

**INSTALATORSTWO ELEKTRYCZNE
RYSZARD KIEŚ**

Załęże Duże 20B, 05-652 Pniewy

tel/fax . 48 668 61 21

tel.kom. 0-502-439-119

e-mail: inst_kies@op.pl

NIP522-217-70-84



**PROJEKTY – NADZORY
WYKONAWSTWO**

Rok założenia 1993

Egz. nr

PROJEKT BUDOWLANY

Zagospodarowanie zielenca u zbiegu ulic Młynarskiej i Warszawskiej w
Piasecznie

Sieć elektroenergetyczna o napięciu znamionowym do 1 kV

Instalacja oświetleniowa

Kategoria obiektu XXVI

**INWESTOR: Gmina Piaseczno
ul. Kościuszki 5, 05-500 Piaseczno**

**LOKALIZACJA: Piaseczno, ul. Warszawska/Młynarska
Dz. nr 17/1, 17/2, 17/7, 18/2, 40/5
Obręb: Piaseczno 0019
Jednostka ew. Piaseczno-Miasto**



BRANŻA: ELEKTRYCZNA

OPRACOWAŁ: mgr inż. Ryszard Kieś
Nr upr Wa-28/94
w specjalności instalacyjnej

PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Rozczypała
Nr upr. MAZ/0323/POOE/12
w specjalności instalacyjnej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jacek Łukasik
Nr upr MAZ/0085/POOE/03
w specjalności instalacyjnej

Listopad 2016

Spis treści	Nr strony
Strona tytułowa	
Spis treści	
1. Dane wyjściowe do projektu	
2. Opis Techniczny	
3. Obliczenia techniczne	
4. Budowa telekomunikacyjnej mikrokanalizacji kablowej dla instalacji monitoringu	
5. System monitoringu miejskiego	
6. Zestawienie podstawowych materiałów	
Spis rysunków:	
Plan instalacji elektrycznych rys. E-01	
Schemat zasilania – oświetlenie parku rys. E-02	
Schemat zasilania - szafa urządzeń technicznych SUT rys. E-03	
Schemat zasilania kamer monitoringu rys. E-04	
Schemat szafa SOK rys. E-05	
Schemat szafa urządzeń technicznych rys. E-06	
Schemat szafa imprez masowych rys. E-07	
Schemat szafa RT/SGT/SGT1 rys. E-08	
Schemat struktury monitoringu rys. E -09	
Schemat blokowy zasilania rys. E-10	
Widok szaf – elewacje rys. E-11	
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	

1. Dane wyjściowe do projektu.

1.1 Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany instalacji oświetleniowej. Projekt obejmuje swym zakresem budowę: kabla oświetleniowego, słupów z oprawami oświetleniowymi.

1.2 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- Zlecenie inwestora
- Warunki przyłączenia do sieci instalacji elektrycznej
- Protokół z narady koordynacyjnej
- Podkłady geodezyjne z lokalizacją istniejących urządzeń energetycznych
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
- Wykaz właścicieli i władających gruntów
- Wizja lokalna w terenie
- Obowiązujące normy i przepisy

2. Opis techniczny

2.1 Stan istniejący

Na terenie projektowanego zielenca nie ma oświetlenia. Nie występuje infrastruktura techniczna. Brak uporządkowanej zieleni. Po stronie południowej i zachodniej istnieją garaże blaszane przeznaczone do demontażu.

