



PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWE

TEL/FAX:
(029)7602820

Tadeusz Prusaczyk
07-410 OSTROŁĘKA ul. Piłsudskiego 6
E-mail: kom-projekt@wp.pl

FAZA:

**PROJEKT WYKONAWCZY
BUDOWA OŚWIETLENIA ULICZNEGO
BUDOWA LINII ENERGETYCZNYCH**

TEMAT:

**PRZEBUDOWA ULICY WARSZAWSKIEJ W
ŁOMIANKACH NA ODC. OD UL. WŁOŚCIŃSKIEJ
DO UL. WIŚLANEJ**

INWESTOR:

**Gmina Łomianki
Ul. Warszawska 115
05-092 Łomianki**

BRANŻA:

Elektryczna

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

projektant: inż. Ryszard Samsel upr. MAZ/0309/POOE/04
asystent. proj.: mgr inż. Robert Wawrzyński
mgr inż. Adrian Prusaczyk

EGZ.

1.

DATA: OSTROŁĘKA, czerwiec 2009 r.

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1. Spis zawartości projektu
2. Stwierdzenie przygotowania zawodowego – Ryszard Samsel
3. Zaświadczenie o przynależności do MOIIB
4. Warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej 09/R4/12727 wydane przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Legionowo
5. Warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej 09/R4/12728 wydane przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Legionowo
6. Opinia ZUD nr 805/2009
7. Opinia ZUD nr 879/2009
8. Graficzny załącznik do opinii ZUD
9. Podstawa i zakres opracowania
10. Projektowane rozwiązanie
11. Budowa oświetlenia dekoracyjnego
12. Szafki oświetleniowe
13. Układanie kabli
14. Ochrona od porażeń
15. Uwagi końcowe
16. Obliczenia techniczne
17. Zestawienie głównych materiałów (Oświetlenie)

RYSUNKI

- | | |
|---|------------|
| 1. Plan sytuacyjny | rys. 1 |
| 2. Budowa oświetlenia ulicznego | rys. 2 |
| 3. Schemat ideowy obwodów oświetleniowych | rys. 3 |
| 4. Schemat proj. szafy oświetleniowej | rys. 4 a,b |

1. PODSTAWA I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy ulicy Warszawskiej w Łomiankach.

Projekt obejmuje swoim zakresem:

- przebudowa oświetlenia ulicznego zgodnie z nowoprojektowanym układem drogowym
- zabezpieczenie rurami osłonowymi kablowych linii elektroenergetycznych

Materiałami wyjściowymi do niniejszego opracowania były:

- umowa z inwestorem
- mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500
- warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej 09/R4/12727 wydane przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Legionowo
- warunki przyłączenia do elektroenergetycznej sieci dystrybucyjnej 09/R4/12728 wydane przez PGE Dystrybucja Warszawa – Teren Sp. z o.o. Rejon Energetyczny Legionowo
- inwentaryzacja w terenie
- obowiązujące normy i przepisy

2. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE

W zakresie projektowanych robót przewiduje się:

- wykonanie linii kablowej oświetlenia ulicznego, kablem YAKXS 4 x 25mm²,
- montaż latarni dekoracyjnej na prefabrykowanym fundamencie, słup SM-1W/E, wysięgnik WTM-20/1, oprawa OW 150W, klosz szyszka biała
- montaż szafy oświetleniowej,
- wykonanie przepustów pod ulicami (rezerwa pod linię SN)

3. BUDOWA OŚWIETLENIA DEKORACYJNEGO

Wzdłuż projektowanego ulicy Warszawskiej znajduje się napowietrzna i kablowa linia oświetlenia ulicznego. Stan techniczny linii jest dobry i nie wymaga przebudowy.

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi na głębokości 0,5m w rurach osłonowych DVK 75. Następnie kabel należy przysypać 15cm warstwą ziemi rodzimej oraz pokryć folią koloru niebieskiego.

