

LESZEK KANIA

mgr inż., Generalna Dyrekcja Dróg
Krajowych i Autostrad,
ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa,
tel. 223758766,
e-mail: lkania@gddkia.gov.pl

POLEMIKA Z ARTYKUŁEM „DYLEMATY STOSOWANIA ZIELONEJ STRZAŁKI”

Wprowadzenie

W numerze 8/2013 „Transportu Miejskiego i Regionalnego” ukazał się artykuł Radosława Bąka *Dylematy stosowania zielonej strzałki* [1], w którym omówiono stosowanie sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką w Polsce, a także w innych krajach. W niniejszej polemice podjęto próbę skomentowania niektórych zagadnień poruszonych w artykule [1], zachowując układ rozdziałów oraz przedstawiono obserwacje rozwiązań w zakresie manewru skręcania podczas nadawania sygnału czerwonego w niektórych krajach (Belgia, Hiszpania, Niemcy, Kanada).

Sygnal S-2 w przepisach krajowych

W artykule [1] przedstawiono historię stosowania sygnału S-2 w rozporządzeniach dotyczących znaków i sygnałów drogowych od 1983 do 2002 roku oraz w rozporządzeniu z 2003 w sprawie szczegółowych warunków dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach – z błędnym odniesieniem do pozycji nr 4 w spisie literatury, w którym pod tą pozycją wymieniono rozporządzenie w sprawie znaków i sygnałów drogowych z 2002 roku.

Aby uporządkować sprawę szczegółowych przepisów w zakresie sygnału S-2, poniżej przytoczono odpowiednie przepisy rozporządzenia w sprawie szczegółowych warunków [2] obowiązujące obecnie. Pominęto zapisy dotyczące wymiarów sygnalizatorów oraz wzoru sygnałów. Podkreślono wyrazy dodane podczas nowelizacji w 2008 roku, a kursywą w nawiasie zaznaczono wyrazy usunięte.

4. 2. 2. Sygnal dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką

Oprócz sygnałów ogólnych oraz kierunkowych na skrzyżowaniu stosuje się sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką w postaci sygnału czerwonego ogólnego i zielonej strzałki skierowanej w lewo lub w prawo, nadawany przez sygnalizator S-2 (rys. 4. 2. 9). Sygnal ten zezwala na ruch w najbliższą drogę na skrzyżowaniu w kierunku wskazanym strzałką, po uprzednim zatrzymaniu się przed sygnalizatorem. Sygnal dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką może być nadawany jednokrotnie lub wielokrotnie podczas nadawania sygnału czerwonego (*w czasie, gdy nie następuje kolizja z innymi uczestnikami ruchu*), przy czym nie dopuszcza się nadawania go w trakcie nadawania sygnału żółtego.

W przypadkach uzasadnionych natężeniem i kierunkowym rozkładem ruchu, gdy pas przeznaczony dla skręcających w prawo lub w lewo jest wydzielony wysepką w kraężnikach 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

6. 2. 1. 3. Stosowanie sygnału dopuszczającego skręcanie w kierunku wskazanym strzałką

Sygnal dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką stosuje się, jeżeli w czasie gdy nadawany jest sygnał czerwony ogólny, istnieje możliwość (*bezkolizyjnego*) ruchu pojazdów skręcających w prawo lub w lewo, *pod warunkiem zapewnienia bezpieczeństwa pieszym i pojazdom, dla których wyświetlany jest w tym czasie sygnał zielony*. Sygnalu tego nie wolno stosować, gdy do jazdy w kierunku zgodnym z kierunkiem wskazanym strzałką przeznaczone są dwa lub więcej pasów ruchu.