2.2 Projektowane oświetlenie

2.2.1. Słupy oświetleniowe.

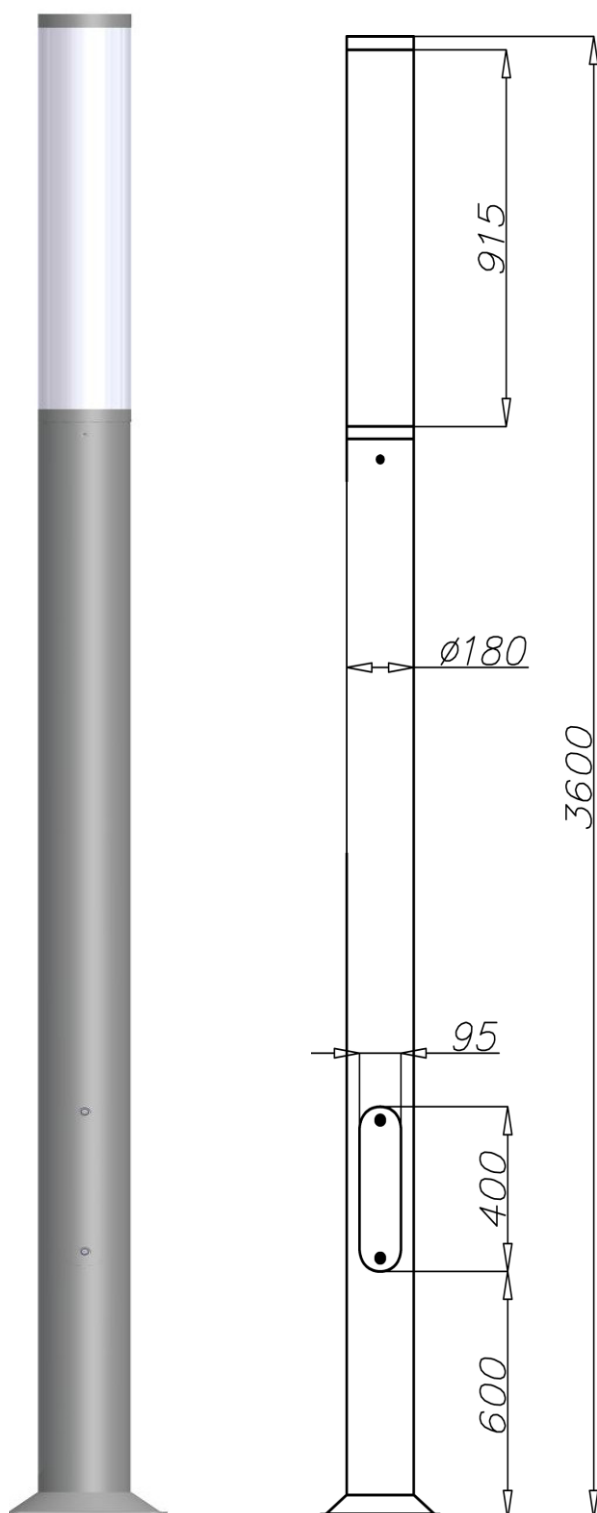
Wzdłuż projektowanych alejek parkowych, projektuje się słupy aluminiowe, całkowitej wysokości 3,6 m, anodowane na kolor antracytowy.

Średnica słupa przy podstawie fi 180 mm. Podstawa słupa o wymiarach 320 x 320, rozstaw śrub 250mm x 250mm. Podstawa słupa wykonana z blachy aluminiowej o grubości minimum 10mm, co zapewnia stabilność całej konstrukcji. Na wysokości 0,6m wnęka słupowa o wym. 400x 95mm wyposażona w szynę służącą do zamontowania tabliczki bezpiecznikowej. W słupie zamontowany jest moduł LED.

