



STADIUM OPRACOWANIA: PROJEKT TECHNICZNY (PT)

BRANŻA: ELEKTRYCZNA

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

ZADANIE PROJEKTOWE:

Opracowanie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Silniczej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach” w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Budowa i modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie miasta Kielce”

TEMAT OPRACOWANIA:

Modernizacja oświetlenia drogowego na ulicy Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach

LOKALIZACJA INWESTYCJI:

POWIAT: kielecki

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 266101_1 Miasto Kielce

OBRĘB EWIDENCYJNY: 0017

DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY.: 1186/1, 1185/3, 1185/2, 1185/1, 583/4

ADRES OBIEKTU: ul. Ewangelicka – Kielce

INWESTOR: Gmina Kielce – Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce

PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. Kamil Piwowar upr. SWK/0137/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <i>podpis</i>
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Kamil Gwiazda upr. LOD/3651/PWBE/18 – specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych <i>podpis</i>

SPIS TREŚCI

I.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	2
II.	CZĘŚĆ OPISOWA	3
III.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	14

ZAŁĄCZNIKI - KOPIE OPINII, UZGODNIEŃ, POZWOLEŃ I INNYCH DOKUMENTÓW

LISTOPAD 2023

I. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Projektant:

28.11.2023

Kamil Piwowar

upr. nr SWK/0137/PWBE/18

Członek Świętokrzyskiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. SWK/IE/0155/18

Projektant sprawdzający:

Kamil Gwiazda

upr. LOD/3651/PWBE/18

Członek Łódzkiej Okręgowej

Izby Inżynierów Budownictwa

Nr ewid. ŁOD/IE/0198/18

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że projekt techniczny p/n: „**Modernizacja oświetlenia drogowego na ulicy Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno – budowlanymi, normami i wytycznymi oraz, że zostaje wydany kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Oświadczam o przeniesieniu na Zamawiającego wszelkich uprawnień z tytułu autorskich praw majątkowych. Projekt jest wolny od jakichkolwiek wad fizycznych i prawnych.

.....
Podpis projektanta sprawdzającego

.....
Podpis projektanta

II. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Zakres i podstawa opracowania

Zakres opracowania:

Niniejsze inwestycja dotyczy wykonania robót budowlanych polegających na przebudowie kablowej sieci niskiego napięcia oświetlenia drogowego ulicy Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do placu Wolności w Kielcach.

Dane inwestycji:

- Adres inwestycji: ul. Sienkiewicza, Ewangelicka, plac Wolności – Kielce
- Inwestor: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach, ul. Prendowskiej 7, 25-395 Kielce

Podstawa opracowania:

- Zlecenie Inwestora
- Warunki techniczne do projektowania i budowy oświetlenia wydane przez Inwestora
- Uzgodnienia branżowe
- Aktualna mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- Inwentaryzacja w terenie

Normy i przepisy związane

- Norma SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Norma SEP-E-004 - elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
- PN-HD 60364-4-41: 2009 - ochrona dla bezpieczeństwa przed porażeniem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-EN 13201-2 oświetlenie dróg – część 2: wymagania oświetleniowe.
- Raport techniczny PKN-CEN/TR 13201-1 oświetlenie dróg – część 1: wybór klasy oświetleniowych

2. Stan istniejący urządzeń oświetleniowych

- Szafa oświetleniowa SO 2-308-1 zabudowana w elewacji budynku przy ul. Bartosza Głowackiego nr 4. Szafa wykonana w obudowie prefabrykowanej starego typu, zasilona kablem YAKY 4x70mm² ze stacji transformatorowej nr 308. Po modernizacji sieci oświetleniowej ul. Głowackiego i Pl. Wolności wg. odrębnego opracowania z szafy wyprowadzone będą cztery obwody oświetleniowe.
 - obwód nr 1 – KIER. 1/I ŻEROMSKIEGO str. południowa
 - obwód nr 2 – KIER. 1/II PLAC WOLNOŚCI str. południowa
 - obwód nr 3 – KIER. 1/III ŻEROMSKIEGO str. północna
 - obwód nr 4 – KIER. 1/IV PLAC WOLNOŚCI

Oświetlenie ul. Ewangelickiej - Linia oświetleniowa wykonana kablem YAKY 4x35mm², oprawy oświetleniowe montowane na wysięgnikach typu semafor ze źródłami wyładowczymi typu sodowego.

- Szafa oświetleniowa SO zabudowana na placu Moniuszki. Szafa wykonana w obudowie prefabrykowanej. W szafie zabudowany 3-fazowy układ pomiarowy, oraz układ sterujący ośw. ulicznym. Z szafy SO zasilane oprawy oświetleniowe i naświetlacze na placu.
- System pracy sieci TN-C.

3. Stan projektowany

Przebudowa sieci oświetlenia ul. Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach polegała będzie na ułożeniu nowych odcinków linii kablowej typu YAKXs 4x35mm² wraz z montażem nowych słupów stylowych z oprawami stylowymi LED.

Projektowana sieć ułożona będzie wzdłuż ulicy Ewangelickiej, po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek 2. Słupy oświetleniowe posadowione będą w lokalizacjach wynikających z konieczności spełnienia wymagań fotometrycznych dla klas oświetleniowych określonych w warunkach technicznych MZD.

Szczegółowy zakres prac:

- Ułożenie elektroenergetycznej kablowej sieci niskiego napięcia 0,4kV – dł. trasy 77mb
- Montaż słupów oświetleniowych stylowych – 4 szt.
- Montaż opraw oświetleniowych na projektowanych słupach – 4szt.
- Demontaż urządzeń oświetleniowych

Opis prac montażowych:

Ułożenie kabli linii oświetleniowej

- projektowana sieć oświetleniowa ułożona będzie wzdłuż ulicy Ewangelickiej po trasie przedstawionej w części rysunkowej projektu zagospodarowania terenu – rysunek 2.
- Projektowany kabel ułożyć na odcinku od istniejącego słupa nr 8/III zasilanego z SO 2-308-1 do projektowanego słupa 9/III i dalej do projektowanego słupa 12/III, L=77mb (101mb).
- Sieć oświetleniową wykonać kablem ziemnym typu YAKXs 4x35mm². Na całej długości kabel ułożyć w rurach osłonowych o średnicy Ø110mm.
- Równoległe z kablem w rowie kablowym ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm.

