

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA**I. CZĘŚĆ OPISOWA.**

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. KLAUZULA i OŚWIADCZENIE.....	2
3. Zakres rzeczowy inwestycji.....	3
4. Dane ogólne.....	3
5. Opis techniczny.....	3
5.1 Podstawa opracowania.....	3
5.2 Zakres dokumentacji.....	3
5.3. Stan istniejący.....	3
5.4 Stan projektowany.....	3
5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.....	4
5.4.2 Oświetlenie drogowe.....	4
5.4.3 Zasilanie i sterowanie oświetleniem.....	5
5.4.4 Demontaże.....	5
5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.....	5
5.6 Ochrona przepięciowa.....	5
5.7 Ochrona przed korozją.....	5
5.8 BHP i ochrona środowiska.....	5
5.9. Obowiązki wykonawcy.....	6
5.10 Uwagi końcowe.....	6
6. Obliczenia.....	6
6.1 Bilans mocy i dobór zabezpieczeń.....	6
6.2 Dobór przekroju przewodu.....	7
6.2 Obliczenia spadków napięć.....	8
7. Zestawienie materiałów.....	9
8. Zestawienie materiałów z demontażu przekazać RZE Miechów.....	9

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.

1. Orientacja.....	rys. nr E-01
2. Plan sytuacyjny oświetlenia - część I.....	rys. nr E-02
3. Plan sytuacyjny oświetlenia - część II.....	rys. nr E-03
4. Plan sytuacyjny oświetlenia - część III.....	rys. nr E-04
5. Schemat ideowy budowy oświetlenia z RSOU 6 na ulicy Krakowskiej.....	rys. nr E-05

2. KLAUZULA I OŚWIADCZENIE.

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA.

Praca projektowa p.t. „Przebudowa ul. Krakowskiej w Kazimierzy Wielkiej. **Budowa oświetlenia drogowego.**” jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Wszelkie odstępstwa od rozwiązań przyjętych w dokumentacji projektowej zwalniają Pracownię Projektową od odpowiedzialności prawnej za skutki wynikłe z dokonanych zmian.

Projektant:

OŚWIADCZENIE O SPORZĄDZENIU PROJEKTU, ZGODNIE

Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

OŚWIADCZAM

Że projekt budowlany :

„Przebudowa ul. Krakowskiej w Kazimierzy Wielkiej. **Budowa oświetlenia drogowego.**” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:.....

Sprawdzający:.....

3. Zakres rzeczowy inwestycji.

Budowa oświetlenia

1. Budowa linii kablowej YAKY 4x35+FeZn 25x4	651/743m
2. Montaż słupa CS60-80/3 z fund. FBw-150	10 kpl
3. Montaż słupa CS60-80/3 z wys. 1,5 W1F0A15/15 i fund. FBw-150	5 kpl
4. Montaż oprawy SL-100.150 z NAV-T 150W	15 kpl.
5. Montaż osłon rurowych AROT DVK o 110	339 m
6. Opłata przyłączeniowa na 6kW	1 kpl.
7. Demontaż opraw z wysięgnikiem i osprzętem	16 szt.
8. Demontaż 1xAL 25	560 m

4. Dane ogólne.

- Warunki przyłączenia nr R6/TU/1472/217/2008 z dnia 06.05.2007 roku wydane przez RZE Miechów,
- zaktualizowana mapa do celów projektowych w skali 1:500
- opinia ZUDP,
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych,
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg,
- PN-E-05125-1976 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma N SEP – E – 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd.II. z 1988r z późniejszymi zmianami,
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwprzepięciowa,
- aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania,
- aktualne katalogi i foldery obejmujące temat opracowania.

5. Opis techniczny.

5.1 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia z Serpentina Marek Faryna,
- warunki przyłączenia do sieci nN (oświetlenie) wydane przez RZE Miechów,
- wizji w terenie
- aktualnych ustaw, rozporządzeń i norm

5.2 Zakres dokumentacji.

Tematem niniejszego opracowania jest projekt architektoniczno-budowlany budowy oświetlenia ulicy Krakowskiej w miejscowości Kazimierza Wielka.