Słup powinien być zabezpieczony technologią anodowania. Powłoka anodowa ma być integralnie związana z podłożem, dzięki czemu nie ma możliwości jej złuszczenia odpryskiwania czy rozwarstwiania przez cały okres użytkowania słupa. Minimalna grubość anody to 20 mikron, Grubość ścianki słupa 4,2 mm. Ze względu na niekorzystne działania związków soli i amoniaków, a także żeby zapobiec mechanicznym uszkodzeniom wszystkie słupy powinny w dolnej części, zostać fabrycznie zabezpieczone elastomerem poliuretanowym pod kolor słupa, do wysokości 350mm. Waga słupa do 35kg umożliwia transport bez użycia sprzętu specjalistycznego. Słup winien posiadać deklarację zgodności WE sygnowaną znakiem CE, wystawioną przez producenta. Do wyposażenia dołączona ma być tabliczka bezpiecznikowa typu NTB-1 z wkładką topikową oraz nie rdzewiejący komplet elementów złącznych słupa (nakrętki, podkładki, osłony na nakrętki z tworzywa sztucznego

zgodnego z kolorem słupa, kluczyk imbusowy). Dodatkowo każdy słup ma zostać dostarczony na inwestycje w zabezpieczeniu rękawem materiałowym, usuwanym po zamontowaniu słupa, co wpływa na minimalizowanie uszkodzeń w trakcie trwania inwestycji. Słupy oświetleniowe zamontować w miejscach wytyczonych przez uprawnionego geodetę na podstawie Protokołu Narady Koordynacyjnej.

Wizerunek słupów:



2.2.2. Linie kablowe.

- Projektuje się ułożenie kabla oświetleniowego YKY 4x6mm² wzdłuż trasy wytyczonej przez uprawnionego geodetę na podstawie Protokołu Narady Koordynacyjnej. Kabel układać w rurze osłonowej na całej długości trasy, w wykopie o głębokości 0,8 m na podsypce z piasku 0,1m. Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę. Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej i w słupie oświetleniowym. Jako osłonę kabla zastosować rurę giętką DVR 75 lub równoważną. Końce rur osłonowych uszczelnić w sposób zapewniający wodoszczelność uszczelnienia. Kabel układać przy temperaturze powietrza wyższej od 0°C. Nad rurą osłonową wykonać nasypkę z piasku 0,1m. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) Warstwowe zasypanie wykopu wykonywać z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu. W wykopie, w którym będzie układany kabel, ułożyć bednarkę ocynkowaną FeZn 25x4mm. Bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm.

- Projektuje się ułożenie kabla YKY 3x2,5mm² dla zasilenia oświetlenia projektowanego pomnika. Kabel układać wzdłuż trasy wytyczonej przez uprawnionego geodetę na podstawie Protokołu Narady Koordynacyjnej. Kabel układać w rurze osłonowej na całej długości trasy, w wykopie o głębokości 0,8 m na podsypce z piasku 0,1m. Na kabel założyć plastikowe opaski kablowe, na których należy podać: typ kabla, przeznaczenie, użytkownika, rok budowy, trasę. Opaski zakładać na wejściu i wyjściu kabla z rury osłonowej i w słupku oświetleniowym. Jako osłonę kabla zastosować rurę giętką DVR 75 lub równoważną. Końce rur osłonowych uszczelnić w sposób zapewniający wodoszczelność uszczelnienia. Kabel układać przy temperaturze powietrza wyższej od 0°C. Nad rurą osłonową wykonać nasypkę z piasku 0,1m. Wykop zasypać warstwą rodzimego gruntu (wolnego od gruzu i kamieni) Warstwowe zasypanie wykopu wykonywać z jednoczesnym zagęszczeniem gruntu.

- Projektuje się oświetlenie projektowanego pomnika. Kabel zasilający podłączyć w słupie oświetleniowym nr 2. Oświetlenie wykonać taśmami LED posiadającymi klasę szczelności IP65, mocując je po wewnętrznej stronie ramy pomnika. Mocowanie taśm LED wykonać na etapie montażu ramy pomnika i w całości dostarczyć na plac budowy. Wykonanie pomnika wraz z oświetleniem stanowi odrębne opracowanie.

W cokole pomnika przewidzieć wnękę o wymiarach 400x400x100 dla umieszczenia zasilaczy taśm LED. Zasilacz powinien charakteryzować się dobrymi parametrami, zgodnością z normami oraz niskim poborem mocy. Posiadać zabezpieczenia przeciwprzeciążeniowe, przeciwzwarceniowe oraz przeciwprzepięciowe.