Montaż słupów oświetleniowych

- Słupy posadowić w lokalizacjach wskazanych w części rysunkowej. Słupy wykonać jako stylowe ze stopu żeliwa o wysokości montażu oprawy ok. 5m, zgodnie z rysunkiem nr 4. **[4 szt.]**
- Słupy montować w ziemi za pośrednictwem fundamentów prefabrykowanych.
- Słupy wyposażać w izolowane złącza kablowe dwuobwodowe z bezpiecznikami 6A umożliwiającymi podłączenie do czterech kabli o przekroju 35mm².
- Słupy wyposażać w gniazdo hermetyczne 230V IP min.65 oraz uchwyt do montażu okolicznościowych dwóch flag.
- Na odcinkach łączących złącze IZK z oprawą i gniazdem hermetycznym zastosować przewody YDY 2x1,5mm².

Montaż opraw oświetleniowych

- Na trzpieniu projektowanych słupów zainstalować oprawy oświetleniowe stylowe ze źródłem światła LED o mocy źródła 89W (barwa 3000K)
- Oprawy oświetleniowe dobrano na podstawie obliczeń fotometrycznych wykonanych w programie DIALUX. Zaprojektowane oświetlenie uliczne spełnia wymagania fotometryczne. Obliczenia potwierdzają spełnienie wymogów normy EN13201.

Demontaż urządzeń

Zdemontować istniejące wysięgniki i oprawy oświetleniowe wzdłuż ul. Ewangelickiej. Zdemontowane materiały przekazać na magazyn ich właściciela tj. PGE Dystrybucja S.A., Rejon Energetyczny Kielce.

Uwagi ogólne:

- Zgodnie z uzgodnieniem WUZO w Kielcach z 28.10.2022 zamontować słupy w kolorze szarym RAL 7024 o wzornictwie możliwie najbardziej zbliżonym do istniejących, stylizowanych słupów przy placu Wolności w Kielcach, ze stylizowanymi oprawami z kloszem w formie czterech szybek o „strukturze szronionej” w kształcie trapezów, ze źródłem światła LED i barwie światła w zakresie 3000K.
- Dopuszcza się możliwość innych, równoważnych opraw oświetleniowych o nie gorszych parametrach elektrycznych niż opisanych w projekcie technicznym i warunkach technicznych, umożliwiających uzyskanie

parametrów oświetlenia wymaganych dla przyjętej klasy oświetlenia i spełniających warunki wymagane przez Inwestora i WUOZ.

- Wykonawca, który powołuje się na rozwiązania równoważne z opisywanymi przez Inwestora, jest obowiązany wykazać, że oferowane przez niego oprawy i źródła światła spełniają wymagania określone przez Projektanta i Inwestora, a także, że zostały dokonane obliczenia fotometryczne potwierdzające osiągnięcie parametrów wymaganych w projekcie.

Numeracja słupów oświetleniowych:

Po wybudowaniu urządzeń należy ponumerować słupy linii kablowej zgodnie z opisem na schemacie i PZT oraz wymogami zamawiającego. W przypadku wykonania zmian skorygować numerację wg. wzoru opisu | **nr SO / nr słupa / numer obwodu**].

4. Technologia wykonania prac ziemnych

Układanie linii kablowej

Kabel układać metodą wykopu wąsko – przestrzennego po trasie zgodnej z projektem zagospodarowania terenu. Na kablu co 10mb i na końcach założyć opaski oznacznikowe (grawerowane lub wypalane) z podaniem typu, relacji i roku budowy kabla. Kabel na całej długości ułożyć w rurze ochronnej karbowanej dwuściennej o średnicy Ø110mm w taki sposób aby górna część rury została zlokalizowana minimum 0,7m od rzędnej nawierzchni. Pod jezdniami, zatokami parkingowymi i wjazdami kabel ułożyć w rurze osłonowej gładkościennej sztywnej o średnicy Ø110mm i wytrzymałości na ściskanie N750. Rury ochronne w rowie kablowym układać na dnie wykopu, a następnie wykonać obsypkę przesianym gruntem rodzimym o grubości 10cm powyżej ich górnej powierzchni. W przypadku wystąpienia gruntów skalistych lub innych uniemożliwiających wykonania prawidłowego zagęszczenia rury należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10cm i zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10-15cm powyżej ich górnej powierzchni. Na etapie realizacji ocenić możliwość ułożenia rur gładkościennych metodą wykopu otwartego bądź przecisku lub przewiertu. Przeciski lub przewiertu wykonać na głębokości przynajmniej 1,1m.

Rury łączyć złączkami szczelnymi, a końce rur (wyprowadzenie kabli) zabezpieczyć przed przedostawaniem się wody do kanalizacji kablowej. Równoległe z projektowanym kablem na dnie rowu kablowego ułożyć bednarkę uziemiającą tFeZn 25x4mm², w miejscach przecisków i przewiertów bednarkę ułożyć poza rurą osłonową. Zaleca się wprowadzenie bednarki do słupów i połączenie przewodem LgY16mm². Na końcach obwodów wykonać uziemienie, połączyć przewód PEN z bednarką. Rury zasypać warstwą gruntu lub piasku o grubości 10cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego (gr.15-25cm), rozciągnąć folię koloru niebieskiego i zasypać ziemią rodzimą. Wykorzystać istniejącą ziemię po uprzednim przesianiu, oddzieleniu kamieni lub nawieźć nową. Prace wykonać bez nadmiernego zniszczenia zieleni. Zasypane wykopu zagęścić do wymaganego wskaźnika, nadmiar ziemi rozplantować, teren przywrócić do stanu pierwotnego. Prace prowadzić zgodnie z wytycznymi UM Kielce ujętymi w opracowaniach „Ochrona drzew i krzewów na placu budowy” i „Standardy zakładania i pielęgnacji zieleni” dostępnych na stronie UM Kielce.

