

NAZWA
INWESTYCJI: **PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 2914C LUBRANIEC –
BONIEWO – CETTY OD KM 11+375 DO KM 12+373**

KATEGORIA
OBIEKTU: **XXVI – SIECI JAK: ELEKTROENERGETYCZNE,
TELEKOMUNIKACYJNE, GAZOWE, CIEPŁOWNICZE,
WODOCIĄGOWE, KANALIZACYJNE ORAZ RUROCIĄGI
PRZESYŁOWE**

STADIUM
DOKUMENTACJI: **PROJEKT WYKONAWCZY**

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA**

ZAWARTOŚĆ
OPRACOWANIA: **CZĘŚĆ OPISOWA
CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

LOKALIZACJA
INWESTYCJI: **WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO-POMORSKIE
POWIAT WŁOCŁAWSKI
GMINA BONIEWO
OBRĘB_0009_BONIEWO, DZ. NR: 173, 181/3
OBRĘB_0020_WÓLKA PARUSZEWSKA, DZ. NR: 29/1, 33, 52**

INWESTOR: **POWIAT WŁOCŁAWSKI
UL. CYGANKA 28
87-800 WŁOCŁAWEK**



DATA
OPRACOWANIA: **02 WRZESIEŃ 2024r.**

PROJEKTANT
BRANŻY
ELEKTRYCZNEJ: **mgr inż. Andrzej RACZKOWSKI
UPRAWNIENIA POM/0010/POOE/14**

mgr inż. Andrzej Raczkowski
uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie
instalacji i urządzeń elektrycznych
i elektroenergetycznych
upr. nr POM/0010/POOE/14

Właściciel : mgr inż. Piotr Przybylski
NIP 888-163-05-14 REGON 910285395
ING BANK ŚLĄSKI 96 1050 1979 1000 0022 9590 5448
Adres: 87-800 Włocławek, ul. Zimowa 18
Mobile: 607 542 – 675 e-mail: motyles@wp.pl

SPIS TREŚCI

I. CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1. Podstawa opracowania.....	2
2. Uzasadnienie zadania.....	2
3. Temat opracowania	2
4. Przedmiot zamierzenia budowlanego	2
5. Lokalizacja inwestycji.....	3
6. Istniejące zagospodarowanie terenu.....	3
7. Projektowane zagospodarowanie terenu.....	3
7.1. Zasilanie i sterowanie projektowanym oświetleniem drogowym.....	3
7.2. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych	4
7.3. Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych.....	4
7.4. Linie kablowe – uwagi ogólne.....	5
7.5. Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia	6
7.6. Ochrona przeciwporażeniowa.....	6
7.7. Normy i przepisy.....	6
7.8. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót.....	7
8. Obliczenia techniczne	7
8.1. Obliczenia spadków napięć i dobór przewodów	7
8.2. Obliczenia doboru zabezpieczeń.....	7
8.3. Obliczenia doboru zabezpieczeń opraw oświetleniowych	8
II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	9

I. CZĘŚĆ OPISOWA

Opis techniczny projektu wykonawczego dla zmierzenia budowlanego pn.: „Przebudowa drogi powiatowej nr 2914C Lubraniec – Boniewo – Cetty od km 11+375 do km 12+373” – zlokalizowanego w województwie: kujawsko-pomorskim, powiat: włocławski, gmina: Boniewo, na działkach ewidencyjnych gruntu nr:

- jednostka ewidencyjna: Boniewo:
 - ✓ obręb_0009: Boniewo:
 - działki nr: 173, 181/3,
- jednostka ewidencyjna: Boniewo:
 - ✓ obręb_0020: Wólka Paruszevska:
 - działka nr: 29/1, 33, 52.

1. Podstawa opracowania

Niniejszy projekt wykonawczy został sporządzony w oparciu o:

- umowę nr ZP/273.2.12/24/2024 zawartą w dniu 22 lipca 2024r. z Inwestorem, tj. Powiatem Włocławskim z siedzibą we Włocławku przy ul. Cyganka 28,
- wytyczne Inwestora,
- mapę sytuacyjno-wysokościową,
- wizję lokalną terenu objętego opracowaniem,
- normy i przepisy branżowe,
- zasady wiedzy technicznej i sztuki budowlanej,
- Projekt zagospodarowania terenu.

