

KAZIMIERZ JAMROZ

dr hab. inż., prof. PG, Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska, Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej, e-mail: kjamroz@pg.edu.pl

Wyzwania i możliwości ochrony pieszych na drogach i ulicach w Polsce^{1,2}

Streszczenie: Na polskich drogach rocznie ginie 800 pieszych (prawie 29% wszystkich ofiar śmiertelnych wypadków drogowych). Z tego powodu Polska jest krajem o największym ryzyku zagrożeń wypadkami śmiertelnymi wśród pieszych uczestników ruchu drogowego w Unii Europejskiej. W artykule opisano stan bezpieczeństwa ruchu pieszych w Polsce na tle innych krajów europejskich. Przedstawiono charakterystykę obszarów i okoliczności występowania wypadków z pieszymi oraz propozycje działań niezbędnych do poprawy bezpieczeństwa pieszych.

Słowa kluczowe: piesi, bezpieczeństwo ruchu, wypadki, miejsca i okoliczności wypadków.

Wprowadzenie

Poruszanie się pieszo jest powszechnym rodzajem transportu we wszystkich społeczeństwach na całym świecie. Praktycznie każda podróż zaczyna się i kończy chodzeniem. Poruszanie się pieszo może być jedynym środkiem podróżowania zarówno podczas stosunkowo długiej podróży, jak i krótkiego spaceru do sklepu. Podróż może także składać się z kilku części i być wykonywana różnymi środkami transportu, na przykład pieszo do i z przystanków autobusowych, a pomiędzy nimi przejazd autobusem.

Chodzenie pieszo przynosi wiele korzyści zdrowotnych i środowiskowych. Zwiększona aktywność fizyczna może przyczynić się do zmniejszenia liczby chorób układu krążenia i otyłości, dlatego wiele krajów zaczęło wdrażać polityki zachęcające do chodzenia jako ważnego środka transportu. Niestety, w niektórych sytuacjach zwiększony udział podróży wykonywanych pieszo może prowadzić też do podwyższenia ryzyka udziału w wypadkach drogowych i obrażeń wśród pieszych uczestników ruchu. Przyczynia się do tego wzrost liczby pojazdów samochodowych, a także ogólne zaniedbywanie potrzeb pieszych w projektowaniu dróg i planowaniu zagospodarowania przestrzennego w otoczeniu dróg.

Prawie jedna czwarta ofiar wypadków drogowych to piesi uczestnicy ruchu. Na świecie w wypadkach ginie ponad 300 tys. pieszych, a rannych jest ponad 10 mln pieszych rocznie. Wskaźnik demograficzny ofiar śmiertelnych wśród pieszych na świecie wynosi 41 ofiar śmiertelnych na 1 mln mieszkańców [1].

W Unii Europejskiej (UE-27), jako regionie świata o najniższych wskaźnikach zagrożenia wypadkami drogowymi, rocznie ginie w wypadkach drogowych około 4800 pieszych

tn. że średnie wskaźniki śmiertelności wśród pieszych (11 ofiar śmiertelnych/1 mln mieszkańców) są prawie czterokrotnie niższe niż na świecie. Odsetek ofiar śmiertelnych pieszych w stosunku do wszystkich ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w UE wynosi 21%, przy czym najniższy odsetek występuje w Holandii (8%), Finlandii (11%) i Belgii (12%), a najwyższy w Rumuni (37%), Estonii (36%) i Łotwie (35%) [2].

Na polskich drogach rocznie ginie około 800 pieszych (prawie 29% wszystkich ofiar śmiertelnych wypadków drogowych), a 2700 jest ciężko rannych (26% wszystkich ofiar ciężko rannych). Wskaźnik demograficzny liczby pieszych jako ofiar śmiertelnych RFRp wynosi 22 ofiar śmiertelnych na 1 mln mieszkańców, czyli jest dwukrotnie mniejszy niż średni na świecie, ale dwukrotnie większy niż średni w UE. To niestety powoduje, że Polska jest krajem o największym ryzyku zagrożeń wypadkami śmiertelnymi wśród pieszych uczestników ruchu drogowego w Unii Europejskiej [3].