Zabezpieczenie drzew i krzewów na placu budowy

Na obszarze objętym inwestycją w bezpośredniej strefie wykonywania prac należy stosować środki ochrony drzew i krzewów zgodne z wytycznymi UM Kielce ujętymi w opracowaniu „Ochrona drzew i krzewów na placu budowy”.

Montaż fundamentów prefabrykowanych do słupów oświetleniowych

Dla posadowienia stopy fundamentowej należy wykonać wykop fundamentowy wąsko przestrzenny o głębokości odpowiedniej dla przyjętego poziomu posadowienia. W przypadku występowania gruntów mineralnych o wymaganej nośności, stopę fundamentową ustawia się bezpośrednio na podłożu gruntowym. W przypadku występowania gruntów spoiowych, należy wykop pogłębić o 20 cm. Na dnie wykopu ułożyć żwir lub chudy beton o grubości 20 cm, z odpowiednim zagęszczeniem.

Fundament umieścić w wykopie ręcznie lub za pomocą odpowiedniego sprzętu dźwigowego. Do fundamentu wprowadzić rury osłonowe lub przewody zasilające w odpowiednie otwory kablowe znajdujące się w fundamencie oraz wyprowadzić bednarkę uziemiającą uwzględniając stronę jej montażu ze stopą słupa.

Posadowiony fundament należy wypoziomować oraz zasypywać gruntem rodzimym zagęszczając warstwami około 15–20 cm. Po zakończeniu wszelkich czynności montażowych należy sprawdzić prawidłowość posadowienia fundamentu. Wysokość montażu fundamentu należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi producenta słupów.

Uwaga - fundament betonowy o ile nie został zabezpieczony fabrycznie, należy pomalować powłoką bitumiczną lub inną o podobnych właściwościach.

Montaż słupa oświetleniowego na stopie fundamentowej

Roboty ziemne realizować zgodnie z Polską Normą PN-86/B-02480. Do przenoszenia słupa na fundament użyć dźwigu. Po umieszczeniu słupa na fundamencie należy go przykręcić nakrętkami z podkładkami dostarczonymi wraz z fundamentem z uwzględnieniem dopuszczanego momentu dokręcenia śrub. Sprawdzić poprawność montażu, w przypadku wystąpienia ponad normatywnego odchylenia słupa od pionu dokonać korekty.

5. Szczegółowe warunki wykonania prac w odniesieniu do wymagań gestorów innych sieci

Polkomtel sp. z o.o. – Uzgodniono bez uwag.

Netia S.A. – W obszarze inwestycji istnieje sieć Netii, która przebiega w dzierżawionej kanalizacji. Uzgodnienie należy uzyskać od właściciela sieci tj. Orange PL.

Orange Polska S.A. – Uzgodniono bez uwag. Prace w pobliżu urządzeń telekomunikacyjnych. prowadzić ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego pod nadzorem wyznaczonego przedstawiciela firmy. Powiadomić pisemnie OP o terminie rozpoczęcia robót z wyprzedzeniem 14 dniowym.

Sieć elektroenergetyczna PGE Dystrybucja S.A.

Sieć SN – Uzgodniono bez uwag

Sieć nN - na skrzyżowaniu z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi zastosować normatywne odległości i zabezpieczenia.. W przypadku konieczności wyłączeń urządzeń elektroenergetycznych należy w RE Kielce złożyć stosowny wniosek z min. 14 dniowym wyprzedzeniem. Przed przystąpieniem do prac, wykonawca ma obowiązek złożyć wniosek do RE Kielce, z minimum 30 dniowym wyprzedzeniem, o wydanie warunków prowadzenia prac przy urządzeniach elektroenergetycznych.

Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. – Prace projektowe i budowlane wykonać zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi PSG z dn. 15.11.2022 znak: PSGKI.ZMSM.763.1150186.277.22.

W rejonie objętym inwestycją zlokalizowana jest sieć gazowa o następujących parametrach.

Typ elementu infrastr.	Ciśnienie	Średnica	Materiał	Długość [m]	Miejscowość Ulica	Ilość sztuk	Uwagi
GAZOCIĄG	N/C	dn 125	PE	57.7	Kielce Hipoteczna/Słowackiego		Data wykonania 22.07.2005
GAZOCIĄG	N/C	DN 50	Stal	47.9	Kielce Hipoteczna		Data wykonania 21.04.1983
GAZOCIĄG	N/C	dn 63	PE	28.8	Kielce Ewangelicka		Data wykonania 28.09.2001
PRZYL	N/C	dn 63	PE	9.5	Kielce Ewangelicka 2	1	Data wykonania 28.09.2001
PRZYL	N/C	dn 63	PE	13.5	Kielce Ewangelicka 3	1	Data wykonania 28.09.2001
PRZYL	N/C	DN 50	Stal	5	Kielce Henryka Sienkiewicza 5	1	Data wykonania 09.08.2005
PRZYL	N/C	dn 63	PE	3.9	Kielce Hipoteczna 1	1	Data wykonania 22.07.2005
PRZYL	N/C	DN 50	Stal	4.8	Kielce Hipoteczna 3	1	Data wykonania 01.01.1960
PRZYL	N/C	dn 63	PE	2,3	Kielce Pl. Wolności 12	1	Data wykonania 22.07.2005

Nieczynne odcinki sieci gazowej zostały wskazane na załączonych projektach zagospodarowania terenu i oznaczone jako odcinki AB, CD, EF.

Dla w/w sieci gazowych obowiązuje strefa kontrolowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U.R.P. 2013 poz 640) z uwzględnieniem § 110.

