

Zawartość opracowania

1.0 Warunki przyłączenia	3-5
2.0 Opis do projektu zagospodarowania działki lub terenu	6-8
3.0 Przedmiot opracowania	9
4.0 Podstawa opracowania	9
5.0 Zakres opracowania	9
6.0 Dane ogólne	9
7.0 Opis techniczny	10
7.1 Linia kablowa 0,4kV	10
7.2 Kolizje	10-11
7.3 Słupy oświetleniowe	11-14
7.4 Oprawy oświetleniowe	15
7.5 Szafka sterowania oświetleniem	16
7.6 Ochrona przed porażeniem	16
8.0 Obliczenia techniczne	17
8.1 Oświetlenie na ul. Tucholskiej i ul. Bydgoskiej	17-19
8.2 Oświetlenie na ul. Bydgoskiej	20-21
8.3 Oświetlenie na ul. Czerskiej	22-24
9.0 Uzgodnienia	25
- Urząd Gminy Osie	26-30
- Powiatowy Zarząd Dróg w Świeciu	31-36
- Starostwo Powiatowe w Świeciu	37
- Zakład Usług Komunalnych w Osiu	38-42
- Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej	43-47
10.0 Załączniki formalno-prawne	48
- Zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budownictwa	48
- Uprawnienia projektanta	49
- Wypis z rejestru gruntów	50-54
- Wykaz właścicieli gruntów przez, które przebiega inwestycja	55
- Zgody właścicieli działek	56
11.0 Wykaz materiałów	57
11.1 Zestawie montażowe	57-59
12.0 Rysunki	60
Rys nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Tucholska, ul. Bydgoska, arkusz nr 1	61
Rys nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Tucholska, ul. Bydgoska, arkusz nr 2	62
Rys nr 3 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Bydgoska	63
Rys nr 4 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Czerska	64
Rys nr 5 - Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Tucholska, ul. Bydgoska	65
Rys nr 6 - Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Bydgoska	66
Rys nr 7 – Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Czerska	67
13.0 Oświadczenie projektanta	68
14.0 Mapa do celów projektowych	69-71

2.0 Opis do projektu zagospodarowania działki lub terenu

2.1 Przedmiot inwestycji

Drogi – ul. Tucholska, ul. Bydgoska i ul. Czerska, na których projektuje się linie oświetleniowe, położone są na działkach nr 15/2, 32/1, 33/1, 34/3, 46, 55/3, 84/76-a, 84/77-a, 84/78-a, 84/79-a, 84/86, 84/88, 102/1, 120/14, 122/1, 123/1, 124/1, 125/3, 125/4, 128/1, 129/4, 130, 131, 134/3, 122, 222/2 w miejscowości Tleń, gmina Osie. Projekt jest związany bezpośrednio z gospodarką drogową i potrzebami ruchu.

2.2 Istniejący stan zagospodarowania

W obrębie projektowanej trasy linii oświetleniowej znajduje się: droga publiczna, kablowa linia elektroenergetyczna 0,4 kV, napowietrzna linia elektroenergetyczna 0,4 kV, napowietrzna linia elektroenergetyczna 15 kV, kablowa sieć telekomunikacyjna, napowietrzna sieć telekomunikacyjna, sieć wod-kan. W sąsiedztwie działki są częściowo zabudowane. Działki leżą na terenie płaskim.

2.3 Projektowane zagospodarowanie

Budowa nowej linii oświetleniowej - kabel YAKY 5x35mm² wraz z lampami oświetlenia drogowego.

2.4 Zestawienie powierzchni

Nie dotyczy.

2.5 Ochrona na podstawie proj. zagospodarowania przestrzennego

Brak dodatkowych wymagań.

2.6 Wpływ eksploatacji górniczej

Nie dotyczy.

2.7 Zagrożenia i wpływ na środowisko

Przewidywane prace i przyszła eksploatacja projektowanej linii oświetleniowej nie będą miały wpływu na środowisko.

Prace ziemne związane z powyższą inwestycją nie pogorszą stanu bryły korzeniowej drzew oraz krzewów, ponieważ zostały zachowane odpowiednie odległości i przewidziano zastosowanie rur ochronnych. Ponadto należy zapewnić ochronę istniejącej zieleni wysokiej polegającej na zabezpieczeniu pni drzew przed uszkodzeniem na czas prowadzenia robót.

Inwestycja leży w granicy Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Bory Tucholskie PLB220009 w ramach sieci Natura 2000. Na etapie projektu i realizacji inwestycji należy chronić siedliska przyrodnicze oraz siedliska gatunków roślin i zwierząt. Przewidywane prace i przyszła eksploatacja projektowanej linii kablowej 0,4kV nie będą miały wpływu na środowisko oraz nie będą oddziaływać negatywnie na obszar Natura 2000.

Projektowana linia oświetleniowa znajduje się w otulinie Wdeckiego Parku Krajobrazowego i dlatego obowiązują zakazy określone rozporządzeniem Nr 29/2004 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dn. 2.11.2004 r. (Dz. Urz. Woj. Kujawsko-pomorskiego nr 111, poz. 1888).

Obszar po którym przebiega inwestycja nie jest objęty ochroną konserwatorską. Osoby prowadzące roboty budowlane i ziemne w razie ujawnienia przedmiotu, który posiada cechy zabytku, obowiązane są niezwłocznie zawiadomić o tym organ wykonawczy właściwej gminy lub powiatu i właściwy Urząd Ochrony Zabytków. Jednocześnie obowiązane są zabezpieczyć odkryty przedmiot i wstrzymać wszelkie roboty, mogące uszkodzić lub zniszczyć, do czasu wydania przez wojewódzkiego konserwatora zabytków odpowiednich zarządzeń.

Lokalizację obiektu zawiera projekt zagospodarowania terenu, będący integralną częścią niniejszego opracowania.

2.8 Opinia geotechniczna

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* przyjęto, że inwestycja zalicza się do I kategorii geotechnicznej, która obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych. Linia oświetleniowa zostanie ułożona na głębokości od 0,70 m do 1,0 m, a nacisk kabla na stopę wykopu będzie bardzo mały, zatem nie przewiduje się żadnych umocnień dna wykopu. Wykonanie planowanej linii oświetleniowej nie spowoduje żadnych ubocznych oddziaływań na inne obiekty budowlane, ani też nie spowoduje osunięć ziemi, więc nie ma konieczności stosowania umocnień bocznych przed osunięciem gruntu.

