

 Projektowanie&Wykonawstwo&BHP	ENTOM Tomasz Tęcza 38-200 Jasło ul. Mała 1 Tel: 785 803 337 E-mail: entom24@gmail.com Nip: 685-15-48-451 Regon: 370541002
--	---

Nazwa elementu projektu budowlanego	<b>PROJEKT TECHNICZNY</b>
Nazwa zamierzenia budowlanego	<b>Budowa oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej G9 Nr 113659R Bączal Dolny - Szkoła - Sklep w miejscowości Bączal Dolny</b>
Adres obiektu budowlanego	<b>Skołyszyn</b>
Kategoria obiektu budowlanego	<b>XXVI</b>
- nazwa jednostki ewidencyjnej - nazwa i numer obrębu ewidencyjnego - nr działek ewidencyjnych na których jest usytuowany	<b>180509_2, Skołyszyn 0001 Bączal Dolny 1036/4, 1036/3, 880, 1037, 837/3, 814/1, 814/2, 814/3, 814/4, 814/5, 814/6, 814/7, 809</b>
Imię i Nazwisko lub nazwa inwestora, adres inwestora	<b>Gmina Skołyszyn, 38-242 Skołyszyn 12</b>

Zakres opracowania	Pełniona funkcja projektowa	Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych	Data opracowania	Podpis
Instalacje elektryczne	Projektant	mgr inż. Tomasz Tęcza	09.2023	
	Specjalność uprawnień Nr uprawnień	Instalacje i sieci elektroenergetyczne PDK/0236/PWOE/13		

## Spis treści

1.	Podstawa opracowania i materiały wyjściowe .....	2
2.	Przedmiot zamierzenia budowlanego .....	2
3.	Rozwiązania konstrukcyjne sieci oświetleniowej .....	3
4.	Projektowana linia oświetleniowa .....	3
4.1.	Linia napowietrzna .....	3
4.2.	Linia kablowa .....	3
5.	Układanie kabli w ziemi .....	3
6.	Ochrona od porażeń .....	4
7.	Układ pomiarowy .....	4
8.	Uwagi .....	4
9.	Obliczenia techniczne .....	5
9.1.	Dobór zabezpieczeń .....	5
8.3.	Obliczenia spadków napięć .....	5
10.	Warunki ochrony przeciwpożarowej .....	6
11.	Podsumowanie .....	6
12.	Zestawienie podstawowych materiałów .....	6

# PROJEKT TECHNICZNY – CZĘŚĆ OPISOWA

## 1. Podstawa opracowania i materiały wyjściowe

- Projekt zagospodarowania terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany dla przedmiotowego zamierzenia budowlanego
- Zlecenie Inwestora
- Aktualna mapa do celów projektowych w skali 1:500
- Wizja lokalna w terenie i uzgodnienia z Inwestorem
- Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r. (tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. z 2019r. poz. 1065 z późn. zm.) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U.2019.1839)
- Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2019 poz. 1830)
- Ustawa z dnia 6 kwietnia 2021r. Prawo Wodne (Dz.U.2021.624)
- Ustawa o z dnia 21 marca 1985r O Drogach Publicznych (Dz. U.2021.1376)
- Ustawa z dnia 23 lipca 2003r O Ochronie Zabytków i Opiece nad zabytkami (Dz.U.2021.710)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2020.1219)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r o Wyrobach budowlanych (Dz.U.2021.1213)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r O Planowaniu i Zagospodarowaniu Przestrzennym, (Dz. U. 2021.741)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2014.112)

## 2. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Zgodnie z uzgodnieniem z Inwestorem – Gmina Skołyszyn, przedmiotem niniejszego zamierzenia budowlanego jest budowa oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej G9 Nr 113659R Bączal Dolny - Szkoła - Sklep w miejscowości Bączal Dolny.