Sygnal stosuje się w szczególności:

- na skrzyżowaniach trójwlotowych dla skręcających w prawo z drogi, której kierunek ma kontynuację na skrzyżowaniu;
- na skrzyżowaniach, na których na innych wlotach zastosowano sygnalizatory kierunkowe i istnieje możliwość nadawania sygnału zezwalającego na skręcanie w prawo, w czasie gdy na kierunku poprzecznym nadawany jest sygnał do skręcania w lewo i zabronione jest zawracanie.

8. 3. 2. Tworzenie podstawowych faz ruchu

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. Pary strumieni kolizyjnych o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch powinny być sterowane tak, aby wykluczyć jednoczesne poruszanie się tych strumieni.

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*)
 - dowolny inny strumień kolizyjny;

- b) dowolny strumień pojazdów sterowany sygnałem ogólnym
- kolidujący strumień pojazdów z wlotu innego niż przeciwny;
- c) dowolny strumień pieszy
- dowolny strumień kolizyjny, z wyjątkiem strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających w lewo lub w prawo z pasa sterowanego sygnałem ogólnym;
- d) dowolny strumień rowerowy
- dowolny strumień kolizyjny, z wyjątkiem strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających w lewo lub w prawo z pasa sterowanego sygnałem ogólnym, pod warunkiem lokalizacji przejazdu dla rowerzystów obok przejścia dla pieszych od wewnętrznej strony skrzyżowania;
- e) dowolny strumień tramwajowy
- dowolny strumień kolizyjny, z wyjątkiem pary:
 - strumień tramwajowy na wprost,
 - strumień pojazdów z tego samego wlotu lub z wlotu przeciwnego:
 - skręcających w lewo – z pasa ruchu wspólnego dla kierunku na wprost i w lewo oraz
 - skręcających w prawo – z pasa ruchu wspólnego dla kierunku na wprost i w prawo.

8. 3. 3. Zabezpieczenie sygnałów

Pary grup sygnalizacyjnych, dla których nadawane są sygnały sterujące ruchem strumieni kolizyjnych o niedopuszczalnym jednoczesnym zezwoleniu na ruch, powinny być zaprogramowane jako pary grup kolizyjnych i jako takie zostać wyposażone w techniczne zabezpieczenia przed jednoczesnym nadawaniem sygnałów zezwalających na ruch dla każdego strumienia z danej pary oraz przed naruszeniem minimalnych czasów międzyzielonych tych strumieni. Sygnał dopuszczający skręcanie w kierunku wskazanym strzałką powinien zawsze stanowić odrębną grupę sygnalizacyjną.

Z zapisów punktu 8.2.3. wynika, że zabroniona jest kolizja strumienia pojazdów wjeżdżających na skrzyżowanie z poprzecznym strumieniem, zarówno pieszych i rowerzystów, jak i strumieniem pojazdów i tramwajów. Dlatego trudno zgodzić się ze stwierdzeniem zawartym w artykule, że w końcu 2008 roku aktualizacja rozporządzenia zlikwidowała wymóg zapewnienia bezkolizyjnej obsługi pojazdów podczas nadawania sygnału S-2, przywracając zasady projektowe zbliżone do stanu prawnego sprzed 2003 roku.

Szczegółowe objaśnienia w tym zakresie podano w artykule [3].

Zielona strzałka w praktyce innych krajów

W uzupełnieniu materiału przedstawionego w artykule [1] przedstawiono obserwacje z wizyt w kilku krajach europejskich i w Kanadzie.

Temat kolizyjnego skręcania w prawo przy nadawanym sygnale czerwonym i zielonym w kształcie strzałki był analizowany w Estonii, gdzie nie wprowadzono takiej możli-

wości, obawiając się między innymi: ogólnego zmniejszenia respektowania sygnału czerwonego, wzrostu liczby wypadków z pieszymi i rowerzystami, możliwości błędnego odczytania sygnału przez kierujących z innych krajów.