2.9 Ochrona interesów osób trzecich

Podczas realizacji inwestycji osoby trzecie nie będą pozbawione dostępu do drogi publicznej, korzystania z wody, kanalizacji, łączności, gazu oraz energii elektrycznej.

2.10 Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu projektowanego, o którym mowa w art. 3 pkt. 20 ustawy Prawo Budowlane, obejmuje działki wskazane jako teren inwestycji. Projektowane oświetlenie nie powoduje oddziaływania na działki sąsiednie w rozumieniu przepisów Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12.04.2002 r. (DZ. U. Nr 75, poz. 690). Zgodnie z Normą SEP N SEP-E-004 dla lokalizowania sieci o napięciu nie przekraczającym 1 kV pozioma odległość przy zbliżeniu wynosi 0,5 m. Słupy oświetleniowe nie wymagają

wyznaczania stref ochronnych. W związku z tym oddziaływanie projektowanej inwestycji nie przekracza 0,5 m od osi projektowanego kabla, więc nie wykracza poza obszar działek, na których się zawiera.

2.11 Projekt stałej lub zmiennej organizacji ruchowej

Dla budowy linii oświetleniowej nie ma konieczności sporządzenia projektu stałej lub zmiennej organizacji ruchowej. Inwestycja polegająca na budowie linii oświetleniowej wymaga sporządzenia projektu czasowej organizacji ruchu.

3.0 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt oświetlenia drogowego na działkach nr 15/2, 32/1, 33/1, 34/3, 46, 55/3, 84/76-a, 84/77-a, 84/78-a, 84/79-a, 84/86, 84/88, 102/1, 120/14, 122/1, 123/1, 124/1, 125/3, 125/4, 128/1, 129/4, 130, 131, 134/3, 122, 222/2 w miejscowości Tleń ul. Tucholska, ul. Bydgoska, ul. Czerska, gmina Osie.

4.0 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia Inwestora – Gmina Osie
ul. Dworcowa 6, 86-150 Osie,
- inwentaryzacji terenu;
- obowiązujących norm i przepisów;
- katalogu opraw i słupów.

5.0 Zakres opracowania

1. Budowa linii kablowej 0,4 kV	2,339 / 2,669 km
2. Szafka sterowania oświetleniem SO-2 PCZ	3 szt
3. Budowa słupa oświetleniowego	54 szt

6.0 Dane ogólne

Stan istniejący:

W chwili obecnej ul. Tucholska, ul. Bydgoska, ul. Czerska w miejscowości Tleń, gmina Osie, posiada oświetlenia sodowe nie będące energooszczędne i proekologiczne.

Stan projektowany:

Zgodnie ze zleceniem oraz wytycznymi inwestora projektuje się modernizację oświetlenia ulicznego na terenie gminy Osie na urządzenia energooszczędne, proekologiczne polegająca na budowie oświetlenia drogowego na ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej, ul. Czerskiej w miejscowości Tleń. Inwestycja ta obejmuje wybudowanie kablowego obwodów oświetleniowych 0,4 kV, w skład których wchodzi szafki sterowania oświetleniem SO-2 PCZ 524 „SO UG Tleń Tucholska”, „SO UG Tleń Bydgoska”, „SO UG Tleń Czerska” oraz 54 słupów oświetlenia drogowego wysokości 9 m z oprawami oświetleniowymi typu LED 72/80 W, opartych na fundamentach prefabrykowanych. Szafki SO-2 PCZ zostaną zasilone kablem

YAKY 5x35mm² ze złączy kablowo – pomiarowych, zaprojektowanych według odrębnych opracowań ENEA Operator Sp. z o.o.

7.0 Opis techniczny

7.1 Linia oświetleniowa nn 0,4kV

Projektowane latarnie należy zasilić odpowiednio kablami YAKXS 0,6/1 kV 5x35mm² z projektowanych szafek sterowania oświetleniem SO-2 PCZ „SO UG Tleń Tucholska”, SO-2 PCZ „SO UG Tleń Bydgoska” oraz SO-2 PCZ „SO UG Tleń Czerska”. Długości i trasy kabli przedstawiono na rysunku nr 1, 2, 3 i 4 oraz na schemacie ideowym zasilania rys. nr 5, 6, 7.

Kable należy układać na głębokości 70cm w wykopie o szerokości 30cm na całej długości w rurze osłonowej DVR 75. W wykopach otwartych łącznie z rurą nn ułożyć bednarkę FeZn 25x4mm 20cm poniżej projektowanego kabla, przysypując ją gruntem rodzimym. Bednarkę FeZn 25x4 należy połączyć z uziemieniami konstrukcji słupów. Projektowane kable należy przykryć folią koloru niebieskiego o grubości co najmniej 0,3mm, która powinna znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 25cm i nie większej niż 35cm. Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający jego uszkodzenie przez zginanie skręcanie i rozciąganie. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oświetleniowej. W miejscach skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym dostosować się do wymogów N SEP-E-004 oraz zastosować rury osłonowe. Ponadto należy zapewnić ochronę istniejącej zieleni wysokiej polegającej na zabezpieczeniu pni drzew przed uszkodzeniem na czas prowadzenia robót. Końce elementów osłonowych kabla należy zabezpieczyć przed zamulaniem gniazdowym wkładem uszczelniającym. Napotkane w trakcie robót ziemnych nie zinwentaryzowane sieci i urządzenia podziemne należy traktować jako czynne, a w razie trudności ze skrzyżowaniem lub ominięciem, wezwać projektanta. Na całej długości kable oznaczyć za pomocą trwałych tabliczek opisowych rozmieszczonych w odstępach co 10m oraz przy przepustach i skrzyżowaniach. Pas drogowy odtworzyć do stanu pierwotnego.

7.2 Kolizje

7.2.1 Oświetlenie na ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Tucholską oraz z wjazdami na posesje, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Akacjową i chodnikiem, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą

przewiertu sterowanego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią elektroenergetyczną i siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable elektroenergetyczny i kable telekomunikacyjne. Przed zasypaniem miejsc skrzyżowań i zbliżeń z istniejącymi kablami elektroenergetycznymi zgłosić wykop do RD Świecie celem odebrania wykonanych robót.

7.2.2 Oświetlenie na ul. Bydgoskiej

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Bydgoską, miejscami parkingowymi oraz z wjazdami na posesje na działkach nr 431, 34/5, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable telekomunikacyjne.

