

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
branża elektryczna i inżynieria ruchu

**OBIEKT:** BUDOWA SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ WZBUDZANEJ WRAZ  
Z OŚWIETLENIEM PRZEJŚCIA DLA PIESZYCH NA DRODZE  
POWIATOWEJ NR 4314W W M. LEŚNIAKOWIZNA

**ADRES INWESTYCJI:** Droga powiatowa nr 4314W m. Leśniakowizna powiat wołomiński  
województwo mazowieckie ul. Kasprzykiewicza m. Leśniakowizna

**INWESTOR:** **Zarząd Powiatu Wołomińskiego**  
**ul. Prądyńskiego 3**  
**Wołomin**

<b>PROJEKTANT</b>	<b>NR UPRAWNIENÍ</b>	<b>PODPIS</b>
mgr inż. Bogusław Dombek	18/99/Gw	
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>	<b>NR UPRAWNIENÍ</b>	<b>PODPIS</b>
mgr inż. Marek Nowak	40/2001/Gw	

**Egz. nr**

**Czerwiec 2018**

# SPIS TREŚCI:

## I OPIS TECHNICZNY

- 1. Temat i zakres opracowania**
- 2. Analiza stanu istniejącego**
- 3. Algorytm sterowania ruchem**
  - 3.1 Opis algorytmu sterowania ruchem**
  - 3.2 Ustalenie długości dróg ewakuacyjnych, dojazdu i czasów międzyzielonych**
  - 3.3 Ustalenie programów sygnalizacyjnych**
- 4. Organizacja ruchu**
- 5. Charakterystyka energetyczna obiektu**
- 6. Urządzenia sygnalizacyjne**
  - 6.1 Szafa sterownicza**
  - 6.2 Kanalizacja kablowa**
  - 6.3 Maszty sygnalizacyjne**
  - 6.4 Sygnalizatory**
- 7. Ochrona przeciwporażeniowa**
- 8. Uwagi końcowe**

## II RYSUNKI TECHNICZNE

**Plan orientacyjny 1:20000**

- Rys. IR-1 Plan sytuacyjny**
- Rys. IR-2 Trajektorie i punkty kolizji**
- Rys. IR-3 Fazy ruchu**
- Rys. IR-4 Programy sygnalizacji**
- Rys. IR-5 Oznakowanie**
- Rys. IR-6 Widoki konstrukcji M1, M2 i M3**
- Rys. IR-7 Widok konstrukcji M4**
- Rys. IR-8 Schemat połączeń sterowniczych**

## **I            OPIS TECHNICZNY**

### **1            *Temat i zakres opracowania***

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sygnalizacji świetlnej wzbudzanej wraz z przyłączem energetycznym oraz oświetleniem przejścia dla pieszych na drodze powiatowej nr 4314W m. Leśniakowizna, powiat Wołomiński, województwo Mazowieckie.

Dokumentacja techniczna wykonana jest w oparciu o następujące akty normatywne:

1. Ustawa – prawo o ruchu drogowym,
2. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie,
3. Instrukcja o drogowej sygnalizacji świetlnej (znowelizowana),
4. Prawo Budowlane,
5. Katalogi urządzeń sygnalizacyjnych różnych firm.

### **2            *Analiza stanu istniejącego***

Analizowane przejście przez drogę powiatową 4314W dla pieszych położone jest w m. Leśniakowizna.

Podstawowym elementem wpływającym na poziom bezpieczeństwa ruchu na ww odcinku drogi stanowi znaczna prędkość pojazdów jadących w obu kierunkach, duże natężenie ruchu pieszych oraz pojazdów oraz beztroskie zachowanie się przechodniów, a zwłaszcza dzieci, których liczba stanowi znaczący odsetek wszystkich uczestników ruchu.

Duże obciążenie ruchem kołowym i pieszym stanowi tło wszystkich sytuacji kolizyjnych i jest główną przesłanką zamontowania w omawianym miejscu sygnalizacji świetlnej.

Parametry techniczne drogi:

- teren zabudowany
- klasa drogi Z
- prędkość ruchu 50 km/h

Inwestor: Zarząd Powiatu Wołomińskiego

- szerokość jezdni 6,0m
- istniejące przejście dla pieszych o szerokości 6,0m
- azyl dla pieszych o szerokości 3,0m
- chodnik obustronny o szerokości 1,5 – 2,0m

Na analizowanym odcinku drogi 4314W w miejscowości Leśniakowizna obserwuje się duże natężenie ruchu, w którym pojazdy ciężarowe stanowią ok 10% ogólnej liczby pojazdów przejeżdżających przez omawiany odcinek drogi.