Wnękę zamknąć drzwiczkami dostosowanymi do wymiarów wnęki. Kolor drzwiczek dobrać do koloru cokołu. Na zewnętrznej stronie drzwiczek zamontować tabliczkę ostrzegawczą. Drzwiczki muszą być wyposażone w typowy zamek języczkowy.

2.3. Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć nn pracuje w układzie TN-C.

Projektuje się jako system ochrony przeciw porażeniowej, samoczynne wyłączenie zasilania. Projektuje się uziom szpilkowy, pograżony w gruncie przy słupach krańcowych. Uziom połączyć z zaciskiem ochronnym projektowanych słupów oświetleniowych bednarką i przewodem PEN. W pozostałych słupach połączyć bednarkę z przewodem PEN oraz

z zaciskiem ochronnym słupa. Połączenia należy realizować wykorzystując zaciski śrubowe stanowiące wyposażenie fabryczne, a w przypadku ich braku stosować obejmy i złączki zakładane na elementach przyłączonych do układu uziomowego w sposób zapewniający pewne galwaniczne połączenie z elementem objętym ochroną.

W przypadku stosowania połączeń miedź – żelazo, w miejscu połączenia zastosować przekładki bimetaliczne.

Po wykonaniu instalacji wykonać pomiary rezystancji uziemienia, rezystancji izolacji kabli a stosowne protokoły przedstawić przed oddaniem instalacji do eksploatacji, Inwestorowi.

2.4. Ochrona przed korozją

Fundamenty słupowe zabezpieczyć przed działaniem agresywnych wód, poprzez dwukrotne pokrycie ich środkiem antykorozyjnym.

2.5. Uwagi końcowe

Przed rozpoczęciem realizacji projektu w terenie, Wykonawca powinien dokładnie zapoznać się z projektem i dostosować do niego technologię robót.

Prace należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, normą N SEP-E-004, uwzględniającymi uwagi Narady Koordynacyjnej i BHP. Po zakończeniu prac wykonać badania i próby po montażowe. Dostarczyć Inwestorowi protokoły pomiarów i atesty materiałów, użytych do budowy oświetlenia ulicznego.

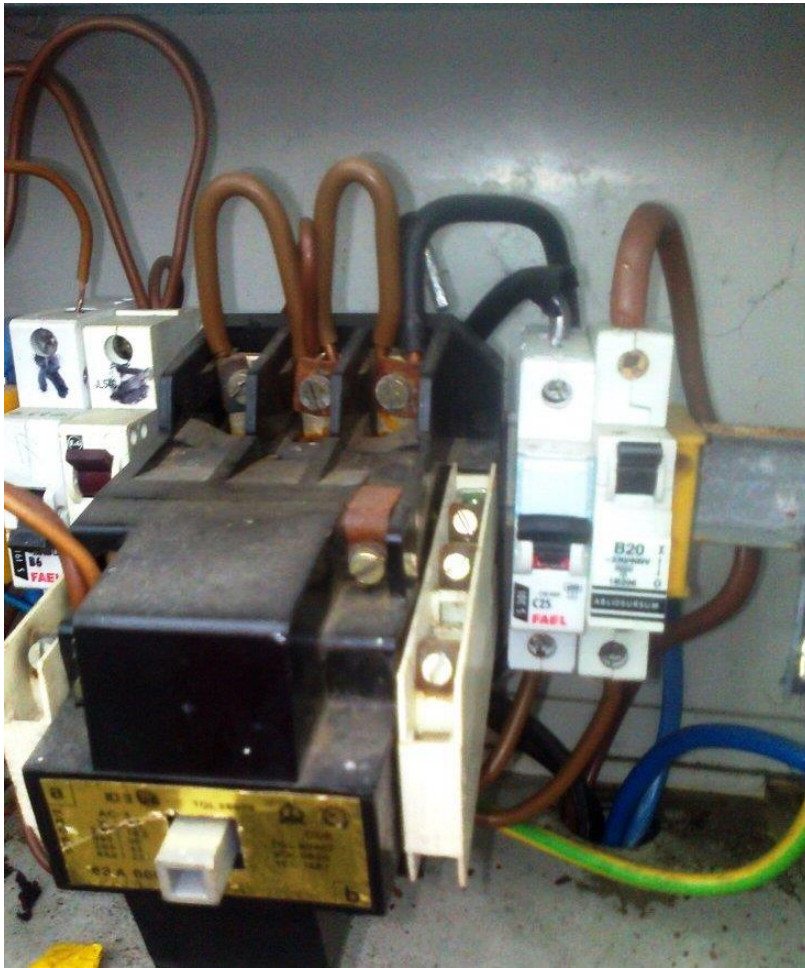
Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów i urządzeń o parametrach równoważnych.

