

IPIE Łukasz Bielenda
36-122 Dzikowiec, ul. Ks. S. Sudoła 123
Adres koresp.: 30-571 Kraków, ul. Siemomysta 29
NIP: 814 15 82 008, REGON: 123184453
biuro@ipie.pl, www.ipie.pl, tel.: +48 513 815 321



Tom: S-08.19

PROJEKT WYKONAWCZY

FAZA: **PROJEKT WYKONAWCZY**

INWESTYCJA: ROZBUDOWA OŚWIETLENIA DROGOWEGO W MIEJSCOWOŚCI NOWA WIEŚ-
DROGA DO OCZYSZCZALNI

OBIEKT: INSTALACJA OŚWIETLENIA ULICZNEGO

LOKALIZACJA: NOWA WIEŚ, dz. nr 40/13, 40/18, 40/21, 148/2, 204/2
obr. 0007 Nowa Wieś, jedn. ewid. Skąła

INWESTOR: GMINA SKAŁA, Rynek 29, 32-043 Skąła

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XXVI

PROJEKTOWAŁ: mgr inż. Łukasz Bielenda
Upr. nr MAP/0312/POOE/13, spec. instalacyjna

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Daniel Bielenda
Upr. nr PDK/0221/POOE/15, spec. instalacyjna

LISTOPAD 2020

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

I. TEKSTY

1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.....	1
2. KLAUZULA.....	2
3. Zakres rzeczowy inwestycji	3
4. Dane ogólne	4
5. Opis techniczny	4
5.1. Podstawa opracowania.....	4
5.2. Zakres opracowania	5
5.3. Stan istniejący	5
5.4. Stan projektowany	5
5.4.1. Trasa projektowanej inwestycji.....	5
5.4.2. Budowa oświetlenia ulicznego	5
5.5. Rozwiązania techniczne	5
5.6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
5.7. BHP i ochrona środowiska.....	7
5.8. Ochrona przed korozją.....	7
5.9. Uwagi końcowe.....	8
6. Obliczenia.....	9
6.1 Obliczenie przekrojów przewodów	9
6.2 Dobór zabezpieczeń	9
6.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	11
6.4 Obliczenia spadków napięć	12
7. Zestawienie materiałów	13

II. RYSUNKI

1.Orientacja.....	E-1
2.Plan sytuacyjny	E-2
3.Schemat ideowy i widok szafy SON	E-3

III. ZAŁĄCZNIKI *

- 1.Decyzja pozwolenia na budowę
- 2.Uzgodnienie projektu
- 3.Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego
- 4.Zaświadczenie z Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
- 5.Warunki przyłączenia
- 6.Wypis skrócony z ewidencji gruntów
- 7.Mapa ewidencyjna
- 8.Uzgodnienia

* - część dokumentów znajduje się w Projekcie Budowlanym

2. KLAUZULA

UWAGI I DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA

Dokumentacja projektowa p.t. *„Rozbudowa oświetlenia drogowego w miejscowości Nowa Wieś- droga do oczyszczalni”* jest sporządzona prawidłowo, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, uzgodnieniami i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:

3. Zakres rzeczowy inwestycji

1. Montaż oprawy oświetleniowej LED 100W typu RAPID	10 szt
2. Zawieszenie przewodu AsXSn 2x25mm ² (trasa)	18 m
3. Ułożenie kabla YAKXS 4x25mm ² (trasa)	465 m

4. Dane ogólne

- Umowa z Urzędem Miasta i Gminy Skała
- Warunki przyłączenia do sieci wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie, Rejon Dystrybucji Krowodrza
- Mapa zasadnicza w skali 1:1000
- Norma N – SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
- Norma N SEP-E-003 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych wyd. IV. z 1996r z późniejszymi zmianami
- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62 z 2001 r. poz. 627.)
- Inne aktualne przepisy i normy obejmujące temat opracowania.

5. Opis techniczny

5.1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na zlecenie Gminy Skała. Podstawę prawną przedmiotowego opracowania projektowego stanowi:

- umowa zawarta z inwestorem,
- mapa zasadnicza w skali 1:1000,
- warunki przyłączenia nr WP/040157/2020/O09R04 z dnia 06.01.2020 r. wydane przez TAURON Dystrybucja SA Oddział w Krakowie Rejon Dystrybucji Krowodrza,
- wizja lokalna w terenie,
- uzgodnienia z właścicielami gruntów.

5.2. Zakres opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy instalacji oświetleniowej w miejscowości Nowa Wieś, zasilanego ze stacji transformatorowej nr KRK 4912.

