

**Przepisy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku
w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów
drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich
umieszczania na drogach wraz z propozycjami zmian przygotowanymi przez
inicjatywę **Miasta dla rowerów**, czerwiec 2008
- Załącznik nr 3**

3.1.

Symbol – kształt (...) przedstawiający sylwetkę strzałki, krzyża, pieszego, ~~lub~~ roweru **lub trójkąta obróconego ostrzem w dół**. Symbolem może być także liczba określająca prędkość – wówczas symbol jest barwy białej.

3.2.1. Postanowienia wstępne

Rozróżnia się następujące rodzaje sygnalizatorów przeznaczonych do nadawania odpowiednich sygnałów:

- a) sygnalizatory ogólne do kierowania ruchem
- b) sygnalizatory z sygnałem dopuszczającym skręcanie w kierunku wskazanym strzałką,
- c) sygnalizatory kierunkowe,
- d) sygnalizatory określające sposób korzystania z pasa ruchu,
- e) sygnalizatory ostrzegawcze,
- f) sygnalizatory dla pieszych i rowerzystów,
- g) sygnalizatory dla kierujących tramwajami,
- h) sygnalizatory dla kierujących autobusami,
- i) sygnalizatory zakazujące wjazdu umieszczane na przejazdach kolejowych, w miejscu wyjazdu pojazdów uprzywilejowanych itp.
- j) sygnalizatory uzupełniające, odliczające w sekundach czas do najbliższej fazy zielonego światła sygnalizatora, przy którym są umieszczone**

3.2.6. Sygnalizatory nadające sygnały ostrzegawcze

Sygnały ostrzegawcze w postaci światła żółtego migającego nadawane są przez:

- sygnalizatory S-1, S-2, S-3, **S-6a, S-6b i S-6c** lub przez sygnalizatory jednokomorowe,
- lampy umieszczone na przeszkodzie.

W miejscach szczególnie niebezpiecznych dla ruchu pieszych (niewidoczne lub oddalone od skrzyżowania z sygnalizacją świetlną przejście dla pieszych) sygnał ostrzegawczy może występować w postaci żółtej sylwetki idącego pieszego. **Sygnał ostrzegawczy w postaci żółtej sylwetki idącego pieszego, roweru lub idącego pieszego i roweru można nadawać również w celu ostrzeżenia pojazdu skręcającego na sygnale ogólnym o kolizji dopuszczalnej z nadrzędnym strumieniem pieszym lub rowerowym.**

3.2.7. Sygnalizatory nadające sygnały dla pieszych i rowerzystów

Sygnały dla pieszych są nadawane przez sygnalizator S-5, a dla rowerzystów przez sygnalizator S-6, *S-6a (ogólny) i S-6b (kierunkowy) oraz S-6c. Średnica soczewek:*

- *sygnalizatorów S-5 i S-6 wynosi 200 mm,*
- *sygnalizatorów S-6a i S-6b zlokalizowanych nad jezdnią powinna być taka sama jak zlokalizowanych na tym samym wysięgniku sygnalizatorów S-1 lub S-3; jeżeli na wysięgniku nie występują sygnalizatory dla pojazdów inne niż rowerowe to średnica soczewek wynosi 300 mm, przy czym w uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie średnicy 200 mm,*
- *sygnalizatorów S-6a i S-6b umieszczonych z boku drogi rowerowej lub pasa rowerowego oraz sygnalizatora S-6c wynosi w zależności od potrzeb 200 mm lub 90-100 mm.*

W miejscach gdzie przejście dla pieszych i przejazd dla rowerzystów położone są obok siebie, dopuszcza się stosowanie sygnalizatorów nadających sygnały wspólne dla pieszych i rowerzystów *S-5/S-6* o średnicy [...].

3.2.12.

Sygnalizatory dla pieszych i rowerzystów można uzupełnić o komorę wskazującą czas pozostały do zapalenia się światła zezwalającego na wjazd lub wejście na skrzyżowanie. Komora taka powinna wyświetlać na czarnym tle liczby w kolorze czerwonym lub białym. Liczby wyświetlane przez komorę powinny wskazywać liczbę sekund pozostałą do włączenia światła zielonego, przy czym w razie braku możliwości dokładnego określenia czasu oczekiwania; dopuszcza się wygaszenie sygnalizatora lub wyświetlenie litery C do czasu, w którym będzie można określić czas oczekiwania na zielone światło. W czasie trwania sygnału zielonego lub żółtego komora powinna być wygaszona.

3.3 Wymagania funkcjonalne urządzeń sygnalizacji

3.3.4. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń detekcyjnych

[...]

Urządzenia detekcyjne dla pojazdów powinny zapewniać wiarygodność działania w zakresie prędkości:

- *dla detekcji pomagającej w sterowaniu sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniach od 0 do 100 km/h,*
- *dla detekcji pojazdów transportu zbiorowego od 0 do 100 km/h, przy czym prędkość maksymalną można obniżyć po uzgodnieniu z lokalnym zarządem transportu publicznego,*
- *dla detekcji rowerzystów od 0 do 50 km/h,*
- *w pozostałych sytuacjach od 0 do 150 km/h,*

być trwałe i łatwe...

[...]