7.2.3 Oświetlenie na ul. Czerskiej

Na skrzyżowaniach projektowanej linii kablowej 0,4 kV z drogą publiczną – ul. Czerska oraz z wjazdami na posesje, kabel należy układać w rurach ochronnych SRS 110, układanych na głębokości 100cm, metodą przecisku mechanicznego. Na skrzyżowaniach projektowanej linii oświetleniowej z siecią telekomunikacyjną, należy zastosować rury ochronne A110PS, które należy założyć na istniejące kable telekomunikacyjne.

7.3 Słupy oświetleniowe

Projektowane słupy należy oznaczyć zgodnie z rys. nr 1 oraz umieścić na nich nalepki ostrzegawcze o treści „Nie dotykać urządzenia elektryczne”.

Projektowane słupy należy zabezpieczyć z uwagi na niekorzystne działanie związków soli i amoniaku, dolną część słupa **elastomerem poliuretanowym** do wysokości 350mm.

Kabel YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm² łączący oprawę oświetleniową ze złączem słupowym TB należy prowadzić wewnątrz słupa w izolacyjnej rurce karbowanej 23/18. Kabel mocować w sposób uniemożliwiający przenoszenie naprężeń w przepuście kablowym oprawy oświetleniowej.

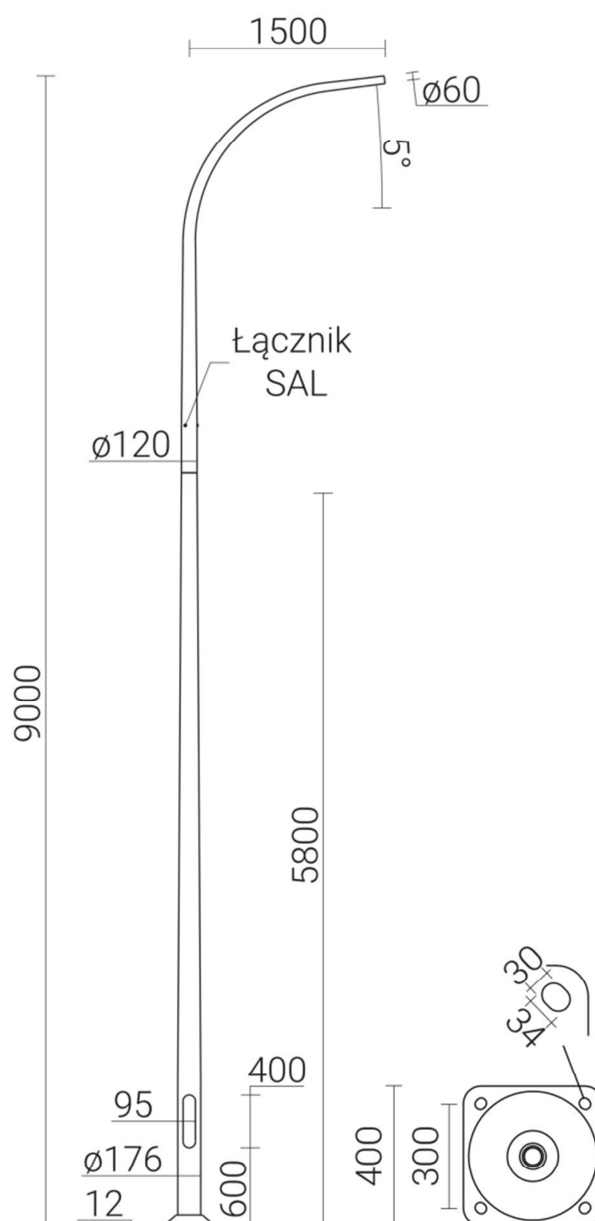
Zaciski ochronne PE słupów należy uziemić. Oporność uziemienia słupów nie powinna być większa niż 30Ω.

Miejsca posadowienia słupów oświetleniowych pokazano na rys nr 1, 2, 3, 4.

W celu oświetlenia dróg – ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej i ul. Czerskiej projektuje słupy oświetlenia drogowego o parametrach równoważnych:

Dane słupa oświetlenia drogowego dwuelementowego pojedynczego:

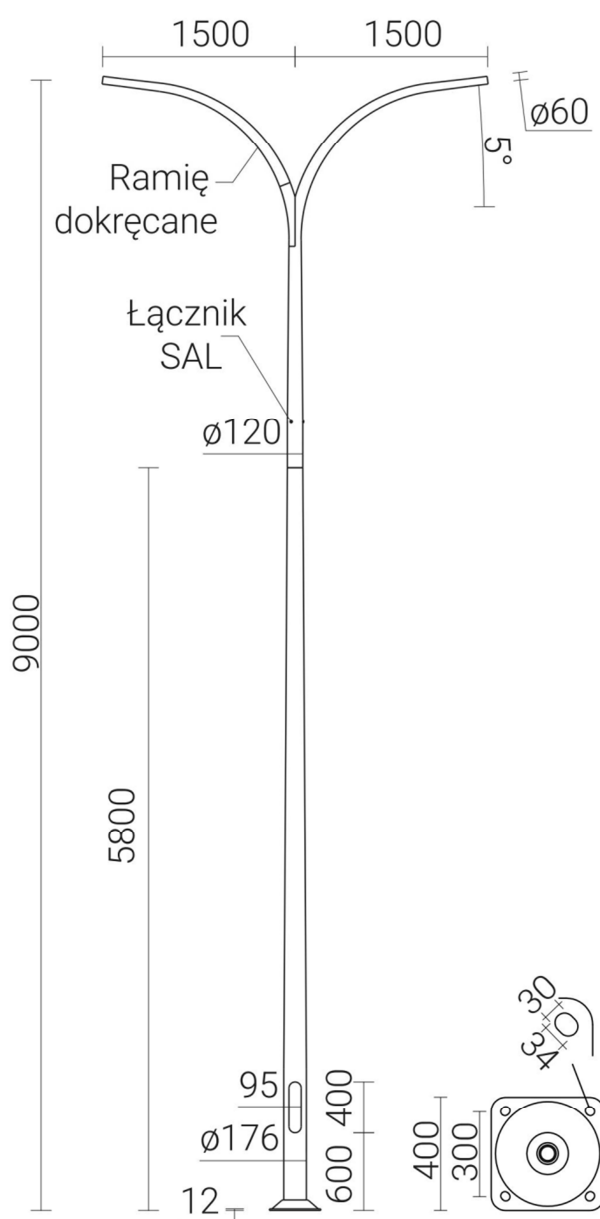
Słup:	Aluminiowy, adnodowany, Ø176, o wys. 9 m
Wysięgnik	wysięgnik łukowy pojedynczy, dł. ramienia 1,5 m (5°)
Kolor:	antracyt
Fundament:	B-71
Złącze słupowe:	1 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, 2x złącze izolac. fazowe IZK4-02, 1 x złącze izolac. zerowe IZK4-03
Wkładka bezp.:	D01/E14 2A gG
Kabel:	YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm ² , w rurze osłonowej
Dodatki:	zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego.