2. Uzasadnienie zadania

Projektowana przebudowa drogi powiatowej nr 2914C przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa oraz warunków komunikacyjnych w rejonie jej przebudowy oraz, co jest z tym związane, przyczyni się do poprawy warunków bytowych mieszkańców i użytkowników terenów przyległych do przedmiotowego zamierzenia budowlanego.

3. Temat opracowania

Niniejsza dokumentacja ma na celu wykonanie dedykowanego doświetlenia przejścia dla pieszych w miejscowości Boniewo na drodze powiatowej nr 2914C Lubraniec – Boniewo – Cetty w jej km 11+630 oraz uzupełnienie istniejącego oświetlenia drogowego.

4. Przedmiot zamierzenia budowlanego

W celu wykonania oświetlenia ulicznego należy wykonać:

- montaż słupów oświetleniowych h=10m z oprawą typu LED – 2szt.,
- montaż słupów oświetleniowych h=6m z oprawą typu LED – 2szt.,
- budowę linii kablowych YAKXS 4x25+FeZn 25x4 – 155 m,
- montaż szafy oświetleniowej SO – 1szt.

5. Lokalizacja inwestycji

Inwestycja zlokalizowana będzie w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie włocławskim, na terenie gminy Boniewo, na działkach według poniższego wykazu:

- jednostka ewidencyjna: Boniewo
 - ✓ obręb_0009: Boniewo
 - działki nr: 173, 181/3
- jednostka ewidencyjna: Boniewo
 - ✓ obręb_0020: Wólka Paruszevska
 - działka nr: 29/1, 33, 52.

6. Istniejące zagospodarowanie terenu

Droga powiatowa nr 2914C na omawianym odcinku, tj. od km 11+375 (m. Boniewo, wyspa kanalizująca ruch na skrzyżowaniu z drogą powiatową nr 2931C Izbica Kujawska – Boniewo – Borzymie) do km 12+373 (m. Wólka Paruszevska, zjazd do nieruchomości na działce nr 48) posiada jezdnię o nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej, przekrój jedno-jezdniowy o dwóch pasach ruchu, o szerokości jezdni ~ 5,2÷6,5 m. Jezdnia posiada nieliczne pęknięcia podłużne i poprzeczne. Droga w swym przebiegu posiada profil wysokościowy o dużym zakresie zmian oraz dużą zmienną geometrią trasy w planie – łuki poziome. Droga ta wyposażona jest odcinkowo w obustronny oraz jednostronny chodnik, pobocza gruntowe, rowy otwarte oraz oświetlenie drogowe na linii napowietrznej EOP. Droga powiatowa nr 2914C na omawianym odcinku przebiega przez tereny zarówno o charakterze mieszkalnym, usługowym jak i rolniczym (pola uprawne). Zabudowę przy drodze stanowią w większości domy mieszkalne (jednorodzinne) w zabudowie wolnostojącej o średniej i małej intensywności zabudowy. Odwodnienie realizowane jest powierzchniowo za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych nawierzchni.

7. Projektowane zagospodarowanie terenu

7.1. Zasilanie i sterowanie projektowanym oświetleniem drogowym

W chwili obecnej na terenie objętym projektem w ciągu drogi powiatowej nr 2914C Lubraniec – Boniewo – Cetty istnieje oświetlenie drogowe na linii napowietrznej EOP. Ze względu na doświetlenie przejścia dla pieszych konieczne jest wykonanie przyłącza EOP. Na podstawie warunków przyłączenia należy wykonać w ramach odrębnego opracowania złącze kablowe EOP i zasilić z niego projektowaną szafę oświetleniową. Obudowa projektowanej szafy oświetleniowej powinna być wykonana z kompozytu poliestrowo-szklanego. Stopień ochrony IP44. Ochrona przed uderzeniem IK10. Na wewnętrznej stronie drzwiczek szafki umieścić schemat ideowy zasilania a na zewnętrznej stronie umieścić żółtą tabliczkę z czarnymi literami oznaczającą numer szafki np. SO-1

Projektowaną szafę oświetleniową należy posadowić na fundamencie z podwójną płytą czołową. Sterowanie oświetleniem będzie odbywać się za pomocą programatora astronomicznego CPA 4.0, który ma zaprogramowany czas świtu i zmierzchu na podstawie danych z tablicy wschodów i zachodów słońca oraz poprawek wprowadzonych przez

użytkownika. W celu sterowania oświetleniem posiada 2 niezależne wyjścia sterujące, które są połączone z cewkami styczników sterujących oświetleniem. Dla celów ochrony przeciwprzepięciowej należy zastosować ochronniki klasy I+II z sygnalizacją zadziałania.

