

**PROJEKT BUDOWY
URZĄDZEŃ BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO,
SYGNALIZACJA ŚWIETLNA WZBUDZANA
PRZY PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH
PRZEZ ULICĘ RADOMSKĄ (DW 699)
PRZY SKRZYŻOWANIU Z ULICĄ SŁONECZNĄ
W JEDLNI-LETNISKU**

BRANŻA **Elektryczna**
ORGANIZACJA RUCHU
PROGRAM SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

DZIAŁKI NR: **1259/1** - obręb 0001 Jedlnia-Letnisko, arkusz nr 4,

INWESTOR: **GMINA JEDLNIA-LETNISKO**
26-630 Jedlnia-Letnisko ul. Radomska 43

PROJEKTANT: mgr inż. Robert Nowak
upr. w specjalności sieci i instalacje
elektroenergetycznych
nr GP-III-7342/184/94

październik 2023

OŚWIADCZENIE

Niniejszy projekt techniczny budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej na przejściu dla pieszych przez ulicę Radomską (DW699) przy skrzyżowaniu z ulicą Słoneczną w Jedlni-Letnisku jest sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej (Prawo Budowlane).

3. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa				str. 1
2. Oświadczenie				str. 2
3. Zawartość opracowania				str. 3
4. Opis techniczny				str. 4-10
5. Rysunki:				
5.1 Trasa projektowanej sygnalizacji świetlnej	1:500	rys. E1		str. 12
5.2 Plan sygnalizacji świetlnej		rys. E2		str. 13
6. Uprawnienia i izba				str. 14-15

4. OPIS TECHNICZNY

4.1 WSTĘP

Opracowanie dotyczy budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej na przejściu dla pieszych przez ulicę Radomską (DW699) przy skrzyżowaniu z ulicą Słoneczną w Jedlni-Letnisku.

4.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące przepisy

4.3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

4.3.1 ZASILANIE

Projektowany sterownik sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych przez ulicę Radomską (DW699) przy skrzyżowaniu z ulicą Słoneczną zasilany będzie z projektowanego złącza kablowo-pomiarowego ZK1+1P projektowaną wewnętrzną linią zasilającą typu YKY5x10(2).

Projektowane złącze ZK1+1P wraz z linią zasilającą do istn. złącza ZK3+2P stanowi zadanie RE Radom i zostanie objęte odrębnym opracowaniem.

4.3.2 SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Projektowana sygnalizacja świetlna przejścia dla pieszych sterowana będzie przez projektowany sterownik który należy zlokalizować zgodnie z załączonymi rysunkami.

Proj. sygnalizatory zasilane będą za pomocą projektowanych kabli typu YKSY 7x1,5 mm², YKSY10x1,5 mm² i YKSY14x1,5 mm² układanych w kanalizacji kablowej utworzonej z projektowanych studzienek kablowych SK1 i SK-2 (kat. D400) oraz z projektowanych odcinków rur d=110 lub o większej średnicy. Rury d=110 łączyć z masztami za pomocą złączek redukcyjnych 110/75. Rury kanalizacji układać na głębokości 0,7 m a pod drogami na głębokości min. 1m. W rurach należy układać bednarkę FeZn 30x4 mm tworzącą przewód ochronny PE.

Projektowaną sygnalizację wykonać w oparciu o latarnie z diodami LED jako źródłami światła, typu d=200 (sygnalizatory piesze) oraz typu d= 300 (kołowe). Sygnalizatory świetlne zasilane będą napięciem 230VAC. Uwaga diody LED białe świecące kolorowo.

Sygnalizatory powinny być zlokalizowane w stosunku do drogi zgodnie z „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – Załącznik Nr 3.

Latarnie montować na projektowanych masztach (skrajnia 2,5m) z wnęką wyposażoną listwę przyłączeniową i przystosowanych do montażu dwupunktowego oraz na projektowanych wysięgnikach 9m.

Konstrukcje wsporcze sygnalizacji powinny ocynkowane i malowane proszkowo na kolor RAL uzgodniony z inwestorem.

Wysokość wysięgników powinna umożliwiać zachowanie skrajni 5,5m.

Podstawy konstrukcji masztów, wysięgników poniżej poziomu chodników.

Wszystkie latarnie kołowe na bramach należy wyposażać w ekrany kontrastowe.

Sygnalizatory dla pieszych wyposażać w blendowaną sylwetkę pieszego.

