

rodzaj dokumentacji:

**PROJEKT
BUDOWLANY EGZ 4**

zadanie:

**„Budowa ulicy łączącej ul. Młyńską z ul. Siesławską w
Busku - Zdroju”****BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Nazwa opracowania:	Budowa wydzielonej linii oświetlenia drogowego
Lokalizacja inwestycji:	Busko - Zdrój gm. Busko - Zdrój, ul. Młyńska,
nazwa i adres Inwestora:	Gmina Busko - Zdrój al. A. Mickiewicza 10 28-100 Busko - Zdrój
nazwa i adres jedn.projektowej:	Specjalistyczne Biuro Inwestycyjno-Inżynierskie PROSTA-PROJEKT Piotrkowice, ul. Kielecka 37 26-020 Chmielnik

Zespół projektowy:

l.p.	branża	funkcja	imię i nazwisko, nr uprawnień	data	podpis
1	Elektryczna	projektował	mgr inż. Janusz Ambroziewicz SWK/0048/POOE/06	02.2015	
2	Elektryczna	sprawdził	mgr inż. Artur Wieloch SWK/0093/PWOE/11	02.2015	
3					
4					

Piotrkowice 02.2015

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	1
<u>1.OPIS TECHNICZNY</u>	7
1.1. Zakres opracowania	7
1.3. Stan istniejący.....	7
1.4. Stan projektowany	7
1.5. Budowa kablowej linii oświetleniowej.....	7
1.6. Latarnie oświetleniowe.....	8
1.7. Pomiar energii i sterowanie	8
1.8. Ochrona od porażen.....	8
<u>2.OBLICZENIA TECHNICZNE</u>	10
2.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej.....	10
2.2. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń obwodu oświetleniowego.....	10
2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	10
<u>3.RYSUNKI</u>	
Projekt Zagospodarowania terenu	14
Schemat ideowy	15

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Imię i nazwisko : **mgr inż. Janusz Ambroziewicz**
Nr uprawnień : **SWK/0048/POOE/06**
Członek izby : **Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**
Nr ewid.: **SWK/IE/1604/01**

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pt. „Budowa wydzielonej linii oświetlenia drogowego” dla inwestycji zlokalizowanej w miejscowości Busko – Zdrój gm. Busko - Zdrój dz. nr ew. 191, 190, 188/2, 189, 265/1 obręb 12, wykonałem zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Busko-Zdrój dn. 28.02.2015 r.
podpis projektanta

.....

OŚWIADCZENIE SPRZAWDZAJĄCEGO

Imię i nazwisko : **mgr inż. Artur Wieloch**
Nr uprawnień : **SWK/0093/PWOE/11**
Członek izby : **Świętokrzyska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa**
Nr ewid.: **SWK/IE/0146/11**

Niniejszym oświadczam, że projekt budowlany pt. „Budowa wydzielonej linii oświetlenia drogowego” dla inwestycji zlokalizowanej w miejscowości Busko – Zdrój gm. Busko - Zdrój dz. nr ew. 191, 190, 188/2, 189, 265/1 obręb 12, sprawdziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i zasadami wiedzy technicznej.

Busko-Zdrój dn. 28.02.2015 r.
podpis sprawdzającego

.....

1.OPIS TECHNICZNY

1.1. Zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest budowa kablowej linii wydzielonego oświetlenia drogowego ulicy łączącej ulicę Siesławską z ulicą Młyńską w Busku - Zdroju. Budowa będzie realizowana na działkach o numerze ewidencyjnym 191, 190, 188/2, 189, 265/1 obręb 12 w miejscowości Busko-Zdrój.

1.2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Gminy Busko, a podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły następujące dokumenty i dane wyjściowe:

1. Katalogi słupów i opraw oświetlenia ulicznego;
2. Wizja lokalna o terenie;
3. Obowiązujące normy i przepisy;
4. Zasady wiedzy technicznej;

1.3. Stan istniejący

Obecnie wzdłuż łącznika ulic Siesławskiej z ulicą Młyńską w Busku-Zdroju jest zlokalizowana napowietrzna linia niskiego napięcia z przewodami roboczymi 4 x AL50 mm² AL25 mm² zawieszonymi na słupach żelbetowych ŻN-10. Linia n.n. zasilana jest wyjsciami kablowymi YAKY 4x120mm² + YAKY 4x25mm² ze stacji transformatorowej „Busko Skarpa III”.