W opracowanych założeniach do V Programu BRD Europejska Rada Bezpieczeństwa Transportu (ETSC) stwierdza, że odsetek ofiar śmiertelnych wśród niechronionych użytkowników dróg rośnie, ponieważ to pasażerowie samochodów są głównymi beneficjentami poprawy bezpieczeństwa pojazdów. Rowerzyści i piesi są zasadniczo pozbawieni ochrony i narażeni na niebezpieczeństwo w ruchu drogowym. Ponieważ zachęca się do aktywnego stylu życia, w tym podróżowania pieszo lub rowerem ze względów zdrowotnych, środowiskowych, zmniejszania zatorów drogowych i innych, należy pilnie zająć się w szczególności bezpieczeństwem ruchu pieszego i rowerowego [3, 4, 5].

Ponadto ETSC wzywa kraje członkowskie, aby pomimo obecnej pandemii traktowały bezpieczeństwo ruchu drogowego, a w szczególności ochronę niechronionych użytkowników dróg priorytetowo we wszystkich inicjatywach związanych z działaniami rozwijającymi systemy transportu [2].

W artykule przedstawiono charakterystykę urządzeń stosowanych dla ochrony lub usprawnienia poruszania się pieszych, analizę i ocenę stanu bezpieczeństwa pieszych, analizę głównych czynników wpływających na bezpieczeństwo pieszych oraz propozycje działań niezbędnych do poprawy bezpieczeństwa pieszych w Polsce.

Charakterystyka i wymagania pieszych

Pieszy to osoba znajdującą się na drodze (poza pojazdem) i nie wykonującą na niej robót lub czynności przewidzianych odrębnymi przepisami. Za pieszego uważa się również osobę prowadzącą, ciągnącą lub pchającą rower, motorower,

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2020.

² Artykuł został zaprezentowany na XIII Międzynarodowej Konferencji Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego GAMBIT 2020. Dofinansowano z Programu „Doskonała nauka” Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

motocykl, wózek dziecięcy, podręczny lub inwalidzki, osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim, a także osobę w wieku do 10 lat kierującą rowerem pod opieką osoby dorosłej [6].

Zachowania i wymagania pieszych w stosunku do urządzeń infrastruktury służącej do ruchu pieszych różnią się w zależności od wieku pieszych oraz od rodzaju ich potrzeb. W zależności od wieku wśród pieszych wyróżnia się: dzieci, młodzież, dorosłych i seniorów, natomiast w zależności od potrzeb wyróżnia się osoby ze szczególnymi potrzebami (stanowiące około 23% ogółu pieszych), do których zalicza się: osoby niepełnosprawne oraz osoby o ograniczonej mobilności lub ograniczonej percepcji. Wyróżnione grupy pieszych uczestników ruchu drogowego różnią się: motywacjami podróży, przestrzenią potrzebną do poruszania się, prędkością ruchu, sprawnością, percepcją, zachowaniami.

Po chodnikach i innej infrastrukturze dla pieszych poruszają się także: rowerzyści (w wybranych przypadkach), osoby na wózkach oraz użytkownicy transportu osobistego, którzy mogą poruszać się z prędkością nie większą niż prędkość pieszego.

Pieszy oczekuje, aby jego podróż odbywała się: bezpiecznie, bezpośrednio (najkrótszą drogą), komfortowo, przyjemnie, efektywnie i w sposób zachęcający do poruszania się pieszo.

Bezpieczeństwo ogólne (obiektywne) i bezpieczeństwo osobiste (subiektywne) pieszych użytkowników dróg zapewnia się, stosując drogi dla pieszych (chodniki i ścieżki dla pieszych), które mają szerokość odpowiednią do rodzaju i ruchu pieszych, są wolne od wszelkich przeszkód, a liczba skrzyżowań tras dla pieszych z drogami dla pojazdów (obszary bezpośrednich konfliktów między pieszym i pojazdem) jest minimalizowana.

