

Projekt budowlany / wykonawczy

NAZWA INWESTYCJI:	Przebudowa sieci elektroenergetycznej w zakresie podwieszenia przewodu oświetlenia zewnętrznego na istniejących słupach nn
INWESTOR:	Miasto Ustroń Ul. Rynek 1 43-450 Ustroń
ADRES INWESTYCJI:	m. Ustroń, ul. Lipowska, dz. nr 1/13, 1476/1, 1227/4, 1227/5, 1118/46, 1516/7, 1118/57, 1118/62, 1118/19, 1118/69, 1118/66, 1223, 1216/17, 1216/13 obr. 0002, gm. Ustroń
KLASYFIKACJA ROBÓT:	WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV) Roboty instalacyjne elektryczne: 45310000-3 Instalowanie urządzeń oświetlenia ulicznego: 45316100-6 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych: 45231400-9
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria XXVI
JEDNOSTKA PROJEKTOWA:	ECO ENERGY POLAND UL. GÓRNA 29B, 43-400 CIESZYN TEL 33 444 73 23 TEL.KOM 663 285 231
PROJEKTOWAŁ:	Karol Citkowski Nr. upr. PDL/0056/POOE/08
WSPÓŁPRACA:	Sławomir Kapelewski Michał Kupryciuk Marek Maksymowicz

CIESZYN 02.06.2016

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1.	Strona tytułowa		1
2.	Spis zawartości projektu		2
3.	Zakres robót		3
4.	Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej	zał. nr 1	4
5.	Uzgodnienie z Tauron Dystrybucja	zał. nr 2	7
6.	Decyzja Burmistrza Miasta Ustroń IGG.7230.1.00107.2016	zał. nr 3	9
7.	Decyzja Burmistrza Miasta Ustroń IGG.7230.2.00024.2016	zał. nr 4	10
8.	Decyzja Burmistrza Miasta Ustroń IGG.6853.00016.2016	zał. nr 5	11
9.	Decyzja z Urzędu Miasta Ustroń IGG.7230.1.00.107.2016	zał. nr 6	12
10.	Decyzja z Starostwa Powiatowego w Cieszynie	zał. nr 7	13
11.	Uzgodnienie z Śląskim Zarządem Melioracji Urządzeń Wodnych	zał. nr 8	15
12.	Zaświadczenie o przynależności do POIIB projektanta	zał. nr 9	16
13.	Stwierdzenie przygotowania zawodowego projektanta	zał. nr 10	17
14.	Oświadczenie o wykonaniu projektu budowlanego zgodnie z przepisami		18
15.	Opis techniczny		19
16.	Projekt zagospodarowania terenu, oświetleniowa linia napowietrzna	rys. nr 1	24
17.	Schemat elektryczny zasilania oświetlenia	rys. nr 2	25
18.	Obliczenia techniczne		26
19.	Zestawienie materiałów		29
20.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia		30

1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH NINIEJSZYM OPRACOWANIEM

Lp	Wyszczególnienie	Jednostka	Ilość
1	2	3	4
1.	Podwieszenie napowietrznej linii oświetlenia zewnętrznego na istniejących słupach linii nn	m	219
2.	Montaż opraw oświetleniowych z wysięgnikiem	kpl.	5
3.	Wykonanie uziemienia $R_u \leq 1,7\Omega$	kpl.	2

Białystok, dnia 02.06.2016.

OŚWIADCZENIE

Po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. -Prawo budowlane (Dz. U.z 2013r., poz. 1409 z póź. zm.) zgodnie z art. 20 ust. 4 pkt. 2

oświadczam jako projektant, że projekt budowlany obiektu oświetlenia zewnętrznego w mieście Ustroń, ul. Lipowska, dz. nr 1/13, 1476/1, 1227/4, 1227/5, 1118/46, 1516/7, 1118/57, 1118/62, 1118/19, 1118/69, 1118/66, 1223, 1216/17, 1216/13 obr. 0002, gm. Ustroń wykonanej dla Miasta Ustroń, ul. Rynek 1, 43-450 Ustroń sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
podpis- pieczęć

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowy oświetlenia zewnętrznego napowietrznego.