Sygnalizatory kołowe umieszczone na wysięgnikach i masztach powinny charakteryzować się normalnym rozsyłem światła.

Maszty sygnalizatorów świetlnych dla pieszych należy wyposażać w projektowane przyciski. Stosować przyciski sensorowe umożliwiające zgłoszenie sygnału również ręką ubraną w rękawiczkę, z potwierdzeniem przyjęcia zgłoszenia – wyświetlenie sygnału „czekaj” lub „proszę czekać” za pomocą diod LED w ilości gwarantującej dobrą widoczność sygnałów (sygnał pulsujący) oraz akustycznie i za pomocą systemu wibracji. Napięcia sterujące i potwierdzenia zgłoszenia na poziomie 24 V.

Przyciski umieścić na wysokości 1,20÷1,50 m od terenu.

Obwody zasilające przyciski pieszych (rowerzystów) prowadzić wydzielonymi projektowanymi kablami typu YKSY10x1,5.

Projektowane sygnalizatory dźwiękowe (akustyczne) dla pieszych zabudowane zostaną w dolnej komorze sygnalizatora, natomiast głośniki tubowe główne należy umieścić na górnych komorach sygnalizatorów. Powinny one mieć możliwość blokowania sygnałem ze sterownika (zegar) oraz posiadać funkcję automatycznego dostosowania natężenia dźwięku.

Moduły sygnalizatorów akustycznych sprawdzać będą stan sygnałów świetlnych i emitować odpowiedni dźwięk. Nie przewiduje się odtwarzania komunikatów słownych. Ponadto sygnalizatory akustyczne emitować będą dźwięki naprowadzające (światło czerwone) za pomocą głośników pomocniczych w przyciskach. Zasilanie modułów sygnalizatorów odbywać się będzie napięciem 230VAC.

Kamery wideodetekcji zasilć napięciem 230VAC ze sterownika kablem YKY3x1,5mm² i przyłączyć do sterownika kablem teletechnicznym, koncentrycznym, żelowanym o standardzie kabli RG6 typu F690BV+żel. Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami. Kamery powinny być wyposażone w obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery dla określonych przez projekt stref detekcji (wymagana regulacja AUTO-IRYS). Wideodetektory (systemu Autoscope) powinny być umieszczone w sterowniku sygnalizacji świetlnej, który należy wyposażać w moduły transmisji danych. Każdy z wideodetektorów powinien umożliwiać zdefiniowanie minimum 25 stref detekcji wirtualnej dla jednej kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać programowe deklarowanie na wynikach detekcji dla poszczególnych stref funkcji logicznych OR, AND, NAND, MzN oraz operacji filtracji i wydłużania zgłoszeń obecności pojazdów. Strefy detekcji wirtualnej powinny mieć możliwość eliminowania wzbudzeń od poruszających się cieni.

Możliwe powinno być programowanie na wideodetektorze dla poszczególnych stref detekcji wirtualnej identyfikacji pojazdów kierunku poruszających się zgodnie z kierunkiem ruchu, identyfikacji pojazdów poruszających się przeciwnie do kierunku ruchu, obecności pojazdów w strefie, detekcji pojazdów stojących. Ilość

wyść transmisji równoległej wyprowadzonych z jednego wideodetektora powinna wynosić minimum 16.

System wideodetekcji (wideodetektor + kamera) powinien umożliwiać detekcję pojazdów do odległości minimum 120m od kamery. Wideodetektor powinien umożliwiać przesłanie do sterownika sygnalizacji świetlnej informacji o złej widoczności uniemożliwiającej prawidłową detekcję pojazdów. Wideodetektor powinien umożliwiać podgląd obrazów przesyłanych przez kamerę w czasie rzeczywistym. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość rozbudowy o wideoserwer w celu przesyłania obrazu z kamer do centrum monitorowania. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość zdalnej zmiany parametrów. System wideodetekcji powinien posiadać możliwość obserwacji obrazu z kamer z naniesionymi na nim lokalizacjami stref wideodetekcji oraz powinien umożliwiać obserwację w czasie rzeczywistym pojawiania się zgłoszeń w tych strefach.

Projektowane kamery powinny być umieszczone w obudowach wyposażonych w odpowiednie uchwyty i umieszczonych na projektowanych wysięgnikach (wys. ok. 8m) i na projektowanych masztach (wys. ok. 6m) zgodnie z projektem i DTR producenta. Od sterownika do każdej kamery przewód wizyjny prowadzić w postaci pojedynczego odcinka – bez mufowania.