Wyrażamy zgodę na prowadzenie prac w zbliżeniu do sieci gazowej a w szczególności w strefie kontrolowanej gazociągu zgodnie z niżej podanymi warunkami technicznymi:

1. Przy zbliżeniach gazociągów do elementów uzbrojenia terenu odległość między powierzchnią zewnętrzną ścianki gazociągu i skrajnymi elementami uzbrojenia terenu powinna wynosić nie mniej niż 0,4m, a przy skrzyżowaniach – nie mniej niż 0,2m.
2. Odległość pozioma ścianki gazociągu do rzutu fundamentu słupów, podpór i masztów nie może być mniejsza niż 0,5m.
3. Obiekty budowlane lokalizować względem sieci gazowej z zachowaniem wymogów w/w Rozporządzenia. Całość prac budowlanych wykonać zgodnie z przepisami prawa budowlanego, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.
W przypadku braku możliwości zachowania pionowych i poziomych bezpiecznych odległości, inwestor winien uzyskać warunki przebudowy oraz przebudować sieć gazową na podstawie opracowanego projektu uzgodnionego w Zakładzie Gazowniczym w Kielcach.
4. W strefie kontrolowanej gazociągu zabrania się składowania materiałów oraz prowadzenia prac w sposób utrudniający dostęp do gazociągu w celach eksploatacyjnych.
5. Wszelkie prace wykonywane w sąsiedztwie sieci gazowej należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, ręcznie w uzgodnieniu i pod nadzorem Gazowni w Kielcach, ul. Loefflera 2, 25-550 Kielce. Prace związane z nadzorem zostaną wykonane odpłatnie na pisemne zlecenie Inwestora. O terminie prowadzenia prac należy powiadomić pisemnie Gazownię z 14-dniowym wyprzedzeniem.
Ewentualne korekty co do formy i zakresu zabezpieczenia sieci gazowej możliwe do dokonania przez Gazownię na etapie wizji w terenie podczas prowadzenia nadzoru nad wykonywanymi pracami.
6. Ewentualne zniszczenia oznakowania istniejącej sieci gazowej należy odnowić po zakończeniu robót. W przypadku uszkodzenia sieci gazowej należy powiadomić Pogotowie Gazowe tel. 992. Ponadto informujemy, że w przypadku uszkodzenia sieci gazowej sprawca zostanie obciążony rachunkiem uwzględniającym wszelkie poniesione przez Oddział Zakład Gazowniczy w Kielcach koszty oraz utracone korzyści. W związku z powyższym prosimy o zachowanie szczególnej staranności i ostrożności przy wykonywaniu prac ziemnych w strefie gazociągu.
7. Ważność warunków określa się do dnia 15.11.2024.

Sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej – Projektowany słup oświetleniowy na dz. 583/4 zaprojektować z zachowaniem odległości min. 1,5m od wodociągu DN 300mm. Na skrzyżowaniu z przewodami wod-kan należy na przewodach kablowych zastosować rury osłonowe.

6. Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako podstawową ochronę od porażeń zastosowano izolację roboczą i ochronną przewodów. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń zastosowano **samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-C** w czasie nie przekraczającym 0,4s. Samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowano za pomocą bezpieczników instalacyjnych w słupach oraz wyłączników instalacyjnych w szafach SO. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z normą SEP-E-0001 oraz PN-IEC 60364-4-41/2000. Instalację wykonać w układzie TN-C.

7. Uwagi końcowe

- Wykonanie robót prowadzić zgodnie z projektem technicznym, przepisami obowiązującymi w budownictwie elektroenergetycznym, normami PN, przy zachowaniu przepisów i wymogów BHP, oraz pod nadzorem odpowiednich służb.
- Urządzenia i materiały z demontażu przekazać właścicielowi.

-
- Po zakończeniu robót instalacyjno – montażowych należy dokonać pomiaru rezystancji izolacji oraz ochrony przed dotykiem pośrednim oraz rezystancję uziemienia.
 - O prowadzeniu prac powiadomić zainteresowane strony z odpowiednim wyprzedzeniem.
 - **Uwaga** – Wykonawca zobowiązany jest powiadomić w wymaganym terminie gestorów sieci podziemnych zlokalizowanych w miejscach skrzyżowań i zbliżeń. Koszty nadzorów pokrywa Wykonawca robót.

.....
podpis projektanta

8. **Opinia w sprawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu**

Projektowane kable elektroenergetyczne nN układane będą zgodnie z normą na głębokości maksymalnie 1,1m. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalenia warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz.839) wykopy pod kable energetyczne, słupy oświetleniowe zalicza się do pierwszej kategorii geotechnicznej, która obejmuje niewielkie obiekty budowlane o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, w prostych warunkach gruntowych dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntów. Ocena podłoża gruntowego dokonana została w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020 polega ona na oznaczeniu wartości parametrów na podstawie praktycznych doświadczeń z budowy linii kablowych i słupów oświetleniowych na podobnych terenach. Dla projektowanej sieci kablowej, słupów oświetleniowych przyjęto proste warunki gruntowe występujące w przypadku gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni gruntu, nieobejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego posadowienia kabli elektroenergetycznych oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Dobór fundamentów wykonano w oparciu o wytyczne producenta słupów i fundamentów. Stanowiska słupowe zaliczono według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. Dz. U. z 2012 r. poz. 463 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych do pierwszej kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Zastosowanie rozwiązań katalogowych posadowienia słupów zapewnia ich stabilność. Nie ma przeciwwskazań co do przydatności gruntu do projektowanej inwestycji.

.....
Podpis projektanta

9. Obliczenia techniczne

Obliczenia elektryczne Szafa SO 2-308-1

1. Dobór zabezpieczenia obwodów w szafie

ilość opraw w obwodzie nr 1	9 szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie: $P_1 = 504 \text{ W}$	
Prąd 3f w obwodzie : $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi) =$	0,77A
ilość opraw w obwodzie nr 2	11 szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie: $P_2 = 592 \text{ W}$	
Prąd 3f w obwodzie : $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi) =$	0,90A
ilość opraw w obwodzie nr 3	12 szt.
Moc całkowita opraw w obwodzie: $P_3 = 645 \text{ W}$	
Prąd 3f w obwodzie : $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi) =$	0,98A
Łączna ilość opraw	32 szt.
Moc całkowita opraw: $P_c = P_1 + P_2 + P_3 = 1741 \text{ W}$	
Całkowity prąd 3f : $I = P/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi) =$	2,65A

Istn. zabezpieczenie przedlicznikowe 3x S 301 25A - bez zmian

Przy zastosowaniu dla zabezpieczenia oprawy wkładki gF6A zgodnie z zasadami stopniowania zabezpieczenia obwodów należy zrealizować wkładkami gF10A.

