

PROJEKT BUDOWLANY

Budowa i remont linii napowietrznej oświetlenia ulicznego na działkach położonych w Parszowie ulica Złotoglin i Górna gmina Wąchock

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr Władysława Borkowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

INWESTOR: **GMINA WĄCHOCK**
WĄCHOCK ul Wielkowiejska 1

ADRES BUDOWY Parszów (działka nr 584/3, 648, 675/1, 676/6, 1804)

PROJEKT ZAWIERA:

NINIEJSZĄ DOKUMENTACJĘ PROJEKTOWĄ
OPINIUJE SIĘ POZYTYWNIIE POD WZGLĘDEM
ZGODNOŚCI Z WYDANYMI WARUNKAMI
DATA 30.08.15r.

I Opis techniczny

1. Wstęp.
2. Założenia.
3. Opis projektowanej instalacji.
4. Uwagi końcowe.
5. Uwagi wykonawcze.

pnf Dystrybucja S.A.
Oddział Elektryczno-Kamienna
Rulon Kierowniczy Elektryczny
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
Kierownik
Piotr Piórusiewicz

II Obliczenia techniczne.

III Zestawienia materiałów.

IV Rysunki

1. Projekt napowietrznej linii oświetlenia ulicznego.
2. Plan istniejących słupów (remont i przebudowa złącza ZLOU).
3. Schemat linii oświetleniowej.
4. Schemat zasilania, pomiaru i sterowania oświetleniem.

Ogólna długość linii oświetleniowej wynosi 23m.

Wykonał:

PROJEKTOWANIE I OPINIE
NADZOROWANIE I KIEROWANIE W BRANŻY
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
mgr inż. Jan Domagała
27-200 Starachowice, ul. Kościelna 34/2
tel. (041) 274 24 14, Pudełko 08063375
Nr. krid. 00 14061 810 001 10 410 85 001 1 02

I OPIS TECHNICZNY

1. Wstęp

Projekt swym zakresem obejmuje zaprojektowanie:

- Zaprojektowanie oświetlenia przy skrzyżowaniu ulic Złotoglin i Gonia
- Remont i wyniesienie układu zasilania, pomiaru i sterowania oświetleniem poza skrzynię SR wraz z montażem nowego złącza ZLOU na istniejącym słupie nr 1/RK kierunek Staszica z dowieszenie izolowanego przewodu oświetleniowego po trasie istniejących przewodów w przeszłach stacja a słupy 1-1
- Demontaż istniejącego układu sterowania oświetleniem ulicznym.

2. Założenia.

- warunki techniczne przyłączenia nr 1348/2013 wydane przez RZE Skarżysko Kamienna z dnia 29 08 2013r.
- aktualny podkład geodezyjny terenu wraz z drogą gminna.
- inwentaryzacja projektanta w terenie.
- PN-76/E-02032, PBUE i aktualne katalogi obowiązujące na czas wykonywania projektu.