Projektowane i modernizowane latarnie oświetleniowe podzielono na 3 obwody oświetleniowe, zasilane z 2 nowo projektowanych szaf oświetleniowych: SO1 przy st. tr. 1381, SO2 przy st. tr. 1382.

Obwód A (ul. Warszawska w kier. ul. Wiślanej – 15 latarni)

Zasilanie obwodu projektuje się linią kablową YAKXS 4 x 25mm² z projektowanej szafki SO1. Słupy nr 13, 14, 15 w opracowaniu „Przebudowa skrzyżowania ulic: Warszawskiej i Wiślanej w Łomiankach”.

Obwód B (ul. Warszawska w kier. ul. Włociańskiej – 5 latarni)

Zasilanie obwodu projektuje się linią kablową YAKXS 4 x 25mm² z projektowanej szafki SO1. Projektowany kabel pomiędzy latarniami 5BL₂ i 12CL₃ (powiązanie eksploatacyjne) jednostronnie odłączyć w latarni 12CL₃ i zabezpieczyć końcówki.

Obwód C (ul. Warszawska w kier. ul. Wiejskiej – 12 latarni)

Zasilanie obwodu projektuje się linią kablową YAKXS 4 x 25mm² z projektowanej szafki SO2.

4. SZAFKI OŚWIETLENIOWE

Projektowane szafki oświetlenia ulicznego montować w miejscach wskazanych na planie zagospodarowania. Zastosować szafki w obudowie z tworzywa termoutwardzalnego z fundamentem. Szafka oświetleniowa zasilana kablem YAKXS 4x50mm² ze złącz kablowego. Szafka wyposażona będzie w zabezpieczenia obwodów odejściowych oraz elementy do lokalnego i zdalnego sterowania oświetlenia. Obok szafki posadowić złącze kablowo-pomiarowe ZK-1+TL/R/F wyposażone w zabezpieczenia 32A, wyłącznik nadmiarowo-prądowy w obudowie przystosowanej do plombowania 10A oraz licznik 3-fazowy energii czynnej. Szafkę i złącze należy uziemić $R \leq 30\Omega$. Zabezpieczenie główne 40A topikowe w stacji transformatorowej.

5. UKŁADANIE KABLI

Kable oświetleniowe należy układać w ziemi na głębokości 0,5 m w rurach osłonowych DVK 75. Kabel należy przysypać warstwą ziemi rodzimej oraz pokryć folią koloru niebieskiego. Pod jezdniami projektowane kable układać w rurach SRS 75.

6. OCHRONA OD PORAŻEŃ

Przyjętym systemem ochrony jest samoczynne szybkie wyłączenie. Sieć pracować będzie w układzie TN-C, oświetleniowa TN-C-S. Do przewodu PE należy podłączyć korpusy słupów i metalowe części opraw oświetleniowych.

Przy słupie w którym przewidziano wykonanie podziału sieci i przy szafach oświetleniowych należy wykonać uziom szpilkowy do którego należy podłączyć przewód PE. W tabliczkach bezpiecznikowych należy stosować bezpieczniki o maksymalnym prądzie znamionowym 6A.

Oporność uziomu $\leq 30\Omega$

7. UWAGI KOŃCOWE

Roboty ziemne przy skrzyżowaniach z istniejącym układem drogowym ze względu na duże zagęszczenie podziemnymi urządzeniami, należy wykonywać ręcznie przy zachowaniu szczególnych warunków bezpieczeństwa, przepisów BHP. Montaż urządzeń wykonywać zgodnie z zaleceniami producentów, zachowując sposób ochrony antykorozyjnej, połączenia uziomów wykonywać przez spawanie, następnie należy zabezpieczyć połączenie przez napyłanie środkiem antykorozyjnym i malowanie. Podczas robót ziemnych nie można uszkodzić systemu korzeniowego drzew, stosować się do uwag zawartych w protokole uzgodnień ZUD.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary i badania potwierdzające prawidłowe ich wykonanie. Protokół pomiarów i prób należy wraz z dokumentacją powykonawczą przekazać Inwestorowi.