5.3. Stan istniejący.

Wzdłuż ulicy Krakowskiej istnieje oświetlenie drogowe. Oświetlenie drogowe wykonane jest poprzez linię napowietrzną nN wykonaną przewodami 4xAL 50+AL 25 w układzie płaskim na słupach typu ŻN 10 i ŻN 12. Linia napowietrzna zasilana jest ze stacji trafo KAZIMIERZA WIELKA „OGRODY” Nr 259, układ sieci TT. Układ pomiarowy i sterujący zlokalizowany przy stacji trafo za pomocą szafy RSOU –6.

5.4 Stan projektowany.

Zgodnie z warunkami budowy oświetlenia drogowego projektuje:

- wypięcie istniejących obwodów nr I i II ze skrzyni RSOU 6 i umartwienie,
- **obwód nr I** – budowę linii kablowej kablem YAKY 4x35 z bednarka ocynkowaną FeZn25x4 od istniejącej szafy RSOU 6 listwy zaciskowej do słupa nr I/7 o długości 305/348m,
- **obwód nr II** – budowę linii kablowej kablem YAKY 4x35 z bednarka ocynkowaną FeZn25x4 od istniejącej szafy RSOU 6 listwy zaciskowej do słupa nr II/8 o długości 346/395m,

Budowa oświetlenia drogowego.

- budowę słupów oświetleniowych typ CS60-80/3 o wysokości 8m posadowionych na fundamencie prefabrykowanym FBw-150, producent np. Kromiss-Bis, sztuk 10,
- budowę słupów oświetleniowych typ CS60-80/3 o wysokości 8m posadowionych na fundamencie prefabrykowanym FBw-150 z wysięgnikiem jednoramiennym o długości 1,5m typ W1F0A15/15 , producent np. Kromiss-Bis, sztuk 5,
- montaż opraw oświetleniowych SL-100.150 ze źródłem NAV-T 150W, IP65, zabezpieczone wkładką BiWts 10A w złączkach izolacyjnych SINTUR,
- montaż osłon rurowych DVK o110 na projektowanej linii kablowej,
- demontaż opraw oświetleniowych z wysięgnikami i bezpiecznikami z istniejących słupów linii napowietrznej nN – obwód nr I – sztuk 7, obwód nr II – sztuk 9
- demontaż przewodu 1xAl 25 z linii napowietrznej nN obwód nr I od słupa nr 16 do 22 o długości 248m,
- demontaż przewodu 1xAl 25 z linii napowietrznej nN obwód nr II od słupa nr 7 do 15 o długości 312m,

Plan sytuacyjny oświetlenia – część I, II i III przedstawia rysunek nr E-02 - E-04. Schemat ideowy budowy oświetlenia z RSOU 6 na ulicy Krakowskiej przedstawia rysunek nr E-05.

5.4.1 Szczegóły techniczne budowy linii kablowych nN.

Kabel YAKY 4x35 i bednarę FeZn 25x4 w układać w chodniku na głębokości 50cm, a pod wjazdami na głębokości minimum 110 po wykonaniu 10 cm podsypki z piasku.

Kable przed zasypaniem zgłosić do Inspektora Nadzoru w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kabel przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę piasku i przykryć folią kablową koloru niebieskiego.

Przy słupie pozostawić 2 m kabla YAKY 4x35 i FeZn25x4 dla zasilania złączek SINTUR.

Skrzyżowania i zbliżenia wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125 i N SEP-E-004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą. Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 3% zapas kabla. W odstępach nie większych jak 10m na linii kablowej należy nałożyć opaski z metryką kabla.

5.4.2 Oświetlenie drogowe.

Przy budowie oświetlenia należy zastosować słupy oświetleniowe:

- słupy stalowe ocynkowane typ CS60-80/3 o wysokości 8,0 m na fundamencie prefabrykowanym FBw-150,

np. producent Kromiss – Bis,

Na słupach montować wysięgnik:

- bez wysięgnika,

- jednoramienny o długości 1,5m i wysokości 1,5m typ Wd1F10A15/15,

np. producent Kromiss – Bis,

Na wysięgnikach montować oprawy oświetleniowe:

- typ SL-100.150 ze źródłem NAV-T 150W, IP65, zasilać przewodem YDY 3x2,5 i zabezpieczać wkładką bezpiecznikową BiWts 10A w złączkach izolowanych SINTUR,

np. producent ES-SYSTEM,

Do obliczeń natężenia oświetlenia dla ulicy Krakowskiej założono **klasę oświetleniową ME4b.**

5.4.3 Zasilanie i sterowanie oświetleniem.

Zasilanie i sterowanie jak dla stanu istniejącego.

