

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV
w zakresie oświetlenia ulicznego zgodnie z zadaniem
pn.: "Budowa oświetlenia ulicznego
w miejscowościach Szlichtyngowa i Gola
gm. Szlichtyngowa - oświetlenie na drodze gminnej
o nr ewid. działki 211, obręb Szlichtyngowa"**

PROJEKT TECHNICZNY

3

Adres inwestycji:

**m. Szlichtyngowa, gm. Szlichtyngowa,
pow. wschowski, woj. lubuskie,
dz. nr ew. 211, 215/1, 218
ob. ew. 081202_5.0001 Szlichtyngowa
oraz dz. nr ew. 518/12
ob. ew. 081202_5.0003 Górczyna,**

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

**GMINA SZLICHTYNGOWA
ul. Rynek 1, 67-407 Szlichtyngowa**

Zespół projektowy:

imię i nazwisko:	branża:	uprawnienia:	podpis:
mgr inż. Jerzy Woźniak	elektryczna projektant	877/86/Lo WKP/IE/5719/01 spec. inst. inż.	
inż. Kazimierz Pawlicki	elektryczna sprawdzający	820/86/Lo WKP/IE/3807/01 spec. inst. inż.	
inż. Marek Ratajczak	elektryczna asystent		

Data: 29.06.2022r.

Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Projektowane prace	str.	3-5
Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.	str.	5
Uwaga	str.	5
Obliczenia oświetleniowe	str.	6-8
Obliczenia techniczne	str.	9-12

Rysunki

Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	str.	13
Rys. nr 2 – Schemat zasilania	str.	14
Rys. nr 3 – Słup oświetleniowy - powiązanie z podłożem	str.	15
Rys. nr 4 – Szczegóły zbliżeń i skrzyżowań linii kablowej	str.	16

Opis techniczny.

do projektu budowy sieci elektroenergetycznej do 1kV w zakresie oświetlenia ulicznego zgodnie z zadaniem pn.: "Budowa oświetlenia ulicznego w miejscowościach Szlichtyngowa i Gola gm. Szlichtyngowa - oświetlenie na drodze gminnej o nr ewid. działki 211, obręb Szlichtyngowa"

Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie wykonano w oparciu i zgodnie z następującymi materiałami :

- zlecenie Inwestora,
- podkład geodezyjny dla celów projektowych,
- wizja lokalna terenu,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- obowiązujące przepisy i normy,
- warunki przyłączenia nr 37398/2022/OD56/ZR8

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa oświetlenia ulicznego w ciągu ulicy Leśnej w m. Szlichtyngowa. Projektowana linia oświetleniowa wykonana zostanie jako kablowa i przebiegać będzie w granicach działek numer 211, 215/1, 218 ob. ew. 081202_5.0001 Szlichtyngowa oraz dz. nr ew. 518/12 ob. ew. 081202_5.0003 Górczyna.

Dane techniczne podstawowe

Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana dobudowana	0,2 kW
Moc zapotrzebowana dobudowana	0,2 kW
Obliczeniowy prąd w obwodzie	1,23A
Zabezpieczenie obwodu	ist.
Długość projektowanej sieci oświetleniowej	176,0m
Projektowany kabel	YAKXS4x25mm2
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,0m

Projektowane prace

1.) Szafki oświetleniowe.

Jako szafkę oświetleniową wykorzystać obudowę z tworzywa termoutwardzalnego o wymiarach 530x600x250mm (szer., wys., gł.) o IP min. 44. Szafkę wyposażać w zamek na wkładkę patentową. Obudowę ustawić na fundamencie prefabrykowanym z dodatkowym kanałem kablowym o wysokości ok. 260mm. W szafce zabudować zabezpieczenia obwodów oraz układ automatycznego załączania oświetlenia. Jako sterownik zastosować cyfrowy programator astronomiczny. Oprzewodowanie sterowania wykonać przewodami LgY lub DY 1,5mm². Oprzewodowanie obwodów prądowych wykonać z wykorzystaniem przewodów typu LGY o przekroju 6mm². Szyne PEN zabudowaną w szafce uziemić. Uziemienie wykonać łącząc szynę PEN z nowoprojektowanym uziomem prętowym 3/4" długości dostosowanej do wymaganej rezystancji która winna wynieść – $R < 10\Omega$. Miejsce posadowienia szafki zaznaczono na rysunku nr 1 niniejszego opracowania. Doprowadzenie zasilania do szafki oświetleniowej wykonać kablem typu YAKXS4x25mm² z projektowanego złącza kablowo-pomiarowych wg opracowania dostawcy energii. Kabel zasilający szafkę oświetleniową układać w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m

na głębokości 0,7m. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać ziemią rodzimą. Szafkę oświetleniową wykonać według schematu zamieszczonego na rysunku nr 3 niniejszego opracowania.