Inwestor prześle do ZEW-T Dystrybucja Sp. z o.o. pełnomocnictwo do reprezentowania Inwestora przez wskazaną osobę (z numerem tożsamości). Upoważniona osoba otrzyma pełnomocnictwo do uzyskania na rzecz ZEW-T Dystrybucja Sp. z o.o. niezbędnych zgód i pozwoleń w sprawach związanych z realizacją inwestycji.

8. OBLICZENIA TECHNICZNE

Obwód A

Nr latarni	Liczba opraw	Źródło/moc	Suma obciążeń	nr odcinka	dł. odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]	[m]
1.	1	150/169	169	SO1 – 1AL ₁	18	24
2.	1	150/169	169	1AL ₁ – 2AL ₂	35	41
3.	1	150/169	169	2AL ₂ – 3AL ₃	26	32
4.	1	150/169	169	3AL ₃ – 4AL ₁	29	35
5.	1	150/169	169	4AL ₁ – 5AL ₂	32	38
6.	1	150/169	169	5AL ₂ – 6AL ₃	27	33
7.	1	150/169	169	6AL ₃ – 7AL ₁	29	35
8.	1	150/169	169	7AL ₁ – 8AL ₂	31	37
9.	1	150/169	169	8AL ₂ – 9AL ₃	32	38
10.	1	150/169	169	9AL ₃ – 10AL ₁	35	41
11.	1	150/169	169	10AL ₁ – 11AL ₂	26	32
12.	1	150/169	169	11AL ₂ – 12AL ₃	24	30
13.	1	150/169	169	12AL ₃ – 13AL ₁	43	49
14.	1	150/169	169	13AL ₁ – 14AL ₂	25	31
15.	1	150/169	169	14AL ₂ – 15AL ₃	29	35
Razem:			P _{ZA} = 2535			l _c = 531

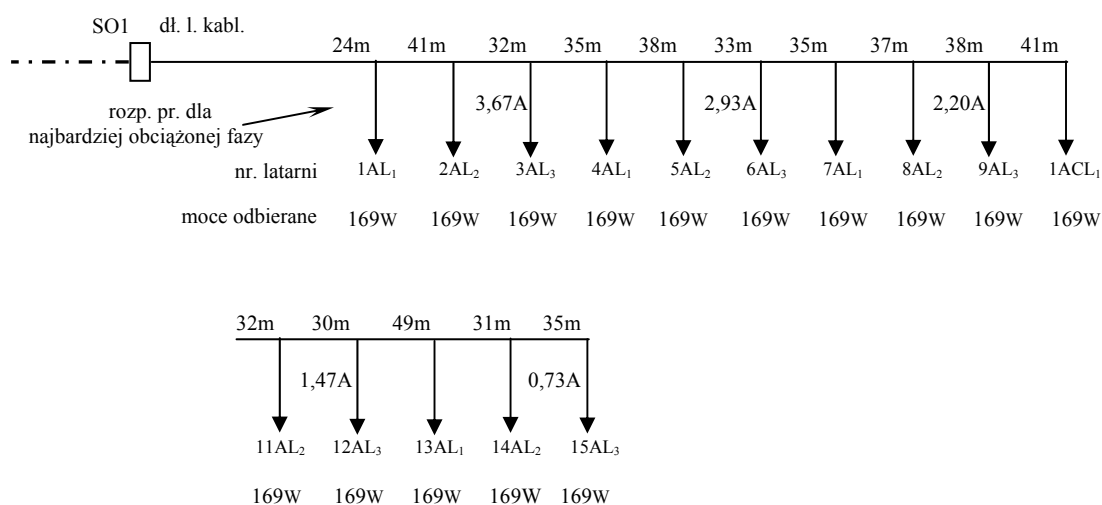
Obwód B

Nr latarni	Liczba opraw	Źródło/moc	Suma obciążeń	nr odcinka	dł. odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]	[m]
1.	1	150/169	169	SO1 – 1BL ₁	20	26
2.	1	150/169	169	1BL ₁ – 2BL ₂	81	87
3.	1	150/169	169	2BL ₂ – 3BL ₃	31	37
4.	1	150/169	169	3BL ₃ – 4BL ₁	23	29
5.	1	150/169	169	4BL ₁ – 5BL ₂	26	32
Razem:			P _{ZA} = 845			l _c = 211