Dane słupa oświetleniowego dwuelementowego z podwójnym wysięgnikiem

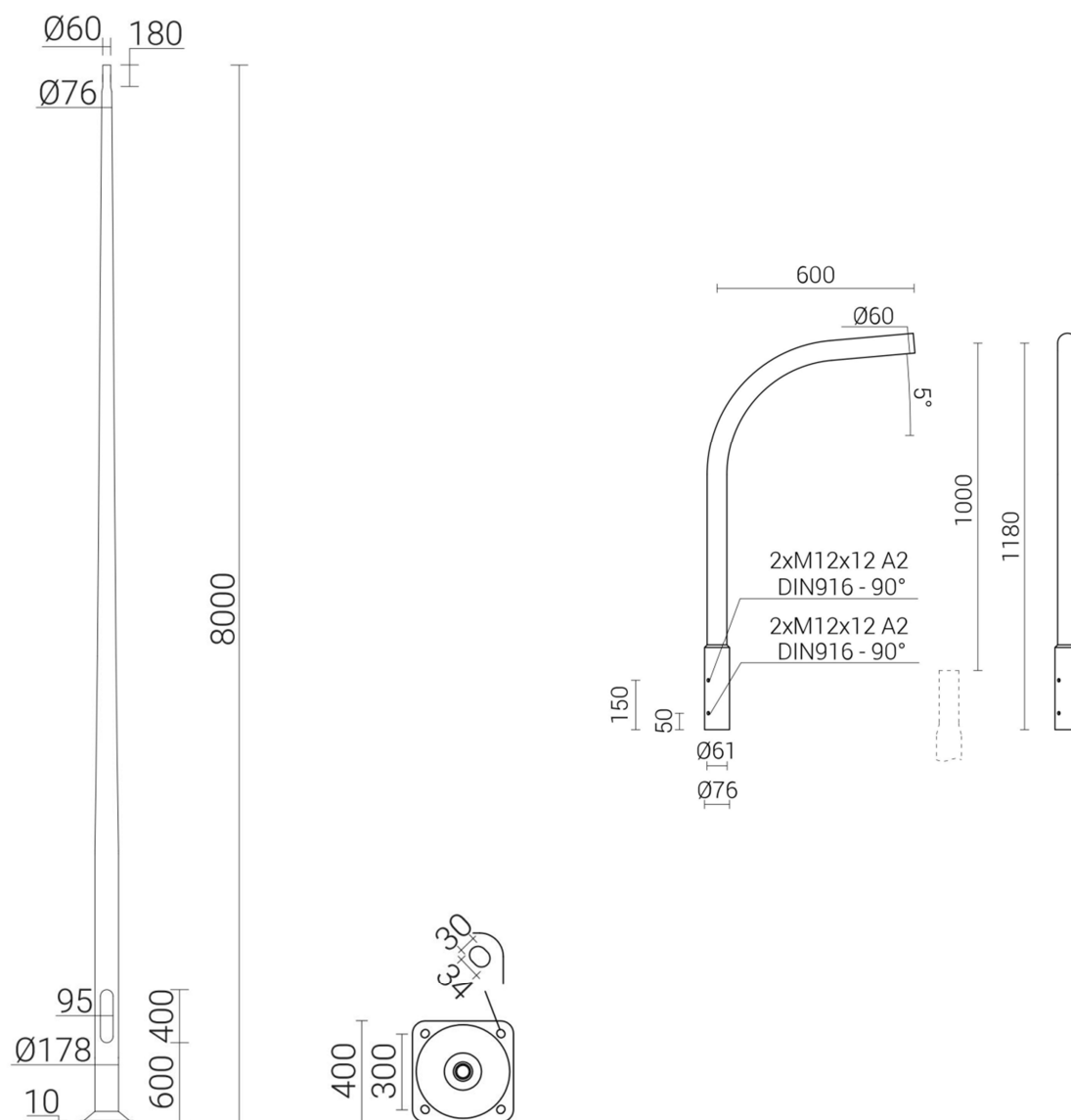
- Słup: Aluminiowy, adnodowany, Ø176, o wys. 9 m
- Wysięgnik: wysięgnik łukowy podwójny, wysokości 1m, dł. ramienia 1,5 m (5°)
- Kolor: antracyt
- Fundament: B-71
- Złącze słupowe: 2 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, złącze izolac. fazowe IZK4-02, złącze izolac. zerowe IZK4-03
- Wkładka bezp.: D01/E14 2A gG
- Kabel: YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm², w rurze osłonowej
- Dodatki: zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego.

Dane słupa oświetleniowego jednoelementowego wraz z wysięgnikiem

- Słup: Aluminiowy, adnodowany, Ø178, o wys. 8 m
- Wysięgnik wysięgnik łukowy pojedynczy, wysokości 1m, dł. ramienia 0,6 m (5°)
- Kolor: antracyt
- Fundament: B-71
- Złącze słupowe: 1 x Złącze izolac. bezp. IZK4-01, 2 x złącze izolac. fazowe IZK4-02, 1 x złącze izolac. zerowe IZK4-03
- Wkładka bezp.: D01/E14 2A gG
- Kabel: YKXS 0,6/1 kV 2x1,5mm², w rurze osłonowej
- Dodatki: zabezpieczenie antykorozyjne - elastomer



Widok słupa oświetlenia drogowego i wysięgnika.