Belgia

W Belgii na niektórych skrzyżowaniach stosowany jest sygnalizator z dodatkową komorą nadający sygnał zielony w kształcie strzałki skierowanej w prawo, w czasie gdy nadawany jest sygnał czerwony. Rozwiązań takich nie jest wiele. Podczas tygodniowej wizyty w regionie Walonii w 2010 roku rozwiązania takie można było zobaczyć podczas przejazdu na dwóch skrzyżowaniach i nie zostały sfotografowane. Skręcanie odbywało się bez zatrzymania pojazdu przed sygnalizatorem.

Zgodnie z publikacją „Le Code du Gestionnaire illustré Version” – 10/09/2009 (V1) [4] takie rozwiązanie umożliwia jednoczesne nadawanie sygnałów dla określonych strumieni pojazdów skręcających na skrzyżowaniu. Zaleca się jednak stosowanie sygnałów kierunkowych przez sygnalizatory trójkomorowe, aby unikać wątpliwości wśród uczestników ruchu.



Fot. 1.
Belgia – sygnalizator z dodatkową komorą nadającą zielony sygnał w kształcie strzałki podczas nadawania sygnału czerwonego

Hiszpania

Na jednym ze skrzyżowań w Madrycie zastosowano dodatkową komorę sygnalizacyjną nadającą sygnał zielony w kształcie strzałki, podczas nadawania sygnału czerwonego. Umożliwia to skręcanie w prawo podczas nadawania sygnału zielonego ogólnego oraz zielonego w kształcie strzałki – fotografia 2. W czasie nadawania sygnału czerwonego i zielonego w kształcie strzałki nie występowała kolizja z innymi uczestnikami ruchu.



Fot. 2.
Madryt – sygnalizator z dodatkową komorą nadający sygnał czerwony oraz zielony w kształcie strzałki

Niemcy

Na jednym ze skrzyżowań w Bonn zastosowano strzałkę pozwalającą na skręcanie w prawo podczas nadawania sygnału czerwonego umieszczoną na wysokości tego sygnału – fotografia 3. Skręcanie w prawo następuje w kolizji z poprzecznym ruchem pieszych, rowerów i pojazdów samochodowych i prowadzi do powstawania sytuacji konfliktowych z ruchem niechronionych uczestników ruchu – fotografia 4.

Przy dużych natężeniach ruchu na kierunku poprzecznym czas oczekiwania na wjazd na drogę poprzeczną dochodził do 30 sekund.



Fot. 3.
Bonn – sygnalizator z tabliczką z zieloną strzałką



Fot. 4. Bonn – sytuacja konfliktowa pomiędzy rowerzystą a motocyklem czekającym na możliwość wjazdu na drogę poprzeczną na przejeździe dla rowerów

Kanada

W kanadyjskim Winnipeg dopuszcza się skręcanie w prawo oraz w lewo z drogi jednokierunkowej w inną drogę jednokierunkową w czasie nadawania sygnału czerwonego, jeśli nie jest to zabronione przez znak drogowy. Skręcający powinien zatrzymać się przed skrzyżowaniem i ustąpić pierwszeństwa uczestnikom ruchu, dla których nadawany jest sygnał zielony. Na wielu skrzyżowaniach zastosowano zakaz skręcania podczas nadawania sygnału czerwonego obowiązujący na stałe – fotografie 5, 6 lub obowiązujący w określonych dniach tygodnia oraz godzinach – fotografia 7. Część skrzyżowań, zwłaszcza poza centrum, nie ma ogra-

niczeń możliwości skręcania w prawo na sygnale czerwonym. Na fotografii 8 pokazano wlot, na którym skręcanie w prawo następuje z dwóch pasów ruchu.