3. Opis projektowanej instalacji.

3.1 Linia napowietrzna oświetleniowa.

Oświetlenie drogi do wsi zaprojektowano przy użyciu słupów betonowych typ E-10,5/6 i E-12/6 usytuowanych w pasie zielonym min 2,7-7,0m od granicy drogi. Na linie zastosowano przewody AsXSn 2x25mm² i połączyć je z istniejącym oświetleniem na słupie RK/ZN-10 nr 4/3. Dokonać tego zgodnie katalogiem linii napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi samonośnymi AL 25-120 na żerdziach wirowanych i ZN (LnNi-ENSTO). Stosować osprzęt z importu firmy fińskiej SEKKO- ENSTO lub Zakładów Wytwórczych Sprzętu Sieciowego „BELOS” Bielsko-Biała. Elementy stalowe mocujące osprzęt do słupów stosować produkcji krajowej atestowane i zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco. Głębokość zakopania słupa typ E przyjęto 2,3m, dla gruntu słabego. Długości przęseł od 25-50m, typ linii L1b, maksymalny zwis 1,5m, przyjęte naprężenia 42,5MPa, maksymalny naciąg 216 daN. Odległość przewodu od konstrukcji winna być większa niż 10 cm. Słupy oświetleniowe wyposażać w oprawy typ ALFA 3M Laura 120 (klasa ochronności II) ze źródłami światła typ HBLED. Słupy zaopatrzyć w wysięgniki jednoramienne typ W-O1 mocowane boczenie do słupa. Stosować wysięgniki o długości 1,5m dla drogi krajowej oraz 2,5m dla drogi powiatowej co pozwoli na utrzymanie linii oświetlenia. Zasilanie opraw wykonać poprzez skrzynki bezpiecznikowe typ SV 19.2511 (wraz z zaciskami przebijającymi izolację) przewodami typ YDY 2x 2,5mm². Schemat zasilania patrz rys nr 3 i plan słupów rys nr 2. Obwody oświetleniowe mogą być sterowane lokalnie (sterowanie ręczne) lub samoczynnie astronomicznym zegarem sterującym wraz z pomiarem zabudowanym w złączu ZLOU zlokalizowanym na słupie nr 1 kierunek Staszica.

3.2 Zasilanie złącza ZLOU

W ramach remontu poprawiono zasilanie złącza ZLOU i wyprowadzono go z istniejącej szafy SR stacji „Parszów 10” przewodem AsXSn 4x35 w RB 47, dalej poprzez podwieszenie po trasie istniejących pod przewodami sieci do słupa końcowego nr 1 (RK-ŻN/10) o długości (10+16m) kierunek Staszica patrz rys nr 1 i 2 Schemat skrzyni ZLOU patrz rys nr 4. Z projektowanego złącza należy wykonać nawiązanie przewodem AsXSn 1x35 w RB 47 i dalej poprzez podwieszenie do istniejącego słupa nr 1-RK/10 kierunek Kamieniczki.

3.4 Lampy oświetleniowe

Oświetlenie drogi zaprojektowano przy użyciu opraw typ ALFA HBLED 3M Laura 120 wyposażone w źródła światła typ 84xHBLED produkcji PIW ALFA spółka zoo Kalisz. Oprawy posiadają

zmodernizowany odbłyśnik i regulowany uchwyt mocujący. Kat pochylenia wysięgnika 15^0 . Klasa ochronności II, stopień ochrony IP 66.

PG&E Oświetlenie S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rajon Energetyczny Skarżysko

26-110 Skarżysko-Kamienna, ul. Majowska 95
tel. (41) 252 93 93, fax (41) 252 93 92

3.5 Ochrona przeciwprzepięciowa.

W tym celu na słupach nr 4/5 i 4/7 należy zainstalować izolowany iskiernikowy zaworowy ogranicznik przepięć typ BOP/R/ 0,5/5kA podłączony do przewodu fazowego. Przewód neutralny podłączyć bezpośrednio z uziemieniem i uziemić go do typowego uziomu rurowego lub prętowego o $\varnothing 5/8''$ rezystancji $R < 5\Omega$.

3.6 Instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

Projektowana sieć napowietrzna oświetleniowa pracować będzie w systemie TN-C.

Dla odbiorników zastosowanie oprawy o II klasie ochronności oraz przewody z podwójną izolacją zapewniają wymagany stopień bezpieczeństwa toteż zastosowanie ochrony dodatkowej byłoby tu zbędne. (patrz norma PN-92/E-05009/41).

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy sprawdzić pomiarami skuteczność ochrony przeciwporażeniowej i stan rezystancji izolacji.

3.7 Prace demontażowe.

W istniejącej stacji „Parszów 10” należy zdemontować wyposażenie skrzyni SR tzn układ pomiarowy i sterujący (a wymienić zabezpieczenie główne) oraz odcinki przewodu AL. 35mm^2 pomiędzy słupami 1-1 i zdać do RE Skarżysko.

4 UWAGI KOŃCOWE

- 1—Całość instalacji wykonać zgodnie z normami N-SEP-E-001 E-003, PBUE, przepisami BHP.
- 2--Izolacja przewodu neutralnego winna być koloru niebieskiego.
- 3—Wszystkie połączenia przewodu ochronnego należy wykonać w sposób zapewniający dobry styk.