2.) Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

Projektowaną linię oświetleniową wyprowadzić z projektowanej szafki oświetleniowej. Linię prowadzić trasą zaprezentowaną na rysunku nr 1 kablem typu YAKXS4x25mm² w rowie kablowym o wymiarach 0,4x0,8m na głębokości 0,7m. Wykopy prowadzić mechanicznie koparką o szerokości łyżki do 40,0cm. Prace ziemne poprzedzić przekopami próbnymi w miejscach narażonych na możliwość uszkodzenia uzbrojenia istniejącego. W miejscach szczególnego zagęszczenia instalacji podziemnych wykopy wykonać ręcznie. Kabel w wykopie układać na 10 cm podsypce z piasku, a po ułożeniu przysypać go kolejną 10cm warstwą piasku. Resztę wykopu uzupełniać warstwami ziemią rodzimą zagęszczając ją mechanicznie z zachowaniem wymaganych wskaźników zagęszczenia gruntu. Na wysokości 25cm od osi kabla układać folię kablową koloru niebieskiego. Na kablach co 10m a także przy podejściach do słupów i szafki zakładać oznaczniki na których zaznaczyć: „Oświetlenie, typ kabla, nr stacji zasilającej, trasa kabla (początek-koniec danego odcinka), rok budowy”. Trasy kabli oznaczać zgodnie z normą N SEP-E-004.

Na rysunku podano długości kabli między złączami słupowymi..

Jako słupy oświetleniowe zastosować słupy stalowe ocynkowane jednoelementowe, w dolnej części (do wysokości wnęki słupowej) zabezpieczony elastomerem, o przekroju kołowym zbieżnym (stożkowym), o średnicy wierzchołka 60mm, grubości ścianki min. 3mm, bez wysięgnika, o wysokości montażu oprawy – 8,0m, z wnęką słupową o wymiarach min. 85x400mm znajdującą się na wysokości od 500-600mm od gruntu, z pokrywą wnęki słupowej licującą ze słupem (tworzącą jednolitą powierzchnię),

Słupy przed montażem wyposażyć w przewód zasilający oprawę. Do słupa wciągnąć przewody YDYżo3x2,5mm² 450/750V z zapasem po 1,0m na podłączenie oprawy i złącza słupowego.

Kable wprowadzane w słup rozciąć i zarobić dopiero w jego wnętrzu. Zarobione końcówki wprowadzać do złącz słupowych. Koniecznym jest zastosowanie osłony PVC również na złączu PEN (kolor niebieski). Do złącza PEN doprowadzić prócz przewodów PEN kabli również zielonożółty przewód Cu 16mm² od śruby uziomowej słupa oraz przewód PEN od oprawy. W złączu bezpiecznikowym, dla zabezpieczenia opraw zastosować wkładki topikowe walcowe zwłoczne D01gL 2 A.

Słup I/4 uziemić. Zastosować uziom szpilkowy z pręta 3/4". długości dostosowanej do wymaganej rezystancji która winna wynieść 10,0 om dla słupa. Uziom należy łączyć z konstrukcją słupa bednarką poprzez złącze kontrolne – zalecane połączenie ze śrubą mocującą słup do fundamentu.

Jako oprawy oświetleniowe zastosować oprawy uliczne LED o mocy do 50W, o strumieniu świetlnym oprawy min. 8000Lm, temp barwowej 4000K, optyka DM10, stopniu szczelności IP66, stopniu odporności mechanicznej IK08, poziom ochrony przeciwprzepięciowej – min. 6kV, klasa bezpieczeństwa – min. I, korpus wykonany z wysokociśnieniowego odlewu aluminium, zapewniające poziom oświetlenia drogi zgodny lub lepszy z zamieszczonymi w dalszej części dokumentacji obliczeniami.

Rozmieszczenie latarni dokonano na podstawie ustaleń z Inwestorem z uwzględnieniem istniejących wjazdów na posesję oraz przebiegu infrastruktury podziemnej i naziemnej.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań projektowanej linii oświetleniowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym stosować dwuścienne, karbowane rury ochronne o średnicy 50mm wykonane z PCV, oznaczone na rysunku - „D50”. Przy przejściach pod drogami lub podjazdami stosować rury ochronne sztywne do ochrony kabli w trudnych warunkach terenowych o średnicy 110mm, oznaczone na rysunku - „S110” na głębokości określonej w uzgodnieniu właściciela terenu (min. 1,2m). W przypadku nawierzchni utwardzonych, przejścia wykonać met. przewiertu lub przepychu zachowując szczególną ostrożność. Dla ochrony kabli istniejących stosować rury dwudzielne PCV fi110.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Na słupach nanieść w sposób trwały oznaczenia w postaci numeru szafki oświetleniowej oraz kolejnego numeru słupa. Oznaczenia nanieść na wysokości 2,5m od ziemi. W przypadku natrafienia podczas prac ziemnych na infrastrukturę nienaniesioną na podkład mapowy, należy ją zabezpieczyć i powiadomić właściciela, a w razie uszkodzenia - bezwzględnie odtworzyć.

Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-4.

Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym zastosowano izolację części czynnych, a jako ochronę dodatkową samoczynne, dostatecznie szybkie wyłączanie.

Opracował

mgr inż. Jerzy Woźniak
nr upr. 877/86/Lo
spec. inst.-inż.

Uwaga

- 1.Prace wykonać w oparciu o niniejszą dokumentację stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w niej uzgodnień, decyzji i zgód oraz zawartych w nich zapisów.
- 2.Wykonane oświetlenie winno spełniać obowiązujące przepisy oraz normy, w szczególności normę PN-EN 13201-2016.
- 3.Po zakończeniu prac wykonać obowiązujące pomiary energetyczne.
- 4.Stosować wyłącznie materiały dopuszczone do stosowania na terenie RP.
- 5.Stosując zamienniki nie można ich zastosować bez przedstawienia certyfikatów i aprobat technicznych potwierdzających ich właściwości techniczne. Zamiana opraw wymaga przeprowadzenia obliczeń sprawdzających.

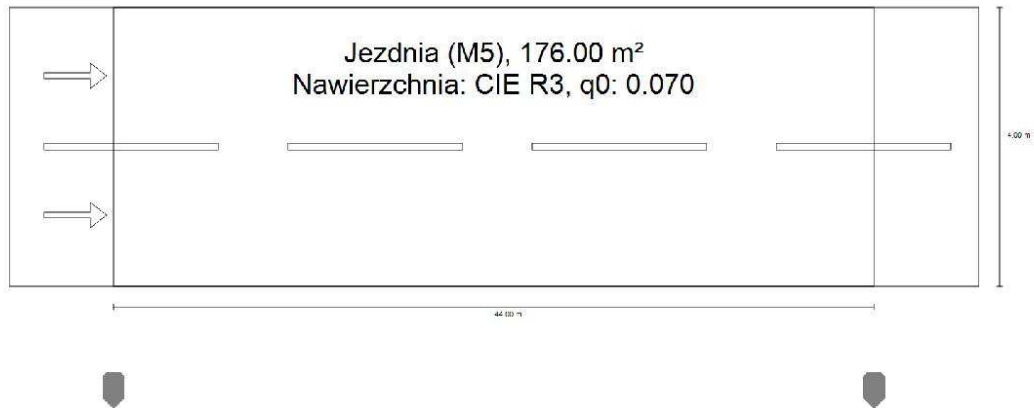
Obliczenia oświetleniowe.

Szlichtyngowa ul. Leśna

DIALux

Szlichtyngowa ul. Leśna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

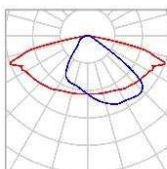


Szlichtyngowa ul. Leśna

DIALux

Szlichtyngowa ul. Leśna

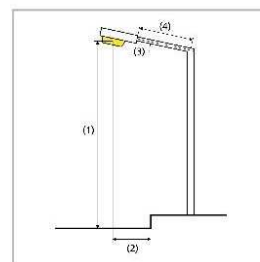
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent		P	50.0 W
Nazwa artykułu		Φ_{Lampa}	8000 lm
		Φ_{Oprawa}	6977 lm
Wyposażenie	1x LED80-4S/740	η	87.21 %

DM10 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	44.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.500 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 50.0 W
Zużycie	1150.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 601 cd/klm $\geq 80^\circ$: 152 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika ośnienia	D.6