Przy stacji trafo KAZIMIERZA WIELKA „OGRODY” znajduje się szafa oświetleniowa RSOU 6 z pomiarem 3-fazowym. W stacji trafo obwód zabezpieczony jest wkładką bezpiecznikową o wartości 3x80A. Jako zabezpieczenie przedlicznikowe w szafie RSOU 6 rozłącznik bezpiecznikowy RBK-00 z wkładką bezpiecznikową 3x63A. W szafie RSOU 6 znajduje się sterowanie oświetleniem poprzez programator astronomiczny. Obwody oświetleniowe zabezpieczone są wyłącznikami nadprądowymi S303B25A. Po zdemontowaniu istniejącego oświetlenia z ulicy Krakowskiej obwód nr I i II istniejące kable YAKY 4x35 należy wypiąć z szafy RSOU 6 i umarwić. W ich miejsce zamontować projektowane dwa kable YAKY 4x35 do obwodu nr I i II.

Nie zachodzi konieczność zmiany zabezpieczenia przedlicznikowego ani zabezpieczenia obwodów.

5.4.4 Demontaże.

Materiały ze zdemontowanej sieci podano w zestawieniu materiałów z demontażu. Materiały z demontażu jak przewody, konstrukcje i izolatory należy zdać na magazyn lub wykorzystać do ponownego montażu lub przekazać na magazyn RZE Miechów.

5.5 Ochrona przeciwporażeniowa.

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TT, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.X.1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N-SEP– E-001.

W obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 5s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku: $R_A \leq \frac{50}{I_a}$

gdzie:

R_A – rezystancja uziemienia w Ω ,

50 – dopuszczalne długotrwałe wartość uziemienia dotykowego, w V,

I_a -prąd wyłączający urządzenia zabezpieczającego poprzedzającego miejsce doziemienia, w A,

5.6 Ochrona przepięciowa.

Ze względu na sieć kablową nN nie zachodzi konieczność montażu ograniczników przepięć.

5.7 Ochrona przed korozją.

Do elementów wymagających ochrony, prace antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-71/E-97053, 79/H-97070, 93/E-04500 oraz N SEP-E-001. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

Przewody uziemiające wprowadzone do gruntu, niezależnie od posiadania stałych pokryć antykorozyjnych (ocynkowania, miedziowania) powinny być pokryte warstwą nie przepuszczającą wilgoci np. masą asfaltową.

5.8 BHP i ochrona środowiska.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 24.09.2002 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko, linie 0,4 kV nie zaliczają się do inwestycji mogących pogorszyć środowisko, a zatem

nie wymagają postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko w rozumieniu przepisów o ochronie środowiska.

Przedmiotowa inwestycja nie wymaga zaopatrzenia w wodę ani energię, nie zanieczyszcza atmosfery, nie emituje też ścieków. Zatem nie zachodzi potrzeba unieszkodliwiania odpadów, ani zapewnienia jej innej infrastruktury technicznej.

Nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich. W czasie budowy przedmiotowego odcinka linii mogą wystąpić tylko okresowe przemieszczenia gruntu wzdłuż trasy linii, które wynikają głównie z konieczności wykonania wykopów.

5.9. Obowiązki wykonawcy.

Oświetlenie drogowe należy wykonać zgodnie z polskimi przepisami oraz normami. Przyjęty przez wykonawcę projekt, rysunki związane z zadaniem w żadnym stopniu nie zmniejszają jego odpowiedzialności za zgodność wykonanych robót z obowiązującymi przepisami i normami.