OBLICZENIA TECHNICZNE

1-Moc dodatkowa (projektowana) zainstalowana w linii: (obwód nr 2—kierunek Staszica wychodząca z projektowanego złącza ZLOU), natomiast moc istniejąca w obwodzie wynosi 2600W

$P_z \text{ oprawy istniejący} = 165\text{W}$ typ oprawy OUS-150

$P_z \text{ oprawy projektowanej} = 120\text{W}$ typ oprawy ALFA 2M -120

$P_{obl} = 4 \times 120 = 480\text{W} + 2600 = 3080\text{W}$

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr Władysława Borkowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

Obliczanie obciążalności i zabezpieczenia linii oświetleniowej.

$$J_{obl \text{ linii}} = \frac{3080}{230 \times 0,9} = 14,88 \text{ A}$$

Obliczenie –dobór zabezpieczenia obwodu
(uwzględnia to prąd rozruchu $1,4 \times 14,88 = 20,83\text{A}$),

$20,83 \times 1,25 = 26,03$ dobieram $I_b = 32\text{A}$ —bez zmian

2-Moc zainstalowana w linii: (istn obwód nr 1 —kierunek Kamieniczki ze złącza ZLOU)

$P_z \text{ oprawy} = 165\text{W}$ typ oprawy OUSc-150

$P_{obl} = 13 \times 165 = 2100\text{W}$

Obliczanie obciążalności i zabezpieczenia linii oświetleniowej.

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr. Władysława Baranowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

$$J_{obl\ linii} = \frac{2100}{230 \times 0,9} = 10,14A$$

Obliczenie –dobór zabezpieczenia obwodu

(uwzględnia to prąd rozruchu $1,4 \times 10,14 = 14,2A$);
 $14,2 \times 1,25 = 17,75A$ dobieram $I_b = 20A$

3-Moc zainstalowana w złączu ZLOU linii oświetleniowych wychodzący na sieć wynosi

$$P_{obl} = 480 + 4700 = 5180W$$

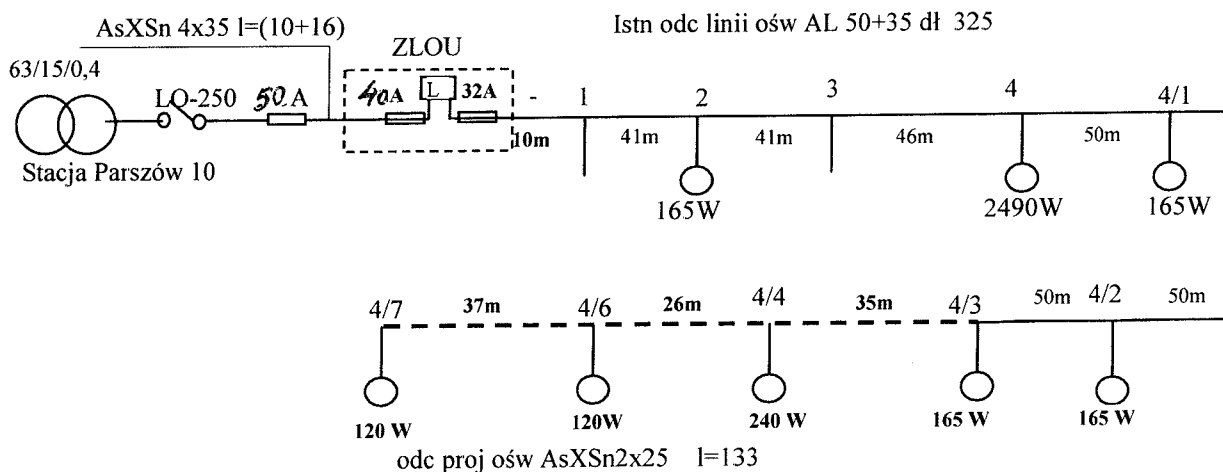
Wyprowadzenie obwodów z złącza ZLOU przewodem AsXSn 2x35 o $J_{dop} = 98A$ natomiast w linii (na odcinku słup nr 1-4/3 obw 2 kier Staszica i słupy 1-10 obw 1 kier Kamieniczki) pozostawiam istniejące przewody typ AL 35 mm² o $J_{dop} = 112A$ oraz dobieram zabezpieczenie dla poszczególnych obwodów poprzez wyłącznik obw 2 kier Staszica typ S301 B32A, a dla obw 2 kier Kamieniczki wyłącznik typ S301 B20A, zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu ZLOU dobieram wyłącznikiem typ S303 C 40A natomiast w skrzyni stacji dla obwodu odbiorczego dobieram wkładkę bezpiecznikową typ (WT1/gF.50A)

