



, 31 stycznia 2026 r.

Dariusz Klimczak

Minister Infrastruktury

Ministerstwo Infrastruktury

ul. Chałubińskiego 4/6

00-928 Warszawa

Dotyczy: Zwiększenie stopnia bezpieczeństwa ruchu na skrzyżowaniach z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej.

Szanowny Panie Ministrze

Mam zaszczyt przedstawić pod rozwagę propozycję wprowadzenia dodatkowych znaków drogowych, które w moim głębokim przekonaniu zwiększą stopień bezpieczeństwa na skrzyżowaniach z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej. **Zielone** światło po określonym czasie świecenia zmieni się najpierw na **żółte**, a **żółte** po chwili zmieni się na czerwone. Ta zmiana z **żółtego** na **czerwone** jest szczególnie niebezpieczna. Osoba kierująca pojazdem ma do rozstrzygnięcia dylemat: **Jechać albo się zatrzymać?** Każda niewłaściwa decyzja stwarza **sytuację kolizyjną**, często dochodzi do stłuczek na skrzyżowaniu albo przed skrzyżowaniem. Propozycja wprowadzenia nowych znaków drogowych, które zapewnią możliwość podjęcia właściwej decyzji gwarantującej praktycznie 100% bezpieczeństwa.

Jestem osobą, która uzyskała bezterminowe prawo jazdy kategorii B w 1972 roku. Byłem wtedy studentem Politechniki Śląskiej w Gliwicach. W tamtym okresie, wszyscy studenci zdolni do służby wojskowej odbywali szkolenie wojskowe w czasie studiów. Jako przyszły inżynier mechanik byłem szkolony na Zastępcę Dowódcy Batalionu do Spraw Technicznych. Ukończyłem szkolenie egzaminem na oficera w stopniu Plutonowy Podchorąży.

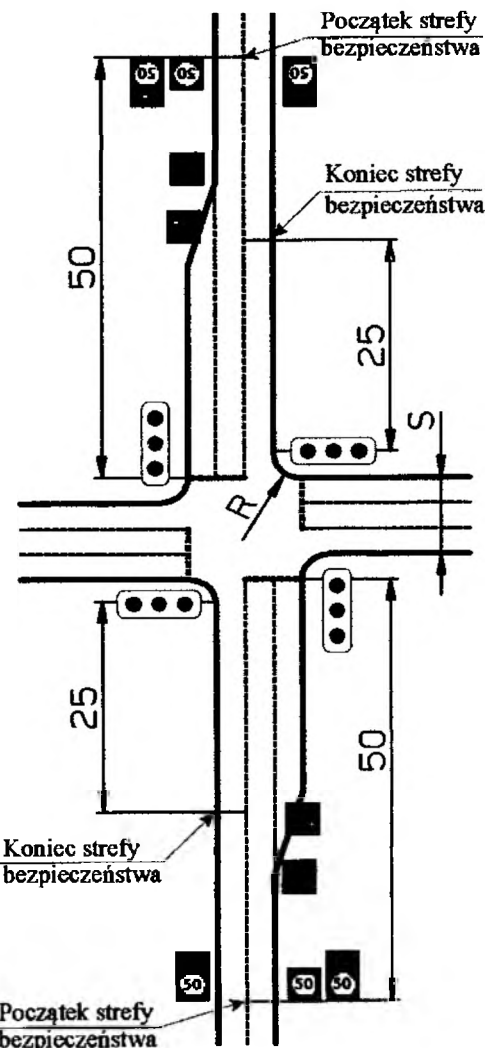
Podczas szkolenia na prawo jazdy wpojono nam żelazne zasady bezpieczeństwa, które stosuję każdego dnia prowadząc pojazdy samochodowe po drogach publicznych. Jazda w kolumnie, a pojazdy wojskowe na drogach publicznych zawsze poruszają się w kolumnach, wymaga utrzymywania bezpiecznej odległości między pojazdami. Zasada utrzymywania bezpiecznego dystansu była nam wpojona jako najważniejsza. Od 1972 roku, stosując tę zasadę, unikałem każdego roku uczestniczenia w wypadkach drogowych. Zawsze miałem czas na ocenę sytuacji drogowej i podjęcie właściwej decyzji. Będąc w Szkocji kierowcą widziałem na autostradach i drogach ekspresowych ogromne wydłużone napisy na asfalcie **"KEEP DISTANCE"**, pojawiające się co kilka mil. Tylko jedną zasadę bezpieczeństwa zdarza mi się ignorować.