Urządzenia detekcyjne dla pojazdów występujące w postaci wbudowanej w nawierzchnię powinny zapewnić regulację czułości w zakresie od wykrywania pojedynczych obiektów o niewielkich rozmiarach (np. rowerów, *w tym rowerów wykonanych z tworzyw sztucznych*) do pojazdów samochodowych, także w pobliżu wbudowanych w nawierzchnię lub pod nią mas metalowych (szyny tramwajowe, ciepłociągi, itp.). Wymagane jest, aby elementy przetwarzające miały możliwość automatycznego dostrajania się do poziomu tła (np. odnośnie indukcyjności lub magnetyzmu). [...]

3.3.5. Wymagania funkcjonalne dla urządzeń pomocniczych

3.3.5.7. Przyciski dla rowerzystów

Przyciski dla rowerzystów można stosować na przejazdach rowerowych tylko poza skrzyżowaniami. Na skrzyżowaniach dopuszcza się stosowanie przycisków tylko wtedy, kiedy rowerzysta ma możliwość ominięcia przejazdu sterowanego grupą, której przycisk dotyczy, a detekcja samoczynna nie jest w stanie odróżnić rowerzysty kierującego się na przejazd od rowerzysty ten przejazd omijającego. Dopuszcza się również stosowanie przycisku dla rowerzystów jako przycisku awaryjnego na wypadek niezadziałania detekcji samoczynnej.

Przyciski dla rowerzystów powinny znajdować się w odległości co najmniej 1,0 m i nie więcej niż 1,5 m od przejazdu rowerowego na wysokości 1,2-1,4 m. Zaleca się umieszczanie przycisków na poziomych poręczach równoległych do krawędzi drogi rowerowej w taki sposób, aby były dostępne również z rowerów poziomych. Przyciski powinny mieć wymiary co najmniej 10x5 cm i być łatwo widoczne.

4.2.2. Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką

[...] W przypadkach uzasadnionych natężeniem i kierunkowym rozkładem ruchu, gdy pas przeznaczony dla skręcających w prawo lub w lewo jest wydzielony wysepką w krawężnikach lub jest jedynym pasem ruchu na wlocie, można zamiast pełnego sygnału trójbarwnego zastosować sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką, nadawany w sekwencji: czerwony - czerwony z zieloną strzałką – czerwony.

Sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką nie wolno stosować, jeśli za sygnalizatorem wyznaczony jest przejazd rowerowy.

4.2.4. Sygnał ostrzegawczy

... Szczególnymi przypadkami zastosowania sygnału ostrzegawczego są:

- sygnał (...)
- sygnał (...)
- *sygnał w postaci sylwetki roweru lub roweru i pieszego stosowany na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną przed przejazdem dla rowerzystów w sytuacjach kiedy uzasadnione jest ostrzeżenie kierującego pojazdem skręcającego na sygnale ogólnym o kolizji dopuszczalnej z nadrzędnym strumieniem rowerowym; jego nadawanie powinno zacząć się na tyle wcześnie, aby umożliwić ewakuację pojazdu strumienia podrzędnego z punktu kolizji, natomiast zakończenie powinno uwzględniać czas ewakuacji rowerzystów lub rowerzystów i pieszych po zaprzestaniu nadawania sygnału migającego.*

4.4. Sygnały dla rowerzystów – WARIANT 1 (preferowany)

~~Sygnały dla rowerzystów stosuje się wyłącznie na wyznaczonych przejazdach, zarówno w obrębie skrzyżowań z sygnalizacją, jak i poza nimi, a także na przejazdach przez wydzielone torowisko dla pojazdów szynowych.~~

Sygnały dla rowerzystów stosuje się **wyłącznie**:

- na **wydzielonych** przejazdach rowerowych,
- **na śluzach rowerowych przed skrzyżowaniami**

- w innych sytuacjach, kiedy z powodu organizacji ruchu wskazane jest przydzielenie rowerzystom osobnej grupy sygnałowej – w takich sytuacjach należy stosować sygnalizatory S-6a i S-6b.

W sygnalizatorach stosuje się następujące sygnały w kształcie roweru:

- sygnał czerwony oznaczający zakaz wjazdu na jezdnię lub torowisko,
- sygnał zielony oznaczający zezwolenie na przejazd,
- sygnał zielony migający oznaczający zezwolenie na przejazd, lecz nakazujący jak najszybsze jego zakończenie; sygnał ten jednocześnie informuje, że za chwilę zapali się sygnał czerwony. **Sygnał zielony migający nie może występować na sygnalizatorach S-6a i S-6b – sygnalizatory te są bowiem wyposażone w komorę dla światła żółtego.**
- **sygnał w postaci białego symbolu roweru na niebieskim tle umieszczany w komorze nad komorą światła czerwonego sygnalizatorów S-6a i S-6b, wskazujący że dany sygnał dotyczy rowerzystów.**

Stosuje się sygnalizatory dwukomorowe S-6 lub S-6c, lub sygnalizatory czterokomorowe ogólne S-6a lub kierunkowe S-6b.

Sygnalizatory dwukomorowe S-6 lokalizuje się wyłącznie na wydzielonych drogach rowerowych po przeciwnej stronie przejazdu niż linia zatrzymania; dotyczą one wszystkich rowerzystów przejeżdżających danym przejazdem przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub przejście dla pieszych. Sygnalizatory czterokomorowe S-6a i S-6b oraz dwukomorowe S-6c lokalizuje się po tej samej stronie przejazdu co linia zatrzymania, dotyczą one wszystkich rowerzystów przejeżdżających linię zatrzymania.