Projektowane obwody oświetleniowe wyprowadzone z projektowanej szafy oświetleniowej SO-1:

- Obwód nr 1 – YAKXS 4x25+FeZn 25x4 – kierunek słup 1/1
- Obwód nr 2 – YAKXS 4x25+FeZn 25x4 – kierunek słup 1/2

7.2. Zasilanie i zabezpieczenie opraw oświetleniowych

We wnękach słupów należy stosować tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowe typu Energa Oświetlenie. Żyły kabla na tabliczce słupowej należy układać na tzw. choinkę zostawiając zapas tylko dla żyły PEN. Jako zacisk PEN należy przyjąć dolny zacisk na tabliczce. Oprawy oświetleniowe należy zasilic od tabliczki zaciskowo-bezpiecznikowej do oprawy oświetleniowej przewodem YDY 3x1,5. Oprawy należy zabezpieczyć bezpiecznikami DO1 6A. W miejscach podziału sieci oraz tam gdzie znajdują się trzy kable należy stosować tabliczki podziałowe. We wnękach słupów należy stosować oznaczniki. Trzony końcówek kablowych należy zabezpieczyć rurą termokurczliwą. Bolce tabliczki słupowej należy posmarować wazeliną techniczną. Należy zastosować równomierne zasilanie poprzez fazowanie.

7.3. Dobór opraw i rozmieszczenie słupów oświetleniowych

Na terenie objętym projektem należy rozmieścić łącznie 4 słupy oświetleniowe spełniające wymagania II strefy wiatrowej. Projektuje się poniższe typy słupów oświetleniowych:

- Słupy oświetleniowe stalowe ocynkowane h=10m z wysięgnikiem o zasięgu 1m ze źródłem światła typu LED o mocy 45,5W, barwa światła 4000K, strumień świetlny oprawy 6172lm – 2szt.
- Słupy oświetleniowe aluminiowe anodowane h=6m bez wysięgnika źródłem światła typu LED o mocy 51,5W, barwa światła 5700K, strumień świetlny oprawy 6670lm, optyka do przejść dla pieszych – 2szt.

Projektuje się słupy ocynkowane okrągłe z niewidocznym szwem. Słup powinien posiadać deklarację właściwości użytkowych sygnowaną znakiem CE wystawioną przez producenta. Minimalny okres gwarancji producenta na słup powinien wynosić 5lat z możliwością wydłużenia do 20 lat. Słupy należy posadzić w pasie rozdziału oraz przy krawędzi projektowanych chodników. Słupy oświetleniowe należy posadzić na fundamencie prefabrykowanym F120/43 z betonu klasy C20/25. Fundamenty słupów na całej wysokości należy zabezpieczyć masą bitumiczną. Fundamenty słupów oświetleniowych należy umieszczać tak, aby górna krawędź znajdowała się od 3 do 5 cm powyżej poziomu gruntu, jeżeli fundament posadowiony jest w pasie zieleni. W przypadku, gdy słup oświetleniowy umieszczany jest w chodniku fundament należy posadzić tak, aby górna krawędź wraz ze śrubami znajdowała się poniżej poziomu chodnika. Śruby fundamentowe należy dodatkowo zabezpieczyć odpowiednimi kapturkami ochronnymi lub

koszulkami termokurczliwymi. Minimalny zalecany wymiar wnęki słupowej wynosi 100 mm*300 mm. Należy stosować zamknięcie pokryw wnęk słupowych śrubami imbusowymi „wpuszczanymi” w pokrywę wnęki słupa lub stosować tuleję osłonową główki śruby. Należy zastosować oznaczenie i numerację słupów oświetleniowych poprzez wykonanie czarnymi literami i cyframi o wysokości 5cm, grubości 5mm na żółtym tle o wysokości 1cm. Oznaczenia numerów słupów oświetleniowych należy wykonać na wysokości 1,1m od strony chodnika.