### **Zakres opracowania projektu obejmuje:**

- zabudowę 1 słupa oświetleniowego okrągłego stalowego o wysokości 7m z oprawą LED,
- zabudowę 6 szt. słupów oświetleniowych wykonanych z żerdzi strunobetonowych „E” z oprawami oświetleniowymi LED,
- ułożenie linii kablowej nN izolowanej typu YAKXs 4x35mm<sup>2</sup> długości około 135m zasilającej projektowany słup oświetleniowy S-70, oraz lampy na słupach strunobetonowych,
- powieszenie linii napowietrznej nN izolowanej typu AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> długości około 240m na projektowanych słupach oświetleniowych strunobetonowych.

Projektowana inwestycja ma charakter typowy dla tego typu lokalizacji (oświetlenie uliczne). Zastosowano typowe rozwiązania techniczne i materiały zgodne z wymaganiami przy tego typu realizacjach.

### 3. Rozwiązania konstrukcyjne sieci oświetleniowej

Projektuje się budowę oświetlenia ulicznego napowietrzno - kablowego poprzez zabudowę 6 szt. słupów oświetleniowych wykonanych z żerdzi strunobetonowych „E” z oprawami oświetleniowymi LED, oraz powieszenie linii napowietrznej nN izolowanej typu AsXSn 2x35mm<sup>2</sup> długości około 240m na projektowanych słupach oświetleniowych, oraz linii kablowej ośw. ulicznego wykonanej kablem YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>, długości około 135m, oraz zabudowę 1 słupa stalowego okrągłego z oprawą LED.

### 4. Projektowana linia oświetleniowa

#### 4.1. Linia napowietrzna

Do mocowania oprawy oświetleniowej stosować wysięgniki długości 1,5m montowane do żerdzi słupa pod kątem około 15°. Kąt mocowania oprawy na wysięgniku ustalić w terenie, ustawić w sposób umożliwiający optymalne oświetlenie drogi. Zasilanie oprawy wykonać przewodem DYd 2,5mm<sup>2</sup>, przewody ułożyć w przejrzysty sposób z zachowaniem estetyki wykonania. W miejscu nawiązania dla każdej oprawy stosować zabezpieczenie w postaci bezpiecznika słupowego SV 19.25 z wkładką bezpiecznikową Bi 4A.

Na przewodzie oświetleniowym (na istn. słupie nr 29/6 i na proj. słupach nr 2/UG i 7/UG) instalować ogranicznik przepięć (UN = 500V, Iw = 5kA (po 1 szt.) z sygnalizacją zadziałania) montowane na linii napowietrznej i podłączyć do uziemienia ( $R < 10\Omega$ ). W miejscu montowania ograniczników wykonać uziemienie przewodu PE-N.

Projektowane oświetlenie uliczne realizować w oparciu o typowe katalogowe rozwiązania stosowane dla linii nN z zachowaniem obecnie obowiązujących norm i przepisów dla tego typu urządzeń. Dokładne projektowane rozmieszczenie stanowisk słupowych w terenie przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu w skali 1:500 (rys. nr E-1).

Po wykonaniu prac związanych z budową urządzeń oraz wykonaniu pomiarów w celu przygotowania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej, teren inwestycji przywrócić do stanu pierwotnego. Przed oddaniem linii napowietrznej jako nadającej się do włączenia pod napięcie wykonać niezbędne pomiary i badania. Urządzenie nadaje się pod napięcie jeżeli wynik każdego z badań jest pozytywny.

Szczegółowa lokalizacja urządzeń w terenie oraz rozmieszczenie opraw przedstawiona została na projekcie zagospodarowania terenu – rys. nr E-1.

#### 4.2. Linia kablowa

Projektuje się budowę oświetlenia ulicznego kablowego. Przedmiotowe oświetlenie uliczne będzie zrealizowane poprzez zabudowę 1 szt. słupów oświetleniowych stalowych w wysokości 7m typu S-70 z oprawami LED o mocy około 75W. Projektowane oświetlenie uliczne zasilane będzie z istniejącej sieci oświetlenia ulicznego zabudowane na istn. słupie nr 29/6.

