

PROJEKT
SYGNALIZACJI ŚWIETLNEJ

TEMAT	Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego (DW 109) – Tadeusza Kościuszki (DW 109) – Ignacego Daszyńskiego (gminna) w Trzebiatowie	
LOKALIZACJA	Trzebiatów Wojska Polskiego dz. nr 166dr z obrębu 5 Tadeusza Kościuszki dz. nr 179/1dr z obrębu 5 Ignacego Daszyńskiego dz. nr 156dr z obrębu 5	
INWESTOR	Zachodniopomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich Rejon Dróg Wojewódzkich w Gryficach ul. Piłsudskiego 18 72-300 Gryfice	
STADIUM	Sygnalizacja świetlna, stała organizacja ruchu	
BRANŻA	Drogowa (inżynieria ruchu drogowego)	
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Dariusz Domaradzki	
OPRACOWAŁ		

WRZESIEŃ 2016

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania,
2. Przedmiot i zakres opracowania,
3. Opis stanu istniejącego,
4. Projektowana organizacja ruchu,
5. Opis programów sygnalizacji,
6. Obliczenia przepustowości i warunków ruchu dla programu akomodacyjnego
7. Harmonogram pracy sygnalizacji,
8. Termin wprowadzenia docelowej organizacji ruchu,

ZAŁĄCZNIKI

1. Drogi/ dane podstawowe
2. Dane skrzyżowania
3. Obciążenie ruchem – pomiar poranny wakacyjny
4. Kartogram natężenia ruchu – pomiar poranny wakacyjny
5. Obciążenie ruchem – pomiar popołudniowy wakacyjny
6. Kartogram natężenia ruchu – pomiar popołudniowy wakacyjny
7. Obciążenie ruchem – pomiar poranny
8. Kartogram natężenia ruchu – pomiar poranny
9. Obciążenie ruchem – pomiar popołudniowy
10. Kartogram natężenia ruchu – pomiar popołudniowy
11. Grupy sygnalizacyjne
12. Przyporządkowanie i kontrola sygnalizatorów
13. Sygnalizatory
14. Macierz konfliktów
15. Macierz czasów międzyzielonych
16. Układ faz
17. Programy codzienne PF1 i PF2
18. HBS – PF1 poranny
19. HBS – PF2 popołudniowy
20. Programy wakacyjne PFW1 i PFW2
21. HBS – PFW1 poranny
22. HBS – PFW2 popołudniowy
23. Programy startowy i końcowy

RYSUNKI

1. Plan orientacyjny skala 1:10000
2. Plan sytuacyjny stałej organizacji ruchu skala 1:500
3. Plan rozmieszczenia urządzeń sygnalizacji świetlnej skala 1:500

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

1. ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. „Prawo o ruchu drogowym” (Dz.U. 2012, poz. 1137) wraz ze zmianami;
2. rozporządzenie Ministrów Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002 r. „w sprawie znaków i sygnałów drogowych” (Dz.U. nr 170, poz 1393);
3. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz.U. nr 220 poz 2181) wraz z załącznikami;
4. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywaniem nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 z 2003 r. poz. 1729)
5. Wizja lokalna, materiały własne projektanta.
6. Pomiary natężenia ruchu drogowego
7. Umowa pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt sygnalizacji świetlnej i zmiany stałej organizacji ruchu na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego – Tadeusza Kościuszki – Ignacego Daszyńskiego. Zakres opracowania obejmują zmianę programów sygnalizacji świetlnej i organizacji ruchu w związku ze zmianą przebiegu pierwszeństwa przejazdu na skrzyżowaniu.

3. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowe skrzyżowanie zlokalizowane jest w obszarze zabudowanym w mieście Trzebiatowie. Jest to skrzyżowanie zwykle czterowlotowe, na którym ruch sterowany jest za pomocą stałoczasowej sygnalizacji świetlnej. Prędkość dopuszczalna w ciągu ulic Wojska Polskiego – Tadeusza Kościuszki wynosi 50/60 km/h. Występuje oznakowanie pionowe i poziome. Ulica Wojska Polskiego posiada pierwszeństwo przejazdu w stosunku do ulic Tadeusza Kościuszki i Ignacego Daszyńskiego. Na ulicy Ignacego Daszyńskiego Wyznaczona jest strefa zamieszkania. Średni dobowy ruch roczny pojazdów silnikowych na sieci dróg wojewódzkich, przechodzących przez Trzebiatów przedstawia poniższy rysunek.