Trasy dla pieszych powinny być dostępne dla wszystkich pieszych (pełnosprawnych, jak i tych o specjalnych wymaganiach) w każdym miejscu. Trasy piesze powinny być oczywiste i nie powinny wymagać od pieszych niepotrzebnego przemieszczania się na ich drodze.

Infrastruktura dla pieszych powinna zapewniać przestrzeń do postoju, przebywania lub siedzenia osób w strefach przeznaczonych dla przebywania pieszych. Infrastruktura dla pieszych powinna spełniać także wymogi planowania uniwersalnego, tzn. uwzględnić różny stopień sprawności pieszych: osoby sprawne i osoby o specjalnych potrzebach (osoby niepełnosprawne oraz osoby o ograniczonej mobilności lub percepcji), a także różny wiek pieszych, tj. osoby dorosłe, dzieci i seniorów (osoby w podeszłym wieku). Pieszy może, korzystając z różnej infrastruktury, poruszać się wzdłuż drogi lub w poprzek drogi.

Poziom bezpieczeństwa ruchu pieszych w Polsce na tle innych krajów

Wypadki z udziałem pieszych należą do największych problemów bezpieczeństwa ruchu drogowego. W 2019 roku na polskich drogach w wypadkach drogowych zginęło 2909 osób w tym 796 pieszych (prawie 29% wszystkich ofiar śmiertelnych wypadków drogowych), a 2700 było

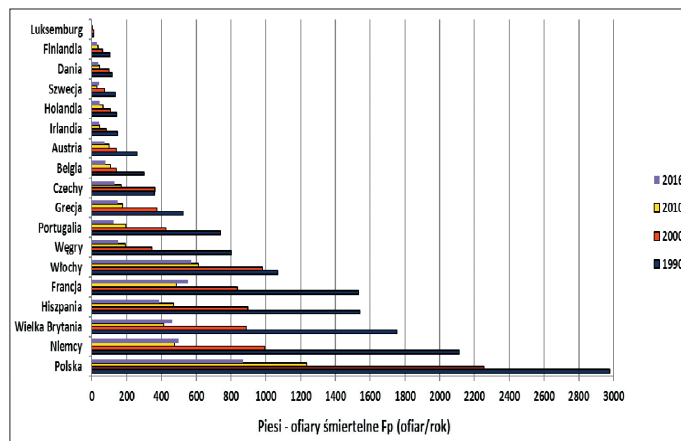
ciężko rannych (26% wszystkich ofiar ciężko rannych) [3]. Od wielu lat liczba pieszych jako ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w Polsce jest największa wśród krajów UE, a większość wskaźników bezpieczeństwa ruchu pieszego jest najgorsza (rys. 1, 2 i tab. 1).

Przedstawione dane wskazują, że zagrożenie utraty życia przez pieszego jako uczestnika ruchu drogowego w Polsce jest dwukrotnie większe niż w Czechach, czterokrotnie większe niż w Niemczech i ponad pięciokrotnie większe niż w Szwecji (tab. 1).

Natomiast na przejściach dla pieszych ryzyko utraty życia pieszego w Polsce jest ponad dwukrotnie większe niż w Czechach, ponad siedmiokrotnie większe niż w Szwecji i ponad dwudziestokrotnie większe niż w Niemczech [3].

Tabela 1

| Zestawienie wybranych miar bezpieczeństwa pieszych w wybranych krajach UE | | | | |
|---|------------------------|-------------|------------|------------|
| Miara oceny bezpieczeństwa pieszych | 2016 rok | | | |
| | Polska | Niemcy | Czechy | Szwecja |
| Liczba ofiar śmiertelnych LZp (ofiary/rok) | 868 | 500 | 130 | 42 |
| Udział pieszych, ofiar śmiertelnych UZp (%) | 29,3 | 15,6 | 20,3 | 8,2 |
| Wskaźnik ofiar śmiertelnych WZp (of./1 mln mk) | Ogółem | 22,8 | 6,0 | 4,2 |
| | Przejścia dla pieszych | 6,5 | 0,3 | 2,7 |