Obudowy kamer powinny posiadać stopień ochrony co najmniej IP65 i być wyposażone w grzałki z termostatami.

Należy zastosować kamery typu „dome” ze zmienną ogniskową, w obudowach zabezpieczonych przed oddziaływaniem wilgoci, które będą przystosowane do zdalnego zarządzania z centrum, reagując na polecenia zmiany ogniskowej oraz zmiany kąta w poziomie w zakresie 360° oraz w pionie min. 220°.

Kamery kolorowe wysokiej czułości PAL 625 powinny być wyposażone w przełączniki noc/dzień i obiektywy o regulowanej ogniskowej umożliwiające precyzyjne ustawienie na obiekcie optymalnej ostrości pola widzenia kamery.

Wideoserwer systemu powinien zapewniać:

- obsługę wskazanej ilości kamer
- możliwość uzyskania transferu minimum 25 klatek na sek. przy rozdzielczości 352x288 w trybie PAL i jednoczesnym transferze obrazu z 4 kamer,
- detekcję ruchu obiektów w polu widzenia kamer, generowanie alarmów
- możliwość ograniczania przepustowości łącza wykorzystywanego przez serwer wideo w zakresie od 64kbit/sek do 2Mbit/sek.
- wbudowane 4 wejścia cyfrowe
- wbudowane 4 wyjścia przekąźnikowe
- obsługę protokołów TCP/IP, HTTP, SMTP, FTP, Telnet, NTP, DNS, DHCP
- wyjścia 10BaseT Ethernet oraz 100BaseT FastEthernet
- kompresję wideo JPEG, MJPEG

Projektowany sterownik powinien spełniać poniższe wymagania:

Konstrukcja 2-procesorowa – osobno funkcjonujące niezależnie od siebie mikrokomputery sterowania i nadzoru oraz 2 działające niezależnie od siebie tory pomiarów napięć i prądów zaimplementowane na pakietach wykonawczych. W każdym sterowniku powinny być wydzielone osobne magistrale – magistrala toru sterowania i magistrala nadzoru.

Oba mikrokomputery: sterowania i nadzoru 32-bitowe lub 64-bitowe.

Wbudowany interfejs obsługi w postaci wyświetlacza LCD oraz klawiatury.

Sterownik powinien być wyposażony w komorę o wydzielonym dostępie wyposażoną w pulpit policyjny.

Pulpit policyjny powinien posiadać przyciski umożliwiające wymuszenie realizacji nominalnego (automatycznego) sterowania zgodnego z zaprogramowanym harmonogramem selekcji struktur planów sterowania, realizację trybu pracy 'sterowanie żółte migające, realizację trybu 'sygnalizacja wyłączona' – odłączenie napięć zasilających od elementów sterujących obwodami sygnałów grup sygnalizacyjnych, realizację stałoczasowego programu awaryjnego, jeżeli sterownik współpracuje z detektorami pojazdów i/lub pieszych.

Napięcie sieci doprowadzone do układów wykonawczych sterujących sygnałami świetlnymi winno być doprowadzone przez układ 4 styczników, które umożliwiają odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów czerwonych i zielonych (etap I), odłączenie napięcia sieci od obwodów sygnałów żółtych (etap II).

Załączanie zasilania sieciowego układów wykonawczych, sterujących sygnałami świetlnymi zdublowane – osobne styczniki załączania zasilania sterowane przez mikrokomputer sterowania i mikrokomputer nadzoru.

Ciągły pomiar napięcia zasilania sterownika - spadek napięcia zasilania poniżej zadanego progu, deklarowanego w [V] przez obsługę powinien skutkować wyłączeniem sygnalizacji, powrót napięcia do poprawnej wartości powinien powodować automatyczne załączenie sygnalizacji. Aktualna wartość napięcia sieci winna być udostępniana użytkownikowi na wyświetlaczu LCD. Należy zapewnić możliwość programowania wartości progowej przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkowników o odpowiednio wysokich uprawnieniach.

Wbudowany moduł kontroli realizujący funkcje watchdogów mikrokomputerów sterowania i nadzoru powodujący załączenie sygnałów żółtych pulsujących w przypadku awarii jednego z mikrokomputerów lub wyłączenie sygnalizacji w przypadku awarii obu mikrokomputerów.

Eliminacja stanów sygnalizacji niebezpiecznych dla ruchu winna następować w czasie $< 0,3s$.