2.2. Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje wytrasowanie przewodu zasilającego oprawy, dobór zabezpieczeń, ochronę przeciwporażeniową, sposób zasilania opraw oświetleniowych. Szczegółowa lokalizacja urządzeń została przedstawiona na załączonym planie sytuacyjnym (Rys. 1).

2.3. Podstawa opracowania

- Aktualna mapa do celów projektowych
- Warunki przyłączenia urządzeń elektrycznych do sieci energetycznej
- Uzgodnienie z inwestorem,

2.4. Rozwiązanie techniczne zasilania

2.4.1. Rozdzielnica i linia zasilająca:

Pomiar energii elektrycznej znajduje się w istniejącej szafce SON zasilanej ze stacji transformatorowej 22438 Lipowiec I. Miejscem dostarczenia energii elektrycznej są zaciski prądowe na słupie przy ul. Lipowskiej linii napowietrznej nN – obwód nr 7, w kierunku instalacji odbiorcy. Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych zaciski prądowe na słupie przy ul. Lipowskiej linii napowietrznej nN – obwód nr 7, w kierunku instalacji odbiorcy.

2.4.2. Obwody oświetleniowe:

Do zasilania projektowanych opraw oświetlenia zewnętrznego podwiesić przewód AsXSn 2x25 mm² na istniejących stanowiskach słupowych. Przewody na żerdziach żelbetowych ŻN realizować zgodnie z opracowaniem „ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH NISKIEGO NAPIĘCIA” z przewodami izolowanymi Al 25÷120 mm² Lnni Tom I – Linie napowietrzne niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXSn na słupach z żerdzi wirowanych typu ŻN – Elprojekt Poznan dla PTP i REE.

Ponadto z uwagi, że w obu liniach występują stanowiska realizowane z żerdzi wirowanych E10 dla tych stanowisk w zależności od przewodów podwieszonych stosować się do zaleceń podanych w Albumach Elprojekt Poznan – PTP i REE – „ALBUM LINII NAPOWIETRZNYCH NISKIEGO NAPIĘCIA” z przewodami Al 25÷95 mm² na żerdziach strunobetonowych wirowanych typu EPV i E – Tom II – Linie napowietrzne niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AsXS i AsXSn na słupach z żerdzi wirowanych typ EPV i E.

2.4.3. Oprawy oświetleniowe.

Do oświetlenia ulicy dobrano oprawy o mocy 70W ze źródłem światła o podwyższonej skuteczności świetlnej i II klasie ochronności.

2.4.4. Wysięgniki.

Wysięgniki montowane na słupach ŻN i E należy wykonać z ocynkowanej metodą ogniową rury o średnicy zewnętrznej 48 mm grubość ścianki 2,9mm ,długość wysięgu 1,5m. Do montowania wysięgników na słupy typu ŻN, należy stosować ocynkowane uchwyty hakowe o długościach dostosowanych do szerokości słupa. Do montowania wysięgników na słupy wirowane typu E, należy zastosować konstrukcję mocującą wysięgnik do boku słupa.

2.4.5. Gniazda bezpiecznikowe

Dla każdej oprawy na liniach napowietrznych izolowanych AsXSn należy zainstalować oddzielne izolowane gniazdo bezpiecznikowe z wkładką topikową BiWts-6A np. typu SV 19.25.

2.4.6. Przewody oświetleniowe.

Oprawy dla linii napowietrznej należy przyłączyć do zacisków odgałęźnych przewodem o izolacji polwinitowej typu YDY 2x2,5; mm² 750V.

2.4.7. Ochrona odgromowa i uziemienia

Jako ochronę odgromową zastosowano odgromniki zaworowe typu ETITEC A 660/5/B. Odgromniki zainstalować na słupach wskazanych na schematach (Rys. nr 1) i uziemić łącząc części podlegające uziemieniu bednarką ocynkowaną FeZn25x4mm. Uziemienie wykonać jako szpilkowe typu TP 2x10 (Album LnNi) (prod. np. Galmar). Wartość uziemienia nie może przekroczyć 1,7Ω.

2.4.8. Ochrona od porażen:

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza przewodów i kabli, oraz osłony zewnętrzne urządzeń elektrycznych. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania.