W projekcie przewiduje się dobudowę wysięgników słupowych do istniejących słupów, na których zamontowane zostaną oprawy oświetleniowe, zawieszenie przewodu AsXSn 2x25mm² na istniejących stanowiskach słupowych oraz ułożenie kabla YAKXS 4x25mm². Następnie wykonany zostanie montaż 10 opraw oświetleniowych na wysięgnikach słupowych. Zasilanie projektowanych opraw na stanowiskach słupowych wykonane zostanie przez przyłączenie do istniejącego obwodu oświetleniowego.

Szczegółowa lokalizacja zgodnie z mapą orientacyjną rys. nr 1 oraz z załączonym planem sytuacyjnym, rys. nr 2.

5.3. Stan istniejący

Obecnie obszar drogi w miejscowości Nowa Wieś nie jest w dostarczający sposób oświetlony. Na zlecenie Inwestora projektuje się rozbudowę sieci oświetleniowej niskiego napięcia wraz z montażem opraw oświetleniowych.

5.4. Stan projektowany

5.4.1. Trasa projektowanej inwestycji

Projektowana inwestycja zlokalizowana będzie w miejscowości Nowa Wieś, gmina Skąła, powiat krakowski, województwo małopolskie, na działkach nr 40/13, 40/18, 40/21, 148/2, 204/2.

5.4.2. Budowa oświetlenia ulicznego

W związku z koniecznością wykonania oświetlenia drogi projektuje się:

- budowę linii kablowej typu YAKXS 4x25 mm² od istniejącego słupa ŻN nr 107 do istniejącego słupa nr 10,
- zawieszenie przewodu AsXSn 2x25 mm² od istniejącego słupa nr 127 do istniejącego słupa nr 107,
- zamontowanie opraw typu LED na istniejących słupach ŻN nr 1-10.
- zamontowanie ogranicznika przepięć oraz zestawu do zakładania uziemiaczy ST208 na ist. słupie nr 10.

Szczegóły montażu oświetlenia ulicznego pokazano na planie sytuacyjnym rys. nr 2. Miejsca budowy opraw oświetleniowych zostały ustalone przez Inwestora.

5.5. Rozwiązania techniczne

5.5.1. Szczegóły techniczne budowy linii napowietrznej nn

Przekroje przewodów samonośnych obwodu oświetleniowego typu AsXSn dobrano na podstawie obliczeń spadków napięcia oraz wymogów skuteczności ochrony od porażień (samoczynne wyłączenie zasilania $t < 5s$ w linii nN) oraz na podstawie warunków Tauron Dystrybucja.

Naprężenia projektowanych przewodów i odpowiadające im naciągi przyjęto zgodnie z danymi katalogowymi.

5.5.2. Szczegóły techniczne budowy linii kablowej nn

Kabel nn układać na głębokości min. 0,7 m po wykonaniu co najmniej 10 cm podsypki piaskowej. Kable przed zasypaniem zgłosić do kierownika budowy/robót budowlanych w celu odbioru 1 etapu robót odkrytych. Następnie kable przysypać 10 cm warstwą piasku. Z kolei na piasku umieścić 15 cm warstwę ziemi rodzimej i przykryć folią kablową koloru niebieskiego. Folia powinna być ułożona co najmniej 25 cm nad poziomem kabla. Kable należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych (skrzyżowania, wejścia do rur). Kabel należy ułożyć w wykopie w sposób falisty tworzący tym samym wymagany 4% zapas kabla.

Wszystkie skrzyżowania oraz zbliżenia z pozostałymi mediami należy wykonać w rurach ochronnych ułożonych na całej długości skrzyżowania oraz 0,5 m w obie strony. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem. Prowadzenie kabla powyżej względnie poniżej skrzyżowanych obiektów w zależności od warunków lokalnych należy wykonać zgodnie z normą SEP N SEP – E – 004, z zachowaniem przepisowych odległości oraz odpowiednim zabezpieczeniem zgodnym z powyższą normą.

5.5.3. Zasilanie i sterowanie

Zasilanie w energię elektryczną projektowanych opraw oświetlenia ulicznego ze stacji transformatorowej SN/nn nr KRK 4912.

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-C, w oparciu o skoordynowane wymagania odnoszące się do linii elektroenergetycznych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 08.10.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej oraz normy N SEP – E-001, PN-E-05100-1:1998, PN-IEC 60364.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim dla linii nN

Uznaje się, że elektroenergetyczne linie napowietrzne nN 0,4 kV nie wymagają ochrony przed dotykiem bezpośrednim ze względu na wysokość zamocowania przewodów (powyżej 2,5m – poza zasięgiem ręki). Urządzenia podłączone do linii napowietrznej nN spełniające wymagania norm dotyczących ich projektowania i budowy, zapewniają skuteczną ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim.