Realizacja funkcji światła żółtego-pulsującego serwisowego – sygnały żółte-pulsujące na sygnalizatorach, sterowanie diod LED pakietów wykonawczych zgodnie z wybranym programem „kolorowym”. Wbudowane łączy szeregowo umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC). Wbudowane łączy Ethernet (RJ45) umożliwiające dołączenie urządzeń transmisji danych z systemem centralnego sterowania oraz terminala diagnostycznego (komputera PC).

Zdublowane układy pomiarów napięć i prądów w torach sygnałów świetlnych (osobne układy pomiarowe dla toru sterowania i toru nadzoru). Oba układy mierzące napięcie lub prąd w tym samym kanale powinny działać w pełni niezależnie od siebie i być dołączone jeden do komputera sterowania, a drugi do komputera nadzoru.

Wyświetlanie na wyświetlaczu LCD aktualnych wartości napięć w torach sygnałów świetlnych w voltach i pobieranej mocy w torach sygnałów czerwonych w watach. Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury wartości progów kontroli napięć (z krokiem 1 V) i mocy (z krokiem 0,1 W).

Dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury 2 progów kontroli prądowej dla światła czerwonych – progu awarii i progu ostrzegania. Spadek mocy pobieranej w kanale poniżej progów ostrzegania

powoduje zapis do logu, spadek mocy w kanale poniżej progu awarii - załączenie światła żółtego-pulsującego.

Dostęp do menu na wyświetlaczu terminala wewnętrznego możliwy po wprowadzeniu przez użytkownika jego kodu PIN, z 3 różnymi poziomami uprawnień.

Przechowywanie w dziennikach zdarzeń (logach) min. 2.000 komunikatów o wykrytych zdarzeniach i awariach. Komunikaty powinny być prezentowane w języku polskim.

Dla komputera sterowania i komputera nadzoru powinny być zaimplementowane wydzielone dzienniki zdarzeń.

Sterownik winien umożliwiać odczyt dzienników zdarzeń – logów poprzez port PC do notebooka. Oprogramowanie umożliwiające odczyt logów winno być dostarczone razem ze sterownikiem.

Sterownik winien umożliwiać w przyszłości realizację koordynacji z innymi sterownikami w układzie koordynacji stałocyklicznej, koordynacji nadążnej z wymianą informacji pomiędzy sterownikami co 1 s oraz koordynacji w systemie okien czasowych.

Realizacja pomiarów ruchu w kwantach 1, 5, 15, 30 minutowych oraz 1, 2, 6 i 24 h w okresie min. 90 dni dla 64 punktów pomiarowych. Do sterownika należy dołączyć oprogramowanie do programowania pomiarów w sterowniku oraz odczytu danych.

Wbudowany moduł interfejsu z symulatorem ruchu Vissim firmy PTV.

Przełączenie z trybu przetwarzania zgłoszeń rzeczywistych w tryb symulacji zgłoszeń generowanych przez symulator.

Możliwość realizacji przez sterownik 3 okresów sygnału zielonego akomodowanego w każdej grupie sygnałowej kołowej. Każdy z w/w okresów powinny charakteryzować następujące parametry :

- luka czasowa okresu akomodacji,
- maksymalna długość okresu akomodacji.

Zmiana okresu akomodacji winna być realizowana zgodnie z zaprogramowanymi warunkami logicznymi.

Sterownik winien umożliwiać realizację okresu akomodacyjnego 'bezpiecznego zjazdu' – dodatkowe wydłużenie sygnału zielonego jeżeli po realizacji maksymalnej długości sygnału w strefie dylematu znajduje się pojazd.

Sterownik winien umożliwiać dynamiczne deklarowanie (programowanie) przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika przez użytkownika o odpowiednio wysokim poziomie dostępu:

- wartości luk czasowych akomodacji,
- wartości czasów międzyzielonych sterowania,
- wartości czasów międzyzielonych wydłużania ewakuacji,
- wartości maksymalnych długości poszczególnych okresów akomodacji,
- dołączenia/odłączenia detektora do/od logiki sterującej lub zastąpienia detektora stałym zgłoszeniem/stałym brakiem zgłoszenia lub zastąpienia detektora procedurą programową symulującą zgłoszenia na detektorze,
- zmian w harmonogramie selekcji programów sygnalizacji,

Możliwość pełnego przetestowania reakcji sterownika na zgłoszenia od uczestników ruchu. Sterownik winien umożliwiać za pośrednictwem portu szeregowego współpracę z symulatorem zgłoszeń. Przy pomocy symulatora zgłoszeń możliwe winno być symulowanie dowolnych kombinacji zgłoszeń odpowiadających zgłoszeniom na detektorach.

