10% dla odbiorników oświetleniowych i sygnalizacyjnych,
- 10% dla odbiorników siłowych na pracę dorywczą i przerywaną,
- 7% dla odbiorników siłowych i grzewczych,
- 5% dla świateł nawigacyjnych.

Wyliczone spadki napięć są mniejsze od dopuszczalnych 10%. Przewody zasilające zostały dobrane zgodnie ze sztuką.

Załącznik nr 5 - dobór klas oświetlenia wg PN-EN 13201:2016

ul. Franciszka, Savio, Kolbego w Ełku

Parametr	Opcje	Opis		Wartość wagi VW	Wartości przyjęte dla normalnych godzin świecenia	Wartości przyjęte dla nocnych godzin świecenia 23.00 - 5.00
Prędkość	Bardzo wysoka	V ≥ 100 km/h		2		
	Wysoka	70 < v < 100 km/h		1		
	Umiarkowana	40 < v ≤ 70 km/h		-1	-1	-1
	Niska	v ≤ 40 km/h		-2		
Natężenie ruchu		Autostrady, drogi wielopasmowe	Drogi dwupasmowe			
	Wysokie	> 65% max	> 45% max	1		
	Umiarkowane	35% - 65% max	15% - 45% max	0	0	
	Niskie	< 35% max	< 15% max	-1		-1
Rodzaj ruchu	Mieszany z dużym udziałem niezmotoryzowanych			2		
	Mieszany			1	1	1
	Motorowy tylko			0		
Rozdzielenie jezdni	Nie			1		
	Tak			0	0	0
Gęstość skrzyżowań		Gęstość skrzyżowań/km	Rozjazdy, odległość m.wiaduktami, km			
	Duża	> 3	< 3	1	1	1
	Mała	≤ 3	≥ 3	0		
Zaparkowane pojazdy	Tak			1		
	Nie			0	0	0
Luminancja otoczenia	Wysoka	Okna wystawowe, boiska sportowe, reklamy, obszary stacji, magazynów		1	1	
	Średnia	normalna sytuacja		0		0
	Niska			-1		
Prowadzenie wzrokowe	Bardzo trudne			2		
	Trudne			1	1	1
	Łatwe			0		
				Suma VWS:	3	1
				Klasa oświetlenia M:	3	5



Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Temat opracowania:

**Projekt budowy ulicy Św. Franciszka wraz z odcinkami ulic
przyległych na osiedlu Jeziorna w Ełku.**

Inwestor:

Gmina Miasto Ełk
ul. Piłsudskiego 4
19-300 Ełk

Plan BiOZ sporządził:

Piotr Filimoniuk
upr. SUW-19/83

2017

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994 (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – (Dz.U. z 2003 r., nr 120, poz. 1126).

2. Zakres robót dotyczących zamierzenia budowlanego

Zakresem robót zamierzenia budowlanego objęta jest projekt oświetlenia drogowego na terenie miasta Ełk. W skład robót wchodzi:

- wykopy punktowe dla fundamentów słupowych
- wykopy pod linię kablową
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych i źródeł światła
- próby oraz pomiary pomontażowe

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Na terenie objętym projektem nie istnieje infrastruktura oświetleniowa/

4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz przewidywane zagrożenia występujące w czasie realizacji robót budowlanych.

Elementy stwarzające zagrożenie:

- roboty prowadzone w pasie drogowym

Zagrożenia występować będą w czasie robót ziemnych związanych z prowadzeniem wykopów pod fundamenty i linie kablowe, stawianiem słupów oraz wymianą i montażem opraw oświetleniowych.

Zagrożenia dotyczące pracowników budowy oraz użytkowników pasa drogowego przy czynnym ruchu drogowym przez cały czas prowadzenia robót.

Zagrożenia związane z ryzykiem porażenia prądem podczas prac przy szafach oświetleniowych, wykopach pod fundamenty i linie kablowe.

5. Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót niebezpiecznych

Szkolenie i instruktaż pracowników przed przystąpieniem do wykonywania robót przy przebudowie instalacji oświetlenia drogowego wykonuje kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi w tej specjalności. Kierować do danego rodzaju prac budowlanych czy transportowych pracowników o odpowiednich kwalifikacjach i doświadczeniu zawodowym. Stosować odpowiedni sprzęt i narzędzia do danego rodzaju robót. Kierownik budowy winien zabezpieczyć pracownikom odpowiedni sprzęt BHP i ubrania ochronne według rodzaju wykonywanych prac na budowie, szczególnie tych niebezpiecznych. Wykonać przedmiotowe szkolenia pracowników. Dotyczy to szczególnie robót:

- montażowych z udziałem dźwigu i sprzętu ciężkiego
- wykonywaniu robót sprzętem mechanicznym, elektronarzędziami itp.
- prac w wykopach
- prac przy stawianiu słupów (sprzęt BHP i asekuracja drugiego pracownika)
- zabezpieczenie stanowisk pracy według przepisów BHP, szczególnie w sąsiedztwie intensywnego ruchu drogowego pojazdów użytkujących drogę.

6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikające z modernizacji oświetlenia drogowego w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie.