Wymagania stawiane środkom ochrony przy dotyku pośrednim – dla linii nn 0,4 kV

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41 w obwodach zasilających czas wyłączenia nie powinien przekraczać 0,4 s. Będzie to zapewnione przy spełnieniu warunku:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

gdzie:

Z_s – impedancja pętli zwarciowej, [Ω]

U_0 – napięcie znamionowe pętli zwarciowej, $U_0 = 230V$,

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0 , [A].

Uziemienie robocze punktów neutralnych sieci w układzie TN-C

Wszystkie punkty neutralne sieci pracujących w układzie TN-C powinny być uziemione bezpośrednio. Przewody PEN linii elektroenergetycznych powinny być połączone z przewodami ochronnymi PE instalacji elektrycznych odbiorców energii, uziemionymi poprzez szynę uziemiającą obiektu budowlanego i jego uziom. Rezystancja uziemienia $R < 30 \Omega$.

5.7. BHP i ochrona środowiska

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dn. 09.11.2010 r. (Dz. U. nr 213 poz. 1397) 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 niskiego napięcia 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.

Inwestycja nie wpłynie też na pogorszenie stanu środowiska i dóbr kultury, nie pogorszy warunków zdrowotno - sanitarnych, ani nie zwiększy ograniczeń lub uciążliwości dla terenów sąsiednich.

Teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w odległości 6,4 km od obszaru NATURA 2000 (Dolina Prądnika PLH120004) i nie oddziałuje na ten obszar. Inwestycja znajduje się na terenie Dłubiańskiego Parku Krajobrazowego.

Należy zapoznać pracowników ze środkami ochrony BHP i metodami bezpiecznego wykonywania pracy. Oprócz tego bezpośrednio przed przystąpieniem do pracy, na miejscu pracy należy przeprowadzić instruktaż środowiskowy bezpiecznego wykonywania pracy z wykorzystaniem dostępnych środków ochrony zdrowia i zabezpieczenia stanowiska pracy. Pracownicy muszą być poinstruowani o możliwościach, metodach i drogach ewakuacji z terenu budowy podczas wystąpienia zagrożenia zdrowia lub życia. Każdy instruuwany pracownik musi potwierdzić odbycie przeszkolenia stanowiskowego w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy.

W istniejących uziemieniach ochronno-roboczych w związku z wymaganiami normy P SEP-E-001 należy dokonać ich oględzin i pomiarów. W przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego lub braku wymaganej wartości uziemienia należy wykonać uziom zgodny z przepisami.

5.8. 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. Konstrukcje winny być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco.

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

5.9. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z PN-E-5100-1:1998, SEP-E-001, SEP-E-003, PN-IEC-60364, oraz aktualnymi przepisami BHP, ustawami i rozporządzeniami.

Numeracja zawarta w opracowaniu podana na planach, schematach i zestawieniach została przyjęta poglądowo dla potrzeb projektu.

Oprawy oraz przewody oświetlenia ulicznego, stanowią majątek Gminy Skala. Elementy te należy oznaczyć w sposób trwały (np. za pomocą tabliczki „Gmina Skala”), odróżniając je od sieci i urządzeń będących majątkiem TAURON Dystrybucja S.A. Sposób oznaczenia uzgodnić z przedstawicielem Gminy w Skale.

Wszelkie prace oraz planowane wyłączenia uzgodnić z RD Krowodrza.

6. Obliczenia

6.1 Obliczenie przekrojów przewodów

Z istniejącej szafy SON zasilone będzie 10 oprawy LED 100W typu RAPID.

Dobór przekroju przewodu zasilającego oprawę oświetleniową ze względu na obciążalność prądową:

$$I_0 = \frac{P}{U_n \cdot \cos(\phi)} = \frac{1000}{230 \cdot 0,93} = 4,7A$$

Dla przewodu LgYd 2,5mm²:

$$I_{dd} = 24 A$$

$$4,7 = I_0 < I_{dd} = 24 A$$

Dobrano przewód LgYd 2,5 mm².