2.4.9. Uwagi końcowe.

Całość Instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, a w szczególności z Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. W miejscach zbliżeń i skrzyżowań realizowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace

na sieciach istniejących wykonywać pod stałym nadzorem użytkownika z zachowaniem obowiązujących przepisów. Należy dbać o dobre zabezpieczenie i oznakowanie miejsc prowadzonych robót. Po zakończeniu robót instalacyjno-montażowych, przed włączeniem do eksploatacji Wykonawca jest zobowiązany:

- wykonać pomiary rezystancji uziemienia i izolacji przewodów i kabli,
- sprawdzić ciągłość żył kabli zasilających,
- wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- sporządzić protokoły z powyższych pomiarów.

Teren budowy po zakończeniu robót należy uporządkować oraz przekazać protokolarnie zarządzającemu.

3. OBLICZENIA TECHNICZNE

3.1. Obliczenie całkowitej mocy zainstalowanej:

Obwód ośw. nr 1 (istn.) – 7x70W = 490W

Obwód ośw nr 1 (proj.) – 5x70W = 350W

Do obliczeń przyjęto moc zapotrzebowaną

$$P_{obl} = k_i \cdot P_z$$

gdzie:

- k_i – współczynnik jednoczesności (przyjęto=1)

3.2. Dobór przewodów i zabezpieczeń:

- Sprawdzenie doboru przewodu zasilającego projektowany obwód oświetleniowy obwód nr 1:

$$I_B = \frac{1,4 \cdot P_{obl}}{U \cdot \cos \varphi} = 5,6A$$

Projektowany przewód AsXSn 2x25mm² musi spełniać następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1.45 I_Z$$

gdzie:

I_B - prąd obliczeniowy

I_n - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_2 - prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczonych przewodów

Dopuszczalna obciążalność długotrwała przewodu AsXSn 2x25mm² wynosi $I_z=112$ A. Linia zasilająca obwód oświetleniowy zabezpieczona będzie wyłącznikiem nadprądowym S301 B6A

$$5,6 \leq 6 \leq 112$$

$$8,7 \leq 162,4$$

Warunki są spełnione

3.3. Sprawdzenie dobranych przewodów na warunek spadków napięć

Sprawdzenia dokonano dla najdalej oddalonego słupa, spadek obliczono wg wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U^2} \cdot \sum P_i \cdot l_i$$

gdzie:

$\Delta U_{\%}$ - procentowy spadek napięcia

γ - przewodność przewodu

s – przekrój przewodu

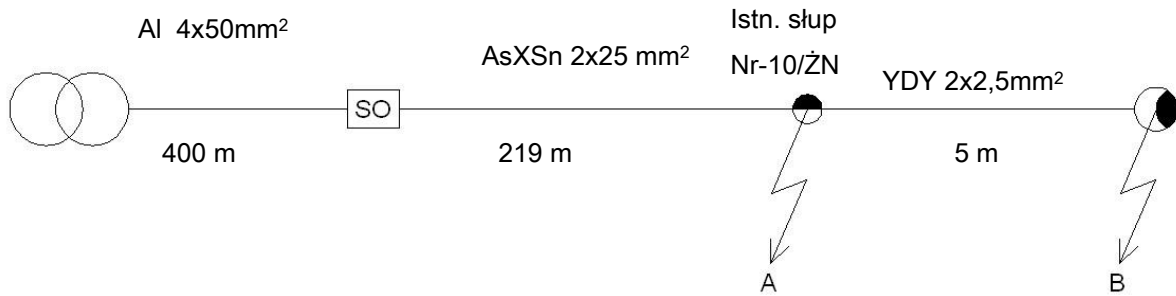
P_i – moc obciążenia w i-tym punkcie obwodu

l_i – i-ty odcinek obwodu

$$\Delta U_{\%} = \Delta U_{\%TL+SO} + \Delta U_{\%projS} = 1,78\% < 5\%$$

Warunki są spełnione

3.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej



Obliczeń dokonano na podstawie danych jak w tabeli:

Prąd wyłączeniowy dla:

- wyłącznika nadprądowego B6A dla czasu zadziałania $t > 5$ s

$I_a = 30$ A

- Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej zwarcie w punkcie A dla zabezpieczenia obwodu oświetleniowego B6A

Element pętli zwarciowej	R _{jed}	X _{jed}	L	R	X
	Ω /km	Ω /km	km	Ω	Ω
- transformator 100 kVA	0,0309	0,1142	-	0,031	0,073
- przewód AL 50 mm ²	0,571	0,3	0,400	0,457	0,240
- przewód AsXSn 2x25 mm ²	1,2	0,09	0,219	0,526	0,039

$$R_k = 1,087 \quad \Omega$$

$$X_k = 0,353 \quad \Omega$$

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2} = 1,143 \quad \Omega$$

$$I_k = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_k} = 43,7 \quad \text{A (TT)}$$

$$43,7 \geq 30 \quad (\text{dla } R_u \leq 1,7 \quad \Omega)$$

$$I_k \geq I_a$$

Warunki są spełnione

4. ZESTAWIENIE MATERIAŁOWE

L.p.	Materiały:	J.m.	istn. Słup Nr-10/ZN	istn. Słup P-10/ZN	istn. Słup Nr-10/ZN	istn. Słup Nr-10/ZN	istn. Słup Nr-10/ZN	istn. Słup Nr-10/ZN	istn. Słup Nr-10/ZN	RAZEM
ELEMENTY GŁOWICY SŁUPA										
1	Hak wieszakowy SOT 21.16	szt	1	1	1	1	1	1	1	7
2	Uchwyt przelotowo - narożny SO 130	szt		1	1	1	1	1		5
3	Uchwyt odciągowy SO 274S	szt	1						1	2
4	Oślonka końca przewodu PK 99.025	szt	2						2	4
5	Uchwyt dystansowy SO 79.6	szt	1						1	2
6	Zestaw do zakładania uziemień	szt	1						1	2
ELEMENTY OSWIETLENIA										
7	Oprawa o mocy 70W	kpl		1	1	1	1	1	1	6
8	Wysięgnik do oprawy 1m/1,5m	szt		1	1	1	1	1	1	6
9	Hak mocowania wysięgnika na słup ZN	szt		2	2	2	2	2	2	12
10	Orpawa bezpiecznikowa SV29.253	szt		1	1	1	1	1	1	6
11	Bezpiecznik BiWts 6A	szt		1	1	1	1	1	1	6
12	Zacisk odgałęźny SL11.118	szt		2	2	2	2	2	2	12
13	Przewód YdY 2x2,5mm ²	m		5	5	5	5	5	5	30
ODGROMNIKI										
14	Odgromniki ETITEC A 660/5/B	szt	2						2	4
15	Przewód AsXSn 1x25mm ²	m	2						2	4
16	Końcówka kablowa Al. 25xM10	szt	1						1	2
17	Bednarka FeZn25x4mm	m	30						30	60
18	Taśma stalowa COT37+klamerka COT3	kpl	10						10	20
19	Zacisk uziemiający śrubowy	szt	1						1	2
20	Zacisk odgałęźny SLIP 12.05	szt	1						1	2
24	Pręt 5/8" o dł. 1,5m	szt	12						12	24
25	Głowica	szt	2						2	4
26	Złączka 5/8"	szt	10						10	20
27	Grot stalowy 5/8"	szt	2						2	4
28	Uchwyt końcowy 5/8"	szt	2						2	4
29	Uchwyt krzyżowy 5/8"	szt	2						2	4
30	Złącze kontrolne	kpl	1						1	2
ELEMENTY WSPÓLNE										
31	Przewód AsXSn 2x25mm ²	m		36	33	37	32	37	44	219
32	Zacisk odgałęźny SLIP 22.127	szt.	2							2

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Nazwa inwestycji:

**Przebudowa sieci elektroenergetycznej w zakresie podwieszenia
przewodu oświetlenia zewnętrznego na istniejących słupach nn**

Adres inwestycji:

**m. Ustroń, ul. Lipowska, dz. nr 1/13, 1476/1, 1227/4, 1227/5, 1118/46,
1516/7, 1118/57, 1118/62, 1118/19, 1118/69, 1118/66, 1223, 1216/17,
1216/13 obr. 0002, gm. Ustroń**