Sterownik winien zapewniać możliwość zadeklarowania przy pomocy wyświetlacza i klawiatury sterownika nadzoru granicznej wartości utrzymywania się zgłoszenia lub jego braku wraz z możliwością deklarowania przez sterownik sposobu reakcji na przekroczenie wartości granicznej (ignorowanie zgłoszenia, stałe zgłoszenie, przełączenie na harmonogram awaryjny, automatyczna symulacja zgłoszenia).

Sterownik winien mieć wbudowany nadzór maksymalnego czasu oczekiwania na obsługę zgłoszenia (przekroczenie wartości granicznej winno powodować przejścia do realizacji harmonogramu awaryjnego).

Obudowa aluminiowa z 5 letnią gwarancją.

Sterownik powinien zostać wyposażony w ściemniacz służący do obniżania jasności świecenia sygnalizatorów w godzinach nocnych.

Sterownik powinien być przystosowany do montażu routera GSM HSDPA. Sterownik powinien mieć możliwość wyposażenia go w modem WAN dla realizacji wymiany danych z sąsiednimi sterownikami kompatybilny z modemami WAN zastosowanymi na sąsiednich skrzyżowaniach.

Sterownik sygnalizacji powinien zostać wyposażony w moduły służące do gromadzenia i przetwarzania obrazu z kamer oraz w jedno zintegrowane charakteryzujące się stałym adresem IP łącze transmisji danych służące do jednoczesnego monitorowania sygnalizacji i transmisji obrazu z kamer na bazie protokołu TCP/IP.

Zintegrowane łącze powinno zapewnić możliwość transmisji danych (monitorowanie sygnalizacji oraz podgląd obrazu wideo z kamer) zarówno poprzez sieć WLAN jak i w sieci LAN łączącej sterowniki z serwerem systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi eksploatowanego przez inwestora.

Zintegrowane łącze transmisji danych powinno być zakończone gniazdem typu RJ45 w standardzie Ethernet, protokół TCP/IP, przepustowość minimum 10 Mbit. Ponadto zintegrowane łącze transmisji danych powinno być charakteryzowane przez stały adres IP oraz powinno umożliwić dołączenie urządzenia transmisji danych, które umożliwi komunikację z serwerem systemu monitorowania i zarządzania sygnalizacjami świetlnymi w oparciu o sieć światłowodową (system ITS).

Zintegrowane łącze transmisji danych powinno dla zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji zapewnić możliwość dostępu tylko z określonych lokalizacji. W odniesieniu do transmisji obrazu wideo zintegrowane łącze transmisji danych powinno zapewnić możliwość ograniczania pasma tak, aby nawet największe obciążenie łącza nie wpływało na jakość funkcjonowania monitoringu sygnalizacji świetlnych. Należy zapewnić możliwość dopasowywania rozdzielczości i stopnia kompresji obserwowanego obrazu, a tym samym częstotliwości jego odświeżania.