Obliczanie zabezpieczenia oprawy nowo projektowanej.

$$\text{Prąd lampy} \quad J_{op} = \frac{120}{230 \times 0,95} = 0,54A$$

Na przewody zasilające oprawę dobieram przewód typ YDY 2x 2,5mm² o $J_{dop} = 21A$ i zabezpieczam wkładką bezpiecznikową Bi-Wts 2A ($0,77 \times 1,25 = 0,96A$)
(uwzględnia się prąd rozruchu $J_R = 1,4 \times 0,54 = 0,77A$)

Sprawdzanie spadku napięcia dla obwodu nr 2 kierunku Staszica (dobudowa)



Spadek napięcia w obw nr 2 wynosi:

Dla odcinka projektowanego

$$\Delta U_1 = \frac{200x}{34 \times 25 \times 230^2} (120 \times 37 + 240 \times 26 + 480 \times 35) = 0,12\%$$

Spadek napięcia w obw nr 2 wynosi:

Dla odcinka istniejącego -faza

$$\Delta U_{IF} = \frac{100x}{34x35x230^2} (645x50+810x50+975x50+2140x50+3530x87+3695x51)=1,76\%$$

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko

Spadek napięcia w obw nr 2 wynosi:

Dla odcinka istniejącego –przewód zerowy

26-110 Skarżysko-Kam , ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 62 63, fax (41) 252 63 62

$$\Delta U_{IO} = \frac{100x}{34x50x230^2} (645x50+810x50+975x50+2140x50+3530x87+3695x51)=0,93\%$$

Całkowity spadek wynosi $0,12+1,76+0,93=2,81<6\%$

Spadek napięcia nie przekroczy wartości dopuszczalnej $\Delta U_{\%}=6\%$

2 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Warunkiem spełnienia ochrony przeciwporażeniowej jest:

$$I_a \times Z_{zw} < U_o$$

gdzie:

$$I_a = k \times I_b$$

$$U_o = 230 \text{ V}$$

Obwód nr 2

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr Władysława Borkowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

Sprawdzenia dokonano dla najbardziej oddalonego miejsca w obwodzie słup nr 4/7.

Element pętli zwarciowej	L	Rjed	Xjed	R	XL	Z
	m	Ω /km	Ω /km	Ω	Ω	Ω
Transformator 63kVA	1			0,0420	0,0400	0,0580
Impedancja Z1=						0,0580
Impedancja obliczeniowa ZS1 = Z1 x 1,25=						0,0725
Przewod AsXSn 2x25	458	1,2	0,1	1,0848	0,0904	1,0886
Impedancja Z2=						1,1466
Impedancja obliczeniowa ZS2 = Z2 x 1,25=						1,4332
Przewod YDY 3x2,5	3	7,2	0,15	0,1872	0,0039	0,1872
Impedancja Z3=						1,3338
Impedancja obliczeniowa ZS3 = Z3 x 1,25=						1,6673

L - przybliżona długość linii kablowej lub napowietrznej

R_{jed} - jednostkowa rezystancja elementu sieci

X_{jed} - jednostkowa reakcja elementu sieci

R - rezystancja elementu sieci

X_L - reakcja indukcyjna elementu sieci

Z - impedancja elementu sieci

Z_1 - impedancja pętli zwarciowej przy zwarciu w punkcie "1" (SR)