Na jezdniach mających dwa i więcej pasów ruchu, oprócz zasady utrzymywania bezpiecznej odległości od poprzedzającego pojazdu, jest bardzo ważne utrzymywanie podobnej prędkości przez wszystkich jadących tym samym pasem. Potrzeba wyprzedzania jest minimalizowana. W USA policja może ukarać mandatem **zawalidroge**, bo wymusza wyprzedzanie, a manewr wyprzedzania jest najbardziej niebezpieczny po w/w sytuacji zbyt małej odległości od poprzedzającego pojazdu. Ten problem omówię w kolejnej propozycji poprawy bezpieczeństwa na polskich drogach.

Przechodzę do sedna. Rys. 1 przedstawia skrzyżowanie dwóch ulic z dodatkowym pasem do skrętu w prawo. Sygnalizacja świetlna na rysunku jest zaznaczona symbolicznie. Wyznaczając strefę bezpieczeństwa wzięto pod uwagę, że maksymalna długość zespołu trzech pojazdów wynosi **22 m**, gdyż to właśnie kierowcy takich pojazdów mogą mieć największe problemy z podejmowaniem decyzji **jechać czy hamować**, kiedy zapala się **żółte** światło.

Zatem koniec strefy bezpieczeństwa ustalono w odległości **25 m** za skrzyżowaniem, co jest o **3 m** więcej niż **22 m**, gdyż na podstawie uzyskanego pozwolenia mogą w ruchu uczestniczyć pojazdy dłuższe niż **22 m**. Innymi słowy, jeśli tył pojazdu o długości **25 m** znalazł się na początku strefy bezpieczeństwa w momencie zapalenia światła **żółtego**, to jego przód znajdzie się w pozycji **koniec strefy bezpieczeństwa** w momencie zapalenia się światła **czerwonego**. Czyli zespół pojazdów o długości **25 m** lub mniejszej na pewno przekroczy bezpiecznie skrzyżowanie w czasie świecenia się światła **żółtego** przed zmianą na **czerwone**.

Początek strefy bezpieczeństwa na Rys. 1 ustalono w odległości **50 m** przed skrzyżowaniem, co jest sumą maksymalnej długości zespołu pojazdów i hipotetyczną drogą **hamowania**. Założono, że skrzyżowanie w obszarze zabudowanym będzie pokonywane z prędkością **50 km/h**, zatem hipotetyczna droga **hamowania** wynosi **25 m**. Zatem długość strefy bezpieczeństwa L to:



Rys. 1 Definicja strefy bezpieczeństwa.

$$L = 50 + 2R + S + 25 \quad (1)$$

gdzie: R - promień zakrętu, S - szerokość drogi poprzecznej.

Zatem zakładając, że $R = 6m$, a $S = 6m$, zatem całkowita długość L strefy bezpieczeństwa wynosi **93 m**. Znak wskazujący początek strefy bezpieczeństwa wskazuje minimalną prędkość pojazdu, który się znalazł przed skrzyżowaniem w strefie bezpieczeństwa, aby mógł bezpiecznie przejechać przez skrzyżowanie, gdy światło **zielone** zmieni się na **żółte**. Wskazywana przez znak prędkość wynosi **50 km/h**, co przy założonej długości strefy bezpieczeństwa $L = 50m$ pozwala wyznaczyć minimalny czas świecenia się światła **żółtego**. Zatem, minimalny czas świecenia się światła **żółtego** wynosi:

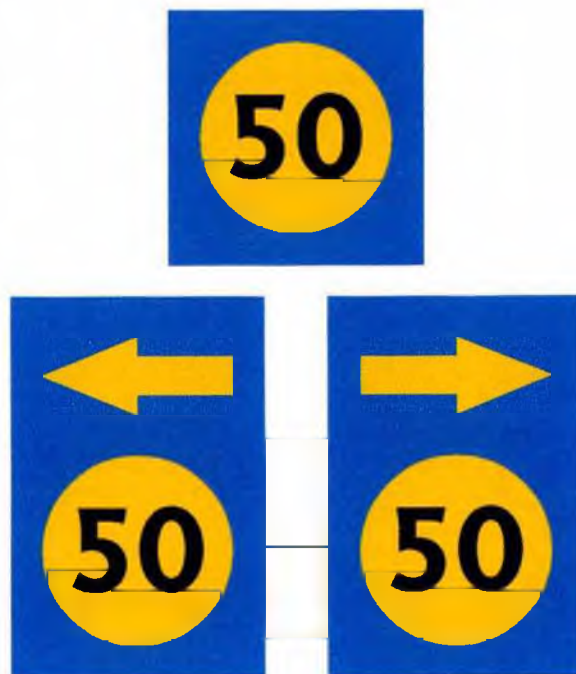
$$t_{\min} = \frac{L}{\eta v} = \frac{93 \cdot 3,6}{0,9 \cdot 50} = \underline{\underline{7,36 s}} \quad (2)$$