2. Sprawdzenie dopuszczalnego spadku napięcia

Obwód nr 3

zasilanie normalne 3x230/400V

$\cos \phi = 0,95$

nr słupa	długość odcinka	przekrój przew.	ilość opraw	moc kW	moc w punkcie	współcz. jednocz.	moc szczyt.	moc szczyt. cał	prąd A	kWm Pxl	dU %
lampa	6	2,5	1	0,053	0,053	1	0,053	0,0530	0,08	0,32	0,003
12/III	24	35		0,000	0,053	1	0,053	0,0530	0,08	1,33	0,001
11/III	25	35	1	0,053	0,106	1	0,106	0,1060	0,16	2,65	0,001
10/III	24	35	1	0,053	0,159	1	0,159	0,1590	0,24	3,98	0,002
9/III	28	35	1	0,053	0,212	1	0,212	0,2120	0,32	5,94	0,003
8/III	35	35	1	0,053	0,265	1	0,265	0,2650	0,40	9,28	0,005
7/III	35	35	1	0,053	0,318	1	0,318	0,3180	0,48	11,13	0,006
6/III	35	35	1	0,053	0,371	1	0,371	0,3710	0,56	12,99	0,007
5/III	35	35	1	0,053	0,424	1	0,424	0,4240	0,64	14,84	0,008
4/III	17	35	1	0,053	0,477	1	0,477	0,4770	0,72	8,11	0,005
3/III	21	35	1	0,056	0,533	1	0,533	0,5330	0,81	11,19	0,006
2/III	30	35	1	0,056	0,589	1	0,589	0,5890	0,89	17,67	0,010
1/III	43	35	1	0,056	0,645	1	0,645	0,6450	0,98	27,74	0,016
łącznie	358	ilość opraw	12	Spadek napięcia % :							0,07

3.Sprawdzenie skuteczności ochrony od porażień

Obwód nr 3

zabezpieczenie obw. oświetleniowego nr 3 w SO - odcinek do sł. 12/III

Dane do obliczeń :

transformator :	Moc =	630 kVA	Xtr =	0,011	Ω	Rtr =	0,004	Ω
YAKY 4x70	długość =	100 m	Xk =	0,014	Ω	Rk =	0,088	Ω
YAKXs 4x35	długość =	352 m	Xk =	0,053	Ω	Rk =	0,619	Ω

Obliczenia :

reaktancja pętli zwarcia	X	=	0,08	Ω
rezystancja pętli zwarcia	R	=	0,71	Ω
impedancja pętli zwarcia	Z	=	0,715	Ω