Z_{S1} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarciu w punkcie "1"

Z_2 - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2" (złącze ZLOU)

Z_{S2} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "2"

Z_3 - impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3" (oprawa uliczna)

Z_{S3} - impedancja obliczeniowa pętli zwarciowej przy zwarcu w punkcie "3"

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Starachowicki
Rejon Energetyczny Starachowice
26-110 Skarżysko Książęce, ul. Rejowska 98
tel. (41) 252 82 65, fax (41) 252 83 82

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu na tablicy rozdzielczo – pomiarowej

$$Z_{S1}=0,0725$$

Znamionowy prąd wyłącznika w złączu ZLOU – zabezpieczenie linii napowietrznej $I_n = 32A$

a w skrzyni SR 40A

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 8,7

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr. Władysława Borkowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

$$I_a = 8,7 \cdot 40 = 304,5 A$$

$$I_a \cdot Z_{S1} < U_0$$

$$304,5 \cdot 0,0725 < 230 V$$

$$22,07V < 230 V$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

- Obliczeniowa impedancja pętli zwarciowej przy zwarcu w słupie na tabliczce bezpiecznikowej

$$Z_{S2}=1,6673$$

Znamionowy prąd wyłącznika nadmiarowo-prądowego – zabezpieczenie obwodu $I_n = 32A$

Minimalny prąd odłączeniowy zapewniający szybkie wyłączenie wynosi:

$$I_a = k \cdot I_n$$

Współczynnik k wynosi 3,1

$$I_a = 3,1 \cdot 32 = 99,2 A$$

$$I_a \cdot Z_{S2} < U_0$$

$$99,2 \cdot 1,6673 < 230 V$$

$$165,39V < 230 V$$

Warunki ochrony przeciwporażeniowej są spełnione.

Wnioski: Dobrane przewody, zabezpieczenia i osprzęt spełniają wymogi Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

OBLICZENIA TECHNICZNE

Obliczenie wymaganej odległości od gruntu przy zwisie normalnym

$$7 + \frac{U}{150} = 7 + 0,0027 = 7,0027m$$

gdzie $U=0,4kV$

Charakterystyka i opis słupów.

Na podstawie katalogu do projektowania linii nN z przewodami samonośnymi izolowanymi na żerdziach wirowanych oraz obliczeń symulacyjnych (patrz obliczenia) wynika, że skrzyżowanie z drogą krajową nr 42 będzie spełnić wymogi normy PN-E-05100-1. Dla spełnienia wymogów należy zachować odległość od najniższego punktu linii napowietrznej do drogi 7,002m. Uwzględniając obliczenia projektuje się słupy o wysokości 12, co pozwoli podnieść linie do wysokości około 9m nad drogą (patrz obliczenia).

Z analizy istniejących słupów oraz projektowanych i pomiarów geodezyjnych wynika, że odległości od gruntu są wystarczające (patrz załączone pomiary i wahają się w granicach 9,33-8,91), co potwierdza analiza komputerowa.

Zestawienie materiałów

oświetlenie Parszow

PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Skarżysko-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
26-110 Skarżysko-Kamienna (ul. Rejowska 95)
tel. (41) 252 62 03, fax (41) 252 83 82

Typ żerdzi:

L p	Element	Typ	JM	Ilość
1	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-10.5/6	szt	2
2	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/6	szt	1
3	Żerdź strunobetonowa wirowana	E-12/6	szt	1
4	Żerdź żelbetowa	ŻN-10/200	szt	0

Rodzaje przewodów

L p	Element	Typ	JM	Ilość
5	Przewód AsXSn	2x25mm ²	m	140,3

Ustoje:

L p	Element	Typ	JM	Ilość
6	Beton	B 15	m ³	0,704
7	Objemka	OU-1/VE	szt	7
8	Objemka	OU-1a/VE	szt	1
9	Płyta stopowa	0 3x0 3m	szt	4
10	Płyta ustojowa	U-85	szt	8

Uzbrojenie:

L p	Element	Typ	JM	Ilość
11	Hak wieszakowy	M16x240	szt	1
12	Hak wieszakowy	M16x320	szt	2
13	Hak wieszakowy	M20x200	szt	1
14	Hak wieszakowy	M20x310	szt	1
15	Hak wieszakowy	SOT 29	szt	1
16	Klamerka	COT 36	szt	2
17	Opaska	PER 15	szt	4
18	Oślonka końca przewodu	PK 99.025	szt	4
19	Przewód długości 2m AsXSn	2x25mm ²	szt	1
20	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	2
21	Uchwyt dystansowy	SO 79.6	szt	2
22	Uchwyt narożny	SO 130	szt	1
23	Uchwyt odciągowy	SO 117.225S	szt	4
24	Uchwyt przelotowy	SO 270	szt	3
25	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12 05	szt	4

Typ uziomu:

L p	Element	Typ	JM	Ilość
26	Bednarka oc	25x4mm	m	76
27	Bednarka stalowa-oc	25x4mm	m	15
28	Klamerka	COT 36	szt	16
29	Przewód izolowany dł. 1m AsXSn	1x25mm ²	szt	2
30	Śruba oc z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M20x25	szt	4
31	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7	COT 37	m	16

- 32 Zacisk odgałęźny przebijający izolację
33 Zacisk uziemiający śrubowy

SLIP 12 05
BELOS 2442

PGE Dystrybucja S.A.
Odczyt Skrzynki-Kamienna
Rejon Energetyczny Skarżysko
28-110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 82 60, fax (41) 252 82 62

Ochrona przepięciowa.

L p	Element	Typ	JM	Ilość
34	Ogranicznik przepięć	SE45.328Ap-5	szt.	2
35	Opaska	PER 15	szt.	2
36	Przewód goły	L 16mm ²	m	4
37	Uchwyt dwumetalowy	11 803	szt.	2

Oświetlenie uliczne:

L p	Element	Typ	JM	Ilość
38	Konstrukcja mocująca wysięgnik oprawy	KW-1	szt.	8
39	Objemka	OB-34a	szt.	6
40	Objemka	OB-35a	szt.	2
41	Opaska	PER 15	szt.	8
42	Oprawa bezpiecznikowa	SV 29.253	szt.	4
43	Przewód izolowany	ALYd 16mm ²	m	4
44	Przewód izolowany	DYd 2 5mm ²	m	12
45	Typ oprawy ALFA 120		szt.	4
46	Wkładka topikowa	2A	szt.	4
47	Wysięgnik oprawy oświetlenia ulicznego	W-O/1	szt.	4
48	Zacisk odgałęźny przebijający izolację	SLIP 12 05	szt.	8
49	Zacisk tulejowy	ZUP-5	szt.	4

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr Władysława Borkowskiego 4
27-200 STARACHOWICE

