

Spis treści

1.	PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
3.	OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	2
4.	PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU	2
5.	SYGNALIZACJA ŚWIETLNA NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH.....	4
5.1.	OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH	5
5.2.	ZABEZPIECZENIA SYGNAŁÓW	7
5.3.	DETEKTORY.....	7
5.4.	HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI.....	8
6.	ANALIZA ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU	8
7.	TERMIN WPROWADZENIA DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU	8

RYSUNKI

OR1 Plan orientacyjny	skala 1:10000
OR2 Stała organizacja ruchu i rozmieszczenie sygnalizatorów	skala 1:500

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,

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt koncepcyjny budowy wzbudzanej sygnalizacji świetlnej na wraz ze zmianą lokalizacji przejścia dla pieszych na ulicy Wyszyńskiego w Stargardzie.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ulica Wyszyńskiego jest drogą gminną. Obszar objęty opracowaniem zlokalizowany jest w obszarze zabudowanym w m. Stargard. W swoim przekroju posiada dwie jezdnie dwupasowe o szerokości ok. 6,5 m, rozdzielone pasem rozdziálu oraz obustronne chodniki o zmiennej szerokości. Ulica posiada oznakowanie pionowe i poziome oraz oświetlenie uliczne. Prędkość dopuszczalna wynosi 50/60 km/h. Natężenie ruchu kołowego duże. W szczycie komunikacyjnym popołudniowym sięgające ok. 1500 P/h w obu kierunkach.

4. PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU

W ramach opracowanie zostanie zmieniona organizacja ruchu na ulicy Wyszyńskiego, w ramach której zostanie zlikwidowane istniejące przejście dla pieszych na wlocie ronda Plac Wolności. Nowe przejście zostanie wyznaczone w odległości ok. 41 m od wlotu na rondo. Przejście dla pieszych zostanie wyposażone we wzbudzaną sygnalizacją świetlną. Nowa lokalizacja przejścia dla pieszych spowoduje zmniejszenie o ok. 17 m długości istniejącej zatoki postojowej. W miejscu nowego przejścia dla pieszych należy odpowiednio usunąć istniejące ogrodzenie segmentowe. Na wlocie północnym, na odcinku od końca istniejącego ogrodzenie do nowego przejścia dla pieszych zostało zaprojektowane ogrodzenie segmentowe i odpowiednio odgięte przed przejście. Na chodniku w miejscu likwidowanego przejścia dla

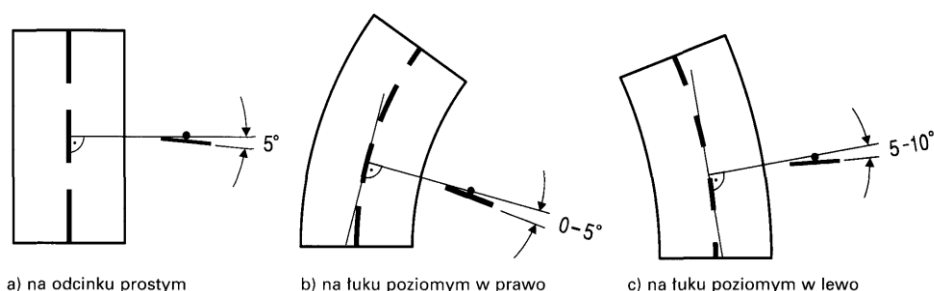
pieszych zaprojektowano dwie ławki rowerowe (ławki zintegrowane z czterema stojakami rowerowymi). W miejscu likwidowanego przejścia dla pieszych należy uzupełnić ogrodzenie segmentowe.

Oznakowanie poziome należy wykonać jako grubowarstwowe z zastosowaniem mas chemoutwardzalnych. Istniejące oznakowanie należy usunąć metodą frezowania lub mniej inwazyjną.

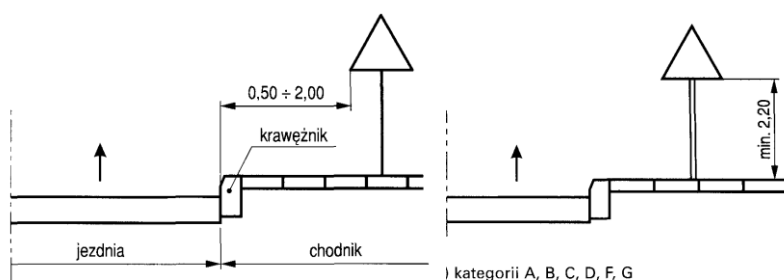
Należy zastosować znaki z grupy wielkości **M (małe)** i **S (średnie)**.

Grypy znaków	Symbol	Kategorie znaków			
		A	B	C	D
		ostrzegawcze	zakazu	nakazu	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 w strefie ruchu, 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.

5. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA NA PRZEJŚCIU DLA PIESZYCH

Zakres opracowania zakłada budowę wzbudzonej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych. Stanem ustalonym będzie sygnał zielony dla pojazdów. W przypadku zgłoszenia z przycisków dla pieszych zostanie zablokowany ruch pojazdów i sygnał zielony zostanie przydzielony dla pieszych. Założeniem jest takie dobranie długości sygnałów zielonych dla pieszych i pojazdów aby z jednej strony obsłużyć ruch pieszych a z drugiej strony zapewnić taki zasięg kolejki maksymalnej i pozostającej aby nie pogorszyć warunków ruchu na wylocie z ronda. Sygnalizacja świetlna zostanie wyposażona w elementy detekcji w postaci pętli indukcyjnych i detektorów radarowych dla pojazdów i przycisków dla pieszych. Sygnalizacja świetlna będzie pracowała w trybie „świecieł kolorowych” przez całą dobę.

Dla programów akomodacyjnych zaprojektowano 3 fazy ruchu.

Faza 1 stanowi uruchomienie sygnałów zielonych dla grup kołowych 1K i 2K w ciągu ulicy Wyszyńskiego. Wydłużanie sygnałów zielonych dla grup kołowych będzie następowało na podstawie zgłoszeń z detektorów.

Faza 3 stanowi uruchomienie sygnałów zielonych dla grup pieszych 3P i 4P.

Programy sygnalizacji realizowane są przez 4 grupy sygnalizacyjne:

Numer grupy	Rodzaj grupy	Rodzaj sygnalizatora	Średnica [mm]
1K	kołowa	S1	300
2K	kołowa	S1	300
3P	piesza	S5	200
4P	piesza	S5	200

Minimalne i maksymalne długości sygnałów zielonych

Numer grupy	Rodzaj grupy	PA1	
		G _{emin}	G _{emax}
1K	kołowa	5	43
2K	kołowa	25	43
3P	piesza	13	13
4P	piesza	13	13

G_{emin} – minimalna długość sygnału zielonego dla programu maksymalnego

G_{emax} – maksymalna długość sygnału zielonego programu maksymalnego

Minimalne i maksymalne długości trwania faz ruchu

Numer fazy	PA1	
	G _{fmin}	G _{fmax}
1	6	43
2	9	-

G_{fmin} – minimalna długość trwania fazy ruchu

G_{fmax} – maksymalna długość trwania fazy

Minimalne długości sygnałów zielonych dla pieszych

Grupa sygnalizacyjna	V _p [m/s]	długość przejścia/ przejazdu [m]	G _{emin} [s]
3P	1,4	7,10	6 (+4)
4P	1,4	7,0	5 (+4)

5.1. OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Czasy międzzielone obliczono zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia w sprawie szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, a także warunki ich umieszczania na drogach.

Czasy międzyzielone przyjęte w programie sygnalizacyjnym dla wszystkich par strumieni kolizyjnych o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch powinny być tak dobrane, aby strumień dojeżdżający osiągnął punkt kolizji dopiero po opuszczeniu go przez wszystkich uczestników ruchu ze strumienia ewakuującego się. Osiągnięcie tego celu jest uzależnione od spełnienia następującego warunku:

$$t_m(i, j) \geq t_m^{min}(i, j)$$

$t_m(i, j)$ – czas międzyzielony dla pary strumieni (i, j)

(i, j) – dowolna para strumieni kolizyjnych,

i – strumień ewakuujący się

j – strumień dojeżdżający

$t_m^{min}(i, j)$ – wartość minimalnego czasu międzyzielonego dla pary (i, j) , czyli najmniejszy możliwy odstęp czasu od końca sygnału zezwalającego na ruch strumienia i do początku sygnału zezwalającego na ruch strumienia j wykluczający możliwość kolizji tych strumieni.

Minimalny czas międzyzielony:

$$t_m^{min}(i, j) = t_z + t_e(i, j) - t_d(i, j)$$

t_z – czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiedników dla strumienia ewakuującego się i ; w przypadku ewakuacji strumienia pieszych i rowerzystów $t_z = 0$,

$t_e(i, j)$ – czas ewakuacji strumienia i poza punkt kolizji ze strumieniem j ;

$t_d(i, j)$ – czas dojazdu strumienia j do punktu kolizji ze strumieniem i ;

Czas ewakuacji $t_e(i, j)$

$$t_e(i, j) = \frac{s_e(i, j) + l_p}{v_e(i)}$$

$s_e(i, j)$ – długość drogi ewakuacji strumienia i od linii zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem j [m],

l_p – wartość wydłużając drogę ewakuacji w zależności od rodzaju strumienia:

- 10 m dla strumienia pojazdów,
- 14 m dla strumienia autobusów,
- $n \times 13,5$ m dla strumienia tramwajów, gdzie n jest liczbą wagonów w składzie,
- 0 m dla strumienia pieszych i rowerzystów

$v_e(i)$ – prędkość ewakuacji [m/s], którą należy przyjąć:

- dla strumienia pojazdów równą prędkości dopuszczalnej na wlocie, jednak nie większą niż 14 m/s,
- dla strumienia autobusów i strumienia tramwajów równą 10 m/s

- dla pieszych – 1,4 m/s (1,0 m/s w przypadku przejść dla niepełnosprawnych),
- dla rowerzystów (również dla kierujących rowerami) – 4,2 m/s.

$$t_d(i,j) = \frac{s_d(i,j)}{v_d(j)} + 1$$

Czas dojazdu $t_d(i,j)$ obliczono ze wzoru:

$s_d(i,j)$ – długość drogi dojazdu j od linii warunkowego zatrzymania do punktu kolizji ze strumieniem i w [m],

$v_d(j)$ – prędkość dojazdu strumienia j , którą należy przyjąć jako równą maksymalnej dopuszczalnej prędkości tego strumienia, uwzględniając uwarunkowania miejscowe, np. dojazd po łuku, dojazd pod górę, różne rodzaje strumieni ruchu, itp. w [m/s]. Przyjęcie innej prędkości pojazdów niż dopuszczalna dla danego strumienia ruchu należy każdorazowo uzasadniać w opisie technicznym projektu.

Czas dojazdu $t_d(i,j)$ strumienia j do punktu kolizji i dla strumienia pieszych i rowerzystów przyjmuje się równy 0.

Do obliczeń czasów międzyzielonych przyjęto następujące prędkości ewakuacji i dojazdu:

Pojazdy kołowe

Trajektoria	Prędkości [m/s]		Długość pojazdu [m]
	ewakuacji	dojazdu	
Po prostej	14,0	14,0	10,0

Szczegółowe obliczenia znajdują się w załącznikach do projektu.

Dla pieszych v_e i v_d przyjęto 1,4 m/s.

5.2. ZABEZPIECZENIA SYGNAŁÓW

Wszystkie grupy sygnalizacyjne 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.

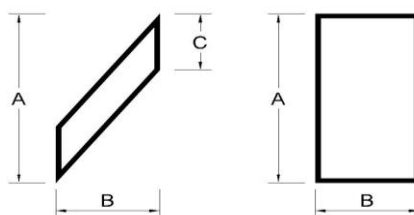
5.3. DETEKTORY

Sterowanie będzie oparte na systemie detekcji ruchu pojazdów i pieszych.

Rodzaj strumienia	Rodzaj detektora
Kołowy	Pętla indukcyjna, detektor radarowy
Pieszy	Przycisk sensorowy

Detektory radarowe dla strumienia kołowego stanowią detekcję dodatkową.

Parametry geometryczne pętli indukcyjnych						
Nr pętli	Typ pętli	A	B	C	Ilość zwojów	Miejsce wbudowania
		m.	m.	m.		
D2-a1	długa	12	1	-	3	Warstwa ścieralna
D2-a2	krótka	1	2	-	3	Warstwa ścieralna
D2-b1	długa	12	1	-	3	Warstwa ścieralna
D2-b2	krótka	1	2	-	3	Warstwa ścieralna
D4-a1	długa	12	1	-	3	Warstwa ścieralna
D4-a1	krótka	1	2	-	3	Warstwa ścieralna
D4-b1	długa	12	1	-	3	Warstwa ścieralna
D4-b2	krótka	1	2	-	3	Warstwa ścieralna



5.4. HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI

Sygnalizacja świetlna będzie pracować w trybie świateł kolorowych przez całą dobę we wszystkie dni tygodnia.

6. ANALIZA ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU

Podstawową zmianą w organizacji ruchu jest zmiana lokalizacji przejścia dla pieszych i wyposażenie go we wzbudzaną sygnalizację świetlną. Odsunięcie przejścia dla pieszych od mocno obciążonego wlotu/wylotu ronda ma na celu poprawę funkcjonowania skrzyżowania o ruchu okrężnym. Budowa sygnalizacji wzbudzanej ma na celu porcjowanie ruchu pieszych, likwidację strumieni kolizyjnych, poprawę bezpieczeństwa pieszych na przejściu o przekroju 2x2 pasy oraz poprawę przepustowości ronda poprzez rozdzielenie w czasie dwóch wzajemnie kolizyjnych strumieni ruchu (pieszych i pojazdów).

7. TERMIN WPROWADZENIA DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU

III – IV kwartał 2021 r.

Opracował

mgr inż. Dariusz Domaradzki