

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.....	3
6. OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH.....	5
7. ZABEZPIECZENIA SYGNAŁÓW	6
8. DETEKTORY.....	6
9. HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI	7
10. ANALIZA ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU.....	7
11. TERMIN WPROWADZENIA DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU.....	7

RYSUNKI, TABELY, BLOKI

1 Plan orientacyjny	skala 1:10000
2 Stała sytuacyjny	skala 1:500
3 Punkty kolizji, talele kolizji, CmZ	skala 1:500
4 Układ Faz, programy sygnalizacji świetlnej	
5 Algorytm sterowania	
6 Wyniki zbiorcze obliczeń przepustowości	
7. Zakres przebudowy	skala 1:500

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. 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 drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311, z 2020 r. poz. 862 oraz z 2021 r. poz. 438 i 2066),
2. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz. U. z 2017 r. poz. 784).
3. Wizja lokalna, materiały własne projektanta,

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt stałej organizacji ruchu budowy sygnalizacji świetlnej wzbudzonej na przejściu dla pieszych, wraz z przebudową elementów układu drogowego w ciągu ulicy Czarnieckiego w Stargardzie.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Ulica Hetmana Stefana Czarnieckiego jest drogą gminną. Zlokalizowana jest w centrum Stargardu. W swoim przekroju posiada jezdnię dwukierunkową, dwupasową o szerokości ok. 7 m. Na odcinku od Ronda Plac Wolności do przedmiotowego przejścia dla pieszych wydzielone są zatoki (pasy) autobusowe dla obu kierunków. Ulica posiada obustronne chodniki, oraz zatoki postojowe. Ulica posiada oznakowanie pionowe i poziome oraz oświetlenie uliczne. Prędkość dopuszczalna wynosi 50 km/h. Natężenie ruchu kołowego i pieszego duże. Natężenie ruchu w każdym z kierunków wynosi ok. 350 P/h. Natężenie pieszych wynosi ok. 70 Ps/h.

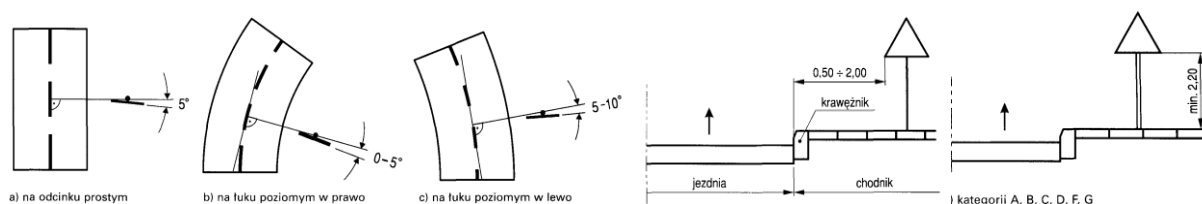
4. PROJEKTOWANA ORGANIZACJA RUCHU

W ramach stałej organizacji ruchu zmianie ulegnie geometria jezdni na wysokości przedmiotowego przejścia dla pieszych - z stanie zawężona do ok. 6,6 m. Korekcie ulegnie też geometria skosu zatok postojowych. Z związku z rozbudowaniem chodnika, likwidacji ulegnie jedno stanowisko postojowe dla osoby niepełnosprawnej. W celu utrzymania jednakowej ilości miejsc dla osób niepełnosprawnych należy wyznaczyć dodatkowe miejsce oraz przestawić komplet znaków pionowych D-18 i T-29.

Należy zastosować znaki z grupy wielkości S (średnie), folia 2 generacji. Znaki istniejące w obszarze opracowania (D-6) należy wymienić na nowe S (średnie), folia 2 generacji. Oznakowanie poziome kolidujące usunąć metodą frezowania lub waterblastingu. Nie dopuszcza się zamalowywania. Poziome oznakowanie docelowe wykonać w technologii grubowarstwowej na zimno.

Grupy 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 i odległość znaków od krawędzi jezdni oraz wysokość umieszczania znaków.

5. SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Zakres opracowania zakłada budowę wzbudzonej sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych. Akomodacja dla grup kołowych będzie następowała na podstawie zgłoszeń z detektorów. Pomijanie fazy dla pieszych będzie następowało na podstawie braku zgłoszeń z tych grup sygnalizacyjnych. Założono strategię preference dla grup kołowych.