Rys. 1. Rozkład liczby pieszych jako ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w Polsce i w wybranych krajach UE w latach 1990–2016

Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Rozkład wskaźnika pieszych jako ofiar śmiertelnych RFRp wypadków drogowych na przejściach dla pieszych w Polsce i w wybranych krajach UE w 2016 roku

Źródło: opracowanie własne

Różnica w poziomie bezpieczeństwa pieszych między Polską i analizowanymi krajami wynika z wielu czynników, a w szczególności z:

- wysokiego poziomu priorytetu dla pieszych na przejściu typu zebra (pierwszeństwo dla pieszych przechodzących przez przejście i dochodzących do przejścia), z badań wynika, że ponad 90% kierowców w Niemczech ustępuje pierwszeństwa pieszym,
- ograniczonej liczby przejść typu zebra, stosowanych:
 - bez sygnalizacji na ulicach dwupasowych dwukierunkowych o małym natężeniu ruchu pieszego i natężeniu ruchu pojazdów,
 - z sygnalizacją świetlną na ulicach dwujezdniowych wielopasowych;
- powszechnego stosowania przejść sugerowanych (obniżone krawężniki) na obszarach objętych strefą 30 (o prędkości dopuszczalnej 30 km/h) oraz braku wyznaczania miejsc przejścia na obszarach zamieszkania i obszarach współdzielonych. Takie podejście spowodowało pozostawienie w miastach tylko głównych arterii miejskich o dopuszczalnej prędkości 50 km/h i powszechnym zastosowaniu strefowania ruchu (strefa 30 km/h) na obszarach centralnych miast (przykład Berlina) i obszarach mieszkaniowych;
- niestosowania lub w bardzo ograniczonej liczbie przejść typu „zebra” na odcinkach dróg zamiejskich, a także separację ruchu pieszego od kołowego w przypadku występującej zabudowy przy drogach zamiejskich,
- stosowania przejść bezkolizyjnych w przypadku krzyżowania się potoków pojazdów i pieszych o bardzo dużych natężeniach ruchu lub bardzo dużej prędkości pojazdów na drodze.

Biorąc pod uwagę dużą skuteczność stosowanych zasad ruchu i rozwiązań infrastrukturalnych umożliwiających poruszanie się pieszych na drogach i ulicach wielu krajów UE (Szwecja, Holandia, Niemcy), należy podjąć działania polegające na: zmianie zasad poruszania się pieszych po drogach i ulicach w Polsce (zwiększenie priorytetu dla pieszych), stosowaniu większej liczby rozwiązań infrastrukturalnych i organizacyjnych, w tym strefowanie ruchu w miastach.

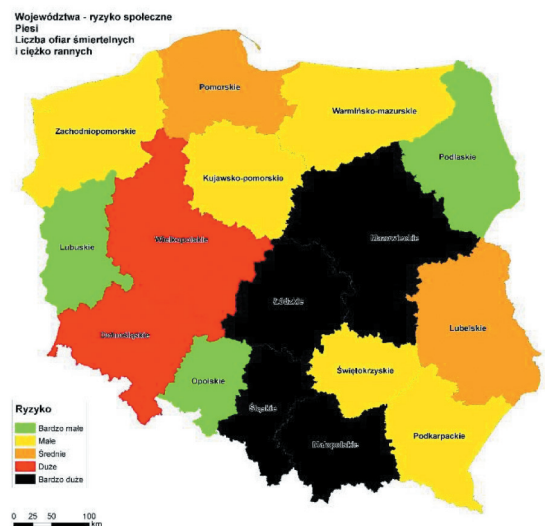
Obszary występowania i okoliczności wypadków z pieszymi

Wypadki z pieszym na sieci dróg w Polsce

W 1990 roku w wypadkach drogowych zginęło 2977 pieszych, w ciągu trzech dekad prowadzonych działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego liczba pieszych, jako ofiar śmiertelnych wypadków drogowych, zmniejszyła się do 796 w 2019 roku, tj. o 2181 osób, porównując do roku 1990 (spadek wyniósł 73%). Mimo tak dużego postępu poziom bezpieczeństwa pieszych w ruchu drogowym odbiega od standardów w innych krajach UE oraz oczekiwań mieszkańców i gości przybywających do Polski.