3. Obliczenia techniczne

3.1.SOK istniejący-zamontowany przy st trafo 02-1119. Zabezpieczenia: ZK- gG 50A , zabezpieczenie za licznikowe przystosowane do plombowania C32A



Zabezpieczeni obwodowe : C25, C20



Moc zainstalowana $P_z = 2,3 \text{ kW}$
Moc projektowana $P_p = 0,93 \text{ kW}$
Moc razem $P_{\text{os.}} = 3,24 \text{ kW}$

Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: rozłącznik bezpiecznikowy gG 50A.
Zabezpieczenie w złączu pomiarowym: samoczynny wyłącznik nadmiarowo – prądowy C32
umieszczony w przedziale pomiarowym złącza.
Układ pracy sieci zasilającej 0,4kV- TN-C

3.2. Sprawdzenie zabezpieczeń

- zabezpieczenia obwodowe:

$$I_{nL1} \geq 1,6 \times \frac{\sum P_{op}}{U_{nf} * \cos \varphi} = 1,6 \times 7,16A = 11,46 \text{ A} \quad B20A - \text{istniejące}$$

$$I_{nL2} \geq 1,6 \times \frac{\sum P_{op}}{U_{nf} * \cos \varphi} + 2,5 \times \frac{\sum P_{op}}{U_{nf} * \cos \varphi} = (1,6 \times 4,65) + (2,5 \times 4,75) = 19,31 \text{ A} \quad C25A - \text{istniejące}$$

3.3. Dobór kabla zasilającego projektowany obwód oświetleniowy na długotrwałą obciążalność prądową.

- Słupy oświetleniowe

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45}$$

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia kabla

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownie czasie: 1,45 dla wkładki bezpiecznikowej C25A

$$I_z \geq \frac{1,45 * 25}{1,45} = 25 \text{ A}$$

$$I_n \leq I_z$$

$$25 \text{ A} = 25 \text{ A}$$

$$I_{dd} = k_p * I'_z \geq I_z$$

$$I'_z = 64 \text{ A} \quad I_{dd} = 1,18 * 64 * 0,91 = 68,7 \text{ A} > 25 \text{ A}$$

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523:2001, sposób ułożenia „D” warunki spełnia kabel **YKY 4x6mm²**

- oświetlenie pomnika

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45}$$

I_z – wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa przewodu

I_n – prąd znamionowy zabezpieczenia kabla

k_2 – współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym umownie czasie: 1,45 dla wkładki bezpiecznikowej C25A

$$I_z \geq \frac{1,45 * 25}{1,45} = 25 \text{ A}$$

$$I_n \leq I_z$$

$$25 \text{ A} = 25 \text{ A}$$

$$I_{dd} = k_p * I'_z \geq I_z$$

$$I'_z = 40 \text{ A} \quad I_{dd} = 1,18 * 40 * 0,91 = 43 \text{ A} > 25 \text{ A}$$