Obecnie przejście z obu kierunków oznakowane jest znakami D-6 z tablicą T-27 wraz z żółtym sygnałem ostrzegawczym D300mm. Przed przejściem wyznaczonym linią P-10 o szerokości 6,0m znajduje się linia warunkowego zatrzymania P-14. W osi jezdni znajduje się linia podwójna ciągła P-4 oraz linie P-1e.

### **3            Opis rozwiązań**

Geometria chodników oraz układu jezdni nie jedni nie wymaga korekty.

Z przeprowadzonej analizy stanu istniejącego w celu podniesienia bezpieczeństwa na przejściu dla pieszych proponuje się zastosowanie następujących rozwiązań:

- likwidację znaku aktywnego D-6 wraz z konstrukcją wsporczą – konstrukcja nie spełnia wymagań dotyczących projektowanej lokalizacji sygnalizatorów nad osiami pasów ruchu
- wybudowanie układu konstrukcji wsporczych składających się ze dwóch słupów wysięgnikowych o długości (konstrukcja M1 i M4) ramienia  $l = 4,0\text{m}$  służącego do montażu sygnalizatorów oprawy doświetlającej przejście oraz przycisku dla pieszych oraz dwóch słupków dla przycisków dla pieszych  $h=1,4\text{m}$  (konstrukcje M2 i M3).
- konstrukcja M1 i M4 wyposażona w element konstrukcyjny umożliwiający montaż oprawy doświetlającej na wysokości  $h=5,0\text{m}$ .
- zastosowanie opraw LED, które zapewnią natężenie oświetlenia w płaszczyźnie pionowej w osi przejścia dla pieszych na poziomie 40 lux.
- zastosowanie latarni sygnalizacyjnych D300mm z wkładami typu LED 230V – soczewki ogólne dla grup kołowych S1 wyposażonych w ekrany kontrastowe (na masztach i wysięgnikach),

Inwestor: Zarząd Powiatu Wołomińskiego

- zastosowanie latarni sygnalizacyjnych D200mm z wkładami typu LED 230V + soczewki pie-sze dla grup pieszych S5,
- zastosowanie sygnalizatorów akustycznych w komorach sygnalizatorów dla pieszych,
- zastosowanie przycisków z potwierdzeniem koloru czerwonego dla pieszych
- zastosowanie sterownika sygnalizacji świetlnej realizującego założony program sterowania ruchem na przejściu dla pieszych wyposażonego w modem służący do komunikacji systemem zdalnego monitoringu pracy sterownika,
- sterownik sygnalizacji powinien umożliwiać
  - zapis parametrów pracy w pamięci niekasowalnej,
  - zapis zmian stanu pracy,
  - zdalne powiadamianie służ nadzorujących o przypadkach awarii,
  - prowadzenie pomiarów ruchu

W celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu wszystkim jego uczestnikom na przedmio-towym przejściu zaprojektowano acykliczną (akomodacyjną), wzbudzaną przez pieszych sygna-lizację świetlną.

Szerokość przejścia dla pieszych wynosi 6m, jego długość jest równa 9,6m. Po obu stronach jezdni zainstalowane będą sygnalizatory – po prawej stronie przejścia oraz dodatkowo na wysię-gniku sygnalizatory powtarzaczy grup kołowych. Na obu stronach przejścia dla pieszych na kon-strukcjach (masztach) wsporczych zainstalowane będą przyciski dla pieszych.

### **I.3.1 Opis algorytmu sterowania ruchem**

Projektowany algorytm sterowania ma na celu optymalizację przepustowości ciągów kołowych poprzez:

- ☞ minimalizację czasów ewakuacji pieszych z przejścia przez jezdnię,
- ☞ minimalizację czasów zatrzymań i oczekiwań pojazdów.

Dostosowując system sterowania do obsługi dużych grup pieszych (grupa uczniów idąca do lub z szkoły na przystanek autobusowy zastosowano akomodację fazy obsługującą ruch pieszy.

