

**Budowa sieci elektroenergetycznej do 1kV
w zakresie oświetlenia zewnętrznego
w m. Bogucice od posesji 16 do 17,
st. 17855, gm. Blizanów,
zgodnie z warunkami technicznymi
nr WTS 29/I/2021 z dnia 21.04.2021r.**

PROJEKT TECHNICZNY

3

Adres inwestycji:

m. Bogucice, gm. Blizanów,
pow. kaliski, woj. wielkopolskie,
dz. nr ew. 58, 93/1, 93/2,
ob. ew. 300701_2.0004 Bogucice

**Kategoria obiektu
budowlanego:**

XXVI

Inwestor:

**OŚWIETLENIE ULICZNE I DROGOWE sp. z o.o.
62-800 Kalisz, ul. Wrocławska 71A**

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: 15.07.2021r.

Spis treści

Strona tytułowa	str.	1
Spis treści	str.	2
Projektowane prace	str.	3-4
Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.	str.	4
Uwaga	str.	5
Obliczenia oświetleniowe	str.	6-8
Obliczenia techniczne	str.	9-12
Obliczenia wytrzymałościowe	str.	13-14
 <u>Rysunki</u>		
Rys. nr 1 – Plan zagospodarowania terenu	str.	15
Rys. nr 2 – Schemat zasilania	str.	16
Rys. nr 3 – Słup oświetleniowy - powiązanie z podłożem	str.	17

Opis techniczny.

do projektu budowy sieci elektroenergetycznej o napięciu do 1kV w zakresie oświetlenia zewnętrznego w m. Bogucice od posesji 16 do 17, st. 17855, gm. Blizanów, zgodnie z warunkami technicznymi nr WTS 29/I/2021 z dnia 21.04.2021r.

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 techniczne nr WTS 29/I/2021

Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowa instalacji oświetlenia ulicznego w m. Bogucice. Projektowana linia oświetleniowa wykonana zostanie jako napowietrzna i przebiegać będzie w granicach działek numer 58, 93/1 i 93/2, ob. ew. 300701_2.0004 Bogucice.

Dane techniczne podstawowe

Napięcie zasilania	1x230V
Częstotliwość robocza	50 Hz
Moc zainstalowana w obwodzie (dobudowana)	0,12kW
Moc zapotrzebowana w obwodzie (dobudowana)	0,12kW
Obliczeniowy wzrost prądu w obwodzie	0,56A
Zabezpieczenie obwodu	ist.
Długość projektowanej sieci oświetleniowej	ok. 147,0 m
Projektowany kabel	AsXSn2x25mm2
Wysokość słupów (część nadziemna)	8,5m

Projektowane prace

Projektowane zagospodarowanie terenu. Linie oświetleniowe.

Projektowana napowietrzna linia oświetleniowa wykonana zostanie jako rozbudowa istniejącego obwodu oświetleniowego na odcinku od istniejącego słupa narożnego-rozkracznego znajdującego się przy posesji nr 17 (dz. 93/1) do słupa projektowanego I/3. W tym celu do istniejącej napowietrznej linii oświetleniowej dobudować przewód typu AsXSn 2x25mm2 i poprzez projektowane słupy doprowadzić do słupa nr I/3. Lokalizację słupów zaprezentowano na rysunku nr 1 niniejszego opracowania. Linie wykonać z naciągami nie większym niż przewidzianym przez producenta - 213 daN dla przewody AsXSn2x25mm2 przy rozstawie słupów do 50m. Zachować wymagane minimalne odległości przewodu od ziemi – 5,0m oraz dróg i wjazdów na posesję – 6,0m.

Dobrano:

- słupy nr I/1 i I/2 - narożne N2-10,5/4,3 z żerdzi wirowanej typu E, ustój UP1 + UP2, hak SOT29, taśma COT37, klamery COT36, uchwyty narożne SO270

- słup nr I/3 - krańcowy K1-10,5/4,3 z żerdzi wirowanej typu E, ustój UP1 + UP2, hak SOT29, taśma COT37, klamerki COT36, uchwyt odciągowy SO117.225S
- słup ist. – dobudować śrubę hakową ($F_x - 750daN$, $F_y - 350daN$), uchwyt odciągowy SO117.225S,

Obliczenia sprawdzające konstrukcje dobranych słupów zamieszczono w dalszej części opracowania.