Na słupach należy zamontować wysięgniki wykonane ze stali ocynkowanej metodą ogniową o średnicy zewnętrznej 48 mm grubość ścianki 2,9mm, długość wysięgu 1,0m.

### 5. Układanie kabli w ziemi

Kable oświetleniowe YAKXs 4x35mm<sup>2</sup>, w celu ich zabezpieczenia przed przecieraniem w ziemi o fundamenty wykonane z betonu należy wprowadzać do słupów w osłonie z rur osłonowych DVR 50 o długości 0,5 m. Projektowane słupy posiadają otwory technologiczne do zabudowy tabliczek bezpiecznikowych i złącz IZK. W słupach należy wykonać połączenie pomiędzy oprawą

a zabezpieczeniem, przewodem YDY 3×1,5mm<sup>2</sup>, który zabezpieczyć bezpiecznikiem topikowym B4A. W celu zapewnienia ochrony przed dotykiem pośrednim zaciski ochronne słupów połączyć z zaciskami ochronno – neutralnymi złączy słupowych.

Projektowane kable zasilania lamp oświetlenia ulicznego należy układać w rowach kablowych na głębokości 0,8m na podsypce z 10cm warstwy piasku. Przed wykonaniem podsypki na dno wykopu należy ułożyć bednarkę FeZn 25×4 do uziemienia konstrukcji słupów. Po ułożeniu kabel przykryć taką samą warstwą piasku po czym przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ochronną niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami, do uzyskania współczynnika zagęszczenia  $IS \geq 0,98$ . Wytyczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić jednostce geodezyjnej. Dopuszcza się mechaniczną realizację wykopów pod kable, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne (kable Nn, kable telekomunikacyjne i sieci sanitarne). Trasę kabli oraz posadowienie poszczególnych słupów można korygować o około 0,3 metra w stosunku do projektu. Kable należy czytelnie opisać we wnękach słupów oświetleniowych. Opis winien być wykonany trwale (foliowanie) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia. Projektowany oświetleniowy kabel Nn 0,4kV należy prowadzić w odległości:

min. 10cm od innych kabli Nn 0,4 kV

min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej

min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych

min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów

min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych

min. 150cm od istniejących drzew

Skrzyżowania kablami oświetlenia ulicznego z jezdnią asfaltową i pod wjazdami na posesje wykonać metodą przecisku w rurze SRS 110. Przepusty wykonać na głębokości min. 1m od powierzchni jezdni. Po ułożeniu kabli w ziemi dokonać pomiaru ciągłości żył oraz rezystancji izolacji każdego odcinka oddzielnie. Przykrycie kabla wykonać folią winidurową niebieską ułożoną w odległości min. 25cm od kabla. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-004.

## 6. Ochrona od porażeń

Istniejące obwody stacji **Bączal 6** pracują w systemie TN-C. Dodatkową ochronę od porażeń realizuje się przez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania. Wszystkie stosowane oprawy oświetleniowe wykonane są w II klasie ochronności izolacji, ochronie podlegają wysięgniki. Po wykonaniu robót sprawdzić pomiarem spełnienie warunku ochrony.

## 7. Układ pomiarowy

Zgodnie z warunkami technicznymi z PGE Dystrybucja S.A. o Rzeszów, znak: 1/02/2023/OU/JG z dnia 15.02.2023r, projektuje się budowę oświetlenia ulicznego poprzez podłączenie projektowanego obwodu do istn. sieci oświetleniowej zasilanej z szafy oświetleniowej zabudowanej na stacji transformatorowej „Bączal 6”. Istniejąca moc przyłączeniowa i umowna wynosi 3kW w układzie 1 fazowym. Całkowita moc zainstalowana na obwodzie oświetleniowym łącznie z projektowanym  $P_i = 1,7$  kW. Zabezpieczenie przedlicznikowe stanowi wyłącznik instalacyjny S 301 C 16A. Moc przyłączeniowa i umowna pozostaje bez zmian. Schemat ideowy zasilania przedstawia rys. nr E-2.