Szlichtyngowa ul. Leśna

DIALux

Szlichtyngowa ul. Leśna

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

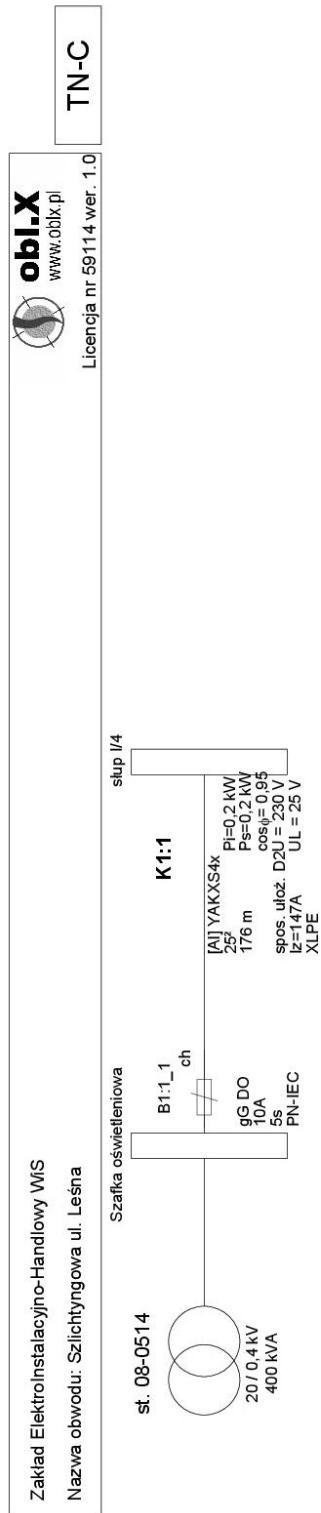
Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia (M5)	L_m	0.52 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.53	≥ 0.35	✓
	U_i	0.57	≥ 0.40	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.85	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Szlichtyngowa ul. Leśna	D_p	0.034 W/lx*m ²	-
DM10 (z jednej strony na dole)	D_e	1.1 kWh/m ² rok	200.0 kWh/rok



Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Szlichtyngowa ul. Leśna



obl.X
www.oblix.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp.uloż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	wg	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Toleranc.[A]	I2 ≤ 1.45*Iz
K1:1	YAKXS4x 25	D2	176.0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	0.9	10.0	norma	147.0	TAK	20.9	±0.8	213.1	TAK
IB - prąd roboczy, Iz - dopuszczalna obciążalność prądowa, In - prąd znamionowy zabezpieczenia, I2 - prąd wyłączalny zabezpieczenia dla czasu długotrwałego obciążenia														

OCHRONA PRZED SKUTKAMI PRZECIĄŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stałelizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Instalacje elektryczne niskiego napięcia (...)”, PN-HD 60364-5-52
- dopuszczalna obciążalność prądowa typowych przewodów linii napowietrznych wg PBUE Instytut Energetyki 1980
- dopuszczalna obciążalność prądowa innych elementów wg danych producentów
- prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)
* - typ zdefiniowany przez Użytkownika
(k) - prądy wyłączalne dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k
(E) - prąd wyłączalny bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Szlichtyngowa ul. Leśna

**obl.X**
www.oblx.pl
Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażień:

Element	Opis	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	Ia [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la ≤U	Izw [A]
K1:1	YAKXS4x 25 ₀	176.0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	0,545	46,9	25,52	±1.02	230	TAK	422,4

OCHRONA OD PORAŻEŃ JEST SKUTECZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-HD 60364-5-52 w zakresie ochrony od porażień prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.

Program korzysta ze stabelaryzowanych danych:

- rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
- wartości skutecznych prądów wyładowczych odczytanych z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

* - typ zdefiniowany przez Użytkownika

(k) - prądy wyładowcze dla czasu długotrwałego obciążenia wg PN-EN 60269-1:2010 z zastosowaniem współczynnika k

(E) - prąd wyładowczy bezp. topikowego uwzględnia współczynnik 2.5 wg pkt. Standardu ENEC Operator Sp. z o.o. z 01.01.2019r

Zakład Elektroinstalacyjno-Handlowy WiS
Nazwa obwodu: Szlichtyngowa ul. Leśna


obl.X
 www.oblx.pl
 Licencja nr 59114 ver. 1.0

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	Σ Pi k.	Σ Ps k.	n. k.	Pl k.	kj k.	Ps k.	Po k.	kj s.	Pi w.	n w.	Σ Pi w.	Σ n w.	kj w.	Pobl	cos φ	kx	dU [%]	IB [A]
K1:1	YAKXS4x 25	176,0	230	0,20	0,20	1	0,20	1,00	0,20	0,20	1,00	-	-	-	-	-	0,20	0,95	1,03	0,17	0,92
							0,20		0,20												0,17

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:
 S Pi k. - suma mocy zainstal. odbiorców komunalnych [kW]
 S Ps k. - suma mocy szczyt. odbiorców komunalnych [kW]
 n k., Pi k., kj k., Ps k. - dane odbiorcy komunalnego [kW]
 Po k = [Po(k-1)+Ps(k-1)]*kjs(k-1) + Ps k
 kj s. - wsp. jednoczesn. styku galezi (dol. mocy szczytowych odb. komunalnych)
 Pi w., n w. - dane odbiorcy wiejskiego [kW]
 S Pi w. - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich [kW]
 S n w. - suma ilości odbiorców wiejskich
 kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka [kW]
 kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)*tg fi
 IB - prąd roboczy [A]

Program korzysta ze stałejawzowanych danych:
 - rezystancje i reakcje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przemysłu (...) Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
 - rezystancje i reakcje innych elementów wg danych producentów
 - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz
 * - typ zdefiniowany przez Użytkownika