6.2 Dobór zabezpieczeń

Zgodnie z przepisami PBUE, N SEP-E-001 oraz PN-IEC-60364 linie 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:

$$I_0 \leq I_b \leq I_{dd} \text{ - warunek I}$$

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

przy czym:

$$I_2 = k_1 \cdot I_b$$

gdzie:

I_0 - prąd obliczeniowy,

I_b - prąd znamionowy urządzenia zabezpieczeniowego,

I_{dd} - obciążalność prądowa długotrwała przewodu,

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego,

k_1 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego

Dobór zabezpieczenia na słupie oświetleniowym

$$I_0 = 4,7A, I_{dd} = 24A \text{ (dla LgYd 2,5mm}^2\text{)}$$

Dobór zabezpieczenia uwzględniający rozruch źródła światła $I_r = 1,35I_0 = 6,3A$

$$I_{nb}=10A$$

$$I_r \leq I_{nb} \leq I_{dd}$$

$$6,3 \leq 10 \leq 24 - \text{Warunek I spełniony}$$

Jako prąd zadziałania bezpieczników instalacyjnych można przyjmować wartość prądów $1,9 I_n$ prądu zadziałania, dla wkładki o prądzie 6A:

$$I_2 \leq 1,45 \times I_{dd}$$

$$I_2 = 1,9 \times I_{nb} = 19A$$

$$19 \leq 1,45 \times 24 = 34,8A$$

$$19A \leq 34,8A - \text{Warunek II spełniony}$$

Jako zabezpieczenie opraw zastosować bezpieczniki **BiWts-10A**

Dobór zabezpieczenia w szafie SON:

Poprawność doboru zabezpieczenia została obliczona dla projektowanego obwodu obciążonego źródłami światła LED 100W typu RAPID o łącznej mocy
Moc szczytowa (obw. nr 1):

$$P_{op} = \sum (P_s \cdot n_i) = 10 \cdot 100 = 1000 W$$

P_s – moc układu zapłonowego ze źródłem światła typu: LED 100W typu RAPID

n_i – ilość sztuk

$I_{dd}=91A$ (dla AsXS_n 25 mm²)

Dobór zabezpieczenia obwodu zasilającego obwód oświetlenia przy uwzględniający rozruch źródła światła $I_{rop} = 1,35$

P_{licz} [W]	I_{licz} [A]	$1,35 I_{licz}$ [A]	I_n [A]	I_{dd} [A]	Warunek I	Warunek II
1000	4,7	6,3	16	91	$6,3 \leq 16 \leq 91$	$1,9 \cdot 16 = 30,4 \leq 1,45 \times 91 = 132$
					spełniony	spełniony

Jako zabezpieczenie obwodowe zastosować zabezpieczenie – wkładkę topikową **16A BiWts.**

Jako zabezpieczenie członu przelicznikowego zastosować zabezpieczenie **32 A BiWts.** z ograniczeniem mocy za licznikiem – **ETIMAT T 6 A.**

6.3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Jako system ochrony przed porażeniem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C. Dla układu TN ochrona przed dotykiem pośrednim jest skuteczna, jeżeli jest spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a < U_0$$

gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny pomiędzy punktem zwarcia a źródłem,

I_a - wartość prądu zapewniająca samoczynne wyłączenie zasilania w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0 wg PN-IEC 60364-4-41,

U_0 - napięcie znamionowe względem ziemi 230 V.

W przypadku, w którym dopuszcza się czas wyłączenia nieprzekraczający 5 s, odłączenie uważa się za spełnione, jeżeli prąd I_a mający je spowodować przekracza wartość określoną wzorem:

$$I_a = k \cdot I_b$$

gdzie:

I_b - prąd znamionowy nastawczy lub wyzwalający urządzenia ochronnego,

k - współczynnik krotności prądu I_b .

Tabela 1. Dane znamionowe transformatora

Parametry	Stacja transf.
Moc pozorna transformatora	160 kVA
Napięcie znamionowe transformatora	15,75/0,4 kV
Procentowe napięcie zwarcia transformatora	4,0 %
Straty mocy stanu obciążenia transformatora	3,0 kW
Rezystancja transformatora	30,87 mΩ
Reaktancja transformatora	63,45 mΩ

Rezystancja linii napowietrznej AsXSn 2×25 mm²

$$R_o = 0,03 \Omega/km$$

Reaktancja linii napowietrznej AsXSn 2×25 mm²

$$X_o = 0,01 \Omega/km$$

Rezystancja linii kablowej YAKXS 4×25 mm²

$$R_o = 0,6 \Omega/km$$

Reaktancja linii kablowej YAKXS 4×25 mm²

$$X_o = 0,04 \Omega/km$$

Tabela 2. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

rodzaj		zabez.	l	t	Ro	Xo	L	Zsx1,25	Iz	k	la	Iz>la	Zsxla	Zsxla<230		
			[A]	[s]	[Ω/km]	[Ω/km]	[m]	[Ω]	[A]	[-]	[A]					
Trafo	100				0,03087	0,063449										
Od SON do ostatniej oprawy																
I. nap.	AsXSn	2x	25	BiWts	16	0,2	0,03	0,01	24	0,13	2400	7,6	122	tak	12	tak
I. kabl.	YAKXS	4x	25	BiWts	16	0,2	0,6	0,04	487	0,768	300	3,1	49,6	tak	38	tak