Do nadawania sygnałów dla rowerzystów przeznaczone są wyłącznie sygnalizatory dwukomorowe S-6 pokazane (wraz z sekwencją sygnałów) na rysunku 4.4.1.

Na sygnalizatorach S-6a i S-6b stosuje się komory analogiczne jak odpowiednio w sygnalizatorach S-1 i S-3, przy czym nad komorą dla światła czerwonego umieszcza się komorę z białym symbolem roweru na niebieskim tle, świecącą przez cały czas funkcjonowania sygnalizacji. Stosuje się następujące sygnały:

- sygnał czerwony oznaczający zakaz wjazdu za sygnalizator,
- sygnały czerwony i żółty nadawane jednocześnie oznaczające zakaz wjazdu za sygnalizator; sygnały te oznaczają także, że za chwilę nadawany będzie sygnał zielony,
- sygnał zielony oznaczający zezwolenie na wjazd za sygnalizator, z zastrzeżeniem, że jeżeli wjazd na skrzyżowanie spowodowałby zagrożenie bezpieczeństwa innych uczestników ruchu, nie wolno wjeżdżać za sygnalizator,
- sygnał żółty oznaczający zakaz wjazdu za sygnalizator, chyba że w chwili rozpoczęcia nadawania tego sygnału pojazd znajduje się tak blisko sygnalizatora, że nie może być zatrzymany przed nim bez gwałtownego hamowania; sygnał ten oznacza jednocześnie, że za chwilę nadawany będzie sygnał czerwony.

Na wjeździe na służę rowerową przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną z drogi rowerowej lub pasa rowerowego należy zastosować sygnalizację rowerową; dopuszcza się w takiej sytuacji zastosowanie sygnalizatora dwukomorowego S-6c z następującymi sygnałami:

- **sygnał w kształcie żółtego trójkąta na czarnym tle z ostrzem skierowanym ku dołowi, oznaczający zezwolenie na przejazd pod warunkiem ustąpienia pierwszeństwa innym pojazdom,**

- sygnał z zielonym symbolem roweru oznaczający zezwolenie na przejazd,
- sygnał z zielonym migającym symbolem roweru oznaczający zezwolenie na przejazd, lecz nakazujący jego najszybsze zakończenie; sygnał ten jednocześnie informuje że za chwilę zapali się sygnał w postaci żółtego trójkąta.

Stosuje się następującą sekwencję sygnałów:

- dla sygnalizatora S-6: czerwony -> zielony -> zielony migający -> czerwony,
- dla sygnalizatora S-6a i S-6b: czerwony -> czerwony z żółtym -> zielony -> żółty -> czerwony,
- dla sygnalizatora S-6c: żółty trójkąt -> zielony -> zielony migający -> żółty trójkąt.

4.4. Sygnały dla rowerzystów – WARIANT 2 (w dalszej części tekstu odniesienia są do wariantu 1)

Sygnały dla rowerzystów stosuje się **wyłącznie**:

- na **wydzielonych** przejazdach rowerowych,
- na **śluzach rowerowych przed skrzyżowaniami**
- w innych sytuacjach, kiedy z powodu organizacji ruchu wskazane jest przydzielenie rowerzystom osobnej grupy sygnałowej – w takich sytuacjach należy stosować sygnalizatory S-6a i S-6b.

Stosuje się sygnalizatory dwukomorowe S-6 lub S-6c, lub sygnalizatory trójkomorowe ogólne S-6a lub kierunkowe S-6b.

Sygnalizatory dwukomorowe S-6 lokalizuje się wyłącznie na wydzielonych drogach rowerowych po przeciwnej stronie przejazdu niż linia zatrzymania; dotyczą one wszystkich rowerzystów przejeżdżających danym przejazdem przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub przejście dla pieszych. Sygnalizatory trójkomorowe S-6a i S-6b oraz dwukomorowe S-6c lokalizuje się po tej samej stronie przejazdu co linia zatrzymania, dotyczą one wszystkich rowerzystów przejeżdżających linię zatrzymania.

Stosuje się następujące sygnały w kształcie roweru:

- sygnał czerwony oznaczający zakaz wjazdu na jezdnię lub torowisko,
- sygnał zielony oznaczający zezwolenie na przejazd,
- sygnał zielony migający oznaczający zezwolenie na przejazd, lecz nakazujący jak najszybsze jego zakończenie; sygnał ten jednocześnie informuje, że za chwilę zapali się sygnał czerwony. **Sygnał zielony migający nie może występować na sygnalizatorach S-6a i S-6b – sygnalizatory te są bowiem wyposażone w komorę dla światła żółtego,**
- **sygnały czerwony i żółty nadawane jednocześnie oznaczające zakaz wjazdu za sygnalizator; sygnały te oznaczają także, że za chwilę nadawany będzie sygnał zielony. Sygnał w postaci żółtego symbolu roweru występuje wyłącznie na sygnalizatorach S-6a i S-6b,**
- **sygnał żółty oznaczający zakaz wjazdu za sygnalizator, chyba że w chwili rozpoczęcia nadawania tego sygnału pojazd znajduje się tak blisko sygnalizatora, że nie może być zatrzymany przed nim bez gwałtownego hamowania; sygnał ten oznacza jednocześnie, że za chwilę nadawany będzie sygnał czerwony. Sygnał w postaci żółtego symbolu roweru występuje wyłącznie na sygnalizatorach S-6a i S-6b.**