We wzorze (2), oprócz powszechnie znanych wielkości w zagadnieniach - droga, prędkość, czas - pojawił się współczynnik η . Współczynnik ten koryguje prędkość wskazywaną przez prędkościomierz samochodowy do wartości rzeczywistej, z jaką porusza się pojazd. Różnica prędkości rzeczywistej i wskazywanej przez prędkościomierz jest spowodowana ugięciem opony pod obciążeniem koła napędowego, co powoduje zmniejszenie rzeczywistego promienia toczenia się koła w stosunku do promienia teoretycznego. Wartość współczynnika zastosowana we wzorze (2) zakłada, że ciśnienie powietrza w oponach jest zgodne z zalecanym przez producenta.

Wobec wartości wynikającej z wyliczenia wzorem (2), dla sterowania bezpiecznym pokonywaniem skrzyżowania podczas świecenia się światła **żółtego**, ze względów praktycznych, trzeba przyjąć do realizacji sterowania sygnalizacją wartość minimum $t_{\min} = 8 \text{ sek}$ lub dla zapewnienia większego bezpieczeństwa $t_{\min} = 9 \text{ sek}$. Na ulicach krzyżujących się można zastosować monitory dekrementujące czas świecenia światła **żółtego** od czasu $t_{\min}$ do zera.

Znaki oznaczające początek strefy bezpieczeństwa przedstawiono na **Rys. 2**. Znak **a)** powinien być stosowany w przypadku, gdy nie ma potrzeby oznaczania początku strefy bezpieczeństwa dla lewo skrętu lub prawo skrętu. Natomiast w przypadku, gdy sygnalizacja świetlna odrębnie steruje lewo lub prawo skrętem, oprócz znaku **a)**, powinny być stosowane odpowiednio znaki **b)** lub **c)**. Znaki **b)** i **c)** mogą być ustawiane w różnych odległościach od skrzyżowania, a dodatkowo prędkość minimalna podana znakach **b)** i **c)** może być inna niż na znaku **a)**, a jeśli inna to raczej powinna być mniejsza. Stąd wynika, że czas świecenia światła **żółtego** dla lewo lub prawo skrętu powinien być wydłużony.

Bezwzględny warunek bezpiecznego opuszczenia skrzyżowania, kiedy zaświeci się światło **żółte**, jest aby pojazd całą swoją rzeczywistą długością znalazł się w **strefie bezpieczeństwa**. Osoba kierująca samochodem osobowym potrafi ocenić, czy w/w warunek bezpieczeństwa spełnia i podejmuje właściwą decyzję - hamuje lub jedzie często przyspieszając, jeżeli porusza się z prędkością mniejszą niż wskazywana na znaku początku strefy bezpieczeństwa.



Rys. 2 Początek strefy bezpieczeństwa.

Dla pojazdów, o długości **12 m** i większej, znacznie trudniej stwierdzić, że cały pojazd znajduje się w strefie bezpieczeństwa. Dlatego proponuje się wprowadzenie znaków informujących o odległości od początku strefy. Przepisy prawa określają maksymalne długości pojazdów zależnie od ich typu:

- ciężarowy - **12 m**,
- autobus - **12 do 14 m**,
- ciągnik z naczepą - **16,5 m**,
- autobus przegubowy - **18 m**,
- zespół dwóch pojazdów - **18,75 m**,
- zespół trzech pojazdów - **22 m**.



Rys. 3 Odległość od początku strefy bezpieczeństwa

Z zapisów tych wynika, że powinno być w użyciu sześć znaków wskazujących odległość od początku strefy bezpieczeństwa. Stosując jednak "Brzytwę Ockhama" uznano, że wystarczy stosować tylko dwa znaki pokazane na **Rys. 3**.

Kierowcy zawodowi, bo tacy kierują autobusami i samochodami ciężarowymi, powinni bez trudu ocenić, że spełniają **bezwzględny warunek** bezpieczeństwa. Kierujący pojazdem o długości **12 m** bez trudu oceni, że znajduje się bliżej niż **4 m** przed znakiem **16 m**, a kierujący pojazdem o długości **~18 m** bez trudu oceni, że znajduje się już dalej niż **2 m** za znakiem **16 m**. Kierujący pojazdem o długości większej niż **18 m** będzie się stosował do znaku **22 m** odpowiednio.