Dobre zabezpieczenie obwodu oświetleniowego to wkładka bezpiecznikowa BiWts 16A. Dobre zabezpieczenie zapewnia zachowanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

6.4 Obliczenia spadków napięć

Obliczenia spadku napięcia wykonano dla odcinka od szafy SON do oprawy oświetleniowej. Obliczenie spadku napięcia obliczono ze wzoru:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot S \cdot U^2} = 0,4\%$$

gdzie: P - moc szczytowa przepływająca przez dany odcinek linii, [W],

l - długość odcinka linii, [m],

U - napięcie fazowe, [V],

S - przekrój przewodów lub żyły kabla [mm²],

γ - konduktywność materiału przewodu lub żyły kabla, dla aluminium:

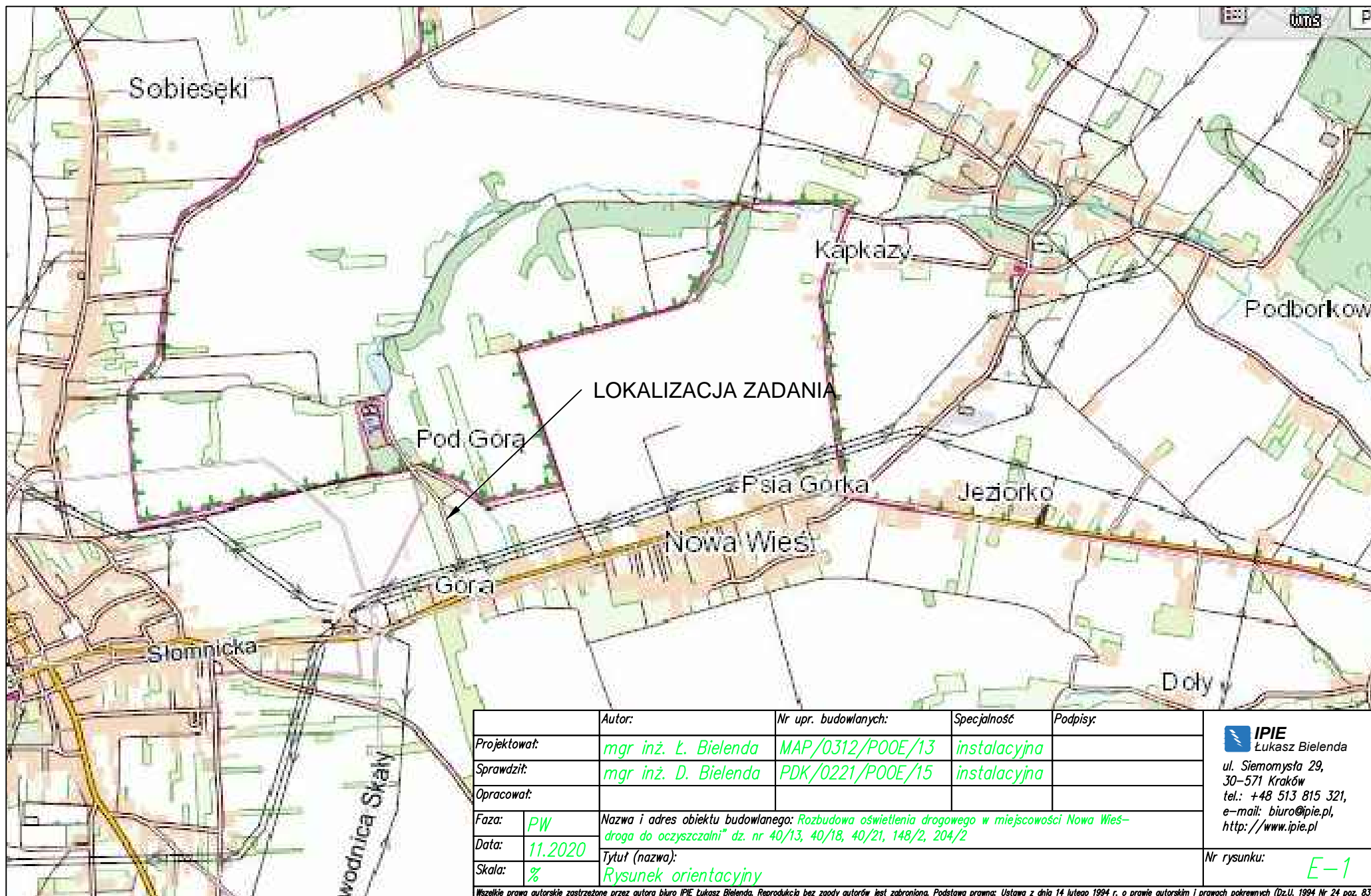
$$\gamma = 34 \frac{m}{mm^2 \cdot \Omega}$$