Na wjeździe na śluzę rowerową przed skrzyżowaniem z sygnalizacją świetlną z drogi rowerowej lub pasa rowerowego należy zastosować sygnalizację rowerową; dopuszcza się w takiej sytuacji zastosowanie sygnalizatora dwukomorowego S-6c z następującymi sygnałami:

- sygnał w kształcie żółtego trójkąta na czarnym tle z ostrzem skierowanym ku dołowi, oznaczający zezwolenie na przejazd pod warunkiem ustąpienia pierwszeństwa innym pojazdom,
- sygnał z zielonym symbolem roweru oznaczający zezwolenie na przejazd,
- sygnał z zielonym migającym symbolem roweru oznaczający zezwolenie na przejazd, lecz nakazujący jego najszybsze zakończenie; sygnał ten jednocześnie informuje że za chwilę zapali się sygnał w postaci żółtego trójkąta.

Stosuje się następującą sekwencję sygnałów:

- dla sygnalizatora S-6: czerwony -> zielony -> zielony migający -> czerwony,
- dla sygnalizatora S-6a i S-6b: czerwony -> czerwony z żółtym -> zielony -> żółty -> czerwony,
- dla sygnalizatora S-6c: żółty trójkąt -> zielony -> zielony migający -> żółty trójkąt.

KONIEC ROZRÓŻNIENIA NA WARIANT 1 i WARIANT 2

Do nadawania sygnałów dla rowerzystów przeznaczone są **wyłącznie** sygnalizatory **dwukolorowe** S-6, **S-6a, S-6b, S-6c** pokazane (wraz z sekwencją sygnałów) na rysunku **ach** 4.4.1 – 4.4.4.

4.5. Sygnały dla pieszych i rowerzystów

W sytuacjach podyktowanych względami miejscowymi (wspólna lokalizacja przejść i przejazdów, możliwość łączenia elementów wsporczych, widoczność sygnalizatorów) dopuszcza się łączenie sygnałów dla pieszych i rowerzystów, **nadawanych przez sygnalizatory S-5 i S-6**, w jednym sygnalizatorze. Sygnalizatory dla pieszych i rowerzystów, wraz z sekwencją nadawanych sygnałów, pokazane są na rysunku 4.5.1.

5.2. Podział ze względu na przeznaczenie

5.2.10. Sygnalizacja dla rowerzystów

~~Sygnalizacja dla rowerzystów jest to sygnalizacja zlokalizowana w miejscach przejazdów dla rowerzystów, w poprzek jezdni lub torowiska tramwajowego poza skrzyżowaniami i przeznaczona do sterowania kolizyjnymi strumieniami pojazdów lub tramwajów oraz rowerzystów~~

Sygnalizacja dla rowerzystów jest to sygnalizacja przeznaczona do sterowania kolizyjnymi strumieniami pojazdów lub tramwajów (niekiedy także pieszych) oraz rowerzystów lub do uzupełniania sygnalizacji podstawowej, jeśli nie jest ona widoczna dla rowerzystów.

Sygnalizację dla rowerzystów stosuje się również jeśli z powodów organizacji ruchu rowerzyści powinni być sterowani osobną grupą sygnałową.

6.2. Zasady szczegółowe

6.2.1. Stosowanie sygnalizacji na skrzyżowaniu

6.2.1.1. Zasady ogólne

[...] Stosując sygnalizację na skrzyżowaniu należy objąć nią wszystkie grupy uczestników i wszystkie strumienie ruchu. ~~Nie dopuszcza się pozostawienia jakiegokolwiek wlotu, pasa lub strumienia ruchu w obszarze skrzyżowania bez sygnalizacji.~~ **za wyjątkiem:**

- **strumieni niekolizyjnych w obszarze skrzyżowania,**
- **strumieni pieszych, które nie przecinają jezdni, torowiska tramwajowego lub drogi rowerowej,**

Dopuszcza się pozostawienie bez sygnalizacji następujących strumieni ruchu:

- strumieni rowerowych, które nie przecinają jezdni, torowiska tramwajowego lub przejścia dla pieszych,
- strumieni rowerowych na drodze rowerowej odsuniętej od jezdni o minimum 2 m, które nie przecinają jezdni lub torowiska tramwajowego,
- strumieni rowerowych zjeżdżających z drogi rowerowej lub z pasa rowerowego w prawo na jezdnię bez drogi rowerowej, przecinających przejście dla pieszych, ale nie przecinających strumieni pojazdów.

Jeżeli obszar skrzyżowania można podzielić na podobszary tak, że żaden strumień pojazdów z jednego podobszaru nie jest kolizyjny z dowolnym strumieniem pojazdów z drugiego podobszaru, to obszar skrzyżowania można podzielić na dwa obszary skrzyżowania, które należy rozpatrywać oddzielnie.

6.2.1.2

Rodzaje (...)

Na wlotach o trzech lub więcej pasach ruchu **samochodowego** należy, w przypadku ruchu z kierunku przeciwnego, wydzielić dla pojazdów **samochodowych** skręcających w lewo co najmniej jeden pas ruchu i obowiązkowo zastosować sygnalizator kierunkowy. Na wlotach o 2 pasach ruchu **samochodowego** przy minimum 20% udziale pojazdów skręcających w lewo należy dla tych pojazdów zastosować sygnalizator kierunkowy.