## 8. Uwagi

Tematem niniejszego opracowania jest linia oświetlenia ulicznego przy drodze gminnej w miejscowości **Bączal Dolny**. Wybór klas oświetleniowych dokonano zgodnie z normą CEN/TR 13201-1:2004, dla drogi klasy gminna przewiduje się klasę oświetlenia ME-5. Wymagania dla tej klasy oświetlenia są następujące:

- luminancja jezdni przy suchej nawierzchni -  $0,5 [cd/m^2]$
- całkowita równomierność luminancji -  $U_o = 0,35$
- równomierność wzdłużna –  $U_1 = 0,4$
- przyrost wartości progowej –  $T_1 = 0,15$
- stosunek natężenia oświetlenia otoczenia -  $SR = 0,5$

Całość robót wykonać zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, uwagami zawartymi w uzgodnieniach branżowych oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami: PN-E-05100-1/1988, N-SEP-E-003, CEN/TR 13201-1:2004.

## 9. Obliczenia techniczne

### 9.1. Dobór zabezpieczeń

- Dobór zabezpieczenia przedlicznikowego

Projektowana oprawa	–	75W
Cos $\varphi$	–	0,98
Ilość proj. opraw	–	7
Moc całkowita $P_{obl}$	–	2,325kW

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{Un * \cos\varphi} = \frac{2325}{225} = 10,3A$$

Prąd rozruchowy popraw:

$$I_r = I_{obl} * k = 10,3 * 1,6 = 16,5 A$$

Zabezpieczenie główne w SO pozostaje: **S 301 C16A**

- Dobór zabezpieczenia obwodowego w SO-1

$$I_{obl} = \frac{P_{obl}}{Un * \cos\varphi} = \frac{1200}{225} = 5,3A$$

Prąd rozruchowy popraw:

$$I_r = I_{obl} * k = 5,3 * 1,6 = 8,5 A$$

Zabezpieczenie główne w SO-1: **S 301 B10A**

### 8.3. Obliczenia spadków napięć

Spadek napięcia na końcu projektowanej linii oświetleniowej – sł. nr 7/UG

$$\Delta U\% = \frac{2 * 100}{\sigma * S * U_{nf}^2} * \sum_{i=1}^m P_i * L_i$$

Gdzie:

$\Delta U\%$  – spadek napięcia [V],

P – moc czynna [W],

L – długość przewodu [m],

$\sigma$  – konduktywność przewodu [ $m/\Omega mm^2$ ], dla aluminium 36,6; dla miedzi 58,6

Unf - napięcie fazowe [V],

Un - napięcie międzyprzewodowe [V],

S – pole przekroju żył linii [ $mm^2$ ],

d - średnica przewodu

Spadek napięcia na proj. Słupie nr 7/UG wynosi 0,88%.

Wniosek: Spadek napięcia mieści się w normie.

## 10. Warunki ochrony przeciwpożarowej

W projekcie zastosowano przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia. Jedno i wielożyłowe, napięcie znamionowe: 0.6/1 kV.

Izolacja żył roboczych - Polietylen usieciowany, odporny na rozprzestrzenianie płomienia

Objaśnienia symboliki literowej przewodu AsXSn – Przewód elektroenergetyczny samonośny (s) o żyłach aluminiowych (A) i izolacji z polietylenu usieciowanego (XS) odporny na rozprzestrzenianie płomienia (n).

Max. temperatura żyły dla obciążenia długotrwałego – 90°C

Max. temperatura żyły roboczej przy zwarcu 5 sek. - 250°C

Instalacje zabezpieczono ochronnikami przepięciowymi. Ogranicznik stanowi skuteczną ochronę linii i urządzeń niskiego napięcia (nn) prądu przemiennego przed skutkami przepięć atmosferycznych i łączeniowych. Warystor z ZnO zatopiony w obudowie z tworzywa sztucznego. Wyposażony został w odłącznik termiczny stanowiący jednocześnie wskaźnik uszkodzenia. Styk liniowy zapewnia ocynkowana śruba M8. Natomiast styk uziomowy realizowany jest poprzez zacisk śrubowy oraz płaski lub izolowany przewód Cu wielodrutowy. Ponadto ogranicznik jest odporny na zagrożenia środowiskowe (wilgoć, ozon, promieniowanie UV).