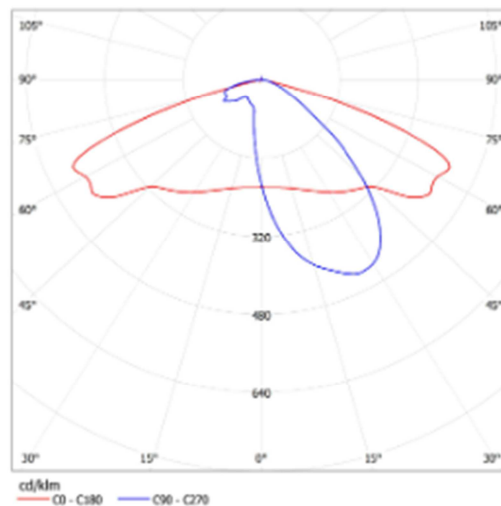
7.4 Oprawy oświetleniowe

W celu oświetlenia drogi projektuje oprawy oświetleniowe o parametrach równoważnych:

Dane oprawy oświetlenia drogowego:

Stopień ochrony IP dla układu optycznego i zasilacza:	IP 66
Klasa ochronności:	II
Napięcie zasilania:	220-240V AC
Częstotliwość napięcia zasilania:	50-60 Hz
Współczynnik mocy:	$\geq 0,95$
Poziom ochrony przeciwprzepięciowej:	10kV
Obsługa systemu sterowania :	DALI
Zakres temperatur pracy:	od - 40°C do +40°C
Materiał:	stop aluminiowy, anodowany
Kolor:	inox
Montaż:	na wysięgniku z zakończeniem fi 60x150mm
Układ optyczny:	soczewki z PMMA, wymienny moduł LED
Czas pracy diod L90F10	50 000h
Temperatura barwowa światła:	5 000 K
Liczba diod:	24
Układ optyczny:	T2
Prąd zasilania:	1 000 mA
Moc diod:	72 W
Moc całkowita oprawy:	80 W
Strumień świetlny oprawy:	9 750 lm
Waga oprawy netto:	8 kg

T2



Widok oprawy drogowej LED 72/80 W 5000 K, T2, 10 kV, oraz krzywa rozsyłu oświetlenia

**Projektuje się redukcję mocy projektowanych
opraw oświetleniowych w godzinach od 23.00
do 4.00 do wielkości mocy 70% !!!**

7.5. Szafki sterowania oświetleniem SO

Projektuje się szafki sterowania oświetleniem typu SO-2 PCZ „SO UG Tleń Tucholska”, „SO UG Tleń Bydgoska”, „SO UG Tleń Czerska” w obudowach izolacyjnych IP 44, w wykonaniu z okapem, odpowiadającej II kl. ochronności, które należy zabudować na fundamentach prefabrykowanych. Projektowane szafki należy zasilić kablem YAKY 5x35mm² z projektowanych złączy kablowo-pomiarowych ZK1x-1P wg opracowania Enea Operator Sp. z o.o. Za sterowanie oświetleniem odpowiadać będzie zegar astronomiczny, zabudowany w szafkach SO. Szyny PEN projektowanych szafek należy uziemić, wartość oporności uziemienia nie powinna być większa od 30Ω.

7.6 Ochrona przed porażeniem

Sieć zasilająca szafkę oświetleniową pracuje w układzie sieci TN-C.

Sieć oświetlenia drogowego pracuje w układzie sieci TN-S, wymagana dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - samoczynne wyłączenie zasilania. Ochronę przeciwporażeniową wykonać zgodnie z normą PN - ICE 60364-4-41 „Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa” i N SEP-E-001:2012 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia – ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

Ochrona przed dotykiem pośrednim w instalacji odbiorczej latarni zrealizowana jest przez zastosowanie oprawy oświetleniowej wykonanej w II klasie ochronności. Przewody zasilające oprawę wykonano w podwójnej izolacji, kabel YKXS 0,6/1kV 2x1,5mm² prowadzonym w giętkiej rurce izolacyjnej na całej jego długości.

Uwaga:

Całość robót wykonać zgodnie z przepisami Budowy Urządzeń

Elektroenergetycznych, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-INC 60364 i zaleceniami instytucji uzgadniających niniejszą dokumentację

8.0 Obliczenia techniczne

8.1 Oświetlenie na ul. Tucholskiej i ul. Bydgoskiej

8.1.1 Obliczenia prądów obciążenia oraz dobór przewodów i zabezpieczeń

Dane do obliczeń:

Napięcie zasilające	$U_n = 230V$
Moc trafo	$S_n = 250 \text{ kVA}$
Ilość projektowanych opraw	obw 1 - $n = 14$ obw 2 - $n = 21$
Moc całkowita projektowanej oprawy	$P = 72/80W$

Maksymalny prąd projektowanego obwodu nr 1 wynosi:

$$I_{obl} = \frac{n \times P}{U_n \cos \varphi} \times I_r$$

$$I_{obl} = (14 \times 80) \div (230 \times 0,94) = 5,18A$$

Kabel dobrano prawidłowo ponieważ:

$$YAKY 5 \times 35 \text{mm}^2: I_{dd} = 118A > I_{obl} = 5,18A$$

$$YKXS 2 \times 1,5 \text{mm}^2: I_{dd} = 25A > I_{oblcałk.} = 0,37A$$

Maksymalny prąd projektowanego obwodu nr 2 wynosi:

$$I_{obl} = \frac{n \times P}{U_n \cos \varphi} \times I_r$$

$$I_{obl} = (21 \times 80) \div (230 \times 0,94) = 7,77A$$

Kabel dobrano prawidłowo ponieważ:

$$YAKY 5 \times 35 \text{mm}^2: I_{dd} = 118A > I_{obl} = 7,77A$$

$$YKXS 2 \times 1,5 \text{mm}^2: I_{dd} = 25A > I_{oblcałk.} = 0,37A$$

8.1.2 Obliczenia spadku napięcia

Dla obwodu oświetleniowego od projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO do projektowanego słupa oświetleniowego nr 114 spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U \% = 2 \times \sum_{n=1}^{n=1} P_n \times l_n \times \frac{100}{\gamma \times S \times U^2}$$

długość [m]	przekrój [mm] aluminium	ilość lamp	Spadek napięcia %
13	35	14	0,05
54	35	13	0,18
52	35	12	0,16
53	35	11	0,15
53	35	10	0,13
53	35	9	0,12
53	35	8	0,11
53	35	7	0,09