Parametry techniczne projektowanych opraw oświetleniowych:

- Oprawa w systemie modułowym, umożliwiająca szybką i bezproblemową wymianę modułów LED i zasilacza.
- Budowa oprawy dwukomorowa o stopniu szczelności IP66.
- Materiał klosza – szkło płaskie hartowane.
- Korpus oprawy powinien być wykonany z aluminium formowanego wysokociśnieniowo, malowany proszkowo na kolor słupa.
- Stopień ochrony na uderzenia oprawy IK08.
- Ochrona przed przepięciem do 10kV.
- Moduł LED spełniający wymagania PN-EN 62471.
- Sprawność oprawy nie mniejsza niż $\eta > 105 \text{ lm/W}$.
- Prąd sterowania oprawy nie większy niż 800mA.
- Temperatura barwowa źródeł światła 5700K, $\text{CRI} \geq 70$.
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie po 100 000 h przy zachowaniu strumienia świetlnego oprawy na poziomie 80% (IES LM-80 TM-21).
- Oprawy powinny być wyposażone w autonomiczny układ umożliwiający redukcję mocy w godzinach nocnych.
- Wartość wskaźnika układu światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodnie z rozporządzeniem WE nr 245/2009.
- Oprawa musi posiadać deklarację zgodności WE lub certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane parametry np. ENEC+.
- Gwarancja na oprawę oświetleniową minimum 7lat.

7.4. Linie kablowe – uwagi ogólne

Rzeczną do układania kabla należy odnieść do terenu projektowanego. Przebieg linii kablowej powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Projektowane linie kablowe nn 0,4kV należy ułożyć w wykopie linią falistą na głębokości 70 cm na warstwie piasku o grubości 10 cm oraz przykryć warstwą piasku również o grubości 10 cm, a następnie 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Na wysokości 25 cm nad kablem należy ułożyć folię PCV koloru niebieskiego.

Na kablu w odstępach, co 10 m a także u wlotów do przepustów należy założyć oznaczniki kablowe paskowe wykonane z poliamidu o treści uzgodnionej z Inwestorem. **Kabel należy układać pod jezdniami w rurach osłonowych HDPE110/6,3 na głębokości 0,9 m w metodą przewiertu sterowanego.** Przy mufach przelotowych, stacji transformatorowej i większych przeszkodach terenowych należy pozostawić zapas kabla długości min. 2,5 m w postaci pętli ułożonej w ziemi. Skrzyżowania projektowanych linii

kablowych z drogami i wjazdami na posesje należy wykonać w rurach osłonowych HDPE Ø110. Końce rur osłonowych należy uszczelnić rurą termokurczliwą. Ułożony kabel w wykopie należy zgłosić do odbioru etapowego do Inwestora oraz do zinwentaryzowania przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

7.5. Ustalenie wymagań oświetleniowych i obliczenia fotometryczne oświetlenia

Obliczenia wykonane zostały w programie Dialux 4.11 na podstawie normy PN-EN 13201:2016.

Założenia przyjęte do obliczeń:

- współczynnik konserwacji 0,8,
- klasa przejścia dla pieszych PC3.

Wszystkie obliczenia spełniają wymagania norm i przepisów.

7.6. Ochrona przeciwporażeniowa

Po stronie nn 0,4kV jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim projektuje się SAMOCZYNNIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w układzie sieci TN-C oraz zastosowanie opraw oświetleniowych w II klasie ochronności. Dodatkowo należy wykonać uziemienie początkowych, końcowych oraz rozgałęźnych słupów oświetleniowych poprzez ułożenie 10 cm pod linią kablówką bednarki FeZn 25x4. Bednarkę FeZn 25x4 należy wprowadzić na zacisk PEN tabliczki zaciskowo – bezpiecznikowej. Przewodem minimum Lyżo 1x16mm² (o izolacji w kolorze żółto-zielonym) należy połączyć zacisk uziemiający słup z zaciskiem PEN na tabliczce zaciskowo-bezpiecznikowej.