Z powyższych analiz wynika, że światło **żółte** przy zmianie z **zielonego** na **czerwone** powinno się świecić dłużej niż **3 sekundy**, jak to jest dotychczas na przeważającej liczbie skrzyżowań.

Proponuję, aby dodatkowe znaki informacyjne miały najmniejsze możliwe wymiary, pokazuje Rys. 4, gdzie wymiary są podane w cm.

Pozostaje do omówienia niezwykle ważna z mojego punktu widzenia kwestia wynagrodzenia za pracę, której efektem jest niniejsze opracowanie. Jest ono efektem mojego wieloletniego doświadczenia, jako osoby kierującej różnego rodzaju pojazdami samochodowymi, która musi wielokrotnie każdego dnia rozstrzygać dylemat **jechać** czy **hamować**, gdy zbliżając się do skrzyżowania sterowanego światłami, widzi zapalające się światło **żółte** przy zmianie **zielone** na **czerwone**.

Na trasie **Katowice - Wisła** w Województwie Śląskim jest ponad **dwadzieścia** skrzyżowań sterowanych światłami. Jeżdżąc raz w tygodniu tam i z powrotem każdego razu widziałem skutki kolizji, a czasami byłem ich świadkiem. Przypuszczam, że liczba kolizji jest większa niż **jedna na tydzień**.

Jest jeszcze jeden ważny aspekt zwiększenia płynności ruchu pojazdów samochodowych o ciężarze całkowitym większym niż **3,5 tony**. Z obserwacji ruchu wynika, że większość pojazdów o masie całkowitej znacznie przekraczającej **3,5 tony** zatrzymuje się przed skrzyżowaniem, bo takie zachowanie nie stwarza zbyt dużego zagrożenia. Wtedy pojazd o dużej masie musi przyspieszyć od prędkości $v=0$ km/h do prędkości podróźnej np. **70 km/h**. Przyrost energii kinetycznej pojazdu o masie całkowitej m wylicza się ze wzoru (3). Przyjmując $m = 24000$ kg,

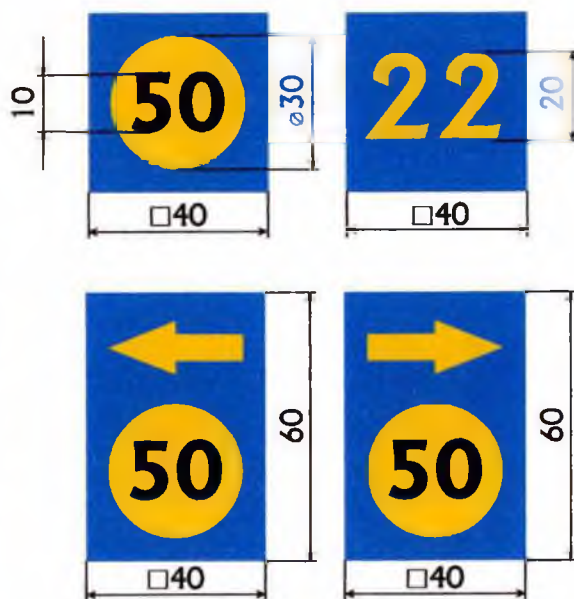
$$\Delta E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot (v_2^2 - v_1^2) / 3,6^2 \quad (3)$$

prędkość $v_1 = 0$ km/h, a prędkość $v_2 = 70$ km/h, wtedy przyrost energii kinetycznej wyniesie, bagatela **4,537 MJ**. Łatwo na tej podstawie wyliczyć, ile paliwa dodatkowo musi spalić samochód ciężarowy, aby ponownie osiągnąć prędkość podróźną po każdorazowym zatrzymaniu się na skrzyżowaniu. Wyznaczenie strefy bezpieczeństwa i wydłużenie czasu świecenia światła **żółtego** zmniejszy znacząco liczbę koniecznych zatrzymań, zmniejszy zużycie paliwa oraz zdecydowanie poprawi się **czystość powietrza!**

Proszę, aby Szanowny Pan Minister uznał konieczność wprowadzenia nowych znaków i zasad sterowania światłami za **PRIORYTETOWE** zadanie do wykonania.

Łączę wyrazy szacunku.

Z poważaniem



Rys. 4 Proponowane wymiary znaków.

PS. Pozwolę sobie w niedalekiej przyszłości sporządzić podobne opracowanie opisujące sposób na zwiększenie płynności ruchu na autostradach, drogach ekspresowych i drogach szybkiego ruchu, co podniesie stopień bezpieczeństwa i poprawi czystość powietrza.