Obwód C

Nr latarni	Liczba opraw	Źródło/moc	Suma obciążeń	nr odcinka	dł. odcinka	dł. linii kablowej
	[szt.]	[W]	[W]		[m]	[m]
1.	1	150/169	169	SO2 – 1CL ₁	26	32
2.	1	150/169	169	1CL ₁ – 2CL ₂	38	44
3.	1	150/169	169	2CL ₂ – 3CL ₃	29	35
4.	1	150/169	169	3CL ₃ – 4CL ₁	37	43
5.	1	150/169	169	4CL ₁ – 5CL ₂	21	27
6.	1	150/169	169	5CL ₂ – 6CL ₃	25	31
7.	1	150/169	169	6CL ₃ – 7CL ₁	26	32
8.	1	150/169	169	7CL ₁ – 8CL ₂	25	31
9.	1	150/169	169	8CL ₂ – 9CL ₃	34	40
10.	1	150/169	169	9CL ₃ – 10CL ₁	25	31
11.	1	150/169	169	10CL ₁ – 11CL ₂	23	29
12.	1	150/169	169	11CL ₂ – 12CL ₃	26	32
Razem:			P _{ZA} = 2028			l _c = 407

Rozpatruje obwód A



Legenda:

- kabel zasilający szafę oświetleniową YAKXS 4 x 50 mm²
- kabel instalacji oświetlenia ulicznego YAKXS 4 x 25 mm² l_c=531mb
- szafa oświetleniowa

Moc zainstalowana jest jednocześnie mocą szczytową:

$$P_{ZC} = P_{SZ} = 2535W = P_{AL}$$

Współczynnik mocy opraw:

$$\cos \varphi = 0,85$$

- **Dobór kabli zasilających na kryterium obciążalności długotrwałej**

$$I_{obcmax} = \frac{P_{zc}}{U_n \cos \varphi} = \frac{845}{230 \cdot 0,85} = 4,32 A$$

Dobieram kabel YAKXS 4x 25mm², I_{dd} kabla dobranego wynosi 111A > $I_{obcmax} = 3,83A$

- **Sprawdzam warunek na dopuszczalny spadek napięcia dla tego przewodu:**

Dopuszczalny spadek napięcia w instalacjach dla pracy normalnej wynosi:

$$\Delta U_{dop. \%} = 3,0\%$$

Sprawdzenie doboru przekroju przewodów na dopuszczalny spadek napięcia w instalacji elektrycznej oświetlenia ulicznego

$$\Delta U_{f\%} = \frac{200}{\gamma \cdot s \cdot U_{nf}} \cdot \sum_{p=b}^n I_{(p-1),p}^c \cdot l_{(p-1),1}$$

$$\begin{aligned} \Delta U_{f(SO2-17)\%} &= \frac{200}{25 \cdot 35 \cdot 230} \cdot (0,73 \cdot 115 + 1,47 \cdot 103 + 2,2 \cdot 110 + 2,93 \cdot 106 + 3,67 \cdot 97) = \\ &= \frac{200}{25 \cdot 35 \cdot 230} \cdot 1143 = 0,81\% \end{aligned}$$

$$\Delta U_{f(SO1-22)\%} = 1,13\% < \Delta U_{dop\%} = 3\%$$

- **Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, przy zwarciu na ostatniej latarni**

$$\text{kabel YAKXS } 4 \times 25 \text{ mm}^2 \quad l_c = 531 \text{ m} \quad R_o = 1,2 \Omega / \text{km}$$