W przypadku, gdy zmierzona wartość rezystancji wykonanego uziemienia będzie większa od wartości 10Ω należy podłączyć do bednarki FeZn 25x4 dodatkowy odcinek bednarki FeZn 25x4 oraz wbijać pręty Ø16/6m aż do uzyskania wymaganej wartości rezystancji uziemienia.

7.7. Normy i przepisy

- N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- N-SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-HD 60364-6:2016 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych
- PN-EN 13201 Oświetlenie dróg wszystkie arkusze
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- Katalog: Wkładki topikowe przemysłowe WTNH „ETI POLAM”

7.8. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami normami, warunkami, uzgodnieniami oraz przepisami BHP dotyczącymi pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. Odbiory etapowe linii kablowych przed zasypaniem dokonuje Inwestor. Prace ziemne w miejscu zbliżeń należy wykonać ręcznie ze szczególną ostrożnością. Teren po budowie należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zasyпки wykopów kablowych oraz złącz kablowych należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 zagęszczeniem gruntu według wymogów podanych w punkcie 2.11.4 tej normy. Wskaźnik zagęszczenia gruntu wokół fundamentów, złącz kablowych oraz słupów powinien wynosić $I_s=0,97$. Protokoły z pomiarów wykonawca robót powinien dostarczyć komisji odbioru końcowego. Montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie uprawnienia oraz wykwalifikowanych pracowników. Zastosowane oprawy można zastąpić oprawami innego producenta spełniającymi wymagania norm pod warunkiem uzgodnienia ich z inwestorem i wykonania obliczeń fotometrycznych w celu sprawdzenia czy spełniają wymagania normy oświetlenia ulicznego PN-EN 13201. Zastosowane słupy oświetleniowe można zastąpić innymi o zbliżonych parametrach lub lepszych po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem. Materiały podstawowe zastosowane do wykonania robót budowlanych powinny posiadać deklaracje zgodności, aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodnie z ustawą z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych. Badania odbiorcze należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzenie”.

8. Obliczenia techniczne

8.1. Obliczenia spadków napięć i dobór przewodów

Spadek napięcia na linii zasilającej nn-0,4kV nie może przekroczyć 5%. Wyznacza się go z zależności:

$$\Delta U = \frac{2 \cdot I \cdot l \cdot \cos \varphi \cdot 10^2}{\gamma \cdot S \cdot U_N}$$

gdzie: l długość linii zasilającej, m
 δ rezystywność, $m/\Omega \cdot mm^2$
 S przekrój przewodu, mm^2

8.2. Obliczenia doboru zabezpieczeń

$$I_r = \frac{k \cdot P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \alpha}$$

gdzie: I_r prąd rozruchowy
 k współczynnik krotności prądu rozruchowego
 P moc sumaryczna
 $\cos \alpha$ współczynnik mocy

8.3. Obliczenia doboru zabezpieczeń opraw oświetleniowych

$$I_r = \frac{k \cdot P}{U \cdot \cos \alpha} = \frac{1,5 \cdot 32}{230 \cdot 0,85} = 0,3A$$