Zgodnie z powyższymi obliczeniami $\Delta U_{\%} \leq \Delta U_{dop}$.


Odcinek		Długość przęsła	Rodzaj przewodu			Rodzaj przyłączy		k _j	P _{odc}	dU _%
od słupa nr	do słupa nr	[m]					1-f		[kW]	[%]
Trafo	127	350	AsXSn	2x	25		5	1	1,65	2,57
127	ŻN1	24	AsXSn	2x	25			1	1,35	0,14
ŻN1	ŻN2	35	YAKXS	4x	25		1	1	0,9	0,14
ŻN2	ŻN3	57	YAKXS	4x	25		1	1	0,8	0,20
ŻN3	ŻN4	57	YAKXS	4x	25		1	1	0,7	0,18
ŻN4	ŻN5	55	YAKXS	4x	25		1	1	0,6	0,15
ŻN5	ŻN6	55	YAKXS	4x	25		1	1	0,5	0,12
ŻN6	ŻN7	59	YAKXS	4x	25		1	1	0,4	0,10
ŻN7	ŻN8	60	YAKXS	4x	25		1	1	0,3	0,08
ŻN8	ŻN9	60	YAKXS	4x	25		1	1	0,2	0,05
ŻN9	ŻN10	49	YAKXS	4x	25		1	1	0,1	0,02
Długość obwodu		861					0	14		
Całkowity % spadek napięcia na linii									3,76	

7. Zestawienie materiałów

Przewody	
Przewód AsXSn 2x25 mm ² (+4%)	24 m
Kabel YAKXS 4x25 mm ² (+4%)	483 m
Haki	
Śruba hakowa M16x215	2 szt.
Uchwyty	
Uchwyt odciągowy SO 80.235S	2 szt.
Oświetlenie	
Wysięgnik Wo-1	10 szt.
Obejma do wysięgników Oou-1	20 szt
Śruba M12x40+N+PO+PS	2 szt.
Skrzynka bezp. SV 29.253	10 szt.
Wkładka topikowa BiWts – 10A	10 szt.
Przewód LgYd 2,5 mm ²	50 m
Zacisk SL 11.118	20 szt.
Oprawa oświetleniowa LED 100 W	10 szt.
Bednarka ocynkowana FeZn35x4	940 m
Folia niebieska	470 m
Złącze słupowe TB-1	10 szt.
Końcówka kablowa AL 25 mm ²	2 szt.
Rura ochronna AROT DVR ø75	10 m
Oznaczniki kablowe	90 szt.
Piasek	Wg potrzeb
Zestaw SOT 46	3 kpl.
Rura ochronna BE50	10 m
Uchwyt do rur UMR(o) 50	3 kpl.
Rura termokurczliwa	1 szt.
Palczatka termokurczliwa AK4 6-35	1 szt.
Uchwyt dystansowy z taśmą SO 79.6	5 szt.
Oślonka końca przewodu PK 99.025	2 szt.
Tabliczka z oznaczeniem „Gmina Skala”	1 szt.
Materiały drobne	Wg potrzeb