4.3.3 OCHRONA OD PORAŻEŃ

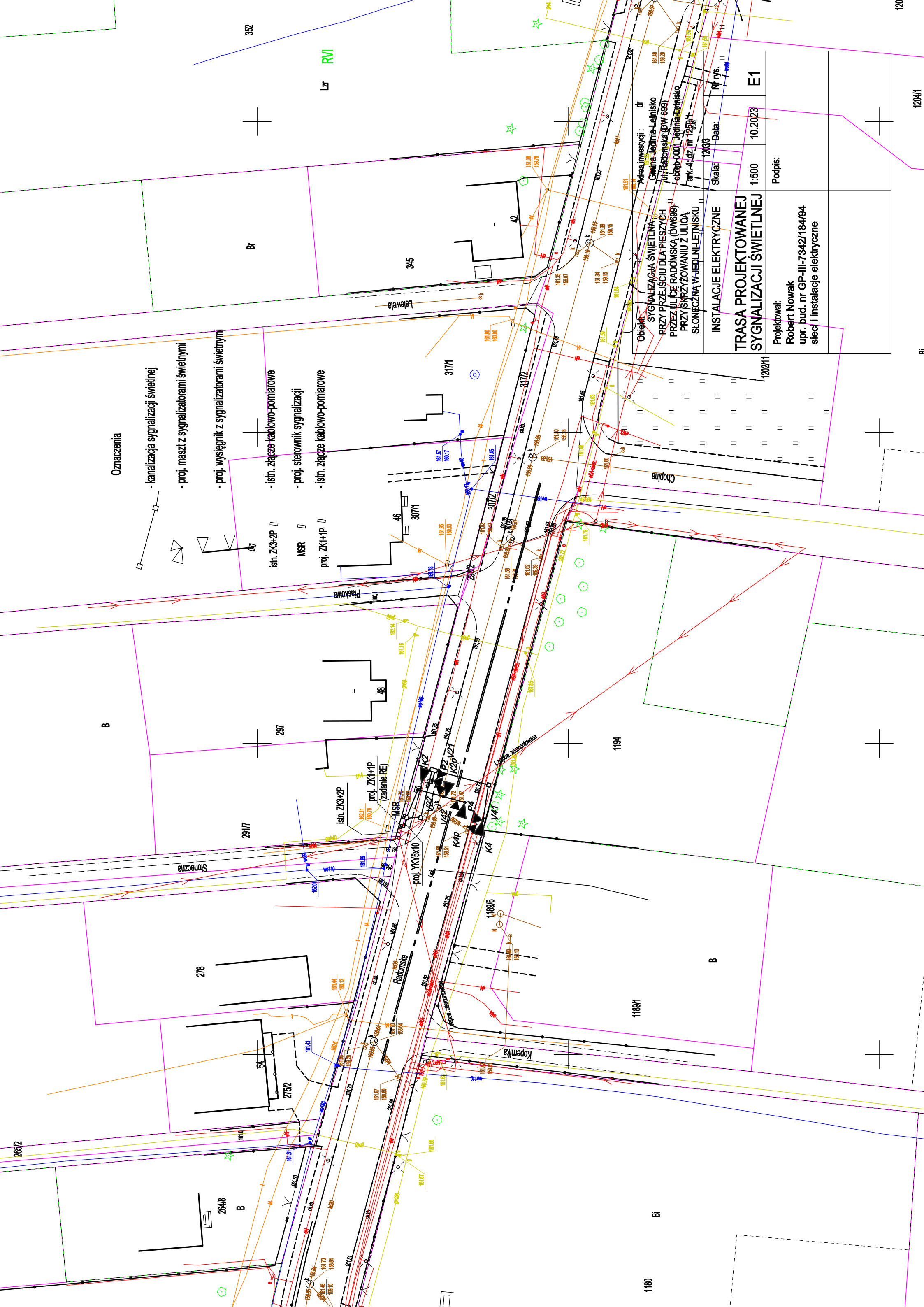
Ochroną dla sygnalizatorów będzie szybkie samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez bezpieczniki topikowe w sterownikach oraz wyłączniki różnicowo-prądowy o prądzie różnicowym 100 mA w układzie **TN-S** montowane przez producenta sterownika. W sterowniku należy dokonać podziału przewodu PEN na PE i N. Miejsce podziału uziemić. Z uwagi na konstrukcję sterownika (brak zacisków PE w obw. wyjściowych) przewód ochronny PE należy wykonać bednarką FeZn 30x4 i prowadzić razem z kablami sterowniczymi w kanalizacji.

Przewód ochronny przyłączyć do zacisków słupów i masztów sygnalizacyjnych. Ponadto należy wykonać uziemienie zacisków PE powyższych masztów, słupów oraz sterowników. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 5Ω .

4.3.4 OCHRONA PRZED PRZETĘŻENIAMI

Należy wykorzystać zabezpieczenia przed przepięciami montowane fabrycznie przez producenta sterownika.

Projektował: Robert Nowak
GP-III-7342/184/94



<p>Obiekt: SYGNALIZACJA ŚWIETLNA PRZY PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH PRZEZ ULICĘ RADOMSKĄ (DW699) PRZY SKRZYŻOWANIU Z ULICĄ SŁONECZNĄ W JEDLINIE-LĘTNISKU</p>	<p>Adres inwestycji : Gmina Jedlina-Letnisko, ul. Radomska (DW 699), obrotowa 0001 Jedlina-Letnisko, ark. 4, cz. nr 12033/1</p>	<p>Skala: 1:500</p>	<p>12033</p>	<p>Data: 10.2023</p>	<p>Nr rys. E1</p>	<p>Podpis:</p>	<p>Projektował: Robert Nowak upr. bud. nr GP-III-7342/184/94 sieci i instalacje elektryczne</p>
---	---	---------------------	--------------	----------------------	-------------------	----------------	---