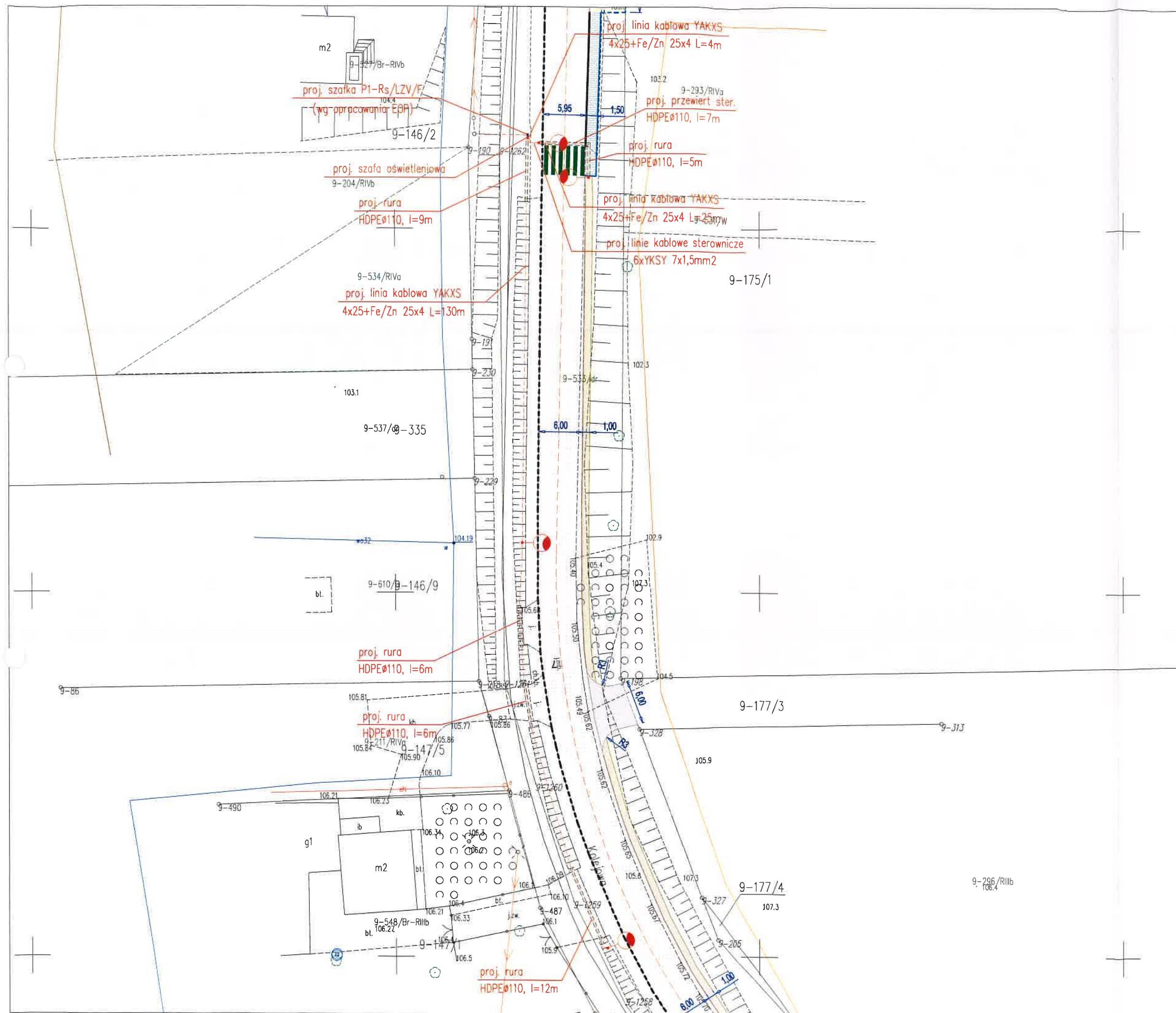
gdzie : I_r prąd rozruchowy
 k współczynnik krotności prądu rozruchowego
 P moc oprawy
 $\cos \alpha$ współczynnik mocy