Inwestor: Zarząd Powiatu Wołomińskiego

Pojedyncze zgłoszenie włącza sygnał zielony na minimalny czas 10s. Akomodowanie następuje poprzez ciągłe trzymanie przycisku. W ten sposób opiekun grupy może wydłużyć trwanie sygnału zielonego dla grupy pieszej do 25s. Możliwość akomodacji sygnału zielonego należy ograniczyć do godzin pomiędzy 6:30 – 8:00 oraz 12:30 – 15:00.

Należy zastosować następujące detektory pieszych:

Lp.	Detektor	Typ	Nazwa	Grupa sygnałowa	Wymiary	Odległość od linii zatrzymania	Funkcja
1	PP1a	Przycisk	PP1a	P1, P2	–	–	Przywołanie fazy i akomodacja
2	PP1b	Przycisk	PP1b	P1, P2	–	–	Przywołanie fazy i akomodacja
3	PP1c	Przycisk	PP1c	P1, P2	–	–	Przywołanie fazy i akomodacja
4	PP1d	Przycisk	PP1d	P1, P2	–	–	Przywołanie fazy i akomodacja

### I.3.2 Ustalenie długości dróg ewakuacyjnych, dojazdu i czasów międzyzielonych

Zgodnie z rysunkiem technicznym określono drogi ewakuacyjne niezbędne do obliczeń czasów międzyzielonych.

Drogi i czasy przedstawiono w części obliczeniowo-rysunkowej, przyjmując:

$$\text{czas międzyzielony } t_m = t_z + t_e - t_d$$

gdzie:

$t_z$  – sygnał żółty  $t_z = 3 \text{ sek.}$ , dla pieszych  $t_z = 0$

$t_e$  – ewakuacji  $t_e = (s_e + l_p) / v_e$

$s_e$  – droga ewakuacji (w metrach)

$l_p$  – długość pojazdu (w metrach)

a)  $l_p = 6 \text{ m}$  dla samochodów osobowych,

b)  $l_p = 14 \text{ m}$  dla samochodów ciężarowych z naczepą

$v_e$  – prędkość ewakuacji; przyjęto  $v_e = 11,11 \text{ m/sek}$  (40 km/h)

$t_d$  – czas dojazdu

a) dla pieszych  $t_d = 0$

b) dla pojazdów  $t_d=(s_d/v_d + 1)$  – pominięto w obliczeniach

### **I.3.3 Ustalenie programów sygnalizacyjnych**

Przyjęto przy przewidywanym szczytowym ruchu w godzinach 5<sup>30</sup>-22<sup>00</sup> pracę programu akomodacyjnego. Należy także zastosować blokadę sygnalizacji akustycznej w godzinach 21<sup>00</sup>-6<sup>00</sup>

W czasie godzin nocnych (przy minimalnym ruchu) przewiduje się światło żółte migające.

Program przedstawiono na rys. technicznym.

## **4 Organizacja ruchu – korekta oznakowania**

Przed przejściem dla pieszych należy namalować linie warunkowego zatrzymania P-14 w odległości 2,0m od sygnalizatora. Istniejące linie warunkowego zatrzymania należy usunąć.

Dla obu kierunków przed projektowaną sygnalizacją należy dostosować istniejące słupki znaków drogowych do zamocowania znaku A-29.

Istniejące oznakowanie D-6 i T-27 należy zamontować na elementach konstrukcyjnych zamocowanych do konstrukcji M1 i M4.

## **5 Charakterystyka energetyczna obiektu**

Zasilania szafy MSR ze złącza ZKP:

Napięcie zasilania .....  $U_n = 230V$

Moc zainstalowana .....  $P_i = 2,0 kW$

Moc obliczeniowa .....  $P_o = 2,0 kW$

Prąd obliczeniowy .....  $I_o = 8,7 A$

## **6 Urządzenia sygnalizacyjne**

### **I.6.1 Szafa sterownicza**

Do sterowania sygnalizacją świetlną na przejściu wykorzystać mikroprocesorowy sterownik sygnalizacji świetlnej. Należy zastosować sterownik sterujący pracą sygnałów świetlnych o napięciu zasilania 230V. Zastosowany sterownik musi spełniać wymagania zawarte pkt. 3.3.1 załącznika nr 3 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 03 lipca 2003r. w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

### **I.6.2 Linie sterownicze i zasilające**

Linie sterownicze należy układać w rurach osłonowych HDPE D110 i D75.