Zestawienie projektowanych znaków drogowych

Oznakowanie pionowe			
Nazwa	Stan	Wielkość	Szt.
A-7	Do likwidacji	Średnie	2
T-1	Do likwidacji	Średnie	1
D-1	Do likwidacji	Średnie	1
T-0	Projektowane	Średnie	1
B-20	Projektowane	Średnie	2
D-2	Projektowane	Średnie	1
E-2a	Projektowane	Średnie	1
T-6a	Projektowane	Średnie	2
A-7	Projektowane	Średnie	1
D-1	Projektowane	Średnie	2
D-48	Projektowane	Średnie	1
Oznakowanie poziome			
Nazwa	Stan	Dł./Pow/Szt.	Pow. mal.
P-16 krótki	Projektowane	1.0000	1.23
P-12	Projektowane	9.7079	4.85
P-1e	Projektowane	29.6935	3.57
P-4	Projektowane	8.2509	1.98
P-1e	Istniejące	5.3119	0.64
P-6	Istniejące	21.0061	1.68

Do oznakowania poziomego należy zastosować oznakowanie grubowarstwowe.

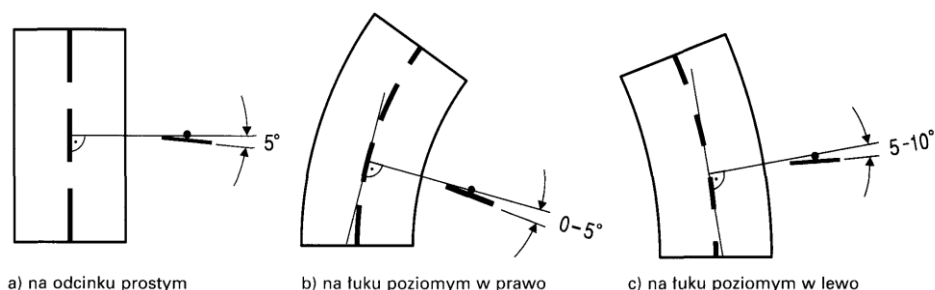
Dla uzyskania odblaskowości oznakowania należy zastosować mikrokulki szklane lub ceramiczne o współczynniku załamania światła powyżej 1,5.

WYMAGANIA DLA ZNAKÓW DROGOWYCH

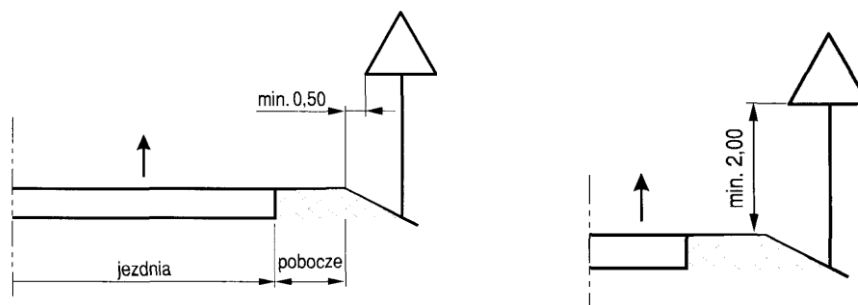
Należy zastosować znaki z grupy wielkości **S (średnie)**.

Grupy znaków	Symbol	Kategorie znaków			
		A ostrzegawcze	B zakazu	C nakazu	D informacyjne
		długość boku	średnica	długość podstawy	Wysokość (n=0, 1, 2)
wielkie	W	1200	1000	1200	1200+300n
duże	D	1050	900	900	900+225n
średnie	S	900	800	600	600+150n
małe	M	750	600	600	600+150n
mini	MI	600	400	400	400+100n

Tab. 1. Podstawowe wielkości znaków drogowych



Rys. 1. Odchylenie poziome tarczy znaku



Rys. 2. Odległość znaków od krawędzi jezdni oraz wysokość umieszczania znaków.