Wszystkie urządzenia zabudowane w projektowanej sieci oświetlenia ulicznego nie są niebezpieczne pożarowo.

## 11. Podsumowanie

Wybudowane urządzenia oświetlenia ulicznego stanowią własność Gminy Skotyszyn.

Prace na urządzeniach będących własnością PGE Dystrybucja S.A. o Rzeszów należy wykonywać w oparciu o obowiązującą Instrukcję Organizacji Bezpiecznej Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych w PGE Dystrybucja S.A.

## 12. Zestawienie podstawowych materiałów

Linia napowietrzna				
Typ żerdzi:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość

1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/2.5	szt.	2
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/4.3	szt.	3
3	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/6	szt.	1
Rodzaje przewodów:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
4	Przewód AsXSn	2x35mm2	m.	250
Ustoje:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
5	Objemka	OU-1/VE	szt.	2
6	Objemka	OU-1a/VE	szt.	4
7	Płyta stopowa	0.3 x 0.3m	szt.	6
8	Płyta ustojowa	U-85	szt.	6
Uzbrojenie:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
9	Hak wieszakowy	SOT 101.1	szt.	2
10	Hak wieszakowy	SOT 21.116	szt.	3
11	Hak wieszakowy	SOT 21.216	szt.	1
12	Oślonka końca przewodu	PK 99.050	szt.	4
13	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt.	2
14	Uchwyt narożny	SO 270	szt.	2
15	Uchwyt odciągowy	SO 274.250S	szt.	2
16	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt.	2
Typ uziomu:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
17	Bednarka oc.	25x4mm	m.	18
18	Bednarka stalowa-oc.	25x4mm	m.	15
19	Klamerka	COT 36	szt.	16
20	Pręt stalowy oc.	fi 18mm, dł.9	szt.	2
21	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x35mm2	szt.	2
22	Śruba oc. z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M10x25	szt.	8
23	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	16
24	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	2
25	Zacisk uziemiający śrubowy	BELOS 2442	szt.	2
Ochrona przepięciowa:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
26	Ogranicznik przepięć	SE45.350Ap-10	szt.	2
27	Opaska	PER 15	szt.	2
28	Przewód goły	L 16mm2	m.	4
29	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	2
Oświetlenie uliczne:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
30	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	12
31	Objemka	OB-34a	szt.	2



32	Objemka	OB-35a	szt.	10
33	Opaska	PER 15	szt.	12
34	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.25523	szt.	6
35	Przewód izolowany	ALYd 16mm <sup>2</sup>	m.	6
36	Przewód izolowany	DYd 2.5mm <sup>2</sup>	m.	18
37	Oprawa LED 75W		szt.	6
38	Wkładka topikowa	6A	szt.	6
39	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	6
40	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIW54	szt.	6
41	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	6
Połączenie linii z kablem ziemnym:				
L.p.	Element	Typ	JM	Ilość
42	Głowiczka termokurczliwa	502KO 33/S	szt.	1
43	Klamerka	COT 36	szt.	7
44	Ośłona rurowa	BE 50	szt.	1
45	Ramka do mocowania rury	FR	szt.	3
46	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m.	16
47	Uchwyt dystansowy	SO 79.5	szt.	7
48	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12.127	szt.	4
Linia kablowa				
Lp				
49	kabel	YAKXs4x35	m	155
50	Oprawa LED 75W		szt	1
51	Słup ośw. stalowy	S-70	Szt.	1
52	Wysięgnik ocynkowany	1m	Szt.	1
53	Rura osłonowa	SRS Ø110	M	34
54	Rura osłonowa	DVK Ø75	M	2,5