

#### **4. Opis techniczny**

##### **4.1. Podstawa prawna opracowania**

Podstawę prawną opracowania projektowego branży elektrycznej stanowią następujące dokumenty:

- Zlecenie inwestora: Zarząd Dróg Powiatowych w Krasnymstawie
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa
- Warunki techniczne Rejonowego Zakładu Energetycznego w Krasnymstawie z dn. 4 września 2008r.
- Opinia ZUD, Nr 531/2008
- Projekt drogowy.

##### **4.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania projektowego jest budowa kablowej sieci energetycznej nn i oświetlenia drogowego ronda na skrzyżowaniu ulic Kościuszki i Szkolnej.

##### **4.3. Opis rozwiązań projektowych**

###### **4.3.1. Zakres budowy**

1. Demontaż dwóch przęseł linii napowietrznej 4xAL50+2xAL25 między słupami nr  $\frac{315}{P12}$  ,  
 $\frac{316}{P12}$  i  $\frac{317}{P12}$ .
2. Demontaż słupów żelbetowych ZN jw.
3. Demontaż 1-nostronny przyłączy napowietrznych do budynków nr 68, 69, 72.
4. Demontaż przyłączy napowietrznych do bud. nr 73 i bud. sklepu.
5. Ustawienie dwóch słupów wirowanych E nr  $\frac{315}{K12}$  i  $\frac{317}{K12}$ .
6. Ułożenie dwóch odcinków linii kablowych nn. między słupami nr  $\frac{315}{K12}$  i  $\frac{317}{K12}$ .
7. Oświetlenie drogowe ronda.

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wydanych warunków przyłączenia

#### 4.3.2. Oświetlenie drogowe ronda

Oświetlenie drogowe ronda projektuje się wykonać przy użyciu opraw typu ELGO EU-W00006 84 LUNA/OU5a-250 z układem redukcji mocy. Oprawy zainstalować na słupach stalowych ocynkowanych sześciokątnych typu S-110 z wysięgnikiem 1-no ramiennym W-1,5m „Elmont” Rzeszów. W środku ustawić słup z wysięgnikiem 4-ramiennym. Słupy ustawić na typowych fundamentach betonowych typu F150/200 dostarczonych przez producenta. Słupy ustawić wnękami z dostępem od strony przeciwnej do jezdni. Oprawy zasilić kablem YKSY 3x2,5mm<sup>2</sup>.

We wnękach słupów zamontować tabliczki słupowe ELMONT z wyłącznikiem instalacyjnym S301B6.

Kable oświetleniowe układać na głębokości 0,6m licząc od poziomu niwelacji terenu w warstwie piasku 2x10cm w pasie drogowym.

Przy skrzyżowaniach z drogą i zjazdami na posesje, kable układać w rurach SRS 50 „Arot”.

Jako osłonę ostrzegawczą przed uszkodzeniami mechanicznymi kable przykryć folią kalandrowaną koloru niebieskiego. Końce kabli zakończyć na „sucho”.

Na całej trasie co 10m oraz przy przepustach nałożyć na kable trwałe oznaczniki kablowe.

#### 4.3.3. Linia kablowa nn w rejonie ronda

Trasę projektowanej linii kablowej nn 0,4kV między słupami nr 315 i 317 przedstawiono na mapie ronda w ulicy Kościuszki. Typ kabla oraz długość linii kablowej podano na schemacie.

Przy skrzyżowaniu z urządzeniami podziemnymi oraz jezdnią ronda wykonać przewiertem w rurze ochronnej SRS110 ułożonej na głębokości 1m od najniższego punktu na trasie przejścia.

Przy skrzyżowaniu projektowanego kabla z kablami telefonicznymi, linie telefoniczne ochronić rurą osłonową A110 PS.

Poza jezdnią kabel układać w wykopie o głęb. 0,8m na podsypce z piasku o grubości 10cm. Założyć opaski informacyjne co 10cm oraz przy wejściu na słupy. Po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej kabel przysypać 10cm warstwą piasku i 15cm warstwą gruntu rodzimego, po wyrównaniu i ubiciu ułożyć folię ostrzegawczą PCV szer. 30cm koloru niebieskiego. Przepusty kabla uszczelnić pianką poliuretanową. Kable po ułożeniu w wykopie przed jego zasypaniem winny być zgłoszone do odbiorów etapowych w RZE Krasnymstaw. Całość robót związanych z układaniem kabli wykonać zgodnie z PN-70/E-05125.