$$R = R_o \cdot l_c = 0,63 \Omega$$

$$\text{RAZEM} \quad Z_s = 0,63 \Omega$$

$$I_k = \frac{U}{Z_s} = \frac{230}{0,63} = 365 A$$

Maksymalny czas wyłączenia dla $U_o = 230V$ wynosi 0,4 s => $I_a = 43,2A$ (odczytane z charakterystyki prądowo-czasowej wkładek WT-00 gF 10A)

$$I_z = 365 A > I_a = 43,2A$$

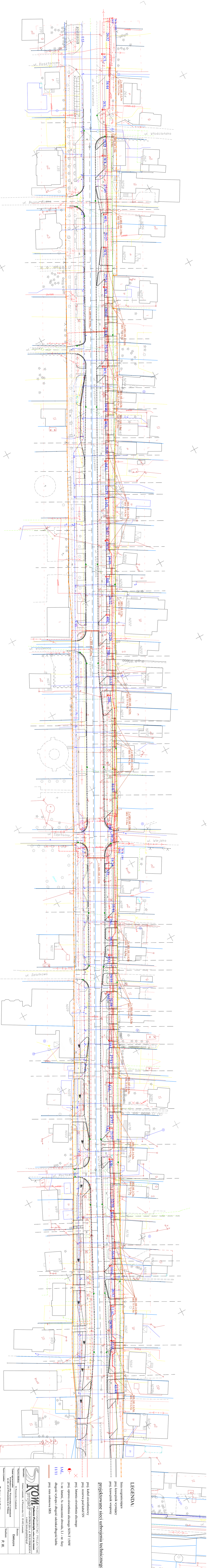
Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW (Oświetlenie)

lp.	Rodzaj materiału	Jedn. miary	Ilość
1.	Słup SM-1 W/E z prefabrykowanym fundamentem	szt.	29
2.	Wysięgnik WTM-20/1	szt.	29
3.	Oprawa OW 150W	szt.	29
4.	Klosz szyszka biała	szt.	29
5.	Przewód YDY 3 x 1,5 mm ²	m	290
6.	Złącze słupowe 6A	szt.	29
7.	Uziom taśmowy	m	945
8.	Kabel YAKXS 4 x 25 mm ²	m	1113
9.	Kabel YAKXS 4 x 50 mm ²	m	30
10.	Oslona rurowa typ SRS 75 niebieska	m	237
11.	Oslona rurowa typ DVK 75, niebieska	m	740
12.	Szafa oświetleniowa	szt.	2
13.	Złącze kablowe	szt.	2

ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH MATERIAŁÓW (rezerwa pod linię SN)

lp.	Rodzaj materiału	Jedn. miary	Ilość
1.	Oslona rurowa typ SRS 160 czerwona	m	377,5



LEGENDA:

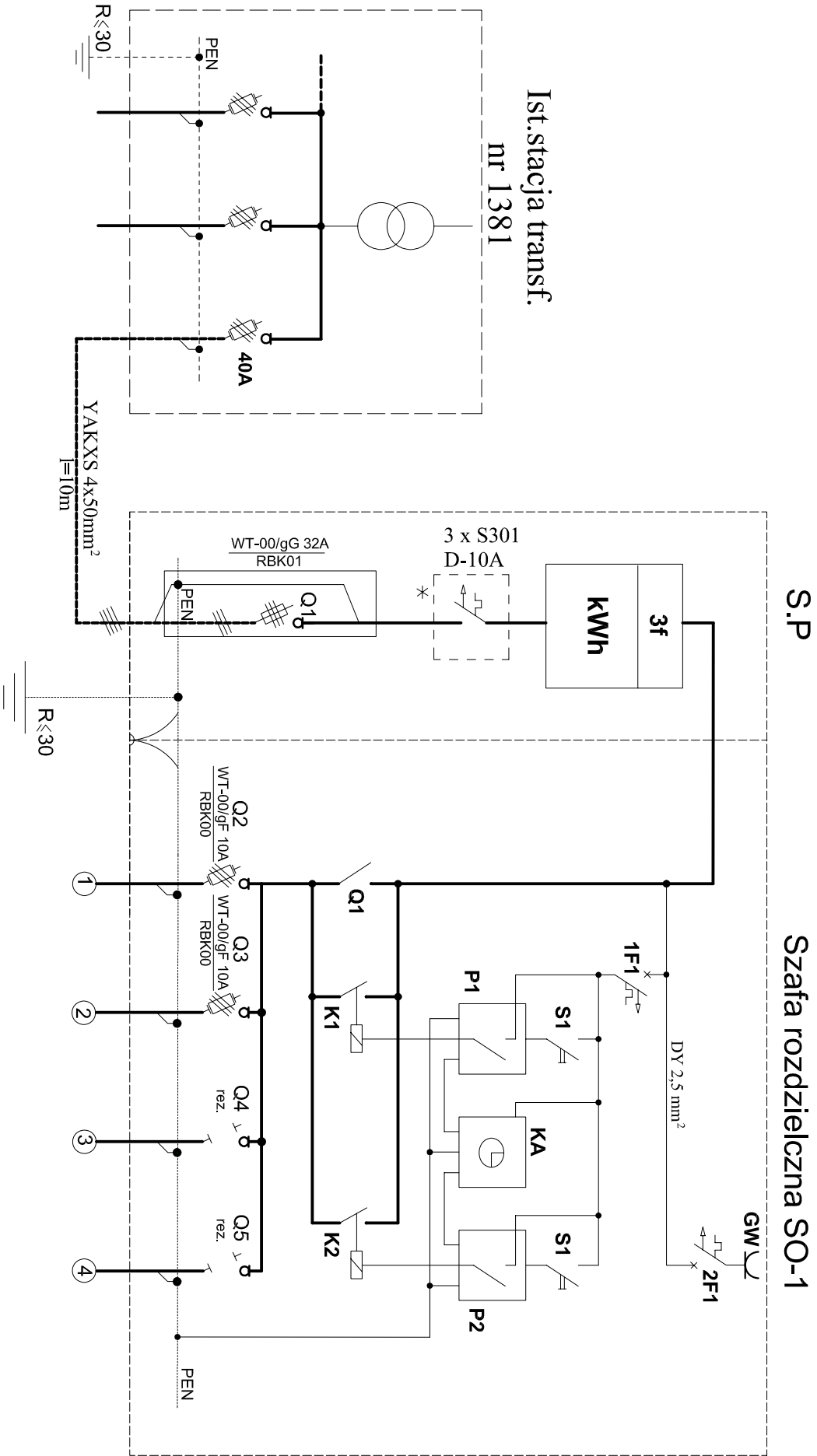
- linia rozgraniczająca
- proj. krawężnik wystający
- proj. krawężnik wtopiony
- proj. kabel oświetleniowy
- proj. linia oświetlenia ulicznego
- proj. oprawa oświetlenia ulicznego SON-T 150W
- I- nr. latarni, A- oznaczenie obwodu, T1- nr. fazy
- długość w kierunku i długość odcinka długość kabla
- proj. rura ochronowa SRS

KOM PRZEDSIĘWSTWIO PROJEKTOWE
Tadeusz Piuszczyk, ul. Piłsudskiego 6
e-mail: komprojekt@wp.pl

Nazwa obiektu:	13. Wiosenna w 1. lotniskach	Brutto:
Temat projektu:	Projektowanie i wykonanie i instalacja m. in. ul. Wiosenna w 1. lotniskach	Elektryczna
Nazwa projektu:	Budowa oświetlenia	Stadium: P. W.
Inty i inwestor:	ZISKOL PROJEKTOWY	Skala: 1:500
Projektant:	Robert Wierzyński	Dane: czerwiec 2006.
Wykonawca:	MAZOWIEC	RYS NR. 2.