1.4. Stan projektowany

W celu budowy oświetlenia drogi gminnej, należy:

1. Od słupa nr 7 w kierunku słupów nr 7 i 11 wybudować kolejne odcinki oświetleniowej linii kablowej YAKXS 4 x 35mm² wzdłuż łącznika ulicy Młyńskiej i Siesławskiej;
2. w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania należy na fundamentach żelbetowych zainstalować 5 szt. latarni;

1.5. Budowa kablowej linii oświetleniowej

Zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się wybudowanie wydzielonej oświetleniowej linii kablowej z zastosowaniem kabla YAKXS 4x35mm² – zgodnie z warunkami technicznymi.

Kable układać zgodnie z normą PN-76/E/05125 oraz N-SEP-E-004 oraz innymi przepisami obowiązującymi w tym zakresie. Rowy kablowe w miejscach zagęszczenia istniejącego uzbrojenia terenu należy kopać ręcznie. Zachować szczególną ostrożność przy układaniu kabli elektroenergetycznych w obrębie korzeni drzew. Kable układać w ziemi na głębokości 0,7 m od powierzchni gruntu. W miejscach kolizji z infrastrukturą techniczną należy zastosować rury ochronne DVK-75. Przy latarniach oświetleniowych należy pozostawić zapasy kabla o długości 1,5m.

W trakcie budowy sieci oświetleniowej należy zwrócić uwagę na zachowanie warunków określonych w pismach jednostek uzgadniających. Każde odstępstwo od w/w warunków bez uzgodnienia z zainteresowanymi instytucjami jest niedopuszczalne.

W rowach kablowych ułożyć bednarkę Fe/Zn 4x25mm. Przy słupach 1, 3 i 5 należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze.

1.6. Latarnie oświetleniowe

Projektuje się z zastosowaniem 5 szt. słupów aluminiowych anodowanych w kolorze czarnym o wysokości 7m montowanych na żelbetowych fundamentach prefabrykowanych typu F150 o wymiarach 220x220x1500.

Słupy 7 – 11 będą posiadać wysięgniki o długości 2,5m po stronie jezdni.

Na słupach 7 - 11 zainstalowane zostaną oprawy ze źródłami LED typu MiniLUMA R7 lub równoważne. Wszystkie oprawy - w kolorze czarnym. Latarnie wyposażać w złącza kablowe do słupów oświetleniowych typu IZK-4 z zabezpieczeniami wkładkami DO1 gG 6A lub równoważne. Dopuszcza się zastosowanie wnekowych tabliczek bezpiecznikowych TB-1. Połączenie opraw ze złączami (tabliczkami) należy wykonać przewodem YDYżo 3x1,5 mm² prowadzonym wewnątrz słupa. Oprawy oświetleniowe należy wyposażać w system ściemniania zaprojektowany w następujący sposób:

6:00 – 22:00 - 100% strumienia LED

22:00 – 0:00 - 70% strumienia LED

0:00 – 5:00 - 50% strumienia LED

5:00 – 6:00 - 70% strumienia LED

1.7. Pomiar energii i sterowanie

Zasilanie projektowanego oświetlenia ulicznego odbywać się będzie, zgodnie z warunkami przyłączenia, poprzez projektowany wg. odrębnego opracowania punkt sterowniczo-pomiarowy w stacji transformatorowej „Busko Skarpa III” wyposażony w zabezpieczenia przed i zalicznikowe, zegar przełączający - programator PSO-03P, stycznik R40-40 ETI oraz licznik trójfazowy energii czynnej typu ZMD310 CT4. Jako zabezpieczenie obwodowe dla proj. obwodu oświetlenia stanowić będzie istniejący S301C 20A.