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w załączniku wydanych warunków przyłączenia

#### **4.3.4. Ochrona przepięciowa**

Ochronę od przepięć atmosferycznych projektuje się w miejscach połączenia linii kablowej nn z linią napowietrzną o przewodach gołych.

Na słupach nr  $\frac{315}{K12}$  i  $\frac{317}{K12}$  zastosowano odgromniki typu GXO 0,66/5, LOVOS.

#### **4.3.5. Ochrona od porażeń**

W sieci nn występuje układ TN. Ochronę przed dotykiem pośrednim w instalacjach należy stosować samoczynne wyłączenie zasilania TN-S realizowane przy pomocy wyłączników różnicowoprądowych.

#### **5. Uwagi końcowe**

1. Roboty napowietrzno kablowe wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami
2. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania prac w pobliżu urządzeń energetycznych będących pod napięciem i odbywającego się ruchu kołowego.
3. Wykonawca robót opracuje harmonogram niezbędnych wyłączeń
4. Materiały zdemontowane przekazać do Rejonowego Zakładu Energetycznego w Krasnymstawie
5. Po zakończeniu prac dokonać ostatecznego odbioru technicznego przez Rejonowy Zakład Energetyczny w Krasnymstawie.

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wyrażonych warunków przyłączy

## 5. Uwagi końcowe

1. Roboty napowietrzno kablowe wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami i normami
2. Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania prac w pobliżu urządzeń energetycznych będących pod napięciem i odbywającego się ruchu kołowego.
3. Wykonawca robót opracuje harmonogram niezbędnych wyłączeń
4. Materiały zdemontowane przekazać do Rejonowego Zakładu Energetycznego w Krasnymstawie
5. Po zakończeniu prac dokonać ostatecznego odbioru technicznego przez Rejonowy Zakład Energetyczny w Krasnymstawie.

## 6. Obliczenia

### 6.1. Obliczenia fotometryczne

Obliczenia wykonano z użyciem programu komputerowego DIALUX. Wydruki załączono do projektu.

### 6.2. Moc obliczeniowa projektowanego obwodu oświetleniowego od szafki SOU „Szkolna” do ul. Kościuszki

11 opraw typu Ousb-150, moc oprawy 168W

8 opraw typu Ousb-250, moc oprawy 275W.

Moc obwodu:  $P=8 \times 275 + 11 \times 168 = 4048 \text{ W}$

$$J = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{4048}{1,73 \times 400 \times 0,9} = 6,5 \text{ A}$$

Przyjęto linię kablową YAKY4x25mm<sup>2</sup>,  $J_{dd}=110 \text{ A} > 6,5 \text{ A}$ .

Uzgodnione w PZEF w Krasnymstawie  
w zakresie wydanych warunków przyłącza

### 6.3. Obliczenia spadku napięcia

Szafki oświetl.	Linia kabl.	Nr słupa	Moc opraw oświetl.	Długość L	k	Px L x k	ΔU
-	-	-	kW	m	-	kWm	%
1	2	3	4	5	6	7	8
SOU „Szkolna”	YAKY4x25	1	2,54	37	1,25	117,48	$\Delta U = \frac{1274,95}{1444} = 0,88\%$
		2	2,71	35	1,25	118,56	
		3	2,88	47	1,25	169,2	
		4	3,05	40	1,25	152,5	
		5	3,22	40	1,25	161,0	
		6	3,38	41	1,25	173,23	
		7	3,55	51	1,25	226,31	
		8	4,05	31	1,25	156,94	
					Σ	1274,95	

#### UWAGA:

W związku ze wzrostem mocy obliczeniowej  $P=4,05\text{kW}$  oświetlenia ul. Szkolnej i ronda Kościuszki dostosować istniejący układ pomiarowo-zasilający szafki oświetleniowej SOU „Szkolna”.

Inwestor zobowiązany jest do wystąpienia o zwiększenie mocy przyłączeniowej do Rejonowego Zakładu Energetycznego Krasnystaw.

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zmi. 125 wydanych warunków przyłączenia

#### 6.5. Dobór słupów i elementów linii

Dobór projektowanych słupów wirowanych dokonano na podstawie obliczeń naciągów wypadkowych i porównaniu z dopuszczalnymi siłami użytkowymi typów żerdzi „E” podanych w tabelach albumów linii napowietrznych nn ELPROJEKT Poznań.

Wyniki załączono do projektu.