Ochrona od porażeń szybkie wyłączenie zasilania

Układ sieci TN-C




ZESTAWIENIE APARATÓW:

oznaczenia:	nazwa materiału:	symbol:
Q2-Q5	rozłącznik bezpiecznikowy	RBK00
IF1, 2F1	wyłaczniki nadprądowe	S301 C6
Q1	rozłącznik izolacyjny	FR103 100A
S1, S2	przycisk sterowania ręcznego	LP 301FAEL
P1, P2	przełącznik zdalnego sterowania	PZS-5
KA	cyfrowy programator astronomiczny	CPA 3.1
K1	stycznik	SM 325 20A
K2	stycznik	SLA 63

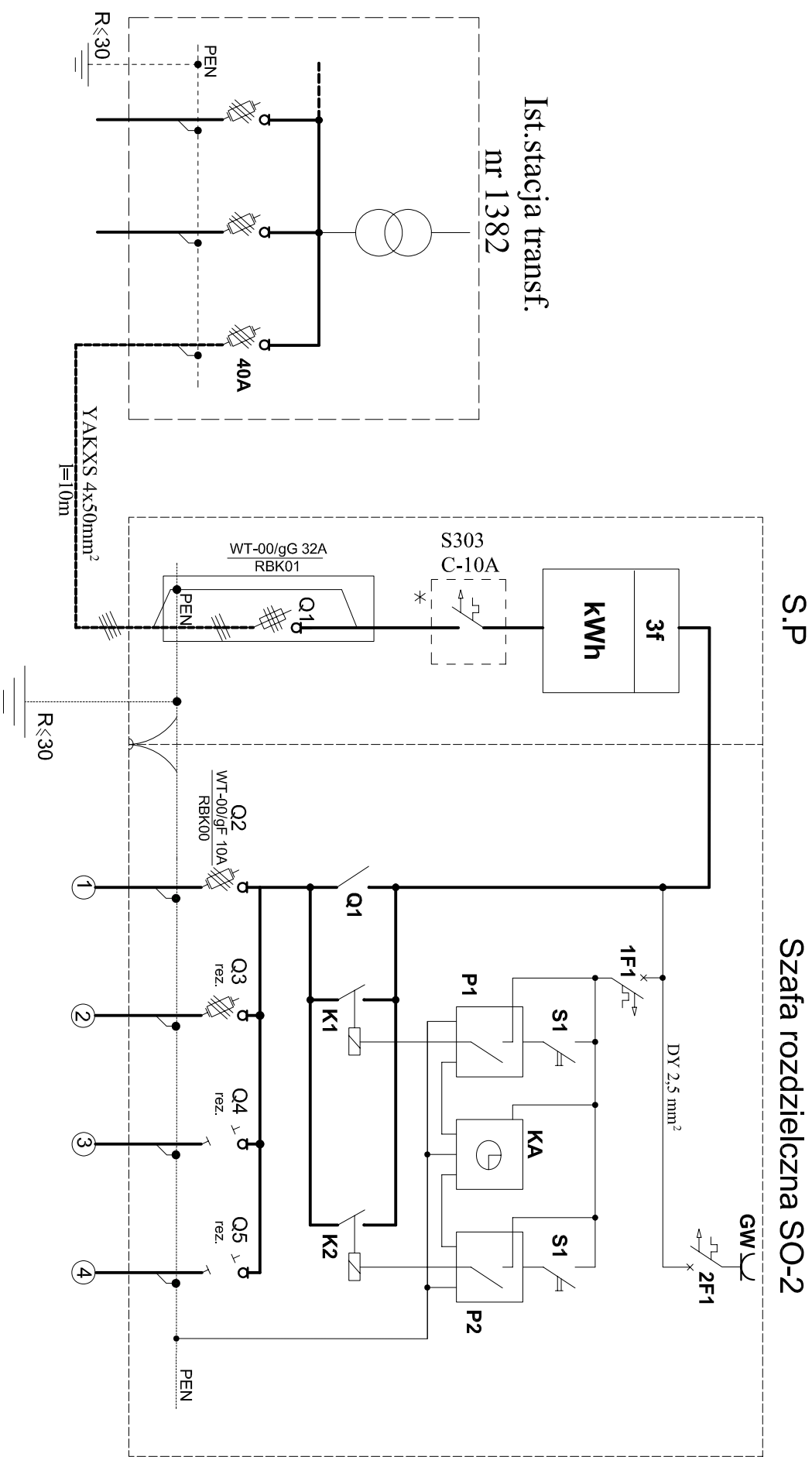
* przystosować do plombowania

- 1 YAKXS 4x25mm² - Obwód nr A - ośw. ul. Warszawskiej w kier. ul. Wiślanej
- 2 YAKXS 4x25mm² - Obwód nr B - ośw. ul. Warszawskiej w kier. ul. Włociańskiej
- 3 rezerwa
- 4 rezerwa

<div><div></div><div>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWE Tadeusz Prusaczyk, tel/fax: (0²⁹) 7602820 e-mail: kom-projekt@wp.pl</div></div>			
Inwestor: Gmina Łomianki, ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki		Branża: Elektryczna	
Nazwa obiektu: Szafa ośw. ulicznego SO1 przy stacji nr. 1381		Temat opracowania: Przebudowa ulicy Warszawskiej w Łomiankach na odc. od ul. Włociańskiej do ul. Wiślanej	
Nazwa rysunku: Schemat proj. szafy oświetleniowej SO1 przy stacji nr. 1381		Stadium: P. W.	
Imię i nazwisko: ZESPÓŁ PROJEKTOWY		Skala: 1:500	
Podpis: Nr. uprawnień:		Data: czerwiec 2009r.	
projektant: Ryszard Samseł asystent proj.: Robert Wawrzyński Adrian Prusaczyk		RYS NR. 4a.	