Typy kabli, ich trasy, długości oraz schemat połączeń podano na rysunkach technicznych.

### **I.6.3 Maszty sygnalizacyjne**

Projektuje się zastosować trzy typy masztów:

M1 – maszt sygnalizacyjny stalowy ocynkowany okrągły  $h = 5,0\text{m}$  z oprawą doświetlenia przejścia dla pieszych,

M2 i M3 – słupek przycisków dla pieszych stalowy ocynkowany wysokość  $h = 1,4\text{m}$

M4 - słupek wysięgnikowy stalowy ocynkowany o długości ramienia  $l=10,0\text{m}$ ,

Maszty posadzić w gruncie w przygotowanych wykopach w odległości co najmniej 0,7m od krawędzi jezdni do lica masztu. Zasypanie masztu wykonać do wysokości -0,2m (poniżej poziomu gruntu) od ziemi piaskiem zmieszany z cementem z stosunku 1:10. Zасыpywać warstwami o grubości warstwy 20cm, po usypaniu warstwę należy ubić. Powierzchnię masztu od 0,2m poniżej poziomu gruntu do wysokości 0,2m nad gruntem zabezpieczyć antykorozyjnie przez pomalowanie lakierem asfaltowym. Pozostały wykop zasypać ziemią rodzimą. W masztach sygnalizacyjnych na wysokości 1,0m zamontować przycisk sygnalizacyjny w obudowie wandaloodpornej. Przed montażem konstrukcji M4 należy dokonać obliczeń fundamentowania słupa zgodnie z wymaganiami producenta i stosownie do warunków gruntowych.

### **I.6.4 Sygnalizatory i oprawy oświetleniowe**

Na masztach dla pieszych montować sygnalizatory dwukomorowe 200mm LED z soczewką S5. Na maszcie dla pojazdów montować sygnalizator trzykomorowy 300mm LED z so-



Inwestor: Zarząd Powiatu Wołomińskiego

czewką S1. Na wysięgniku zamontować sygnalizatory trzykomorowy 300mm z ekranem kontrastowym. Na masztach sygnalizacyjnych należy zamontować oprawy oświetlające przejście dla pieszych ze źródłem LED z ograniczeniem oślnienia kierowców i zapewniające natężenie oświetlenia w płaszczyźnie pionowej w osi przejścia dla pieszych na poziomie 40 lux.

Zestawienie sygnalizatorów:

Lp.	Sygnalizator	Typ	Średnica	Soczewka	Ekran	Grupa	Montaż
1	K1	Kołowy	300 mm	Ogólna	Ekran	K1	Na maszcie
2	K1p	Kołowy	300 mm	Ogólna	Ekran	K1	Na wysięgniku
3	K2	Kołowy	300 mm	Ogólna	Ekran	K2	Na maszcie
4	K2p	Kołowy	300 mm	Ogólna	Ekran	K2	Na wysięgniku
5	P1a	Pieszny	200 mm	Piesza	–	P1	Na maszcie
6	P1a	Pieszny	200 mm	Piesza	–	P1	Na maszcie

Skrajnia pionowa pomiędzy najniżej położonym punktem instalacji, a poziomem jezdni ma mieć się w zakresie od 4,5 do 5,5m. Rozmieszczenie elementów instalacji jest zgodne z postanowieniami **ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU I GOSPODARKI MORSKIEJ** z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 maja 1999 r.).

## 7 Ochrona przeciwporażeniowa

Jako podstawowy środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano izolację ochronną. Jako dodatkowy środek ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym zaprojektowano samoczynne wyłączenie zasilania. Przy szafie sterownika sygnalizacji i każdym maszcie należy wykonać uziom szpilkowy za pomocą pręta stalowego ocynkowanego o długości 6m. Uziom przy szafie sterownika sygnalizacji wprowadzić poprzez fundament szafy do wnętrza za pomocą bednarki Fe/Zn 30\*4mm. Wszystkie konstrukcje wsporcze i obudowę szafy sterowniczej połączyć za pomocą połączeń wyrównawczych przewodem LgY 10mm<sup>2</sup>.

## **8                    *Uwagi końcowe***

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. V Instalacje elektryczne. Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać pomiary elektryczne. Wyniki pomiarów należy przedstawić przy odbiorze w postaci protokołów.