Na projektowanych słupach, nad przewodami przy wykorzystaniu wysięgników rurowych o długości 1,5m i kącie nachylenia 5st., zabudować oprawy typu AMPERA MINI 5235 24 LEDS 550ma NW 426572 41W prod. SCHREDER z systemem zarządzania OWLET IOT z 10-letnim abonamentem, o barwie 4000K, w II klasie ochronności. Oprawy zasilić z projektowanej linii oświetleniowej przewodem YDY2x2,5mm² o $U_n - 750V$, przeprowadzonym przez wysięgnik poprzez złącza BZO-03 firmy Sintur z wkładkami DII gl 2A.

Na słupie nr I/3, do projektowanej linii oświetleniowej dobudować ogranicznik przepięć typu GXO-0,66/5. Ogranicznik połączyć z projektowanym uziomem prętowym odcinkiem bednarki Fe/Zn25x4mm prowadzonej po słupie. Wymagana wartość uziemienia – $R < 10\Omega$.

Po zakończeniu prac teren przywrócić do stanu poprzedniego. Na słupach nanieść w sposób trwały oznaczenie w postaci numeru szafki oświetleniowej oraz kolejnego numeru słupa. Oznaczenia nanieść na wysokości 2,5m od ziemi.

Prace wykonać zgodnie z rysunkami numer 1-4.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Jako system ochrony podstawowej od porażen 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 niniejszy projekt techniczny oraz projekt budowlany stosując się bezwzględnie do zamieszczonych w nim 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.

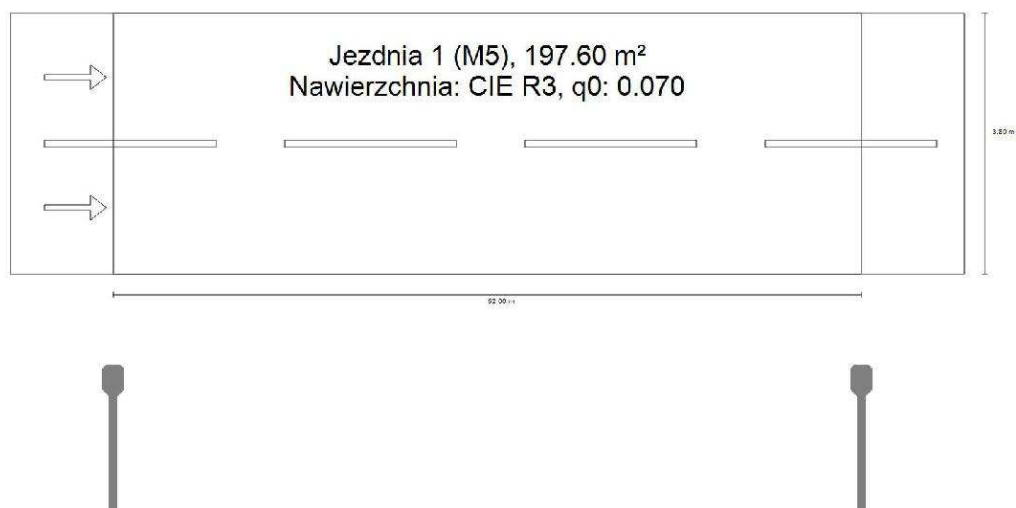
Obliczenia oświetleniowe.