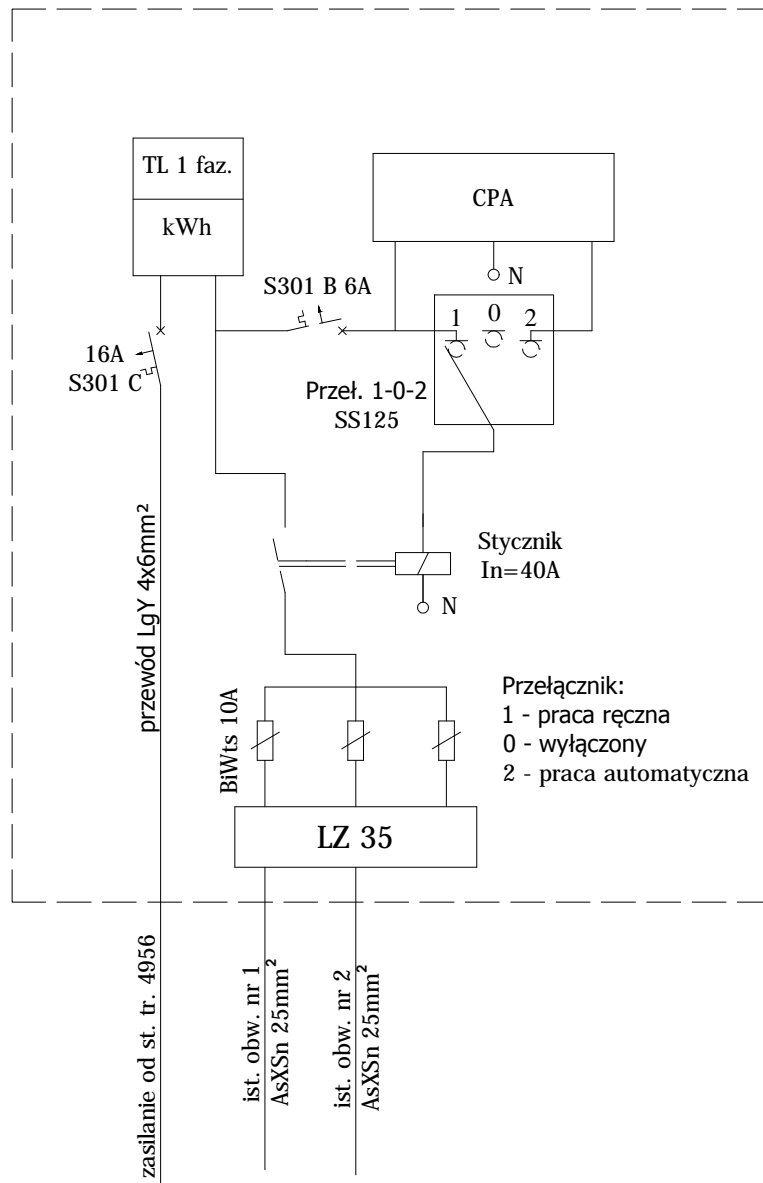
	Autor:	Nr upr. budowlanych:	Specjalność	Podpisy:
Projektował:	mgr inż. Ł. Bielenda	MAP/0312/P00E/13	instalacyjna	
Sprawdził:	mgr inż. D. Bielenda	PDK/0221/P00E/15	instalacyjna	
Opracował:				
Faza:	PW	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa oświetlenia drogowego w miejscowości Nowa Wieś – droga do oczyszczalni” dz. nr 40/13, 40/18, 40/21, 148/2, 204/2		
Data:	11.2020	Tytuł (nazwa):		
Skala:	%	Rysunek orientacyjny		


IPIE
 Łukasz Bielenda
 ul. Siemomysta 29,
 30-571 Kraków
 tel.: +48 513 815 321,
 e-mail: biuro@ipie.pl,
<http://www.ipie.pl>

Nr rysunku: **E-1**

Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).