Dla spełnienia wymogów zapobiegawczych niebezpieczeństwu w zakresie BHP powinny być objęte czynności związane z:

- Spełnieniem wymogów zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401),
- Spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia

20.09.2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych budowlanych (Dz.U. 2001 nr 118 poz. 1263),

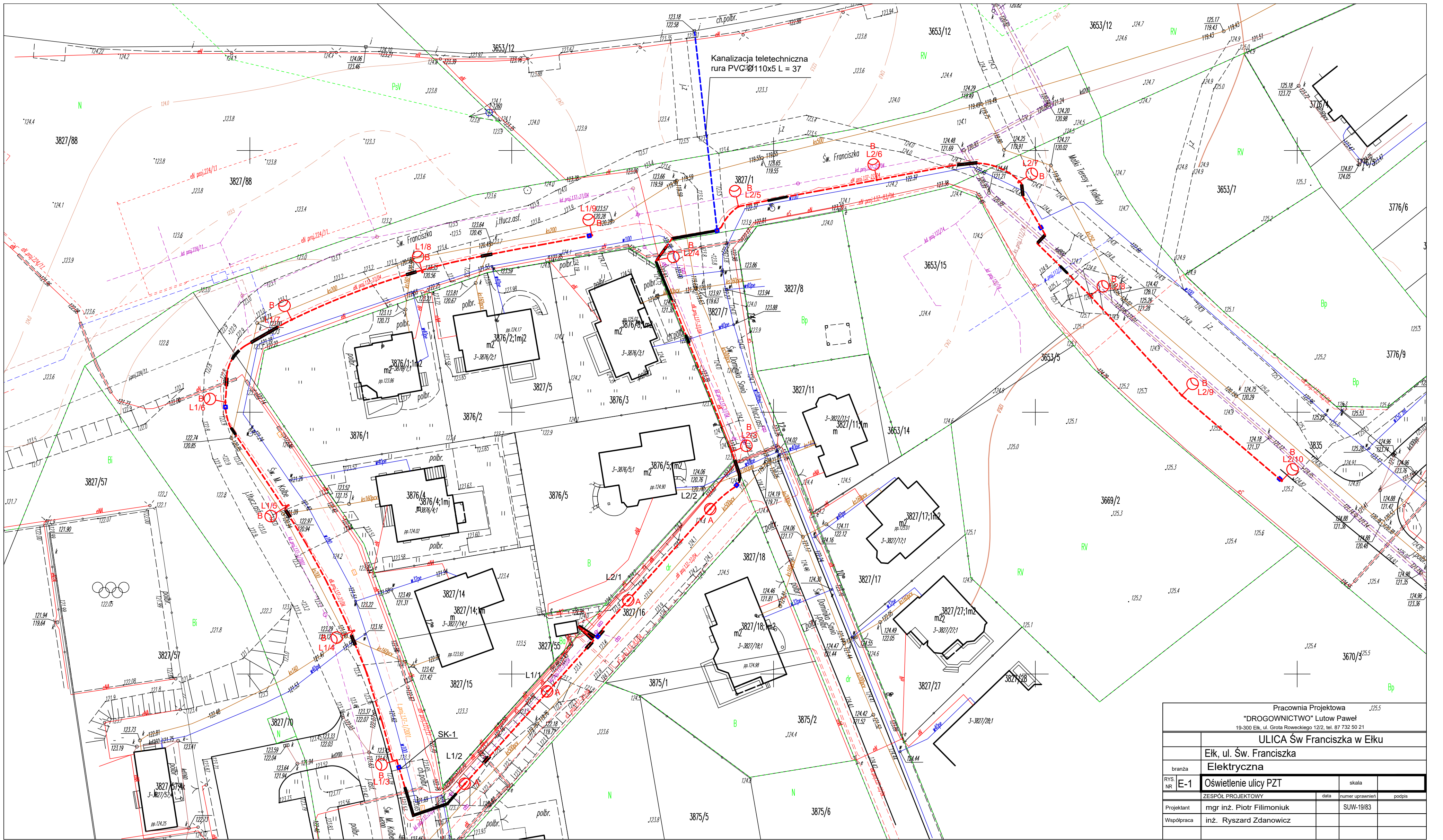
- Spełnieniem wymogów rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844).

Środki techniczne:

- zabezpieczenie odpowiedniego sprzętu BHP dla danego rodzaju robót
- stosowanie odpowiedniego sprzętu i maszyn budowlanych do danej technologii robót
- stosowanie sprzętu posiadającego aktualne badania techniczne i dozоровe
- zatrudnienie pracowników o odpowiednich kwalifikacjach do danego rodzaju robót
- prowadzenie nadzoru i dyscypliny pracy przez kierownika budowy

Ponadto należy przewidzieć:

- wyznaczenie osoby do wykonania oznakowań, sygnalizacji i koordynacji ruchu drogowego i utrzymania tych oznakowań w odpowiednim stanie
- zabezpieczenie stałej łączności i stałego dozoru osobowego dla nadzoru nad robotami budowlanymi od strony wykonawcy w celu szybkiego reagowania na zakłócenia w robotach budowlanych, zakłócenia ruchu drogowego na odcinku robót, usuwania kolizji, zagrożeń w zakresie BHP, pożaru, awarii itp.
- przestrzeganie postanowień zawartych w Planie Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia sporządzonego przez kierownika budowy



Pracownia Projektowa "DROGOWNICTWO" Lutów Paweł 19-300 Elk, ul. Grota Roweckiego 12/2, tel. 87 732 50 21			
ULICA Św Franciszka w Elku			
Elk, ul. Św. Franciszka			
Elektryczna			
branża			
RYS. NR	E-1	Oświetlenie ulicy PZT	skala
Projektant	mgr inż. Piotr Filimoniuk	data	numer uprawnień
Współpraca	inż. Ryszard Zdanowicz	SUW-19/83	podpis