Nie dopuszcza się, w przypadku ruchu z kierunku przeciwnego, stosowania sygnału ogólnego dla **pojazdów samochodowych** skręcających w lewo, jeżeli dla **tych** pojazdów **skręcających** przeznaczone są **minimum** dwa pasy ruchu oraz jeżeli strumień **tych** pojazdów **skręcających** byłby strumieniem kolizyjnym z **minimum** dwoma pasami dla pojazdów **silnikowych (w tym z jednym pasem ruchu samochodowego i osobnym pasem dla tramwajów)** jadących na wprost z wlotu przeciwnego.

Zastosowanie (...)

Sygnalizator kierunkowy na wlocie trzy lub więcej pasowym, z wyznaczonym pasem do skręcania w lewo, może nie być stosowany w przypadku:

- wlotów skrzyżowań z ruchem wokół wyspy,
- wlotu na skrzyżowanie na którym nie występuje ruch z kierunku przeciwnego.

Sygnalizator kierunkowy dla rowerzystów skręcających w lewo należy stosować gdy rowerzyści wjeżdżają na skrzyżowanie ze śluzy rowerowej lub z pasa rowerowego do skrętu w lewo, a lewoskręt dla pojazdów samochodowych z tego samego wlotu jest sterowany sygnałem kierunkowym. W innych sytuacjach, w zależności od możliwości wynikających z układu geometrycznego skrzyżowania i programu sygnalizacji, można zastosować dla rowerzystów sygnalizator kierunkowy lub ogólny.

6.2.2. Stosowanie sygnalizacji ostrzegawczej

Sygnalizację (...)

Sygnał (...)

Sygnalizację ostrzegawczą w postaci żółtego sygnału migającego z sylwetką idącego pieszego należy stosować na skrzyżowaniach z sygnalizacją, na których wskutek warunków przestrzennych kierujący opuszczający skrzyżowanie może nie spostrzec przechodzących pieszych, np. przy ciasnej zabudowie, odsuniętych lub zasłoniętych przejściach. **Sygnalizację można również stosować w celu poinformowania kierowcy o tym, czy pieszy ma zielone światło.**

Sygnalizację ostrzegawczą w postaci żółtego sygnału migającego z symbolem roweru lub pieszego i roweru można stosować w sytuacjach kiedy uzasadnione jest ostrzeżenie

kierującego pojazdem skręcającego na sygnale ogólnym o kolizji dopuszczalnej z nadrzędnym strumieniem rowerowym.

7. Zasady lokalizacji i umieszczania sygnalizatorów

7.2.2. Zasady umieszczania sygnalizatorów w stosunku do drogi

Sygnalizatory należy umieszczać w taki sposób, aby były widoczne przez kierujących z odległości co najmniej 60 m w osi drogi dla relacji na wprost. Sygnalizatory dla relacji w prawo lub w lewo mogą być widoczne z mniejszej odległości, jednak nie mniejszej niż 30 m. **Sygnalizatory dla pieszych powinny być widoczne co najmniej z odległości równej długości przejścia zwiększonej o 2 metry. Dopuszcza się zmniejszenie podanych wyżej odległości o wartości obliczone indywidualnie:**

- dla rowerowych relacji skrotnych jeżeli geometria drogi rowerowej wymusza zwolnienie rowerzysty,
- dla pojazdów transportu zbiorowego z przystankiem przed skrzyżowaniem.

Zarówno sygnalizatory (...)

Zaleca się, aby (...)

W celu zapewnienia dobrej widoczności sygnałów należy:

- sygnalizatory dla pojazdów, z wyjątkiem sygnalizatorów S-6, umieszczone obok jezdni lub drogi rowerowej odchyłać ...
- sygnalizatory podwieszane nad jezdnią lub drogą rowerową pochylać (...)

Tabela 7.1.

(...)

II Sygnalizatory nad jezdnią

5 Skrajnia pionowa normalna	4,5	4,7	5,5
6 Skrajnia pionowa podwyższona	5,5	5,5	6,0
6a Skrajnia nad drogą rowerową	2,5	2,5	6,0

(...)

IV Sygnalizatory obok przejścia dla pieszych

11 Skrajnia pozioma względem przedłużonej krawędzi przejścia	0,0	0,0	0,5
12 Skrajnia pionowa	2,0	2,2	2,7

V Sygnalizatory obok dróg i pasów rowerowych

13 Skrajnia pozioma względem krawędzi pasa lub drogi	0,5	0,5	1,0
14 Skrajnia pionowa	2,5	2,5	2,7

Tabela 7.2

5 Sygnalizatory S-6b i S-6c obok pasa lub drogi rowerowej	0,5	0,5	4,0
6 Sygnalizatory S-6b i S-6c nad pasem lub śluzą rowerową	6,0	8,0	30,0

7.3. Zasady lokalizacji sygnalizatorów

7.3.1. Wymagania ogólne

Sygnalizatory (...)

Podstawową (...)

W celu (...)

Na skrzyżowaniach (...)

[...]

W uzasadnionych (...)

Sygnalizator (...)

Sygnalizatory (...)