Na skrzyżowaniach, na których istnieje zakaz skręcania przy nadawanym sygnale czerwonym, nie obserwuje się pojazdów łamiących zakaz, natomiast w czasie gdy skręcanie jest możliwe, zdarzają się przypadki przejazdu bez zatrzymania się przed skrzyżowaniem. Zdjęcia zrobione zostały podczas wyjazdu na konferencję International Highway Engineering Exchange Program 2011. Jako ilustracja zachowań kierujących może posłużyć rozmowa z kierowcą podczas jazdy z lotniska do hotelu, po manewrze skrętu w prawo, przy nadawanym sygnale czerwonym:

„– Czy można skręcać przy sygnale czerwonym?”

– Można, ale trzeba się zatrzymać.

– Ale ty się nie zatrzymałeś.

– Naprawdę? Ale nie mów o tym na konferencji”.



Fot. 5. Winnipeg – znak zabraniający skręcania w prawo przy nadawanym sygnale czerwonym obowiązujący bez ograniczeń czasowych



Fot. 6. Winnipeg – znak zabraniający skręcania w lewo przy nadawanym sygnale czerwonym obowiązujący bez ograniczeń czasowych



Fot. 7.
Winnipeg, znak zabraniający skręcania w prawo przy nadawanym sygnale czerwonym obowiązujący od poniedziałku do piątku w godzinach 7.00–17.30



Fot. 8.
Winnipeg, skrzyżowanie z dopuszczeniem skręcania w prawo (poza okresem pon.–pt. w godz. 7.00–17.30) przy nadawanym sygnale czerwonym, z dwoma pasami dla skręcających w prawo

Wpływ sygnału S-2 na bezpieczeństwo ruchu

Aczkolwiek w badaniach amerykańskich stwierdzono, że udział wypadków z udziałem pieszych i rowerzystów wzrastał nieznacznie, ale był statystycznie nieistotny, to należy pamiętać, że każdy wypadek jest istotny dla osób w nim uczestniczących. Jako przykład może posłużyć informacja zamieszczona w Internecie 12.05.2013 roku:

„Do potrącenia doszło na skrzyżowaniu (...). Jadący jednośladem mężczyzna przejeżdżał przez skrzyżowanie na zielonym świetle. Rowerzysty nie zauważyła kobieta skręcająca w prawo na zielonej strzałce. Doszło do potrącenia.

Na miejsce wezwano karetkę pogotowia. Rowerzysty trafił do szpitala. Wypadek nie spowodował większych utrudnień w ruchu”.

Wstępne badanie zachowań kierujących korzystających z zielonej strzałki w Polsce

Jako uzupełnienie można dodać, że na niektórych wlotach, na których sygnał czerwony stanowi znaczny udział w cyklu i większość manewrów skręcania w prawo realizowanych jest podczas nadawania sygnału S-2, część kierowców przyzwyczajonych do skręcania na zielonej strzałce wydaje się być zagubiona, gdy natrafia na sygnał zielony ogólny i zwalniamy lub stają przed poprzeczną jezdnią, patrząc w lewo, czy nie nadjeżdża pojazd, któremu należy ustąpić pierwszeństwa.

Kryteria celowości stosowania sygnalizatorów S-2

Trudno zgodzić się ze stwierdzeniem, że jak dotąd nie opracowano wytycznych i wskazówek dotyczących celowości stosowania sygnalizatorów S-2 oraz sposobu obsługi pojazdów skręcających, a w rozporządzeniu występują jedynie zapisy wykluczające. W pierwotnym tekście rozporządzenia [2] kryterium było jednoznaczne – sygnał stosuje się, jeżeli w czasie, gdy nadawany jest sygnał czerwony ogólny, istnieje możliwość bezkolizyjnego ruchu pojazdów skręcających w prawo lub w lewo. Jedyną trudność mogło stanowić, ze względu na brak sygnału żółtego, właściwe wyznaczenie czasu międzyzielonego. Pomimo niezbyt precyzyjnych przepisów powstałych po nowelizacji w 2008 roku wydaje się, że kryterium bezkolizyjności powinno być wystarczającym dla zapewnienia bezpieczeństwa uczestników ruchu. Kryterium bezkolizyjności eliminuje dalszą dyskusję dotyczącą lokalizacji skrzyżowania (sąsiedztwo szkoły, obecność torowiska tramwajowego, droga poza obszarem zabudowanym), jak i uczestników ruchu (piesi, rowerzyści, osoby niepełnosprawne).