Bogucice

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

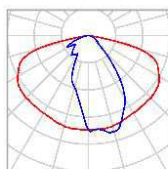


Bogucice

DIALux

Ulica 1

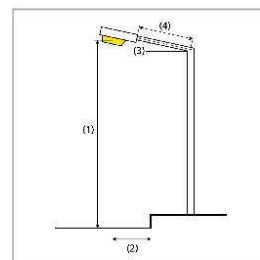
Podsumowanie (do EN 13201:2015)



Producent	SCHREDER	P	41.0 W
Nazwa artykułu	AMPERA MINI / 5235 / 24 LEDs 550mA NW 740 41W / / 426572	Φ_{Lampa}	6521 lm
		Φ_{Oprawa}	5575 lm
Wyposażenie	1x 24 LEDs 550mA NW 740	η	85.50 %

AMPERA MINI / 5235 / 24 LEDs 550mA NW 740 41W / / 426572 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	52.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	8.500 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-1.580 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.500 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h; 100.0 %, 41.0 W
Zużycie	779.0 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.	$\geq 70^\circ$: 688 cd/klm $\geq 80^\circ$: 253 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.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Bogucice

DIALux

Ulica 1

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

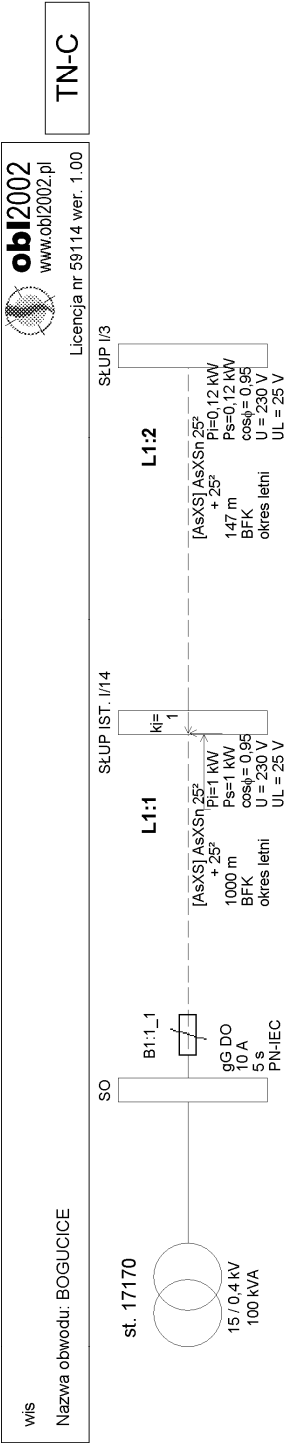
	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M5)	L_m	0.51 cd/m ²	≥ 0.50 cd/m ²	✓
	U_o	0.52	≥ 0.35	✓
	U_l	0.40	≥ 0.40	✓
	TI	13 %	≤ 15 %	✓
	R_{EI}	0.67	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.80 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Ulica 1	D_p	0.026 W/lx*m ²	-
AMPERA MINI / 5235 / 24 LEDs 550mA NW 740 41W / / 426572 (z jednej strony na dole)	D_e	0.8 kWh/m ² rok,	164.0 kWh/rok

Obliczenia techniczne.



wis

Nazwa obwodu: BOGUCICE

obl2002
www.obl2002.pl

Licencja nr 59114 ver. 1.00

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony przed skutkami przeciążeń:

Element	Opis	Sp. ułoż.	I [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	IB [A]	In [A]	Iz [A]	IB ≤ In ≤ Iz	I2 [A]	Tolerancja[A]	$I2 \leq 1,45 \cdot Iz$	
L1:1	AsXS 25²	lato	1 000,	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,1	10,0	112,0	TAK	20,9	±0,8	162,4	TAK
L1:2	AsXS 25²	lato	147,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	0,5	10,0	112,0	TAK	20,9	±0,8	162,4	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 SKUTEKZNA

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony przed skutkami przeciążeń.
Program korzysta ze stabilizowanych danych:
- dopuszczalna obciążalność prądowa kabli i przewodów instalacyjnych wg „Wytycznych ochrony przewodów przed prądem przeciążeniowym (...)”, COBR Elektromontaż 1998
- 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%)

wis	
Nazwa obwodu: BOGUCICE	
	 obl2002 www.obl2002.pl Licencja nr 59114 ver. 1.00