53	35	6	0,08
53	35	5	0,07
53	35	4	0,05
50	35	3	0,04
53	35	2	0,03
53	35	1	0,01
suma=			1,27

$$\Delta U\% = 1,27\%$$

$$\text{czyli: } \Delta U\% = 1,27\% \leq \Delta U_{dop} = 5,0\%$$

Dla obwodu oświetleniowego od projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO do projektowanego słupa oświetleniowego nr 214 spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U\% = 2 \times \sum_{n=1}^{n=1} P_n \times l_n \times \frac{100}{\gamma \times S \times U^2}$$

długość [m]	przekrój [mm] aluminium	ilość lamp	Spadek napięcia %
46	35	21	0,25
53	35	20	0,27
53	35	19	0,26
37	35	14	0,13
51	35	13	0,17
51	35	12	0,16
49	35	11	0,14
52	35	10	0,13
51	35	9	0,12
51	35	7	0,09
51	35	6	0,08
52	35	5	0,07
51	35	4	0,05
56	35	2	0,03
suma=			1,93

$$\Delta U\% = 1,93\%$$

$$\text{czyli: } \Delta U\% = 1,93\% \leq \Delta U_{dop} = 5,0\%$$

8.1.3 Obliczenia skuteczności ochrony przetężeniowej

Dla systemu sieciowego musi być spełniony warunek

$$I_z \geq k \times I_b$$

a) obwód nr 1

Zwarcie w oprawie LED 72/80 W 5000K nr 114 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,775\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 130A$$

$$I_w = k \times I_b = 4,35 \times 2 = 8,7A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 130A \geq I_w = 8,7A$$

zatem ochrona przetężeniowa jest zapewniona

prze bezpiecznik D01/E14 2A gG - ETI

Zwarcie w IZK słupa nr 114 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,486\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 154A$$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 154A \geq I_w = 100A$$

zatem ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona

przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A

a) obwód nr 2

Zwarcie w oprawie LED 72/80 W 5000K nr 214 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,840\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 125A$$

$$I_w = k \times I_b = 4,35 \times 2 = 8,7A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 125A \geq I_w = 8,7A$$

zatem ochrona przetężeniowa jest zapewniona

prze bezpiecznik D01/E14 2A gG - ETI

Zwarcie w IZK słupa nr 214 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,207\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 191A$$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 191A \geq I_w = 100A$$

zatem ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona

przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A

8.2 Oświetlenie na ul. Bydgoskiej

8.2.1 Obliczenia prądów obciążenia oraz dobór przewodów i zabezpieczeń

Dane do obliczeń:

Napięcie zasilające	$U_n = 230V$
Moc trafo	$S_n = 250 \text{ kVA}$
Ilość projektowanych opraw	obw 1 - $n = 6$
Moc całkowita projektowanej oprawy	$P = 72/80W$

Maksymalny prąd projektowanego obwodu nr 1 wynosi:

$$I_{obl} = \frac{n \times P}{U_n \cos \varphi} \times I_r$$

$$I_{obl} = (6 \times 80) \div (230 \times 0,94) = 2,22A$$

Kabel dobrano prawidłowo ponieważ:

$$YAKY 5 \times 35 \text{mm}^2: I_{dd} = 118A > I_{obl} = 2,22A$$

$$YKXS 2 \times 1,5 \text{mm}^2: I_{dd} = 25A > I_{oblcałk.} = 0,37A$$

8.2.2 Obliczenia spadku napięcia

Dla obwodu oświetleniowego od projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO do projektowanego słupa oświetleniowego nr 106 spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U \% = 2 \times \sum_{n=1}^{n=1} P_n \times l_n \times \frac{100}{\gamma \times S \times U^2}$$

długość [m]	przekrój [mm] aluminium	ilość lamp	Spadek napięcia %
35	35	6	0,05
44	35	5	0,06
56	35	4	0,06
52	35	3	0,04
51	35	2	0,03
51	35	1	0,01
suma=			0,24

$$\Delta U \% = 0,25\%$$

$$\text{czyli: } \Delta U \% = 0,24\% \leq \Delta U_{dop} = 5,0\%$$

8.2.3 Obliczenia skuteczności ochrony przetężeniowej

Dla systemu sieciowego musi być spełniony warunek

$$I_z \geq k \times I_b$$

Zwarcie w oprawie LED 72/80 W 5000K nr 106 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,262\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 182A$$

$$I_w = k \times I_b = 4,35 \times 2 = 8,7A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 182A \geq I_w = 8,7A$$

zatem ochrona przetężeniowa jest zapewniona
prze bezpiecznik D01/E14 2A gG - ETI

Zwarcie w IZK słupa nr 106 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 0,979\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 235A$$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 235A \geq I_w = 100A$$

zatem ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona
przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A

8.3 Oświetlenie na ul. Czerskiej

8.3.1 Obliczenia prądów obciążenia oraz dobór przewodów i zabezpieczeń

Dane do obliczeń:

Napięcie zasilające	$U_n = 230V$
Moc trafo	$S_n = 250 \text{ kVA}$
Ilość projektowanych opraw	obw 1 - $n = 8$ obw 2 - $n = 8$
Moc całkowita projektowanej oprawy	$P = 72/80W$

Maksymalny prąd projektowanego obwodu nr 1 wynosi:

$$I_{obl} = \frac{n \times P}{U_n \cos \varphi} \times I_r$$

$$I_{obl} = (8 \times 80) \div (230 \times 0,94) = 2,96A$$

Kabel dobrano prawidłowo ponieważ:

$$YAKY 5 \times 35 \text{ mm}^2: I_{dd} = 118A > I_{obl} = 2,96A$$

$$YKXS 2 \times 1,5 \text{ mm}^2: I_{dd} = 25A > I_{obl\text{całk.}} = 0,37A$$

Maksymalny prąd projektowanego obwodu nr 2 wynosi:

$$I_{obl} = \frac{n \times P}{U_n \cos \varphi} \times I_r$$

$$I_{obl} = (8 \times 80) \div (230 \times 0,94) = 2,96A$$

Kabel dobrano prawidłowo ponieważ:

$$YAKY 5 \times 35 \text{ mm}^2: I_{dd} = 118A > I_{obl} = 2,96A$$

$$YKXS 2 \times 1,5 \text{ mm}^2: I_{dd} = 25A > I_{obl\text{całk.}} = 0,37A$$

8.3.2 Obliczenia spadku napięcia

Dla obwodu oświetleniowego od projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO do projektowanego słupa oświetleniowego nr 108 spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U \% = 2 \times \sum_{n=1}^{n=1} P_n \times l_n \times \frac{100}{\gamma \times S \times U^2}$$

długość [m]	przekrój [mm] aluminium	ilość lamp	Spadek napięcia %
47	35	8	0,10
47	35	7	0,08
54	35	6	0,08
54	35	5	0,07
54	35	4	0,05
53	35	3	0,04