W artykule [1] pokazano schemat skrzyżowania w mieście Kobiór jako przykład zastosowania sygnalizatora S-2 pomocnego w ograniczeniu niekorzystnych skutków wymogu stosowania sygnalizacji dla wszystkich strumieni ruchu na skrzyżowaniu, zwłaszcza gdy relacja skrętu w prawo prowadzona jest przez pas włączania. Przykład, dotyczący prawdopodobnie skrzyżowania typu T drogi nr 1 z drogą nr 928, jest o tyle ciekawy, że na drodze przebiegającej prosto, dla kierunku na wprost zastosowano sygnalizatory kierunkowe. W takim przypadku dla skręcających nadawanie sygnału S-2 w kolizji z ruchem poprzecznym oznaczałoby dodatkowo kolizję ze strumieniem sterowanym sygnałem kierunkowym.



Fot. 9. Polska – skrzyżowanie z sygnałem w kształcie zielonej strzałki kierunkowej nadawanym w kolizji z ruchem poprzecznym

Należy dodać, że występują skrzyżowania, na których sygnał kierunkowy dla jadących na wprost nadawany jest w kolizji z sygnałem S-2. Zdarzają się sytuacje, w których strzałka nadawana przez dodatkową komorę w kolizji z ruchem poprzecznym, ma kształt sygnału kierunkowego – fotografia 9.

Podsumowanie

W artykule słusznie zwrócono uwagę na wpływ kolizyjnego stosowania sygnału S-2 na niekorzystne zachowania kierujących – np. spadek znaczenia sygnału czerwonego jako bezwzględnie zabraniającego wjazdu na skrzyżowanie.

W wielu publikacjach podnoszony jest problem omijania pojazdu, który zatrzymał się przed przejściem w celu ustąpienia pierwszeństwa pieszemu. Za takie wykroczenie przewidziano 10 punktów karnych. Czy jednak możliwość ominięcia pojazdu czekającego na sygnale czerwonym, mając sygnał S-2, nie jest zachętą do niebezpiecznych zachowań na przejściach dla pieszych bez sygnalizacji?

Kolizyjne nadawanie sygnału S-2 stanowi dyskomfort dla części kierujących, którzy woleliby przejechać przy nadawanym sygnale zielonym, czujących presję czekających z tyłu pojazdów, niekiedy wyrażaną sygnałem dzwinkowym. Dotyczy to takich sytuacji jak: konieczność wjazdu zaraz za skrzyżowaniem na lewy pas wielopasowej jezdni jednokierunkowej, przejazd przez torowisko tramwajowe kolizyjny z ruchem tramwajów, wlot oznakowany znakiem B-20 „stop”, kolizja z ruchem rowerowym.

Być może pierwotną przyczyną dylematów stosowania zielonej strzałki jest dość kontrowersyjny zapis zawarty w art. 23 ust. 10 Konwencji o znakach i sygnałach drogowych [5], zgodnie z którym, *jeżeli sygnał w systemie trójbarwnym zawiera jedno lub kilka dodatkowych zielonych świateł w kształcie jednej lub kilku zielonych strzałek, zapalenie się tej dodatkowej strzałki lub tych dodatkowych strzałek oznacza, niezależnie od tego, jakie światło w systemie trójbarwnym jest w danej chwili zapalone, zezwolenie na kontynuowanie przez pojazdy jazdy w kierunku lub w kierunkach wskazanych strzałką lub strzałkami; oznacza to również, że jeżeli pojazdy znajdują się na pasie ruchu przeznaczonym wyłącznie dla ruchu w kierunku wskazanym strzałką lub na pasie, po którym powinien odbywać się ten ruch, kierujący tymi pojazdami powinni – pod warunkiem przepuszczenia ciągu pojazdów poruszających się w kierunku, do którego się włączają, i pod warunkiem, że nie spowodują niebezpieczeństwa dla pieszych – jechać we wskazanym kierunku, zwłaszcza gdy ich zatrzymanie się utrudniałoby ruch pojazdów znajdujących się za nimi na tym samym pasie ruchu.*