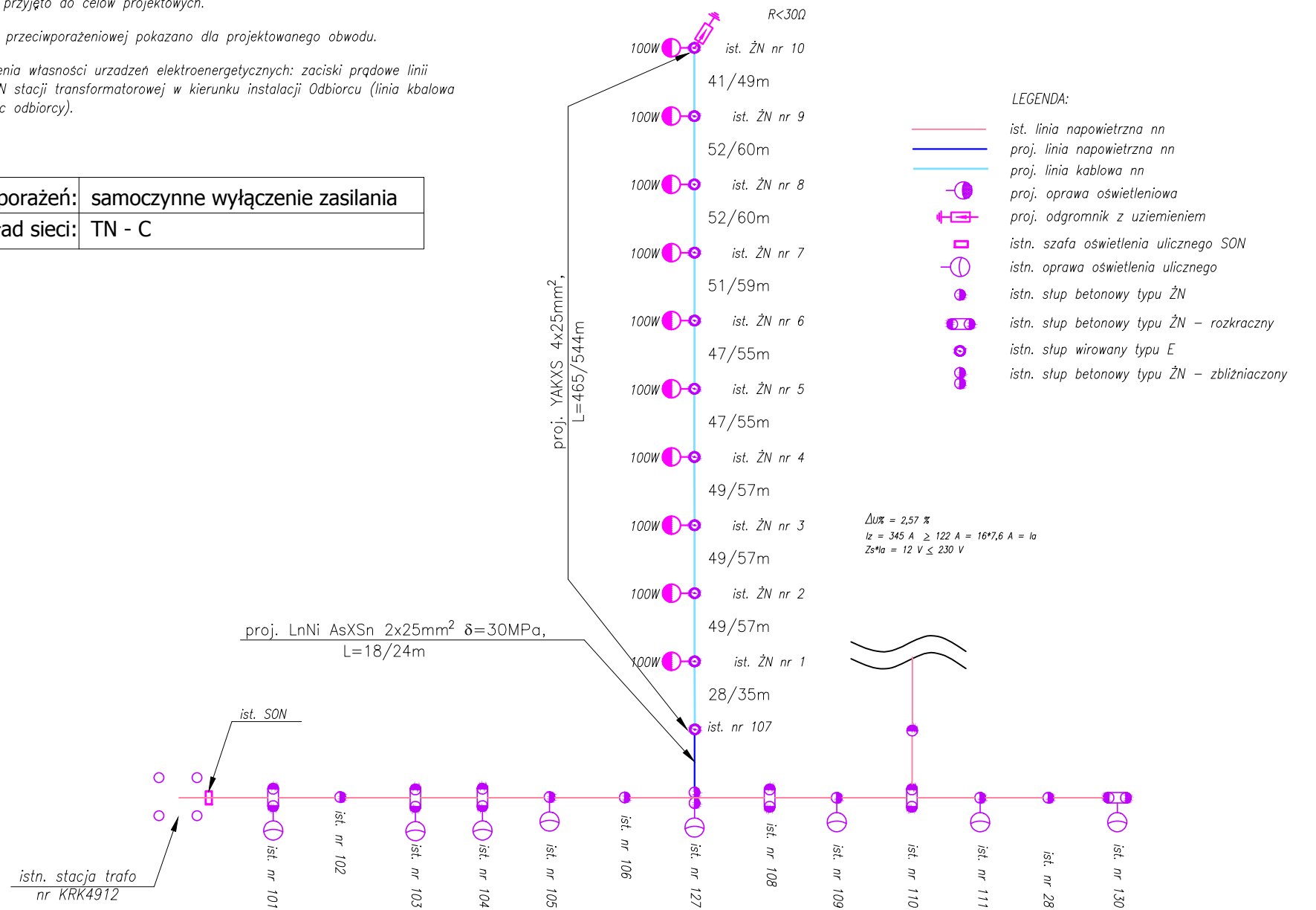
istn. człon oświetlenia ulicznego



Uwagi:

- Trasa proj. sieci oświetleniowej zgodnie z planem sytuacyjnym rys. nr 2.
- Zasilanie w energię elektryczną projektowanej sieci oświetlenia ulicznego wykonać poprzez podłączenie do istniejącego obwodu oświetleniowego.
- Do zasilania opraw oświetleniowych należy użyć przewodów LgYd 2,5 mm² zabezpieczonymi wkładkami 6 A.
- Numeracje słupów przyjęto do celów projektowych.
- Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej pokazano dla projektowanego obwodu.
- Miejsce rozgraniczenia własności urządzeń elektroenergetycznych: zaciski prądowe linii kablowej w szafie SON stacji transformatorowej w kierunku instalacji Odbiorcu (linia kbalowa oświetleniowa własność odbiorcy).

Ochrona od porażień:	samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci:	TN - C



Autor:	mgr inż. Ł. Bielenda	Nr upr. budowlanych:	MAP/0312/P00E/13	Specjalność:	instalacyjna	Podpisy:		
Projektował:	mgr inż. Ł. Bielenda							
Sprawdził:	mgr inż. D. Bielenda		PDK/0221/P00E/15		instalacyjna			
Opracował:								
Faza:	PW	Nazwa i adres obiektu budowlanego: Rozbudowa oświetlenia drogowego w miejscowości Nowa Wieś- droga do oczyszczalni" dz. nr 40/13, 40/18, 40/21, 148/2, 204/2						
Data:	10.2019	Tytuł (nazwa):						
Skala:	1/100	Schemat ideowy oświetlenia						
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone przez autora biuro IPIE Łukasz Bielenda. Reprodukacja bez zgody autorów jest zabroniona. Podstawa prawna: Ustawa z dnia 14 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz. 83).							Nr rysunku:	E-3

IPIE
Łukasz Bielenda
ul. Siemomysła 29,
30-571 Kraków
tel.: +48 513 815 321,
e-mail: biuro@ipie.pl,
http://www.ipie.pl