53	35	2	0,03
45	35	1	0,01
suma=			0,46

$$\Delta U\% = 0,46\%$$

$$\text{czyli: } \Delta U\% = 0,46\% \leq \Delta U_{dop} = 5,0\%$$

Dla obwodu oświetleniowego od projektowanej szafki sterowania oświetleniem SO do projektowanego słupa oświetleniowego nr 208 spadek napięcia wynosi:

$$\Delta U\% = 2 \times \sum_{n=1}^{n=1} P_n \times l_n \times \frac{100}{\gamma \times S \times U^2}$$

długość [m]	przekrój [mm] aluminium	ilość lamp	Spadek napięcia %
7	35	8	0,01
53	35	7	0,09
51	35	6	0,08
51	35	5	0,06
51	35	4	0,05
51	35	3	0,04
51	35	2	0,03
52	35	1	0,01
suma=			0,38

$$\Delta U\% = 0,38\%$$

$$\text{czyli: } \Delta U\% = 0,38\% \leq \Delta U_{dop} = 5,0\%$$

8.3.3 Obliczenia skuteczności ochrony przetężeniowej

Dla systemu sieciowego musi być spełniony warunek

$$I_z \geq k \times I_b$$

b) obwód nr 1

Zwarcie w oprawie LED 72/80 W 5000K nr 108 dla t<5s

$$Z_Z = 1,357\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 169A$$

$$I_w = k \times I_b = 4,35 \times 2 = 8,7A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 154A \geq I_w = 8,7A$$

zatem ochrona przetężeniowa jest zapewniona

prze bezpiecznik D01/E14 2A gG - ETI

Zwarcie w IZK słupa nr 108 dla t<5s

$$Z_Z = 1,073\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 214A$$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 214A \geq I_w = 100A$$

zatem ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona
przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A

b) obwód nr 2

Zwarcie w oprawie LED 72/80 W 5000K nr 208 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,286\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 179A$$

$$I_w = k \times I_b = 4,35 \times 2 = 8,7A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 179A \geq I_w = 8,7A$$

zatem ochrona przetężeniowa jest zapewniona
prze bezpiecznik D01/E14 2A gG - ETI

Zwarcie w IZK słupa nr 208 dla $t < 5s$

$$Z_Z = 1,002\Omega$$

$$I_Z = \frac{U_f}{Z_Z} = 229A$$

$$I_w = k \times I_b = 10 \times 10 = 100A$$

$$\text{czyli: } I_Z = 229A \geq I_w = 100A$$

zatem ochrona przeciwporażeniowa jest zapewniona
przez wyłącznik nadprądowy S301 C10A

9.0 Uzgodnienia

- Urząd Gminy Osie
- Powiatowy Zarząd Dróg w Świecie
- Starostwo Powiatowe w Świeciu
- Zakład Usług Komunalnych w Osiu
- Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej

10.0 Załączniki formalno-prawne



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

KUP-735-9ZJ-VWB *

Pan WOJCIECH BARTOSZEWICZ o numerze ewidencyjnym KUP/IE/0048/04
adres zamieszkania ul. I. PADEREWSKIEGO 65, 86-100 ŚWIECIE
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2019-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-11-27 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

WYKAZ

Właściciele gruntów w miejscowości Tleń ul. Tucholska, ul. Bydgoska, ul. Czerska, gmina Osie, przez które przebiega **projektowana inwestycja**:

Lp.	Imię i nazwisko właściciela gruntu	Adres	Nr działki	Obręb ewidencyjny
1.	Gmina Osie	ul. Dworcowa 6 86-150 Osie	32/1 34/3 46 55/3 124/1 131 134/3	Tleń (nr 0011)
2.	Gmina Osie	ul. Dworcowa 6 86-150 Osie	122	Nadl. Szarlata (nr 0006)
3.	Powiat Świecki Powiatowy Zarząd Dróg	ul. Gen. Hallera 9 86-100 Świecie	15/2 84/76-a 84/77-a 84/78-a 84/79-a 84-86 84/88 120/14 122/1 123/1 125/3 125/4 128/1 129/4 130	Tleń (nr 0011)
4.	Powiat Świecki Powiatowy Zarząd Dróg	ul. Gen. Hallera 9 86-100 Świecie	222/2	Nadl. Szarlata (nr 0006)
5.	Grodzicka Joanna	ul. Pana Tadeusza 62 80-123 Gdańsk koresp. ul. Bydgoska 4 86-150 Osie	33/1	Tleń (nr 0011)
6.	Starostwo Powiatowe w Świeciu	ul. Gen. Józefa Hallera 9 86 - 100 Świecie	102/1	Tleń (nr 0011)

Opracowano na podstawie wypisu uproszczonego z rejestru gruntów znajdującego się w Starostwie Powiatowym w Świeciu wg stanu na dzień 19.11.2018 r., 14.06.2019 r.

Opracował:

mgr inż. Jolanta Giełda

11.0 Wykaz materiałów

11.1 Zestawienie montażowe

❖ Oświetlenie na ul. Tucholskiej i ul. Bydgoskiej

1.	Kabel YAKY 5x35mm ²	1559 m
2.	Wykop	1329 m
3.	Przecisk mechaniczny	211 m
4.	Przewiert sterowany	26 m
5.	Folia PCV-E, szer. 30cm, kolor niebieski, gr. 0,5mm	1329 m
6.	Oznaczniki kablowe Oki	212 szt
7.	Rura ochronna SRS 110	244 m
8.	Rura ochronna DVR 75	1466 m
9.	Rura ochronna A 110 PS	26 m
10.	Szafka sterowania oświetleniem SO-2 PCZ	1 kpl
11.	Wyłącznik nadprądowy S301 C16	3 szt
12.	Wyłącznik nadprądowy S301 C10	6 szt
13.	Słup alum. anodowany wysokości 9m (o śred. 176mm przy podstawie) wraz z pojedynczym wysięgnikiem łukowym długości 1,5m, 5°, kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	29 szt
14.	Słup alum. anodowany wysokości 9m (o śred. 176mm przy podstawie) wraz z podwójnym wysięgnikiem łukowym długości 1,5m, kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	3 szt
15.	Oprawa oświetleniowa drogowego LED 72/80W, T2, 5000K, IP 66, klasa izolacji: II, obudowa ze stopu aluminium koloru naturalnego, 5000 K	35 szt
16.	Fundament B-71	32 szt
17.	Kabel YKXS 2x1,5mm ²	420 m
18.	Izolacyjna rura karbowana 23/18	420 m
19.	Wkładka topikowa D01/E14 2A gG	35 szt
20.	Złącze izolac. bezp. IZK4-01	35 kpl
21.	Złącze izolac. fazowe IZK4-02	61 kpl
22.	Złącze izolac. zerowe IZK4-03	64 kpl
23.	Nalepka ostrzegawcza „nie dotykać urządzenia elektryczne”	32 szt
24.	Tabliczka informacyjna „numer słupa”	32 szt
25.	Bednarka FeZn 25x4 mm	1445 m