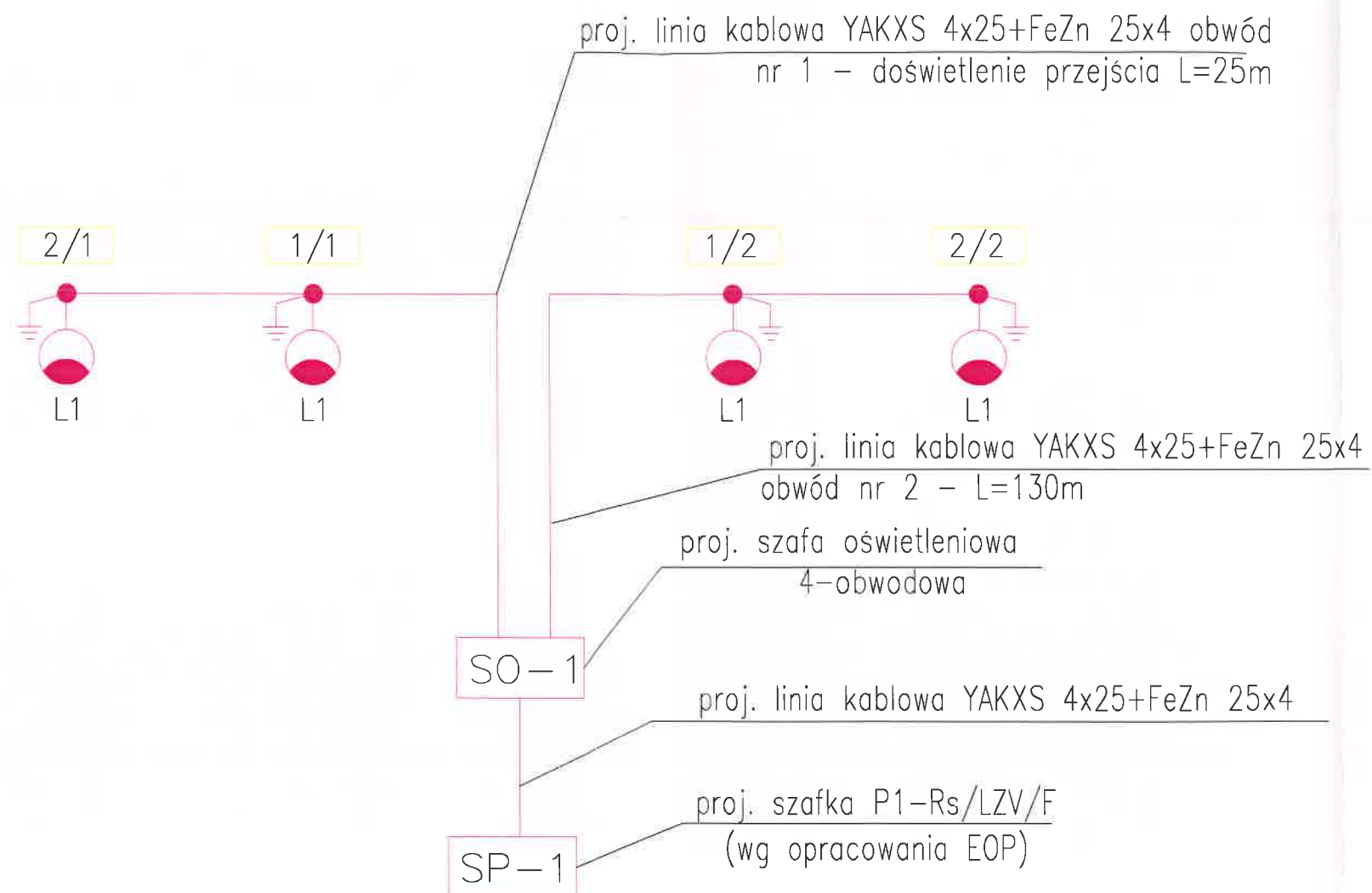
Oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową DO1 6A.

inż. inż. Andrzej Raczkowski
 uprawniony do projektowania bez ograniczeń
 w specjalności instalacyjnej w zakresie
 instalacji i urządzeń elektrycznych
 i elektroenergetycznych
 nr POM/0010/PQOE/14
 Podpis i pieczęć projektanta

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- 1) E1 – Plan sytuacyjny
- 2) E2 – Schemat sieci oświetleniowej





Jednostka projektowa:	MOTYLES kompleksowa obsługa budownictwa	ul. Zimowa 18 87-800 Włocławek tel.kom. 607 542 675
Lokalizacja:	WOJEWÓDZTWO KUJAWSKO - POMORSKIE POWIAT WŁOCŁAWSKI GMINA BONIEWO	
Inwestor:	POWIAT WŁOCŁAWSKI UL. CYGANKA 28 87-800 WŁOCŁÁWEK	
Nazwa inwestycji:	"Przebudowa drogi powiatowej nr 2914C Lubraniec - Boniewo - Certy od km 11+375 do km 12+373"	
Status dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY	
Nazwa rysunku:	Schemat sieci oświetleniowej	
Projektant:	mgr inż. Andrzej Raczkowski nr uprawnień budowlanych: PGN.0010.PC.000001	
Data:	wrzesień 2024 r.	
Skala:	-	
Brzoza:	Elektryczna	
Nr Rysunku:		E2