1.8. Ochrona od porażeń

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim

Ochronę przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) stanowi izolacja robocza kabla oraz osłony zewnętrzne urządzeń energetycznych. Urządzenia podłączone do linii kablowej nn powinny spełniać wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy w zakresie ochrony przed dotykiem bezpośrednim.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (dodatkowa)

W linii oświetlenia drogowego zastosowano jako środek ochronny od porażeń szybkie wyłączanie zasilania w układzie sieci TN-C zgodnie z P SEP-E-0001. Wymagania stawiane środkom ochrony przy dotyku pośrednim. Ochrona dodatkowa zapewniona jest przez zastosowanie samoczynnego szybkiego wyłączania zasilania. W obwodach rozdzielczych czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$I_a < \frac{U_n}{Z_p}$$

gdzie:

U_n – napięcie fazowe

Z_p – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego

Słupy należy połączyć z przewodem ochronno-neutralnym linii oraz z bednarką Fe/Zn 4x25mm. Przy słupach 1, 3 i 6 należy wykonać dodatkowe uziemienia robocze. Po wykonaniu linii należy sprawdzić skuteczność ochrony od porażeń poprzez wykonanie pomiarów.

1.9. Uwagi końcowe

Roboty elektryczne wykonać zgodnie z PN/E-05009, N SEP-E-003, N SEP-E-004, PN-E-5100-1:1998, P-SEP-E-0001, PN-IEC 60364, oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami i oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - cz. V. Instalacje elektryczne”.

Należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe naprężenie przewodów oświetleniowych oraz właściwe ich podłączenie. Po wykonaniu przeprowadzić wymagane przepisami badania i próby. Prace wykonać wyłącznie z materiałów certyfikat bezpieczeństwa i posiadających wymagane atesty.

2.OBLICZENIA TECHNICZNE

2.1. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń oprawy oświetleniowej

Dobór zabezpieczeń

Moc szczytowa pojedynczej oprawy o mocy 40W jest równa mocy zainstalowanej i wynosi:

$$P_{sz} = 40/0,95 = 42,1W$$

Prąd szczytowy wynosi:

$$I_{sz} = P_{sz}/U = 42,1/230 = 0,19A$$

Jako zabezpieczenia wszystkich opraw należy zastosować wkładki bezpiecznikowe D01 gG 6A.

Dobór przewodów

Zgodnie z przepisami PBUE, N SEP-E-001 oraz PN-IEC-60364 przewody powinny być tak zabezpieczone, aby przerwanie przepływu prądu przeciążeniowego o danej wartości w obwodzie nastąpiło zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzenia izolacji lub styków kablowych na skutek nadmiernego wzrostu temperatury. Aby to osiągnąć muszą być spełnione dwa warunki:

$$I_o \leq I_n \leq I_{dd} \text{ - warunek 1}$$

$$I_2 \leq 1,45 I_{dd} \text{ - warunek 2}$$

gdzie:

I_o – prąd obliczeniowy

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczeniowego

I_{dd} – obciążalność prądowa długotrwała przewodu

I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

Sprawdzenie doboru dla przewodu YDY 3x1,5mm² z wkładką D01 gG 6A dla oprawy 40W.

$$I_o = 0,19A < I_n = 6A < I_{dd} = 13A \text{ - warunek 1 jest spełniony}$$

$$I_2 = 0,7A < I_{dd} = 1,45 \cdot 13A = 18,85A \text{ - warunek 2 jest spełniony}$$

Przewód i zabezpieczenia opraw dobrano poprawnie.

2.2. Dobór przewodów oraz zabezpieczeń obwodu oświetleniowego

Dobór zabezpieczeń

Moc projektowanych opraw w obwodzie wynosi:

$$P_{sz} = 11 \cdot 40 + 2 \cdot 150W = 740W$$

Prąd szczytowy w obwodzie

$$I_{sz} = P_{sz}/U = 740/(230 \cdot 0,95) = 3,4 A$$

Jako zabezpieczenie obwodu należy pozostawić wyłącznik S303C 20A zainstalowaną w części sterowniczej szafki oświetleniowej przy stacji trafo „Busko Skarpa III”.

Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe można pozostawić wkładki BiWts 35.

Dobór przewodów

Sprawdzenie doboru przewodów YAKXS 4x35mm² dla S303C 20A

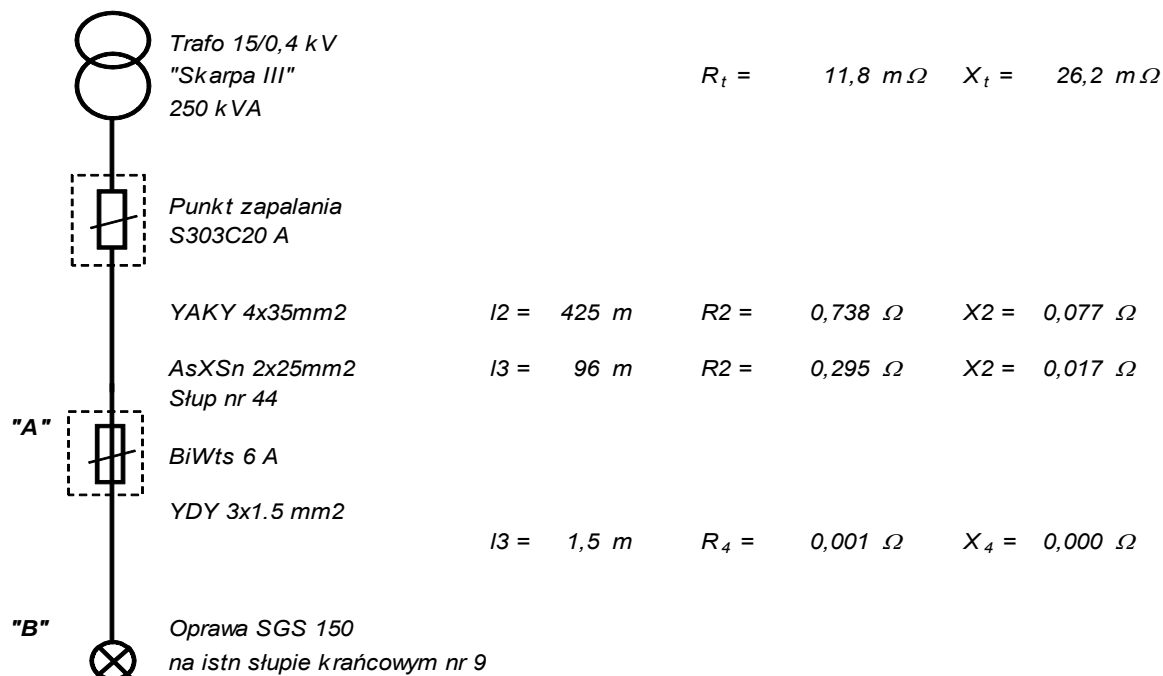
$I_o = 3,4A < I_n = 20A < I_{dd} = 132A$ – warunek 1 jest spełniony

$I_{\Sigma} = 32A < I_{dd} = 1,45 \cdot 132A = 18,85 A$ - warunek 2 jest spełniony

Przewód i zabezpieczenia opraw dobrano poprawnie.

2.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obliczenia wykonano dla oprawy oświetleniowej najbardziej oddalonej od stacji transformatorowej.



1. Zwarcie w p-kcie "A" (złącze na słupie)

$$\Sigma R_A = 1,046 \Omega$$

$$\Sigma X_A = 0,120 \Omega$$

$$Z = \sqrt{(\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2} = 1,053 \Omega \quad I_a = (0,9 \times U_0) / Z = 196,6 \text{ A}$$

Prąd wył. wkładki S303C20 A (z charakterystyki) dla $t = 5\text{s}$ $I_w = 45,4 \text{ A} < I_a$