❖ Oświetlenie na ul. Bydgoskiej

1.	Kabel YAKY 5x35mm ²	293 m
2.	Wykop	210 m
3.	Przecisk mechaniczny	44 m
4.	Folia PCV-E, szer. 30cm, kolor niebieski, gr. 0,5mm	210 m
5.	Oznaczniki kablowe Oki	41 szt
6.	Rura ochronna SRS 110	49 m
7.	Rura ochronna DVR 75	272 m
8.	Rura ochronna A 110 PS	4 m
9.	Szafka sterowania oświetleniem SO-2 PCZ	1 kpl
10.	Wyłącznik nadprądowy S301 C10	6 szt
11.	Słup alum. anodowany wysokości 9m (o śred. 176mm przy podstawie) wraz z pojedynczym wysięgnikiem długości 1,5m , kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	4 szt
12.	Słup alum. anodowany wysokości 9m (o śred. 176mm przy podstawie) wraz z podwójnym wysięgnikiem łukowym długości 1,5m , kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	2 szt
13.	Oprawa oświetleniowa drogowego LED 72/80W, T2, 5000K, IP 66, klasa izolacji: II, obudowa ze stopu aluminium koloru naturalnego, 5000 K	8 szt
14.	Fundament B-71	6 szt
15.	Kabel YKXS 2x1,5mm ²	96 m
16.	Izolacyjna rura karbowana 23/18	96 m
17.	Wkładka topikowa D01/E14 2A gG	8 szt
18.	Złącze izolac. bezp. IZK4-01	8 kpl
19.	Złącze izolac. fazowe IZK4-02	10 kpl
20.	Złącze izolac. zerowe IZK4-03	12 kpl
21.	Nalepka ostrzegawcza „nie dotykać urządzenia elektryczne”	6 szt
22.	Tabliczka informacyjna „numer słupa”	6 szt
23.	Bednarka FeZn 25x4 mm	269 m
24.	Odtworzenie chodnika	66,5 m ²

❖ Oświetlenie na ul. Czerskiej

1.	Kabel YAKY 5x35mm ²	817 m
2.	Wykop	643 m
3.	Przecisk mechaniczny	72 m
4.	Folia PCV-E, szer. 30cm, kolor niebieski, gr. 0,5mm	643 m
5.	Oznaczniki kablowe Oki	111 szt
6.	Rura ochronna SRS 110	78 m
7.	Rura ochronna DVR 75	763 m
8.	Rura ochronna A 110 PS	8 m
9.	Szafka sterowania oświetleniem SO-2 PCZ	1 kpl
10.	Wyłącznik nadprądowy S301 C16	3 szt
11.	Wyłącznik nadprądowy S301 C10	6 szt
12.	Słup alum. anodowany wysokości 9m (o śred. 176mm przy podstawie) wraz z pojedynczym wisiędnikiem łukowym długości 1,5m , kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	15 szt
13.	Słup alum. anodowany wysokości 8m (o śred. 178mm przy podstawie) kolor antracytowy, elastomer do wysokości 0,35 m	1 szt
14.	Pojedynczym wisiędnikiem łukowy wysokości 1,0m, długości 0,6m, 5°, kolor antracytowy	1 szt
15.	Oprawa oświetleniowa drogowego LED 72/80W, 5000K, T2, IP 66, klasa izolacji: II, obudowa ze stopu aluminium koloru naturalnego, 5000 K	16 szt
16.	Fundament B-71	16 szt
17.	Kabel YKXS 2x1,5mm ²	192 m
18.	Izolacyjna rura karbowana 23/18	192 m
19.	Wkładka topikowa D01/E14 2A gG	16 szt
20.	Złącze izolac. bezp. IZK4-01	16 kpl
21.	Złącze izolac. fazowe IZK4-02	32 kpl
22.	Złącze izolac. zerowe IZK4-03	32 kpl
23.	Nalepka ostrzegawcza „nie dotykać urządzenia elektryczne”	16 szt
24.	Tabliczka informacyjna „numer słupa”	16 szt
25.	Bednarka FeZn 25x4 mm	754 m

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Jolanta Giełda

PROJEKTANT:

mgr inż. Wojciech Bartoszewicz
upr. KUP/0102/PBE/2016

12.0 Rysunki

Rys nr 1 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Tucholska i ul. Bydgoska – arkusz 1/2

Rys nr 2 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Tucholska i ul. Bydgoska – arkusz 2/2

Rys nr 3 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Bydgoska

Rys nr 4 - Projekt zagospodarowania terenu – ul. Czerska

Rys nr 5 - Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Tucholska i ul. Bydgoska

Rys nr 6 - Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Bydgoska

Rys nr 7 - Schemat ideowy zasilania latarni – ul. Czerska

13.0 Oświadczenie projektanta

Świecie, 19 czerwca 2019 r.

Oświadczenie

Zgodnie z wymogami art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 16.04.2004 r. Prawa Budowlanego niniejszym oświadczam, że opracowana dokumentacja techniczna na realizację:

przebudowa dróg - ul. Tucholskiej, ul. Bydgoskiej i ul. Czerskiej w zakresie nie wymagającym zmiany granic pasa drogowego – polegająca na budowie oświetlenia drogowego w m. Tleń, gm. Osie. Modernizacja oświetlenia ulicznego na terenie gminy Osie na urządzenia energooszczędne, proekologiczne.

wykonana została zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Dokumentacja techniczna jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć i może być skierowany do realizacji.

Projektował
mgr inż. Wojciech Bartoszewicz
upr. KUP/0102/PBE/16