według albumu Linian Ni

Uziomy

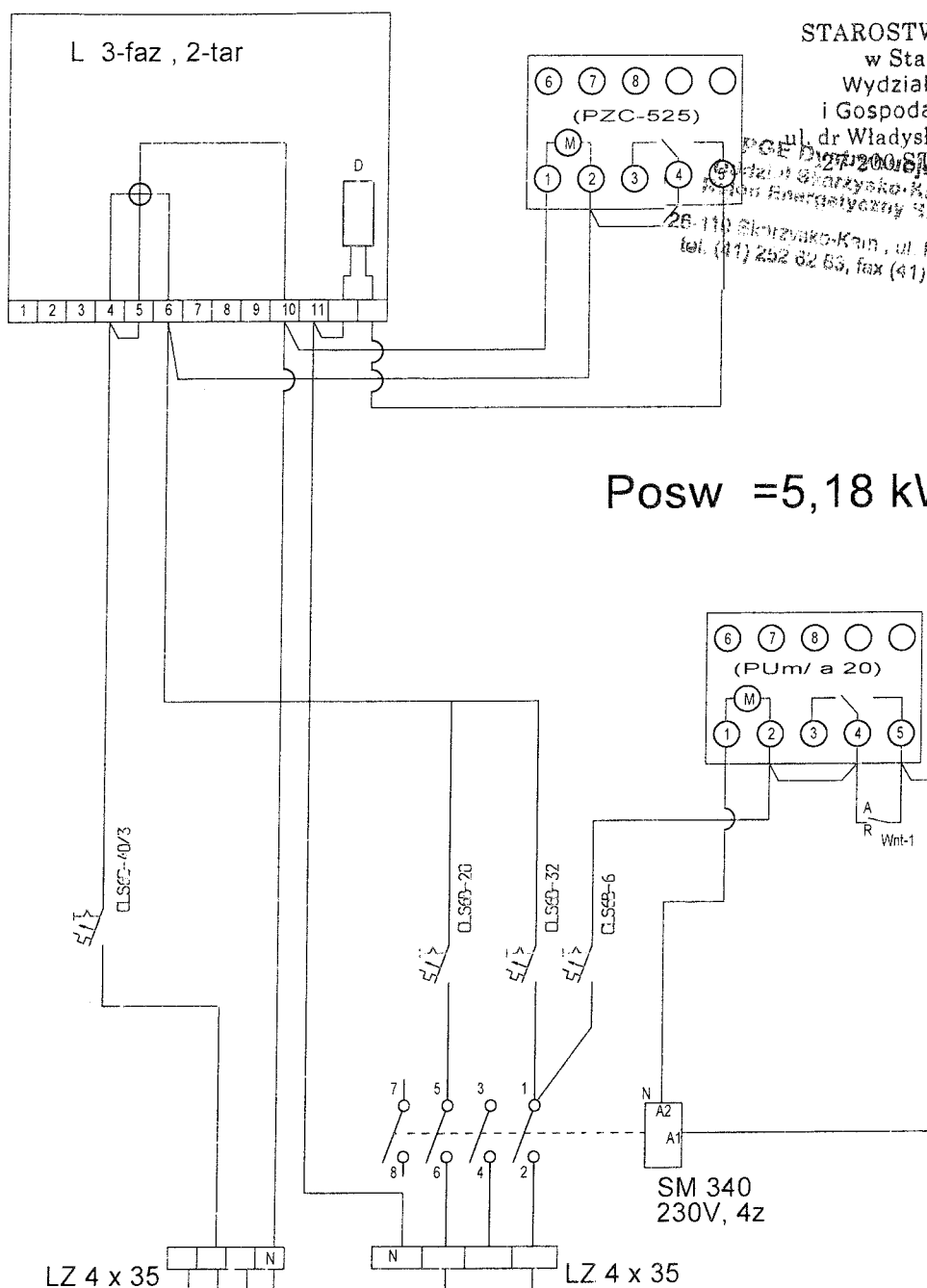
TO: Slonchick K. m. ul. Rejowska 95
(41) 252 62 63, fax (41) 252 63 82

26-110 Skarżysko-Kam., ul. Rejowska 95
tel. (41) 252 63 63, fax (41) 252 63 62

[illegible]

Złącze oświetlenia ZLOU w obudowie ZL-2

Z L O U słup nr 1 Stacja Parszów 10 obw Staszica



Posw = 5,18 kW

STAROSTWO POWIATOWE
w Starachowicach
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Komunalnej
ul. dr Władysława Borkowskiego 4
26-110 STARACHOWICE
Kamienna
tel. (41) 252 62 63, fax (41) 252 63 62

Obwody prądowe wykonać przewodem DY 6
Obwody sterownicze wykonać przewodem DY 1,5

INWESTOR	Urząd Gminy Wachock Wachock ul. Wilekowiejska 1	NR ARK 4
TEMAT PROJEKTU	Budowa linii oświetlenia ulicznego w Parszowie gmina Wachock	
TEMAT RYSUNKU	INSTALACJA ELEKTRYCZNA Schemat zasilania, pomiaru i sterowania oświetleniem w skrzynce oświetlenia	SKALA:
PROJEKTANT	mgr inż. Jan Domagała KL-59/81	DATA 07.2013