Zapis taki zmusza do wjeżdżania na skrzyżowanie przy sygnale czerwonym, aby uniknąć blokowania innych skręcających pojazdów, narażając jednocześnie na kolizję uczestników ruchu mających sy-

gnał zielony. Wydaje się, że przy różnorodności rozwiązań z zastosowaniem sygnału zielonego zasadnym byłoby jednoznaczne ustalenie w konwencji, że *ruch w kierunku wskazanym strzałką lub strzałkami, także w przypadku, gdy nadawany jest łącznie z sygnałem czerwonym, nie koliduje z innymi strumieniami ruchu.*

Z artykułu [1] wynika, że większość kierujących wjeżdża na skrzyżowanie niezgodnie z przepisami. Wydaje się, że warto podjąć wysiłek i wprowadzić organizację ruchu z bezkolizyjnym sygnałem S-2, aby ruch pojazdów, po usunięciu zapisu o konieczności zatrzymania się przed sygnalizatorem, odbywał się w zgodzie z przepisami w sposób naturalny na zasadzie: czerwone – stoję, zielona strzałka – jadę bez zatrzymania w kierunku wskazanym strzałką. Skrzyżowań, na których funkcjonować będzie sygnał S-2, będzie być może mniej, ale będą to miejsca z zapewnionym bezpieczeństwem. Już teraz część zarządów dróg posiada sygnalizacje z sygnałem S-2 nadawanym wyłącznie w sposób bezkolizyjny. Być może zasadna będzie zmiana kształtu zielonej strzałki na sygnalizatorze S-2 na kształt stosowany w sygnalizatorach S-3, tak jak pokazano na fotografii 9, aby docelowo stosować jeden kształt strzałki nie budzący wątpliwości. Po wprowadzeniu zapisów w rozporządzeniu w sprawie znaków i sygnałów drogowych, eliminujących możliwość przejazdu za sygnalizator nadający sygnał czerwony umieszczony za skrzyżowaniem w latach

1999–2000 uporządkowano organizację ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną. Od 2001 roku liczba zabitych w wypadkach drogowych nie przekracza sześciu tysięcy. Pomimo że w Polsce w ostatnich latach nastąpił spadek liczby zabitych w wypadkach, poziom bezpieczeństwa nadal odbiega od średniej Unii Europejskiej. Dokończenie procesu porządkowania organizacji ruchu na skrzyżowaniach z sygnalizacją świetlną, powinno być kolejnym krokiem w procesie poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce.

Literatura

1. Bąk R., *Dylematy stosowania zielonej strzałki*, „Transport Miejski i Regionalny”, 2013, nr 8.
2. *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury 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, z 2008 r. Nr 67 poz. 413, Nr 126 poz. 813 Nr 235 poz. 1596 i z 2010 nr 65 poz. 411).
3. Kania L., *(Nie)dostosowanie skrzyżowań z sygnalizacją świetlną do szczegółowych warunków technicznych dla sygnałów drogowych*, „Autostrady” 2010, nr 5.
4. *Le Code du Gestionnaire illustré Version – 10/09/2009 (V1)*. Centre de Recherches Routières, Bruxelles
5. *Konwencja o znakach i sygnałach drogowych sporządzona w Wiedniu dnia 8 listopada 1968 r.*, załącznik do Dz. U. z 1988 r. Nr 5 poz. 42.