- dla zapewnienia widoczności znaku z odległości pozwalającej kierującemu pojazdem jego spostrzeżenie, odczytanie i prawidłową reakcję, do lic znaków należy stosować materiały odblaskowe. Dla znaków zlokalizowanych obok jezdni można zastosować typ 1 folii odblaskowej. W przypadku znaków A-7, B-2, B-20, D-6 obowiązuje stosowanie folii odblaskowych typu 2,
- odwrotna strona tarczy znaku i tabliczki, jeżeli nie jest przeznaczona do umieszczania znaku dla jadących z przeciwnego kierunku, powinna mieć barwę szarą,
- na odwrotnej stronie tarczy znaku powinna znaleźć się informacja zawierająca dane identyfikujące producenta znaku, miesiąc i rok produkcji znaku,

- lica znaków drogowych powinny spełniać wymagania fotometryczne i kolorymetryczne w zakresie odblaskowości i barwy,
- zastosowane folie na licach znaków powinny spełniać wymagania techniczne określone w aprobatkach technicznych,
- wszelkie napisy na znakach, tabliczkach do znaków oraz na tablicach umieszczonych dla potrzeb ruchu drogowego wykonuje się literami i cyframi odpowiadającymi wzorom zawartym w przepisach szczegółowych,
- napisy sporządza się małymi literami; do rozpoczynania napisów stosuje się duże litery, z wyjątkami podanymi na wzorach znaków, których dotyczą,
- cyfry wykonuje się w wysokości dużych liter, z wyjątkami określonymi w opisach szczegółowych,
- znaki umocowuje się na konstrukcjach wsporczych, tj. słupkach, ramach, wysięgnikach, konstrukcjach bramowych, wykonanych z materiałów trwałych, z wyjątkiem betonu; dopuszcza się też do umieszczania znaków wykorzystywanie słupów linii telekomunikacyjnych, latarni, słupów trakcyjnych, masztów sygnalizatorów oraz ścian budynku i elementów konstrukcyjnych obiektów inżynierskich,
- słupki konstrukcji wsporczych powinny mieć przekrój kołowy lub eliptyczny
- odchylenie tarczy znaków powinno wynosić około 5° w kierunku jezdni; jeśli znaki umieszczone są na łukach poziomych, odchylenie tarczy znaku należy skorygować zależnie od wielkości promienia oraz od jego kierunku,
- oznakowanie poziome powinno charakteryzować się:
 - dobrą widocznością w ciągu całej doby,
 - wysokim współczynnikiem odblaskowości, również w warunkach dużej wilgotności, np. podczas opadów deszczu,
 - zachowaniem minimalnych parametrów odblaskowości w całym okresie użytkowania,
 - odpowiednią szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni, na której są umieszczone,
 - odpowiednim okresem trwałości,
 - odpornością na ścieranie i zabrudzenie,
 - szybką metodą aplikacji, uwzględniającą również wymogi ekologiczne.
- do oznakowania poziomego można stosować tylko materiały atestowane. Badania jakości materiałów do oznakowania poziomego określa odpowiednia norma.

5. Opis programów sygnalizacji

Przedmiotowe skrzyżowanie wyposażone jest w stałoczasową sygnalizację świetlną obejmującą trzy wloty i dwa przejścia dla pieszych. Zaprojektowano cztery programy sygnalizacji świetlnych, pracujące w układzie trójfazowym:

- PF1 – program fazowy poranny o długości cyklu $T=85s$,
- PF2 – program fazowy popołudniowy o długości cyklu $T=85s$,
- PFW1 – program fazowy wakacyjny poranny o długości cyklu $T=70s$
- PFW2 - program fazowy wakacyjny poranny o długości cyklu $T=84s$
-

Programy sygnalizacyjne realizowane są przez 7 grup sygnalizacyjnych:

- 3 grupy kołowe,
- 2 grupy piesze,
- 2 grupy kołowe (S-2).

Wykaz grup nadzorowanych

Wszystkie grupy sygnalizacyjne na skrzyżowaniu należy objąć nadzorem. Należy zapewnić takie zabezpieczenia, że w przypadku braku sygnału czerwonego jednocześnie na wszystkich sygnalizatorach tej grupy sygnalizacja zostaje automatycznie w trym ostrzegawczy (sygnał żółty migający), a w przypadku pojawienia się nieplanowanego sygnału zielonego na którymkolwiek z jej sygnalizatorów, sygnalizacja zostaje automatycznie natychmiast wyłączona całkowicie.