$$\text{prąd zwarcia} \quad I_z = \frac{0.8 \times U_f}{Z} = 257,3 \text{ A}$$

typ zabezpieczenia Bezpiecznik instalacyjny szybki

prąd znamionowy zabezpieczenia I = 10 A

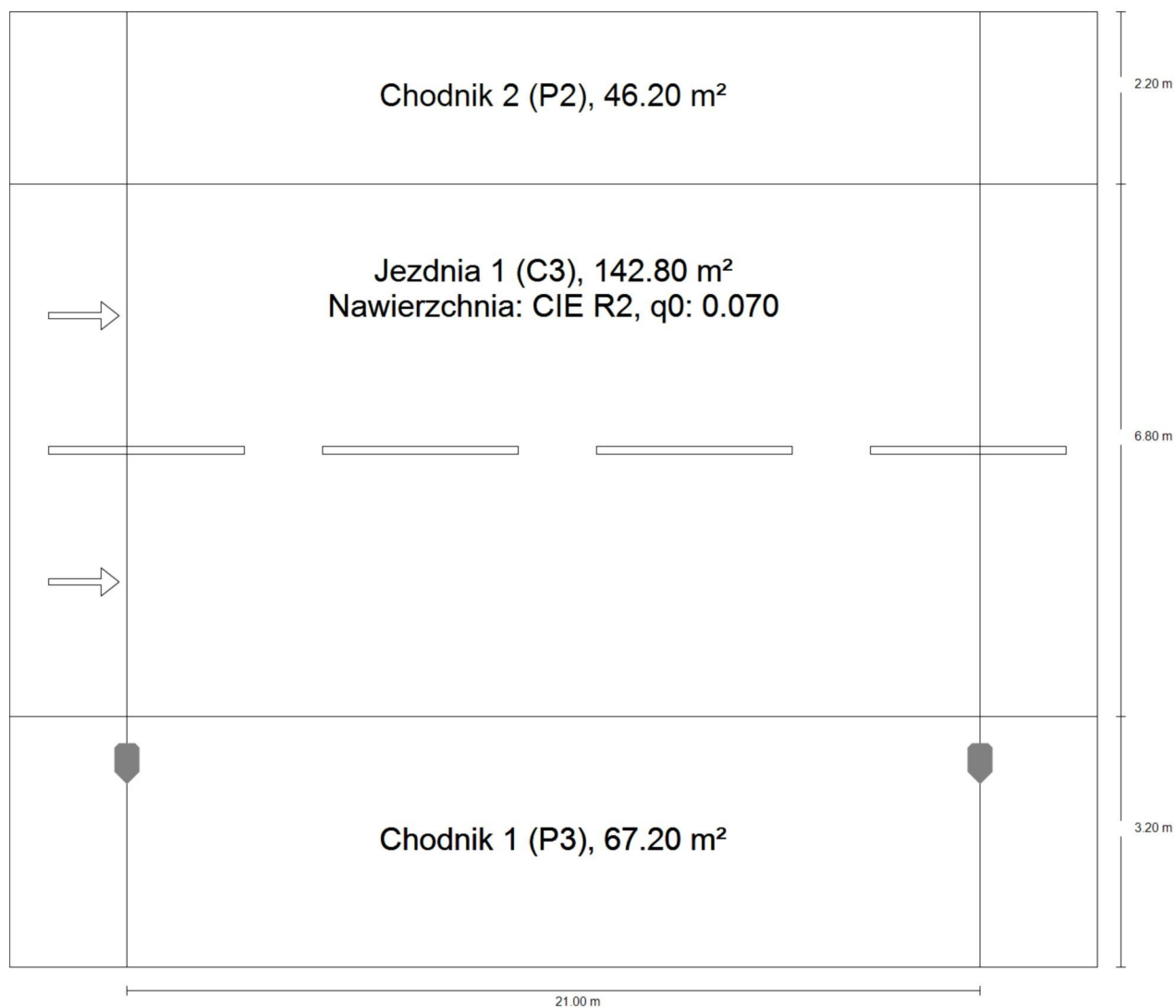
współczynnik k = 2,5

prąd wyłączalny I_w = k x I = 25 A

I_{zw} > I_w skuteczność ochrony jest zachowana

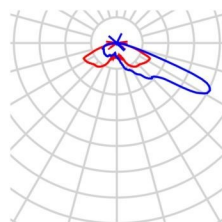
ul. Ewangelicka - syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



ul. Ewangelicka - syt

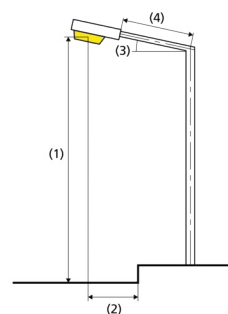
¹Podsumowanie (do EN 13201:2015)



P	69.5 W
Φ_{Lampa}	9980 lm
Φ_{Oprawa}	6388 lm
η	64.01 %

(z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	21.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	5.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.600 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 69.5 W
Zużycie	3336.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła	$\geq 70^\circ$: 698 cd/klm
W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 80^\circ$: 86.8 cd/klm
	$\geq 90^\circ$: 25.1 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia	G*2
Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	
Klasa wskaźnika oślnienia	D.2



ul. Ewangelicka - syt 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 2 (P2)	E_m	12.47 lx	[10.00 - 15.00] lx	✓
	E_{min}	7.58 lx	≥ 2.00 lx	✓
Jezdnia 1 (C3)	E_m	16.41 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.68	≥ 0.40	✓
Chodnik 1 (P3)	E_m	9.22 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	2.16 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

10. Zestawienie materiałów

Montaż

Lp.	NAZWA	JEDN.	ILOŚĆ
1.	Kabel YAKXs 4x35mm ²	mb	101
2.	Bednarka tFeZn 25x4mm	mb	85
3.	Piasek	m ³	5,2
4.	Oznaczniki kablowe	szt.	10
5.	Taśma kablowa oznacznikowa koloru niebieskiego zgodna z normą N SEP-E-004 (A1:2019-05)	mb	65
6.	Rura osłonowa karbowana dwuścienna o średnicy 110mm, wytrzymałość na ściskanie min. 450N	mb	69
7.	Rura osłonowa gładkościenna o średnicy 110mm, wytrzymałość na ściskanie min. 750N	mb	8
8.	Słup stylowy ze stopu żeliwa o wysokości całkowitej 5m. Słup zgodny z zapisami specyfikacji, montowany na fundamencie prefabrykowanym.	kpl.	4
9.	Fundament prefabrykowanym do słupa stylowego 5m	szt.	4
10.	Oprawa stylowa LED o mocy źródła 69W, montaż na szczycie słupa	szt.	4
11.	Moduł zdalnego systemu sterowania dla oprawy LED	szt.	4
12.	Gniazdo hermetyczne 230V 16A IP min. 65	szt.	4
13.	Izolowane złącze kablowe 2-obwodowe	kpl.	4
14.	Przewód YDY 2(3)x1,5mm ² dł. 6m	kpl.	8
15.	Wkładka bezpiecznikowa D01 gF4A	szt.	8
16.	Wyłącznik różnicowoprądowy 2P 25A 30mA AC	szt.	4
17.	Uchwyt na flagi podwójny RAL7024	szt.	4

Demontaż

LP.	NAZWA	JEDN.	ILOŚĆ
1.	Oprawa oświetleniowa ze źródłem sodowym / rtęciowym	szt.	1
2.	Oprawa oświetleniowa parkowa ze źródłem wyładowczym	szt.	1
3.	Wysięgniki elewacyjne	szt.	1
4.	Słup stalowy parkowy o wysokości do 5m wraz z fundamentem	kpl.	1

III. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis rysunków

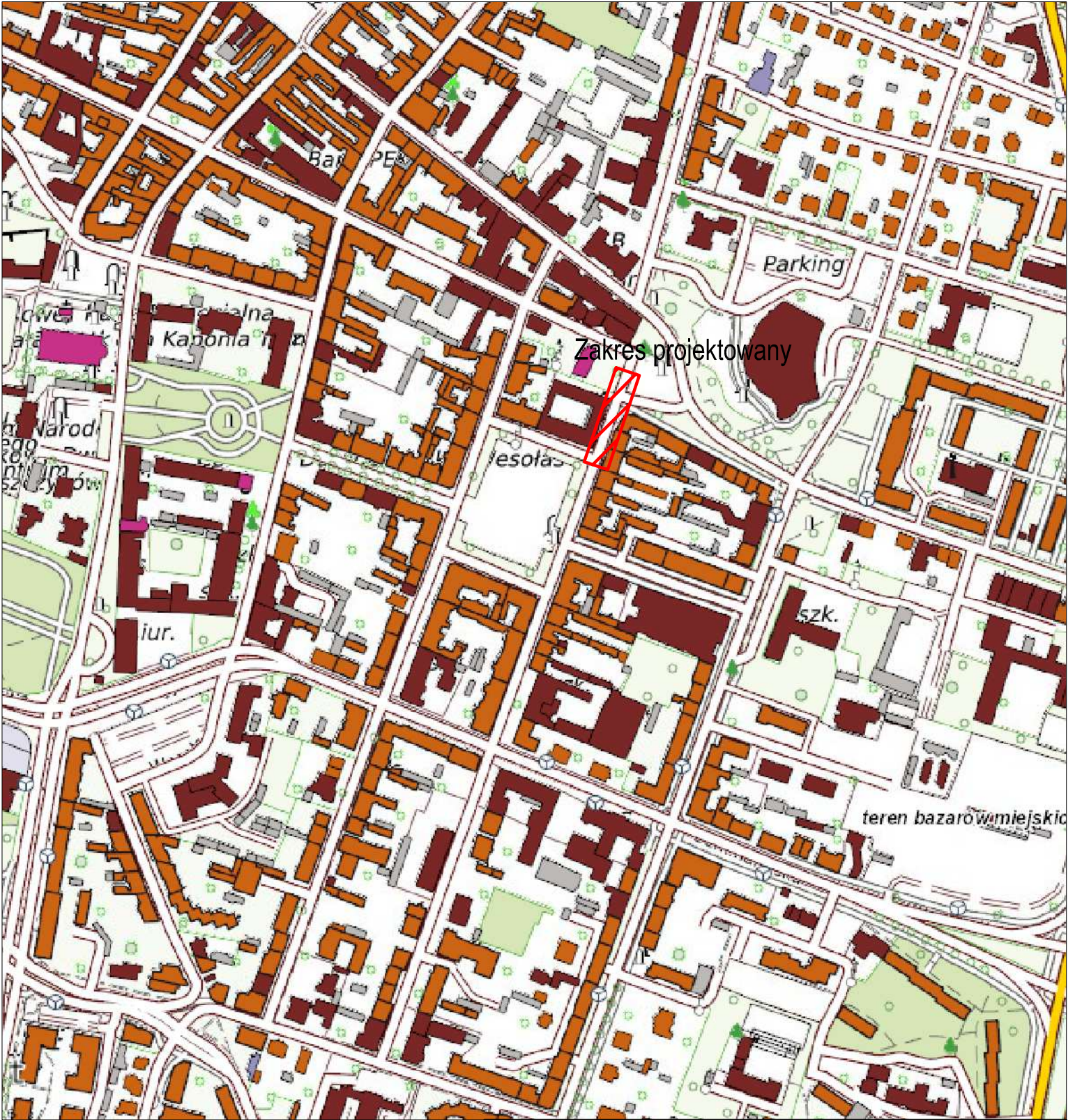
Rys. 1 Lokalizacja inwestycji w terenie

Rys. 2 Projekt Zagospodarowania terenu – usytuowanie urządzeń

Rys. 3 Schemat zasilania sieci oświetleniowej - szafa SO 2-308-1

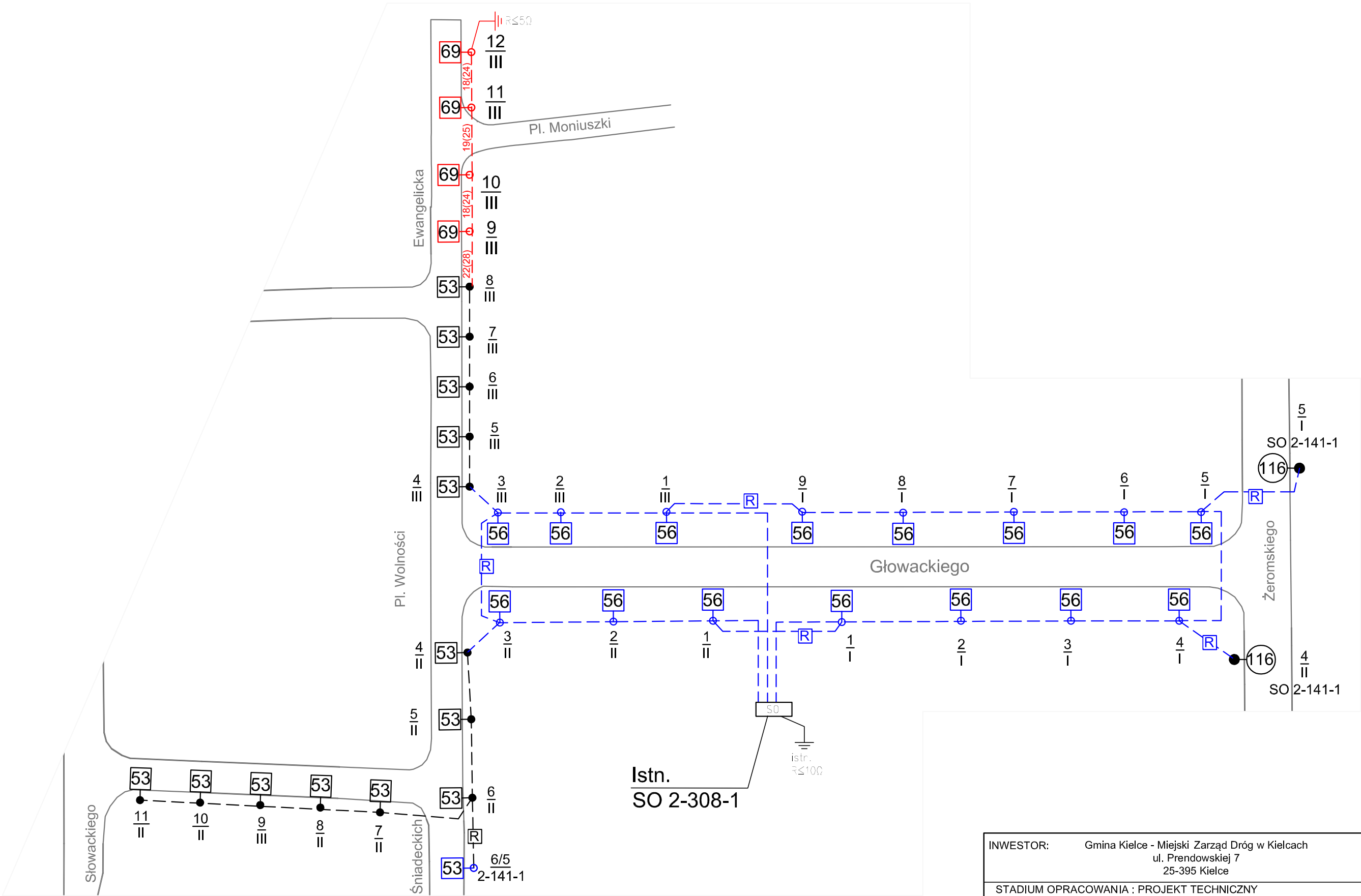
Rys. 4 Widok słupa oświetleniowego i oprawy