2. Zwarcie w p-kcie "B" (złącze na budynku)

$$\Sigma R_A = 1,047 \Omega$$

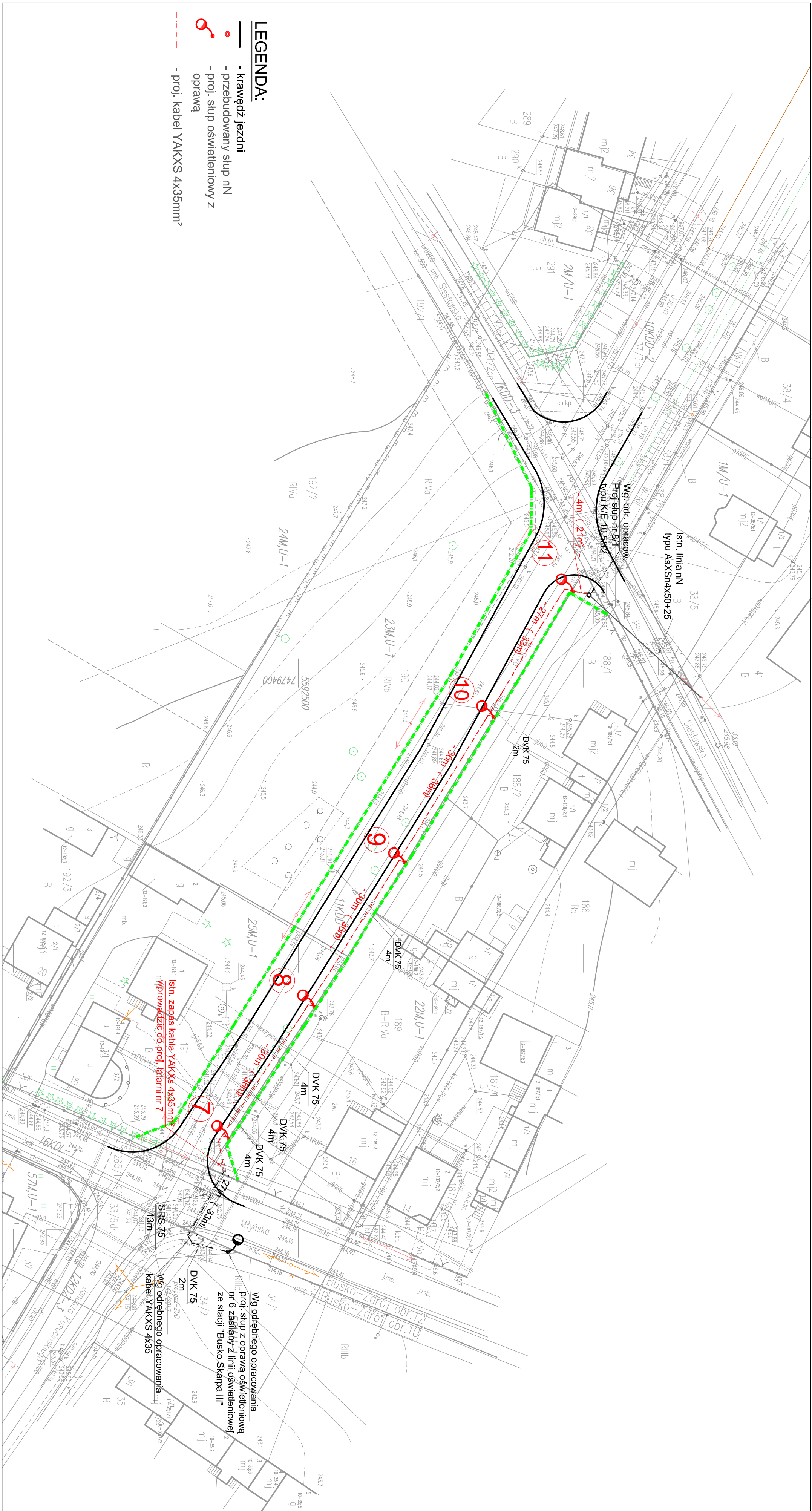
$$\Sigma X_A = 0,120 \Omega$$

$$Z = \sqrt{(\Sigma R_A)^2 + (\Sigma X_A)^2} = 1,054 \Omega \quad I_a = (0,9 \times U_0) / Z = 196,4 \text{ A}$$