Zaprojektowano program akomodacyjny, acykliczny sygnalizacji świetlnej PA1 o długości cyklu 56s i dwóch fazach ruchu.

Faza 1 (stan ustalony) stanowi uruchomienie sygnałów zielonych dla grup kołowych 1K, 2K. Minimalna długość cyklu wynosi 5s. Wydłużenie fazy będzie następowało na podstawie występowania zgłoszeń z detektorów. Należy zastosować detektory mikrofalowe MFDR-6

Faza 2 stanowi uruchomienie sygnałów zielonych dla grupy pieszej 3P. Należy zastosować przyciski sensorowe.

Wymagania dla przycisków:

- akustyczne potwierdzenie zgłoszenia,
- dźwięk naprowadzania przy świetle czerwonym,
- dźwięk przy świetle zielonym i zielonym migającym,
- dynamiczne dostosowanie głośności dźwięków do poziomu hałasu w otoczeniu,
- taktyczna vibracja umieszczona dole przycisku,

- znak informujący umieszczony na wibratorze wskazuje osobie niepełnosprawnej kierunek w którym ma się ona poruszać. Wraz z pojawieniem się światła zielonego wibrator zaczyna drgać informując tym samym osobę niepełnosprawną o możliwości przejścia przez jezdnię,
- geometria przejścia umieszczona na boku przycisku.

Zestawienie grup sygnalizacyjnych

Nazwa sygnalizatora	Nazwa wlotu	Grupa	Grupa nadzorowana	Sekwencja sygnałów	Średnica soczewki [mm]	Źródło światła
K1, K1p	Czarnieckiego (kier. Ks. Bogusława IV)	1K	TAK		300	LED
P1a, P1b		3P	TAK		200	LED
K3, K3p	Czarnieckiego (kier. Ks. rondo Plac Wolności)	2K	TAK		300	LED

Minimalne i maksymalne długości sygnałów zielonych dla programu PA1

Numer grupy	Rodzaj grupy	PA1	
		G _{emin}	G _{emax}
1K	kołowa	5	35
2K	kołowa	5	35
3P	piesza	7	-

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

G_{emax} – maksymalna długość sygnału zielonego programu minimalnego

Minimalne T_{minF[x]} i maksymalne T_{maxF[x]} długości trwania faz ruchu

Numer fazy	PA1	
	T _{minF[x]}	T _{maxF[x]}
1	5	35
2	7	-

Minimalne długości sygnałów zielonych dla pieszych

Grupa	Szerokość przejścia [m]	długość przejścia [m]	Gmin (V=1,4 m/s)	Gmin (V=4,2 m/s)	75%Gmin	Gemin [s] przyjęte
			[s]			
3P	4	6,63	4,74	-	3,55	7 (+4)

6. OBLICZENIA CZASÓW MIĘDZYZIELONYCH

Czasy międzyzielone 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:

Trajektoria	Prędkości [m/s]		Długość pojazdu [m]
	ewakuacji	dojazdu	
Pojazdy kołowe	11,0	11,0	10,0

Szczegółowe obliczenia znajdują się w załącznikach do projektu.

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

7. 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.

8. DETEKTORY

Sterowanie będzie oparte na systemie detekcji ruchu pojazdów i pieszych.

Rodzaj strumienia	Rodzaj detektora
Kołowy	Detektor radarowy
Pieszcy	Przycisk sensorowy

9. HARMONOGRAM PRACY SYGNALIZACJI

Sygnalizacja będzie pracować w trybie świateł kolorowych przez całą dobę siedem dni w tygodniu.

10. ANALIZA ZMIAN W ORGANIZACJI RUCHU

Podstawową zmianą w organizacji ruchu jest wyposażenie istniejącego przejścia dla pieszych w akomodacyjną sygnalizację świetlną. Budowa sygnalizacji wzbudzonej ma na celu przede wszystkim likwidację strumieni kolizyjnych oraz poprawę bezpieczeństwa pieszych.

11. TERMIN WPROWADZENIA DOCELOWEJ ORGANIZACJI RUCHU

I – IV kwartał 2023

Opracował

mgr inż. Dariusz Domaradzki