Numer grupy sygnalizacyjnej	Nazwa sygnalizatora, operator logiczny
1K	$K3 \wedge K3p$
2K	$K5 \wedge K5p$
3K	$K7 \wedge K7p$
4P	$P8a \vee P8b$
5P	$P7a \vee P7b$

Opis strategii sterowania

Strategia sterowania w zakresie liczby i kolejności faz ruchu jest jednakowa dla wszystkich programów:

W fazie pierwszej sygnał zielony zostanie przydzielony grupie kołowej 1K z wlot ulicy Kościuszki oraz dla obu grup pieszych 4P i 5P na wlotach ulicy Wojska Polskiego.

W fazie drugiej sygnał zielony zostanie przydzielony dla grupy kołowej 3K z zachodniego wlotu ulicy Wojska Polskiego oraz grup 6S i 7S, tj. grup obsługiwanych przez sygnalizatory S-2 z wlotów Kościuszki i wschodniego wlotu ulicy Wojska Polskiego.

W fazie trzeciej sygnał zielony zostanie przydzielony dla grupy kołowej 2K z zachodniego wlotu ulicy Wojska Polskiego.

Program startowy

Przejście sygnalizacji z nadawania sygnału ostrzegawczego na program trójbarwny musi przebiegać według następującej sekwencji:

- sygnał żółty migający (i odpowiedniki) dla pojazdów przez co najmniej 180 s, brak sygnału dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał żółty ciągły (i odpowiedniki) przez 5 s dla pojazdów, sygnał czerwony dla pozostałych uczestników ruchu,
- sygnał czerwony (i odpowiedniki) dla wszystkich uczestników ruchu o czasie trwania tak dobranym, aby między początkiem sygnału zielonego dla tych uczestników ruchu, którzy mają go otrzymać według założonego programu trójbarwnego, a końcem sygnału żółtego stałego upłynął czas równy co najmniej największej spośród wartości minimalnych czasów międzyzielonych, lecz nie krótszy niż 5 s,
- program trójbarwny przejściowy, przydzielający sygnał zielony strumieniom ruchu poruszającym się po drodze podporządkowanej,
- program trójbarwny założony dla danego skrzyżowania.

Program końcowy

W przypadku planowego wyłączenia sygnalizacji konieczne jest przejście z trybu pracy normalnej do trybu pracy ostrzegawczej poprzez program końcowy. Program ten jest następujący:

- dokończenie bieżącego cyklu,
- sygnał zielony (odpowiednio skrócony) dla grup kończących cykl sygnałem czerwonym i żółtym, sygnał żółty lub zielony migający dla grup, które kończą cykl sygnałem zielonym stałym, sygnał czerwony dla pozostałych grup,
- sygnał żółty migający dla grup, które miały sygnał zielony, sygnał czerwony dla pozostałych grup przez czas równy najdłuższemu czasowi międzyzielonemu dla grup kolizyjnych na danym skrzyżowaniu, lecz nie krótszy niż 5 s,
- sygnał żółty migający.

6. Obliczenia przepustowości i warunków ruchu

Obliczenia przepustowości dla wszystkich czterech programów stałoczasowych wskazują, że programy będą funkcjonować w zakresie PSR I (A) – III (C). W przypadku dostosowania programów sygnalizacji do istniejącej geometrii i organizacji ruchu dopuszcza się uzyskanie PSR I÷III. Obliczenia zostały wykonane przy pomocy metody HBS, dostosowanej do warunków polskich w zakresie granicznych strat czasu dla poszczególnych poziomów swobody ruchu (zgodnie z MOP-SZS-04).

7. Harmonogram pracy sygnalizacji

Harmonogram pracy sygnalizacji poza okresem wakacyjnym 1.IX – 19.VI							
	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
PF1 (poranny)	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00
PF2 (popołudniowy)	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00
ŻM (żółte migające)	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00

Harmonogram pracy sygnalizacji w okresie wakacyjnym 20.VI – 31.VII							
	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
PFW1 (poranny)	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00	5:00
PFW2 (popołudniowy)	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00
ŻM (żółte migające)	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00	23:00

8. Termin wprowadzenia tymczasowej organizacji ruchu: 2016 - 2017.

PROJEKTOWAŁ
mgr inż. Dariusz Domaradzki