Prąd wył. wkładki BiWts 6 A (z charakterystyki) dla $t = 5\text{s}$ $I_w = 5,6 \text{ A} < I_a$

3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa materiału	Ilość	Jednostka
1	Kabel YAKXS 4x35mm ²	162	m
2	YDY 3x1,5mm ²	75	m
3	Słup aluminiowy anodowany czarny SAL 70H 160 – 100 1 WR	5	szt.
4	Wysięgnik długości 2,5m	5	szt.
6	Fundament betonowy F150	5	kpl.
7	Bednarka 4x25mm	70	m
8	Złącze bezpiecznikowe IZK-4-1	5	szt.
9	Złącze fazowe IZK-4-02	10	szt.
10	Złącze zerowe IZK-4-03	5	szt.
11	MiniLuma R7	5	szt.
12	Wkładki bezpiecznikowe D01 6A	5	szt.
13	Rura ochronna DVK 75	20	m
14	Złączka M110	10	szt.
15	Wazelina techniczna	1,9	kg
16	Folia niebieska	134	m
17	Piasek	14	m ³
18	Zaciski SL 11.11	22	szt.
19	BOPR 0,5/5	1	kpl.



LEGENDA:

- krawędź jezdnii
- przebudowany słup nN
- proj. słup oświetleniowy z oprawą
- proj. kabel YAKXS 4x35mm²

SPECJALISTYCZNE BIURO INŻYNIERSKIE PROJEKTANTA		ul. 509 71 395 fax. 41 20 10 556		biuro@rosprojekt.pl www.rosprojekt.pl	
Piotrków ul. Kielecka 37 26-020 Chmielnik		ZESPÓŁ PROJEKTOWY			
FUNKCJA	BRANŻA	IMI, INŻYNIERSKO	NR UPRAWNIENI	PDPDPS	
Projektował	elektryczna	mgr inż. Janusz Ambrozowicz	SWK/004.8/PDDE/06		
Sprawdził	elektryczna	Artur Włodoch	SWK/0093.P/PDDE/11		
INŻYNIERSKIE PROJEKTANTA					
Investor	Gmina Busko - Zdrój ul. Piłsudskiego 10 28-100 Busko - Zdrój				
Nazwa opracowania	Budowa ulicy i teraszeł ul. Włocławska z ul. Sienkowskiej w Busku-Zdroju				
RYSUUNEK					
Stadium projektu	Uzgodniona	data: 01.2015		skala:	
Nazwa rysunku	Projekt Zagospodarowania Terenu			nr rys:	1
				1:500	

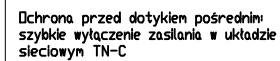
[illegible]

proj. linka kablowa YAKOS 4x35mm²

proj. słup osłatełkowy aluminiowy w kolorze czarnym
typu SML 70H z jedynym wystęgiem 2,5ml

projektowana oprawa MINILUMA R7 40W
lub równoważna - w kolorze czarnym

projektowana bednarka Zn/Fe 4x25mm



SPECYJALISTYCZNE BIURO INWESTYCJI-INŻYNIERSKIE		PROSTAPROJEKT 	
Piotrkowice ul.Kielecka 37 biuro@prostaprojekt.pl 26-020 Chmielnik www.prostaprojekt.pl		tel. 509 711 350 fax. 41 20 10 556	
Z E S P Ó Ł P R O J E K T O W Y			
FUNKCJA	IMIE I NAZWISKO	NR UPRAWNIEN	PODPIS
Projektował	mgr inż. Janusz Ambroziewicz	SWK/0048/PODE/06	
Sprawdził	mgr inż. Arurł Wieloch	SWK/0093/PWDE/11	
Opracował			
Opracował			
I N W E S T Y C J A			
Investor	Gmina Busko - Zdrój ul. A. Mickiewicza 10 28-100 Busko - Zdrój		
Nazwa opracowania	Budowa ulicy łączącej ul. Myśkaską z ul. Siestawską w Busku-Zdroju		
R Y S U N E K			
Stadium projektu	Projekt koncepcyjny	data: 10.2014	skala:
			b.s
Nazwa rysunku	Układ potaczeŃ		nr rys:
			2