Wyniki obliczeń spadków napięcia:

Element	Opis	I [m]	U [V]	n	k	Pi k	[kW]	kj k	Ps k	[kW]	ΣPi k	[kW]	ΣPi w	[kW]	n w.	Pi w	[kW]	Σ n w.	kj w.	Pobl[kW]	cos φ	kx	dU[%]	IB [A]
L1:1	AsXS 25²	1 000,0	230	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,12	1,12	1,00	-	-	-	-	-	-	-	1,12	0,95	1,02	5,21	5,13
L1:2	AsXS 25²	147,0	230	1	0,12	1,00	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1,00	-	-	-	-	-	-	-	0,12	0,95	1,02	0,08	0,55
					1,12		1,12																5,29	

parametry i wyniki obliczeń dla odcinka:
 n k, - Pi k, - kj k, - Ps k, - dane odbiorcy komunalnego
 S Pi k, - suma mocy zainstalowanych odbiorców komunalnych
 S Ps k, - suma mocy szczytowych odbiorców komunalnych

kj s, - wsp. jednoczesn. styku galezi (dot. mocy szczytowych odb. komunalnych)
 Pi w., n w., - dane odbiorcy wiejskiego
 S Pi w., - suma mocy zainstalowanych odbiorców wiejskich
 S n w., - suma ilości odbiorców wiejskich

kj w. - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich
 Pobl - rzeczywiste obciążenie mocą danego odcinka
 kx - współczynnik wpływu reakcji kx=1+(X/R)*tg fi
 IB - prąd roboczy

Program korzysta ze statelizowanych danych:
 - rezystancje i reaktancje typowych transformatorów, kabli i przewodów linii napowietrznych i instalacyjnych wg "Komentarza do Rozp.Min.Przenysłu (...)" Instytutu Energetyki, wyd. SEP 1992
 - rezystancje i reaktancje innych elementów wg danych producentów
 - wsp. jednoczesności dla odbiorców wiejskich wg ZP ELTOR Bydgoszcz

wis

Nazwa obwodu: BOGUCICE



obi2002
www.obi2002.pl

Licencja nr 59114 ver. 1.00

Wyniki obliczeń skuteczności ochrony od porażeń:

Element	Opis	l [m]	Zabezpieczenie	Opis zabezpieczenia	Czas zadziałania [s]	Zs [Ω]	la [A]	Zs*la [V]	Tolerancja[V]	U [V]	Zs*la ≤ U	Izw [A]
L1:1	AsXS 25²	1 000,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	3,059	46,9	143,38	±5,74	230	TAK	75,2
L1:2	AsXS 25²	147,0	B1:1_1	gG DO 10 A (PN-IEC)	5,0	3,501	46,9	164,10	±6,56	230	TAK	65,7

OCHRONA OD PORAŻEŃ **JEST SKUTECZNA**

Program oblicza ww. wielkości zgodnie z PN-IEC 60364 w zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym.
W obliczeniach uwzględniono wartość impedancji powiększoną o 25%.
Program korzysta ze stabilizowanych 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
- wartości skutecznych prądów wyłączalnych odczytano z pasmowych charakterystyk czasowo-prądowych wg PN lub danych producentów (tolerancja odczytu ±4%)

Obliczenia wytrzymałościowe.