Sygnalizatory dla rowerzystów **S-6** umieszczają się identycznie jak sygnalizatory dla pieszych [...]

Sygnalizatory dla rowerzystów S-6a, S-6b i S-6c umieszczają się po prawej stronie drogi rowerowej lub pasa rowerowego; dopuszcza się umieszczenie sygnalizatora do skrętu w lewo po lewej stronie drogi rowerowej lub pasa rowerowego, a także umieszczenie sygnalizatora nad śluzą rowerową. Dopuszcza się również umieszczenie sygnalizatora nad pasem rowerowym wydzielonym z jezdni, o ile z jezdni tej wydzielono minimum 2 pasy rowerowe rozdzielone minimum jednym pasem samochodowym.

Dopuszcza się sterowanie strumieniem pojazdów samochodowych i strumieniem rowerzystów z pasa rowerowego, jadących w tym samym kierunku, jednym sygnalizatorem S-1, S-2 lub S-3; wtedy sygnalizator lokalizowany jest nad osią pasa ruchu dla samochodów.

Podane wyżej (...)

8.2. Wymagania formalne

Programy (...)

- a) (...)
- b) (...)
- c) długości sygnałów zielonych w sygnalizacji stałoczasowej powinny wynosić co najmniej:
 - a (...)
 - b 100% czasu przejazdu rowerzystów przez skrzyżowanie (jezdnię, torowisko) **przy prędkości 2,8 m/s. przy prędkości 4,2 m/s z uwzględnieniem przyspieszenia rozruchu równego 1,0 m/s². Dla przejazdów przez pojedyncze jezdnie lub tory tramwajowe (długość przejazdu rowerowego nie przekraczająca 14 m) można czas przejazdu rowerzystów obliczać przyjmując średnią prędkość 2,8 m/s.**
 - c (...)
- d) (...)
- e) w sygnalizacji acyklicznej wszystkie strumienie **ruchu pojazdów** powinny otrzymywać sygnał zielony stosownie do zapotrzebowania, jednak nie krótszy niż 5 sekund,
- f) (...)

Sygnalizatory (...)

8.3.2. Tworzenie podstawowych faz ruchu

Właściwy (...)

Strumienie (...)

Pary strumieni kolizyjnych o dopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch powinny być sterowane tak, aby strumień podporządkowany nie miał możliwości dojazdu do punktu kolizji wcześniej niż strumień z pierwszeństwem przejazdu lub przejścia. **Dopuszcza się rezygnację z tej zasady jeżeli strumień podporządkowany zostanie poinformowany o włączeniu światła zezwalającego na przejście lub przejazd za pomocą sygnału żółtego migającego z odpowiednim symbolem.**

Pary (...)

Dopuszczalność (...)

Do grupy par strumieni kolizyjnych o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch zalicza się następujące pary:

- a) strumień pojazdów sterowany sygnałem kierunkowym lub sygnałem dopuszczającym skręcanie w kierunku wskazanym strzałką,

- a dowolny inny strumień kolizyjny,
- b) dowolny strumień pojazdów **silnikowych** sterowany sygnałem ogólnym **za wyjątkiem strumienia nawracającego**,
 - a kolidujący strumień pojazdów z wlotu innego niż przeciwny,
 - b1) dowolny strumień nawracający sterowany sygnałem ogólnym,**
 - b kolidujący strumień pojazdów silnikowych z wlotu innego niż przeciwny,**
 - c kolidujący strumień rowerowy lub pieszy za wyjątkiem kolizji na jezdni opuszczającej skrzyżowanie,**
 - b2) dowolny strumień rowerowy sterowany sygnałem ogólnym,**
 - d kolidujący strumień pojazdów silnikowych z wlotu innego niż przeciwny, za wyjątkiem pojazdów nawracających,**
- c) dowolny strumień pieszy,
 - a dowolny ~~strumień~~ kolizyjny **strumień pojazdów** z wyjątkiem ~~strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających w prawo lub w lewo z pasa sterowanego sygnałem ogólnym:~~
 - i. strumienia pojazdów silnikowych opuszczających skrzyżowanie sterowanych sygnałem ogólnym:**
 - *1 skręcających w lewo z pasa wspólnego dla kierunku na wprost i w lewo**
 - *2 skręcających w prawo z pasa wspólnego dla kierunku na wprost i w prawo**
 - ii. strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie nawracających, sterowanych sygnałem ogólnym,**
 - iii. strumienia rowerzystów opuszczających skrzyżowanie skręcających w prawo lub w lewo,**
- ~~d) dowolny strumień rowerowy,~~
 - ~~-a dowolny strumień kolizyjny z wyjątkiem strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających w prawo lub w lewo z pasa sterowanego sygnałem ogólnym, pod warunkiem lokalizacji przejazdu dla rowerzystów obok przejścia dla pieszych od wewnętrznej strony skrzyżowania,~~
- e) dowolny strumień tramwajowy,
 - a dowolny strumień kolizyjny z wyjątkiem pary:
 - i. strumień tramwajowy na wprost,
 - ii. strumień pojazdów z tego samego wlotu lub z wlotu przeciwnego:
 - *1 skręcających w lewo z pasa wspólnego dla kierunku na wprost i w lewo
 - *2 skręcających w prawo z pasa wspólnego dla kierunku na wprost i w prawo

Po uzgodnieniu z lokalnym zarządem drogi można dopuścić inne kolizje między dwoma strumieniami rowerowymi, w tym zastosowanie fazy, w której zielone światło dostają rowerzyści z wszystkich wlotów, a pozostałe strumienie mają światło czerwone.