Na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523:2001, sposób ułożenia „D” warunki spełnia kabel **YKY3x2,5mm²**

4. Dobór przewodów zasilających moduł LED w słupie oświetleniowym na długotrwałą obciążalność.

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_n}{1,45}$$

$$I_z \geq \frac{1,9 * 6}{1,45} \geq 7,9A$$

Zgodnie z normą PN-IEC 60364-5-523:2001, sposób ułożenia B2, uwzględniając max temp. występującą wewnątrz wysięgnika w okresie letnim ($\tau_{rz} = 40^\circ C$), warunki spełnia przewód YDY 2x1,5mm²

$$I_{Z40} = I_{Z30} \times \sqrt{\frac{\tau_{dd} - \tau_{rz}}{\tau_{dd} - 30}} = 14 \times \sqrt{\frac{70 - 40}{70 - 30}} = 12,12A > 7,9A$$

Ze względów eksploatacyjnych przyjęto przewód YDY 2x2,5mm².

5. Sprawdzenie kabli na warunek spadku napięcia

Obwód projektowany

$$\Delta U_{\%} = \frac{2 * 100 * 1,1 * P * L}{\gamma * S * U_{nf}^2} = 2,2\%$$

$$2,2\% < 3\% \quad \Delta U_{\%} < \Delta U_{dop\%}$$

Spadek napięcia jest mniejszy od dopuszczalnego

6. Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania.

Obliczenia przeprowadzono dla transformatora 250 kVA.

$$R_T = 0,0092 \Omega$$

$$X_T = 0,0304 \Omega$$

I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego

Z_{k1} – impedancja obwodu zwarciovego

$$U_0 = 230V$$

$$c_{min} - \text{współczynnik korekcyjny} = 0,95$$

Obwód L2 - obwód najdłuższy

$$Z_{k1} = \sqrt{(R_T + R_L)^2 + (X_T + X_L)^2} = 1,45 \Omega$$

$$I_{k1} = \frac{c_{min} * U_0}{1,25 * Z_{k1}} = 120,74 A$$

$$I_{k1} \geq I_a$$

I_a - wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie 5s(sieć rozdzielcza)

$$gG 16A - I_a = 70,4A \quad I_{k1} = 120,74 A > I_a = 74A$$

Ia -wymagany prąd wyłączenia urządzenia zabezpieczającego w czasie 0,4s (zabezpieczenie oprawy w złączu słupowym) gG 6A – Ia =54A $I_{k1} =120,74A > I_a =54A$
 Warunek samoczynnego wyłączenia spełniony.

4. Zestawienie podstawowych materiałów

Lp	Nazwa materiału	Jedn. miary	Ilość
1	Słup Karin 3600LED.5 000K, anodowany antracyt	szt	16
2	fundament B60	szt	16
3	złącze słupowe NTB-1	szt	16
4	elementy złączne	szt	16
5	wkładka topikowa 6A	szt	16
6	Przewód lampowy YDY 2x2,5mm ²	m	40
7	Kabel YKY 4x6mm ² - trasa	m	365
8	Kabel YKY 3x2,5mm ² - trasa	m	10
9	Bednarka FeZn 25x4 -trasa	m	353
10	Rura osłonowa DVR 75	m	375
12	Materiały pomocnicze	Wg potrzeb	

5. Rysunki

- Plan sytuacyjny - orientacja
- Plan oświetleniarys. nr 1
- Schemat zasilania..... rys. nr 2

OPRACOWAŁ: mgr inż. Ryszard Kieś
 Nr upr Wa-28/94
 w specjalności instalacyjnej

PROJEKTANT: mgr inż. Paweł Rozcypała
 Nr upr. MAZ/0323/POOE/12
 w specjalności instalacyjnej

SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Jacek Łukasik
 Nr upr MAZ/0085/POOE/03
 w specjalności instalacyjnej