5.10 Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-5125:1976, N SEP E-00-4, N-SEP-E-001, PN-IEC-60364 oraz aktualnymi przepisami PBUE, BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Kable, przewody, osprzęt oraz aparaty elektryczne powinny posiadać atesty oraz certyfikaty zgodne z rozporządzeniem Rady Ministrów nr 53 z dnia 9.11.1999 (Dz. U. nr 5 z 2000 roku).

Technologię robót, harmonogram wyłączeń sieci nN oraz termin wykonania wykonawca ustala z przedstawicielem RZE Miechów.

Materiał z demontażu przekazać na magazyn RZE Miechów.

Przedstawiona lokalizacja sieci nN jest zgodna z niniejszym podkładem geodezyjnym. Rzeczywiste wymiary należy sprawdzić na placu budowy. Przy zbliżeniu lokalizacji sieci energetycznych z innymi mediami wykopy pod należy wykonać ręcznie.

Do odbioru robót przedłożyć powykonawczą dokumentację techniczno – prawną.

6. Obliczenia.

6.1 Bilans mocy i dobór zabezpieczeń.

Bilans mocy.

Tabela 1. Bilans mocy

Lp.	P - L1	Io rozuchowe
	[kW]	[A]
Obwód nr I	1,19	8,3
Obwód nr I demontowany	-1,55	
Obwód nr II	1,36	9,5
Obwód nr II demontowany	-2,05	
Razem:	-1,05	

Wystąpiono o zwiększenie mocy 6 kW.

Obliczenie zabezpieczenia przelicznikowego.

Ze względu na niewielki wzrost mocy oraz dużą wartości zabezpieczenia przelicznikowego nie ma potrzeby wymiany wkładek bezpiecznikowych.

Obliczenie zabezpieczenia obwodu nr I.

Prąd obliczeniowy całkowity:

$$I_o - 1faz = \frac{P_{ZC}}{U_n} = \frac{1190W}{230V} = 5,2A$$

$$I_{o\text{roz}} - 1faz = \frac{P_{ZC}}{U_n} \cdot kr = \frac{1190W}{230V} \cdot 1,6 = 9A$$

$$I_o < I_{o\text{-ROZ}} \leq I_b$$

$$5A < 9A \leq 25A$$

Istniejące zabezpieczenie S303B25A obwodu nr I pozostaje bez zmian.

Obliczenie zabezpieczenia obwodu nr II.

Prąd obliczeniowy całkowity:

$$I_o - 1faz = \frac{P_{ZC}}{U_n} = \frac{1360W}{230V} = 6A$$

$$I_{o\text{roz}} - 1faz = \frac{P_{ZC}}{U_n} \cdot kr = \frac{1360W}{230V} \cdot 1,6 = 10A$$

$$I_o < I_{o\text{-ROZ}} \leq I_b$$

$$6A < 10A \leq 25A$$

Istniejące zabezpieczenie S303B25A obwodu nr II pozostaje bez zmian.

a) Prąd obliczeniowy oprawy SL-100.150:

$$I_o = \frac{P_z}{U_n} \cdot k = \frac{170W}{230V} \cdot 1,6 = 1,2A$$

$$I_o < I_b$$

dobrano zabezpieczenie wkładkę topikową Bi Wts 10A

6.2 Dobór przekroju przewodu.

$$I_o < I_b < I_{dd} \text{ - I warunek}$$

$$I_2 < 1,45 \cdot I_{dd} \text{ - II warunek}$$

gdzie:

I_o – wartość prądu obliczeniowego, w A,

I_b – wartość prądu znamionowego bezpiecznika, w A,

I_{dd} – wartość prądu dopuszczalnego długotrwale kabla, w A,

I_2 – wartość prądu zadziałania zabezpieczenia, w A,

Kabel zasilający między RSOU 6 a oprawami

$$I_b = 25A \quad I_{dd} = 107A$$

$$6A = I_o < I_b = 25A < I_{dd} = 107A \text{ – I warunek spełniony}$$

$$37A = 1,45 \cdot 25A = I_2 < 1,45 \cdot I_{dd} = 1,45 \cdot 107A = 155A \text{ – II warunek spełniony}$$