Ochrona od porażen szybkie wyłączenie zasilania

Układ sieci TN-C




ZESTAWIENIE APARATÓW:

<i>oznaczenia:</i>	<i>nazwa materiału:</i>	<i>symbol:</i>
Q2-Q5	rozłącznik bezpiecznikowy	RBK00
IF1, 2F1	wyłączniki nadprądowe	S301 C6
Q1	rozłącznik izolacyjny	FR103 100A
S1, S2	przycisk sterowania ręcznego	LP 301FAEL
P1, P2	przełącznik zdalnego sterowania	PZS-5
KA	cyfrowy programator astronomiczny	CPA 3.1
K1	stycznik	SM 325 20A
K2	stycznik	SLA 63

- * przystosować do plombowania

- ① YAKXS 4x25mm² - Obwód nr C - ośw. ul. Warszawskiej w kier. ul. Wiejskiej
- ② rezerwa
- ③ rezerwa
- ④ rezerwa

 <p>KOM Prace Inżynierskie</p> <p>PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWE Tadeusz Prusaczyk, tel/fax: (0-29) 7602820 e-mail: kom-projekt@wp.pl</p>		<p>Investor: Gmina Łomianki, ul. Warszawska 115, 05-092 Łomianki</p>	
<p>Nazwa obiektu: Szala ośw. ulicznego SO2 przy stacji tr. 1382</p>		<p>Branzja: Elektryczna</p>	
<p>Temat opracowania: Przebudowa ulicy Warszawskiej w Łomiankach na odc. od ul. Włoszczyńskiej do ul. Wiślanej</p>		<p>Stadium: P. W.</p>	
<p>Nazwa rysunku: Schemat proj. szaty oświetleniowej SO2 przy stacji tr. 1382</p>		<p>Skala: 1:500</p>	
<p>Imię i nazwisko: ZESPÓŁ PROJEKTOWY</p>		<p>Data: czerwiec 2009r.</p>	
<p>Podpis: _____</p>		<p>Nr. uprawnień: _____</p>	
<p>projektant: Ryszard Samśel</p>		<p>RYS NR. 4b.</p>	
<p>asystent proj.: Robert Wawrzynski</p>		<p>MAZ.0309/POOE/04</p>	
<p>Adrian Prusaczyk</p>			