Opracował

*inż. Czesław Witek*  
upr. bud. nr ewid. 25/69  
upr. bud. 2512/Lb/74

Uzgodniono w PZS w Krasnymstawie  
w zakresie w, danych warunków przyłączenia

## Dobór wytrzymałości słupów

Korzystając ze wzorów :

$$PN \geq N + P_p + P_L$$

gdzie :

$P_u$  – siła użytkowa słupa

$PN$  – dopuszczalne obciążenie słupa

$P_p$  – 50% wartości siły naciągu przewodów od przyłączy działającej równolegle do osi  $PN$

$P_L$  – obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego

$P_{ws}$  – obciążenie wiatrem słupa i uzbrojenia słupa

$N$  – maksymalny naciąg przewodów obliczony dla danej linii

### Dobór wytrzymałości dla słupa K-12/ nr 317

Maksymalny naciąg przewodów  $4 \times AL\ 50mm^2 + 2 \times 25mm^2$  (39m)

$$N = 942\ daN$$

Obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego znajdującego się nad linią

$$P_L = 14\ daN$$

Obliczenia

$$N + P_L = 942\ daN + 14\ daN = 956\ daN$$

$$PN \geq 956\ daN$$

Powyższe warunki spełniać będzie słup K-12/12 o dopuszczalnym obciążeniu słupa  $PN = 1198\ daN$ .

### Dobór wytrzymałości dla słupa K-12/ nr 315

Maksymalny naciąg przewodów  $4 \times AL\ 50mm^2 + 2 \times 25mm^2$  (39m)

$$N_1 = 942\ daN$$

Wartości siły naciągów przyłączy napowietrznych

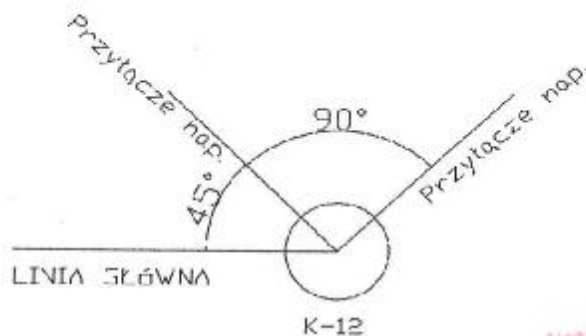
$$P_1 = P_2 = 399\ daN$$

Siła wypadkowa od przyłączy:

$$P = 1,41 \cdot 399\ daN = 562\ daN$$

Wypadkowa siła naciągu przewodów:

$$N = \sqrt{N_1^2 + P^2} = 1097\ daN$$



Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wydanych warunków przyłączenia

Obciążenie wiatrem od lampy oświetlenia ulicznego znajdującego się pod linią  
 $P_L = 14 \text{ daN}$

$$N + P_L 1097 \text{ daN} + 14 \text{ daN} = 1101 \text{ daN}$$
$$PN \geq 1101 \text{ daN}$$