Odpowiedź autora na polemikę Leszka Kani

Należy wyrazić zadowolenie z kontynuacji tematyki dotyczącej stosowania sygnalizatorów S-2. Świadczy to o potrzebie prowadzenia dalszych analiz i dyskusji w środowisku inżynierów ruchu drogowego, zwłaszcza ze względu na spodziewaną kolejną aktualizację Rozporządzenia określającego zasady stosowania sygnalizacji drogowej. Artykuł L. Kani wydaje się mieć bardziej charakter rozszerzający i uszczegóławiający niż polemiczny. Podstawową różnicą jest ocena celowości przywrócenia sygnałów S-2 jako wyłącznie bezkolizyjnych. Wątku tego nie poruszano w artykule, gdyż trudno jest obecnie podać jednoznaczne rozstrzygnięcie, wobec braku bardziej wnikliwych badań i analiz oraz wcześniejszego wycofania się w Polsce z takiego wymagania.

Układ i poruszone przeze mnie w artykule wątki wynikają z przyjętych przeze mnie założeń i zidentyfikowanych problemów. Ponieważ tzw. zielona strzałka jest niekiedy uznawana za rozwiązanie specyficznie polskie, w tekście przywołano przykłady z innych krajów (teraz uzupełnione o kolejne kraje: Kanadę, Hiszpanię i Belgię) oraz opisano kryteria i konsekwencje stosowania zielonej strzałki. W artykule odnosiłem się wyłącznie do wytycznych oraz wyników badań pozwalających na ilościową ocenę skutków danego rozwiązania.

W kraju można dostrzec tendencję do traktowania problemu zielonej strzałki w sposób zerojedynkowy (stosować sygnalizatory S-2 „jeśli tylko się da” albo projektować wyłącznie strzałki bezkolizyjne), będący niejako odzwierciedleniem ostatnich zmian przepisów. Ograniczenie do takich opcji wydaje się być nieuprawnione, zwłaszcza w świetle braku krajowych analiz pozwalających na kwantyfikację dodatkowego

zagrożenia bezpieczeństwa ruchu z powodu stosowania zielonej strzałki. Ocena wpływu zielonej strzałki na brd jest bardzo trudna. Obserwowane konflikty na skrzyżowaniach nie składają się wyraźnie na wskaźniki wypadkowe. Przykładowo, analiza bazy wypadkowej z ostatnich lat dla Krakowa wskazuje, że ok. 3.5% wypadków z pieszymi i rowerzystami może (ale nie musi) wynikać bezpośrednio z wyświetlania sygnału zielonej strzałki.

Efekty pośrednie stosowania tego typu sygnału są jeszcze trudniejsze do uchwycenia. Wskazane w polemice hipotezy dotyczące wpływu stosowania sygnalizatorów S-2 na inne niewłaściwe zachowania kierowców (omijanie i wyprzedzanie na przejściach, nieumiejętność korzystania z sygnału ogólnego) są interesujące, ale ich uwzględnianie w praktyce projektowej wymagałoby wcześniejszego potwierdzenia przez badania empiryczne. Podczas własnych badań zachowań kierujących nie zaobserwowano wpływu zielonej strzałki na nieumiejętne korzystanie przez kierowców z sygnału ogólnego.

Kolejną konsekwencją odejścia od opcji nakreślonych przez zmiany przepisów były propozycje czynników, jakie należy uwzględnić przy zastosowaniu sygnalizatorów S-2 z kolizyjną obsługą pojazdów. Jak zauważono, w świetle obecnych przepisów projektanci nie posiadają wsparcia w postaci zestawu kryteriów umożliwiających taką ocenę. Być może w wyniku dalszych badań i analiz prowadzonych w Katedrze Budowy Dróg i Inżynierii Ruchu okaże się, że zaproponowane kryteria należy zmodyfikować albo zupełnie wykluczyć dopuszczalność projektowania kolizyjnych zielonych strzałek.

Radosław Bąk