Lokalizacja inwestycji



INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Siłniczej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach”			
TEMAT OPRACOWANIA : Modernizacja oświetlenia drogowego na ul. Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach			
NAZWA RYSUNKU: Lokalizacja inwestycji w terenie			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	11.2023 r.	1:10000	Rys. nr 1

DZIAŁKA NR EWIDENCYJNY.: 1186/1, 1185/3, 1185/2, 1185/1, 583/4



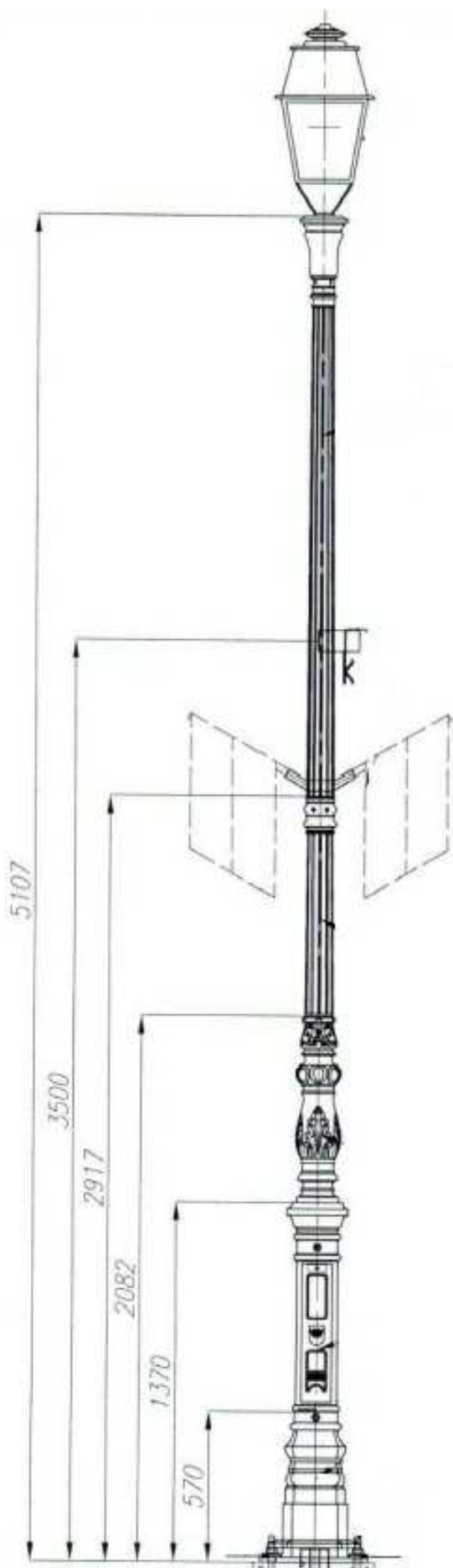
OCHRONA OD PORAŻEŃ
Samoczynne wyłączenie zasilania
w układzie sieciowym TN-C

LEGENDA :

- 69 2 modernizacja słupa i oprawy oświetleniowej - montaż słupa z oprawą LED o mocy np.53W
- 56 2 modernizacja słupa i oprawy oświetleniowej - wg odrębnego opracowania
- 250 2 istniejąca oprawa oświetleniowa - mocy np. 250W - nie objęta modernizacją
- istniejący kabel oświetleniowy YAKY/YAKXs
- projektowany kabel oświetleniowy YAKXs 4x35
- elementy projektowane
- elementy istniejące

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Siłniczej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach”			
TEMAT OPRACOWANIA : Modernizacja oświetlenia drogowego na ul. Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach			
NAZWA RYSUNKU: Schemat zasilania sieci oświetleniowej - szafa SO 2-308-1			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	11.2023 r.		Rys. nr 3

Widok projektowanego słupa i oprawy oświetleniowej



Oprawy ze źródłem LED o barwie światła 3000K w kolorze RAL 7024 z kloszem opalizowanym (struktura szroniona).

Słup ze stopu żeliwa w kolorze RAL 7024.

INWESTOR: Gmina Kielce - Miejski Zarząd Dróg w Kielcach ul. Prendowskiej 7 25-395 Kielce			
STADIUM OPRACOWANIA : PROJEKT TECHNICZNY			
ZADANIE: „Modernizacja oświetlenia drogowego na al. IX Wieków Kielc i ulicach Silnicznej, Solnej, Hipotecznej, Ewangelickiej w Kielcach”			
TEMAT OPRACOWANIA : Modernizacja oświetlenia drogowego na ul. Ewangelickiej od ul. Sienkiewicza do pl. Wolności w Kielcach			
NAZWA RYSUNKU: Widok słupa i oprawy oświetleniowej			
Projektował:	mgr inż. Kamil Piwowar	upr. SWK/0137/PWBE/18	
Sprawdził:	mgr inż. Kamil Gwiazda	upr. LOD/3651/PWBE/18	
DATA:	11.2023 r.		Rys. nr 4