8.3.3 Zabezpieczenie sygnałów

Pary grup (...)

Sygnał dopuszczający (...)

Wszystkie grupy sygnalizacyjne nadające sygnały dla kierujących pojazdami i dla pieszych (rowerzystów) oraz dla kierujących autobusami powinny być zaprogramowane jako grupy nadzorowane tj. posiadające techniczne zabezpieczenie zapewniające automatyczne przełączenie sygnalizacji na nadawanie sygnału ostrzegawczego, o ile tylko w skutek awarii

w jakiegokolwiek z grup nadzorowanych na żadnym z jej sygnalizatorów nie jest nadawany sygnał zabraniający ruchu. **Dla sygnalizatorów pieszych i rowerowych S-5, S-6 i S-5/S-6 za wystarczający powód wymagający przełączenie sygnalizacji na nadawanie sygnału ostrzegawczego należy uznać sytuację, w której w skutek awarii dla dowolnego kierunku przejścia na żadnym z sygnalizatorów nie jest nadawany sygnał zabraniający ruchu.**

Zaleca się by nadzorem objąć wszystkie sygnały.

8.3.4. Długości czasów międzycielonych

Czasy międzycielone 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 (rys. 8.3.1). **Dopuszcza się ograniczenie warunku przez pominięcie w strumieniu ewakuującym się pojazdów wolnych i rowerzystów pod warunkiem:**

- **małego udziału natężenia rowerzystów i pojazdów wolnych w strumieniu, oraz**
- **zapewnienia widoczności kolizyjnych strumieni ruchu.**

Osiągnięcie (...)

Dla wszystkich rodzajów strumieni obowiązuje następujący wzór na obliczanie minimalnych czasów międzycielonych, wyrażonych w [s]:

Wzór 8.3.4.2

gdzie:

t_z – czas trwania sygnału żółtego lub jego odpowiedników dla strumienia ewakuującego się i ; w przypadku ewakuacji strumienia rowerzystów **sterowanych sygnalizatorem S-6 lub S-6c** lub pieszych $t_z = 0$. (...)

Jeżeli (...)

Oznacza to (...)

Czas ewakuacji $t_e(i,j)$ oblicza się z zależności:

Wzór 8.3.4.3

gdzie:

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

l_p – wartość wydłużająca 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 więcej niż 14 m/s,
- dla pieszych 1,4 m/s (1,0 w przypadku przejść dla niepełnosprawnych),
- dla rowerzystów **2,8 4,2 m/s; jeżeli przejazd dla rowerzystów jest sterowany sygnałem S-6, a wjazd na przejazd wymaga od rowerzysty skrótu na małym promieniu (do 10 m), to należy założyć że rowerzysta w momencie zgaszenia światła zielonego migającego rusza z miejsca i uwzględnić dodatkowy czas na rozpęd z przyspieszeniem równym $0,8 \text{ m/s}^2$ do prędkości 4,2 m/s. Jeśli skrzyżowanie położone jest na spadku, to należy przyjąć mniejsze wartości dla rowerzystów jadących pod górę (maks. 2,8 m/s) a większe dla rowerzystów jadących w dół.**

Czas dojazdu $t_d(i,j)$ strumienia j do punktu kolizji ze strumieniem i dla strumienia pieszych i rowerzystów przyjmuje się równy 0, a dla innych strumieni oblicza się ze wzoru:

$$T_{d1} = \frac{S_d(i,j)}{V_d(j)} + 1 \quad [8.3.4.4]$$

lub

$$T_{d2} = \sqrt{\frac{2 * (S_d(i,j) + 1,5)}{A_r}}; \quad [8.3.4.5]$$

gdzie:

$S_d(i,j)$ – długość drogi dojazdu strumienia 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 jednak uwarunkowania miejscowe, np. dojazd po łuku, pod górę, różne rodzaje strumieni ruchu itp. w [m/s].

Dla rowerzystów maksymalna prędkość dojazdu nie powinna przekraczać 8 m/s.

Przyjęcie innej prędkości niż dopuszczalna dla danego strumienia ruchu należy każdorazowo uzasadnić w opisie technicznym do projektu.

a – zakładane maksymalne przyspieszenie pojazdów strumienia dojeżdżającego:

- 3,5 m/s² dla strumienia pojazdów,
- 2,0 m/s² dla strumienia autobusów,
- 1,2 m/s² dla strumienia tramwajów,
- ***1,0 m/s² dla strumienia rowerów.***

Drugi z wymienionych wzorów wyraża czas dojazdu do punktu kolizji z zerową prędkością początkową (ze startu zatrzymanego) i można go stosować jedynie w następujących przypadkach:

. którą należy przyjąć:

- dla strumienia pojazdów – tylko wtedy, gdy natężenie jest tak duże, że gwarantuje istnienie kolejek na początku sygnału zielonego na każdym wlocie lub gdy sygnalizacja nie pracuje w trybie skoordynowanym, albo pracuje w trybie akomodacyjnym, a obliczenie dotyczy wlotu podporządkowanego, otrzymującego sygnał zielony po zgłoszeniu zapotrzebowania,
- dla strumieni autobusów – tylko wtedy, gdy na wydzielonym pasie ruchu, bezpośrednio przed wlotem, zlokalizowany jest przystanek,
- dla strumieni tramwajów – gdy przed wlotem zlokalizowany jest przystanek,
- ***dla strumieni rowerów – gdy układ geometryczny drogi rowerowej lub pasa rowerowego wymusza zredukowanie prędkości poniżej 3 m/s, albo gdy ze względu na brak możliwości określenia kierunku jazdy przez detekcję samoczynną rowerzysta musi zatrzymać się przed sygnalizatorem.***
- równą prędkości dopuszczalnej na wlocie, jednak ***nie więcej niż prędkość maksymalna wynikająca z geometrii wlotu i*** nie więcej niż 14 m/s,
- dla pieszych 1,4 m/s (1,0 w przypadku przejść dla niepełnosprawnych),
- dla rowerzystów ***2,8 4,2 m/s; jeżeli przejazd dla rowerzystów jest sterowany sygnałem S-6 lub S-6a, a wjazd na przejazd wymaga od rowerzysty skrętu na małym promieniu (do 10 m), to należy założyć że rowerzysta w momencie zgaszenia światła zielonego migającego rusza z miejsca i uwzględnić dodatkowy czas na rozpęd do prędkości 4,2 m/s.***

Wyznaczony według powyższych zasad czas międzyzielony liczony jest zawsze od końca sygnału zezwalającego na ruch dla strumienia ewakuującego się; gdy jest to strumień pieszy lub rowerowy ***sterowany sygnalizatorem S-6 lub S-6c***, czas ten jest liczony od końca sygnału zielonego migającego.

W celu (...)

W przypadku czasów międzyzielonych dla strumieni pojazdów kończących ruch i strumieni pieszych (rowerzystów **sterowanych sygnalizatorem S-6**) mających otrzymać sygnał zielony na przejściach dla pieszych (przejazdach dla rowerzystów **sterowanych sygnalizatorem S-6**) zlokalizowanych na tym samym wlocie, nie dopuszcza się przyjmowania wartości $t_m^{min}(i,j)$ mniejszej niż 4 s.

8.4. Wymagania optymalizacyjne

Sterowanie (...)

Dla zapewnienia (...)

Parametry (...)

Przy sterowaniu ruchem na skrzyżowaniach z wyspą centralną z sygnalizatorami umieszczonymi wewnątrz skrzyżowania należy tak zaprojektować program sygnalizacji, by strumienie ruchu sterowane odrębnymi grupami sygnalizacyjnymi miały możliwość opuszczenia skrzyżowania **bez oczekiwania na sygnał zielony na sygnalizatorach wewnętrznych w tym samym cyklu, w którym wjechały na skrzyżowanie.**

W celu poprawy (...)

Harmonogramy (...)

Jeżeli przejście lub przejazd rowerem na wprost wymaga skorzystania z co najmniej dwóch przejść lub przejazdów rowerowych sterowanych osobnymi grupami sygnalizacyjnymi, to grupy te powinny być tak skoordynowane aby zapewnić przejście lub przejazd bez konieczności ponownego zatrzymania się przy sygnalizatorach wewnątrz skrzyżowania.

Dopuszcza się:

- **zatrzymanie pieszych lub rowerzystów wewnątrz skrzyżowania, pod warunkiem że sumaryczny czas oczekiwania wewnątrz skrzyżowania będzie krótszy niż 1/3 długości cyklu, lub że sumaryczny czas oczekiwania będzie krótszy od długości cyklu. Nie dopuszcza się do więcej niż jednego zatrzymania wewnątrz skrzyżowania.**
- **zwięźlenie wiązki koordynacji, która jednak nie powinna być węższa niż 6 s.**

Jeżeli obsługa dowolnej grupy sygnałowej powoduje, że wszystkie grupy kolizyjne wobec innej grupy zwanej grupą „w cieniu” są jednocześnie kolizyjne z obsługiwaną grupą, to niezależnie od zapotrzebowania należy włączyć zielone światło dla grupy „w cieniu” i utrzymywać je tak długo, aż z uwzględnieniem czasów międzyzielonych będzie możliwe włączenie grupy kolizyjnej. W szczególności przepis dotyczy pieszych (rowerzystów) na przejściu (przejździe) przez jezdnię prowadzącą jedynie ruch wjeżdżający na skrzyżowanie, w trakcie obsługi grupy samochodowej puszczanej z wlotu po lewej stronie tej jezdni. Zaleca się, aby równoległe z obsługą grupy samochodowej dawać zielone światło grupom pieszym (rowerowym) równoległym do tej grupy, korzystającym z przejść (przejazdów) z prawej strony pasów dla grupy samochodowej. Rezygnacja ze stosowania tej zasady powinna być uzasadniona w opisie technicznym projektu sygnalizacji, np. dużym natężeniem ruchu na prawoskręcie, redukcją kolizyjności grup lub koordynacją.

W sygnalizacji akomodowanej, ze względu na ograniczone możliwości włączenia zielonego światła jeżeli nastąpi zgłoszenie pod koniec fazy (minimalna długość zielonego światła itp.), należy pomimo braku zgłoszeń utrzymywać włączone zielone światło do momentu w którym wyłączenie zielonego światła staje się konieczne ze względu na minimalne czasy międzyzielone.