Dla linii kablowej dobrano kabel YAKY 4x35mm²

Przewód YDY 3x2,5mm² między bezpiecznikami w słupie oświetleniowym a oprawą

$$I_b = 10A \quad I_{dd} = 19,5A$$

$$1,8A = I_1 < I_b = 10A < I_{dd} = 19,5A - \text{I warunek spełniony}$$

$$16A = 1,6 \cdot 10A = I_2 < 1,45 \cdot I_{dd} = 1,45 \cdot 19,5A = 28A - \text{II warunek spełniony}$$

Dla WLZ dobrano przewód YDY 3x2,5mm²

6.2 Obliczenia spadków napięć.

Obliczenia spadku napięcia obliczono dla najdłuższego obwodu. Obliczenie spadku napięcia obliczono ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S} \cdot \frac{1}{\gamma \cdot U^2 \cdot 10} = \frac{2 \cdot P \cdot k \cdot l}{S \cdot k_x}$$

$$k_x = \gamma \cdot U^2 \cdot 10 = 34 \cdot 0,23^2 \cdot 10 = 18$$

Poniżej w tabelach zestawiono obliczenia spadków napięć w każdym obwodzie na jednej fazie gdzie wystąpią najgorsze warunki.

Tabela 2 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód I – do I/7**

Lp.	Rodzaj	S	Nr	l	n	Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]	[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 5x35	35	1	87	1	0,17	7	1,19	1	18	0,33
2	YAKY 5x35	35	2	42	1	0,17	6	1,02	1	18	0,14
3	YAKY 5x35	35	3	47	1	0,17	5	0,85	1	18	0,13
4	YAKY 5x35	35	4	42	1	0,17	4	0,68	1	18	0,09
5	YAKY 5x35	35	5	46	1	0,17	3	0,51	1	18	0,07
6	YAKY 5x35	35	6	39	1	0,17	2	0,34	1	18	0,04
7	YAKY 5x35	35	7	45	1	0,17	1	0,17	1	18	0,02
				348	7			1,19			0,82

Tabela 3 Obliczenie spadku napięcia dla **Obwód II – do II/8**

Lp.	Rodzaj	S	Nr	l	n	Pjed	n cał	P	kj	k	dU
		[mm ²]		[m]	[szt]	[kW]	[szt]	[kW]			[%]
1	YAKY 5x35	35	1	81	1	0,17	8	1,36	1	18	0,35
2	YAKY 5x35	35	2	48	1	0,17	7	1,19	1	18	0,18
3	YAKY 5x35	35	3	40	1	0,17	6	1,02	1	18	0,13
4	YAKY 5x35	35	4	48	1	0,17	5	0,85	1	18	0,13
5	YAKY 5x35	35	5	41	1	0,17	4	0,68	1	18	0,09
6	YAKY 5x35	35	6	47	1	0,17	3	0,51	1	18	0,08
7	YAKY 5x35	35	16	48	1	0,17	2	0,34	1	18	0,05
8	YAKY 5x35	35	17	42	1	0,17	1	0,17	1	18	0,02
				395	8			1,36			1,03

Kraków, sierpień 2008 roku

7. Zestawienie materiałów.

1. Kabel YAKY 4x35	651/743m
2. Bednarka FeZn 25x4	651/743m
3. Piasek	63 m ³
4. Folia koloru niebieskiego szerokość 20cm	651 m
5. Osłona rurowa AROT DVK o 110	339 m
6. Słupa CS76-80/3 z fundamentem FBw-150	15 kpl
7. Wysięgnik jednoramienny 1,5m typ W1F0A15/15	5 szt.
8. Oprawa SL-100.150 z NAV-T 150W	15 kpl.
9. Przewód YDY 3x2,5	145 m
9. Złączka izolowana SINTUR F	30 szt.
10. Złączka izolowana SINTUR B	15 szt.
11. Złączka izolowana SINTUR N	15 szt.
12. Wkładka bezpiecznikowa BiWts 10A	15 szt.

8. Zestawienie materiałów z demontażu przekazac RZE Miechów.

1. Oprawa oświetleniowa 150	4 szt.
2. Oprawa oświetleniowa 250	12 szt.
3. Wysięgnikiem jednoramienny	16 szt.
4. Bezpiecznik Bnu	16 szt.
5. Przewód AL. 25	560 m