Klasyfikacja robót:

WSPÓLNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ (CPV)

Roboty instalacyjne elektryczne: **45310000-3**

Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego: **45316100-6**

Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych: **45231400-9**

Nazwa Zamawiającego:

Miasto Ustroń

Ul. Rynek 1

43-450 Ustroń

Jednostka projektowa:

ECO ENERGY POLAND

ul. Górna 29B

43-400 Cieszyn

Projektant:

Karol Citkowski

Nr. upr. PDL/0056/POOE/08

Budowa oświetlenia zewnętrznego napowietrznego

1. Projektowany zakres robót.
 - 1.1 Budowa oświetlenia zewnętrznego napowietrznego
2. Istniejące obiekty budowlane na terenie budowy.
 - 2.1 Czynna linia napowietrzna niskiego napięcia.
 - 2.2 Drogi publiczne.
3. Istniejące obiekty stwarzające zagrożenie na budowie.
 - 3.1 Zagrożenia porażenia prądem elektrycznym (2.1).
 - 3.2 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości (2.1).
 - 3.3 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych (2.2).
4. Przewidywane zagrożenia podczas wykonywania prac na budowie.
 - 4.1 Niebezpieczeństwo upadku z wysokości podczas montażu opraw oświetleniowych i wysięgników na słupach nn.
 - 4.2 Niebezpieczeństwo wypadków drogowych podczas prac i transportu materiałów w pasie drogowym.
5. Instruktaże bhp na budowie.

Zalecam kierownikowi budowy przed rozpoczęciem prac przeprowadzenie instruktażu stanowiskowego z brygadą w celu omówienia zakresu robót, kolejności wykonania prac i zagrożeń występujących na budowie.

Brygadzista kierujący zespołem jest zobowiązany do poinstruowania brygady codziennie o zakresie planowanych prac w danym dniu, wyznaczenia zadań poszczególnym monterom, sprawdzenia stanu narzędzi, sprzętu ochronnego i zabezpieczającego. W szczególności dotyczy to wykonywania prac na wysokości.
6. Środki techniczne i organizacyjne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
 - 6.1 Wszyscy członkowie brygady mają obowiązek przestrzegania przepisów bhp, poleceń brygadzysty, kierownika budowy oraz inspektorów mających prawo do kontroli budowy. Brygadzista i monterzy powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje do wykonywania prac. Pomocnicy monterów muszą mieć zapewniony nadzór przez wykwalifikowanych monterów i nie mogą wykonywać prac samodzielnie.
 - 6.2 Stosować zgodnie z instrukcjami obsługi i użytkowania sprawne i dopuszczone do

używania: sprzęt ochronny, zabezpieczający, narzędzia i sprzęt mechaniczny.

6.3 Prace na linii napowietrznej elektroenergetycznych nN prowadzić po uprzednim wyłączeniu napięcia, termin i czas wyłączenia uzgodnić z Rejonem Energetycznym Bielsko-Biała. Do tych prac można przystąpić wyłącznie po przygotowaniu miejsca pracy i dopuszczeniu do prac przez pracowników energetyki zawodowej ww. wymienionej jednostki, oraz zgodnie z:

- a) N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- b) N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi.
- c) PN-E-5100-1: 1998 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami roboczymi gołymi.
- d) PN-EN 60865-1:2002 (oryg.) Obliczenia skutków prądów zwarciovych. Część 1: Definicje i metody obliczania.
- e) PN-EN 60909-0:2002 (oryg.) Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczenia prądów.
- f) PN-E-04700: 1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- g) „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć” - opracowanie pod patronatem PTPiREE Poznań 2005 rok
- h) Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać żerdzie drewniane do budowy linii elektroenergetycznych (PTPiREE luty 2000 r.).
- i) Przepisami BHP - obowiązujące przepisy w zakresie Organizacji Bezpiecznej Pracy w Energetyce.

6.4 Teren robót zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych.

6.5 Prace i sposób zabezpieczenia terenu robót w pasie drogowym uzgodnić we właściwym Zarządzie Dróg.