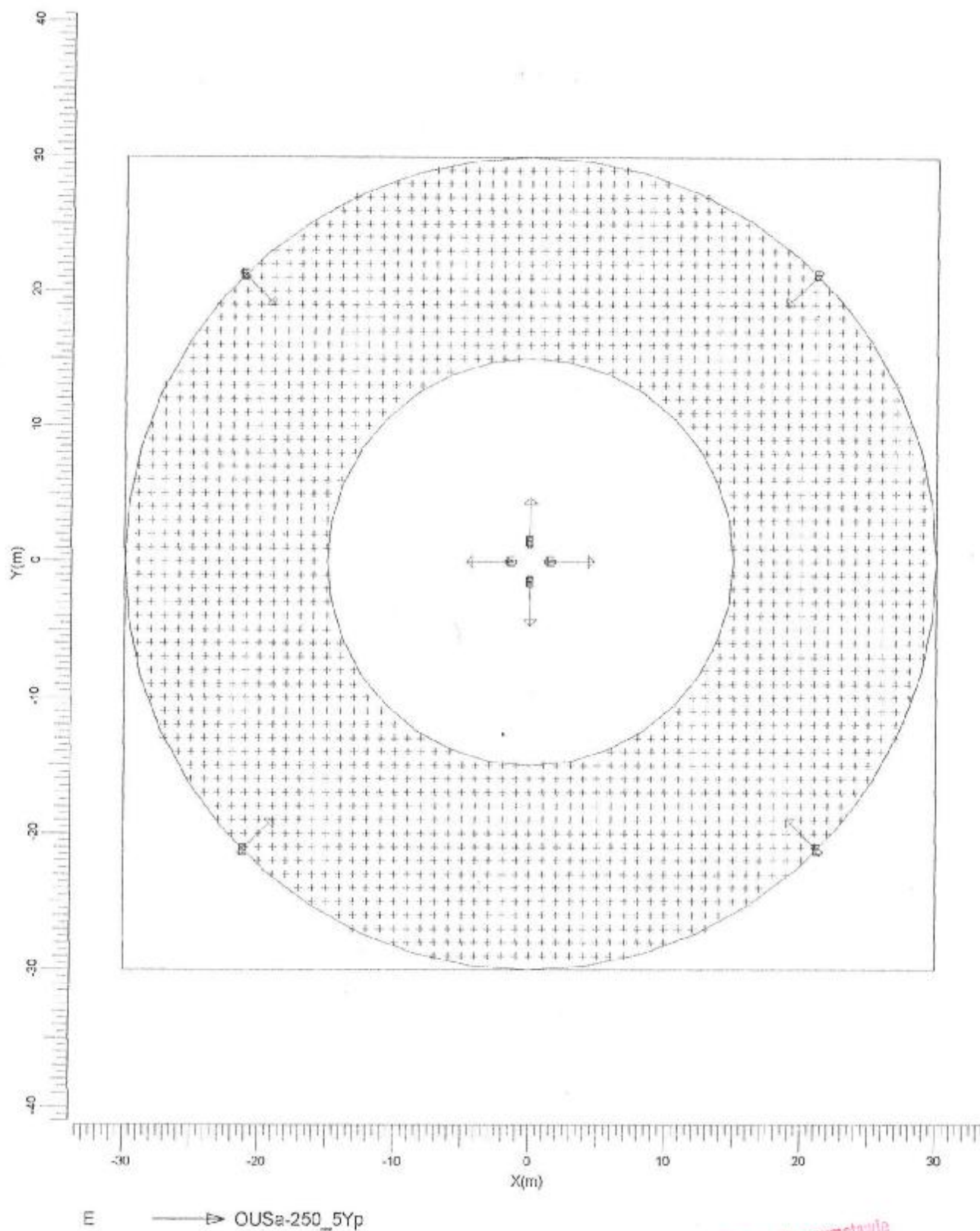
Powyższe warunki spełniać będzie słup K-12/12 o dopuszczalnym obciążeniu słupa  
 $PN = 1198 \text{ daN}$

Obliczenia wytrzymałości zostały przeprowadzone na podstawie danych zawartych w  
albumie Lnn Tom 2 ELprojekt Poznań

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wyliczonych warunków przyłączenia

# 1. Opis projektu

## 1.1 Widok z góry



Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wydanych warunków przyłączenia

Skala  
1:400

## 2. Podsumowanie

### 2.1 Informacje ogólne

Nowa wartość ogólnego współczynnika pogorszenia stosowana w projekcie 1.41.

### 2.2 Oprawy

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Moc (W)	Strumień (lm)
E	8	OUSa-250_5Yp	1 * SON-TP-250 PHILIPS	275.0	1 * 32000

Moc zainstalowana: 2.20 (kWat)

Ilość rozmieszczonych opraw

Rozmieszczenie	Kod oprawy	Moc (kWat)
oświetlenie na zewnątrz	E	
	4	1.10
oświetlenie na środku	4	1.10

### 2.3 Wyniki obliczeń

Obliczenia natężenia/luminancji:

Obliczenia	Typ	Jednostka	Średnia	Min/sr	Min/Max
rondo	Natężenie oświetlenia	lux	25.7	0.40	0.23

Uzgodniono w RZE w Krasnymstawie  
w zakresie wydanych warunków przyłączy

### 3. Informacje instalacyjne

#### 3.1 Legenda

Oprawy:

Kod	Ilość	Oprawa	Źródło światła	Strumień (lm)
E	8	OUSa-250_5Yp	1 * SON-TP-250 PHILIPS	1 * 32000

#### 3.2 Orientacja i rozmieszczenie opraw

Ilość i kod	Pozycja			Kąty nacelowania			Załączenie (%)
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Rot.	Rot90	Rot0	
1 * E	-21.21	-21.21	12.00	-135.0	-15.0	-0.0	100
1 * E	-21.21	21.21	12.00	135.0	-15.0	-0.0	100
1 * E	-1.50	-0.00	12.00	180.0	15.0	0.0	100
1 * E	-0.00	-1.50	12.00	-90.0	15.0	-0.0	100
1 * E	-0.00	1.50	12.00	90.0	15.0	0.0	100
1 * E	1.50	-0.00	12.00	0.0	15.0	-0.0	100
1 * E	21.21	-21.21	12.00	-45.0	-15.0	-0.0	100
1 * E	21.21	21.21	12.00	45.0	-15.0	-0.0	100

Uzgodnione w RZE w Krasnymstawie  
w zmi... wydanych warunków przyłączenia