Sprawdzenie wytrzymałości istniejącego słupa narożnego-rozkracznego z żerdzi ŻN- 10 w przypadku dowieszenia projektowanej linii oświetleniowej.

gdy:

$$\begin{aligned}P_u &\geq P_{u2} + P_o + N_r \\P_{u1} &\geq (N_{pg} + N_{pp}) \cdot \cos(\alpha/2) \\P_{u2} &\geq (P_{u1} + N_{pg2}) \cdot \cos(\beta/2)\end{aligned}$$

gdzie:

- N_{pg} – naciąg przewodów linii ist. – $AsXSn4x70mm^2 + AsXSn2x25mm^2$,
rozpiętość przęseł w sekcji – do 55,0m – **630,0daN**,
 N_{pp} – naciąg przewodów linii projektowanej – $AsXSn4x70mm^2$
+ $AsXSn2x25mm^2$, rozpiętość przęseł w sekcji – do 55,0m – **213,0daN**,
 P_o – obciążenie wiatrem oprawy – **22,0daN**,
 N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – brak przyłączy -
0,0daN,
 α – kąt załamania linii – **61°**
 β – kąt załamania linii – **135°**
 P_u – z katalogu – **1472,0daN**,

obliczenia:

$$\begin{aligned}P_{u1} &\geq (213+630) \cdot \cos(61/2) \\P_{u1} &\geq 726,35 \text{ daN} \\P_{u2} &\geq (726,35+630) \cdot \cos(135/2) \\P_{u2} &\geq 515,43 \text{ daN} \\P_u &\geq 515,43 + 22,00 + 0 \\P_u &\geq 537,43 \text{ daN}\end{aligned}$$

$$1472,0 \geq 537,43 \text{ daN warunek spełniony}$$

Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa nr I/1, narożnego N2-10,5/4,3 z żerdzi wirowanej E

gdy:

$$P_u \geq 2N_{pp} \cdot \cos(\alpha/2) + P_o + N_r$$

gdzie:

- N_{pp} – naciąg przewodów linii projektowanej – $AsXSn2x25mm^2$, rozpiętość
przęseł w sekcji – do 55,0m – **213,0daN**,
 P_o – obciążenie wiatrem oprawy – **22,0daN**,
 N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – brak przyłączy -
0,0daN,
 α – kąt załamania linii – **178°**
 P_u – z katalogu – **430,0daN**,

obliczenia:

$$P_u \geq 2 \cdot 213 \cdot \cos(178/2) + 22 + 0$$
$$P_u \geq 29,43 \text{ daN}$$

$$430,0 \geq 29,43 \text{ daN warunek spełniony}$$

Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa nr I/2, narożnego N2-10,5/4,3 z żerdzi wirowanej E

gdy:

$$P_u \geq 2N_{pp} \cdot \cos(\alpha/2) + P_o + N_r$$

gdzie:

N_{pp} – naciąg przewodów linii projektowanej – AsXSn2x25mm², rozpiętość przęsła w sekcji – do 55,0m – **213,0daN**,

P_o – obciążenie wiatrem oprawy – **22,0daN**,

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – brak przyłączy - **0,0daN**,

α – kąt załamania linii – **168°**

P_u – z katalogu – **430,0daN**,

obliczenia:

$$P_u \geq 2 \cdot 213 \cdot \cos(165/2) + 22 + 0$$
$$P_u \geq 77,60 \text{ daN}$$

$$430,0 \geq 77,60 \text{ daN warunek spełniony}$$

Sprawdzenie wytrzymałości projektowanego słupa nr I/3, krańcowego K1-10,5/4,3 z żerdzi wirowanej E

gdy:

$$P_u = N_{pp} + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

$$P_{uw} \geq \sqrt{(P_u^2 + P_z^2)}$$

gdzie:

N_{pp} – naciąg przewodów linii projektowanej – AsXSn2x25mm², rozpiętość przęsła w sekcji – do 55,0m – **213,0daN**,

P_o – obciążenie wiatrem oprawy – **39,0daN**,

P_{os} – obciążenie wiatrem słupa – **22,0daN**,

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – brak przyłączy

P_u – z katalogu – **430,0daN**,

obliczenia:

$$P_u = 213 + 0 = 213 \text{ daN}$$

$$P_z = 39 + 0 + 0 = 39 \text{ daN}$$

$$P_{uw} \geq \sqrt{(213^2 + 39^2)}$$

$$P_{uw} \geq 216,54 \text{ daN}$$

$$430,0 \geq 216,54 \text{ daN warunek spełniony}$$