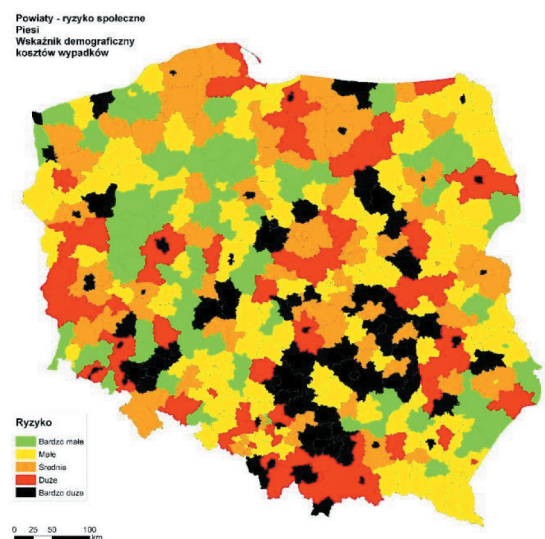
Korzystając z baz danych udostępnionych przez Komendę Główną Policji, przygotowano analizę i ocenę przyczyn i okoliczności wypadków drogowych z pieszymi, skupiając się na najważniejszych czynnikach wpływu: obszarach administracyjnych, kategoriach dróg i miejscach występowania wypadku z udziałem pieszych na drodze [3].

Wypadki w obszarach administracyjnych i funkcjonalnych
Analizując dane o wypadkach z udziałem pieszych zarejestrowanych w bazie policyjnej, można zidentyfikować województwa, powiaty, odcinki dróg i skrzyżowania, na których się koncentrują. W ramach raportu sporządzonego dla potrzeb Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego [7] opracowano metodę klasyfikacji i oceny ryzyka wypadków z udziałem pieszych oraz zidentyfikowano województwa i powiaty, w których występuje największe ryzyko poważnych wypadków z pieszymi. Na rysunkach 3 i 4 przedstawiono klasyfikację ryzyka tego typu poważnych wypadków w województwach i powiatach za okres trzech lat (2015–2017).



Rys. 3. Klasyfikacja ryzyka poważnych wypadków z udziałem pieszych w latach 2015–2017 w podziale na województwa

Źródło: opracowanie własne [7]



Rys. 4. Klasyfikacja ryzyka poważnych wypadków z udziałem pieszych w latach 2015–2017 w podziale na powiaty

Źródło: opracowanie własne [7]

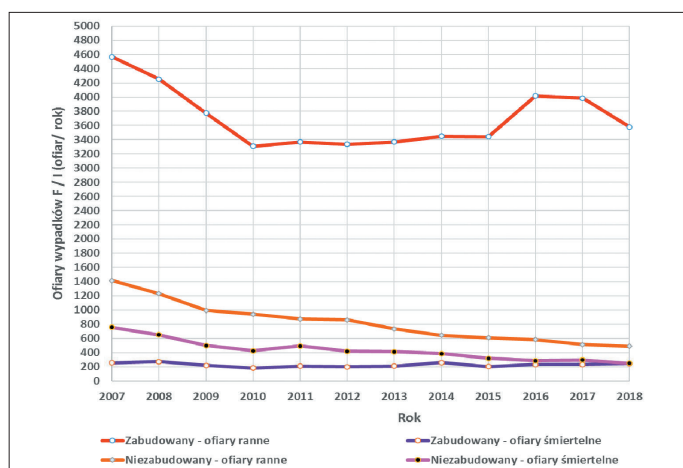
Analizując otrzymane wyniki, stwierdzono, że:

- w sześciu województwach (rysunek 3) – śląskie, małopolskie, mazowieckie, łódzkie dolnośląskie i wielkopolskie – poziom ryzyka zaistnienia poważnego wypadku z udziałem pieszego jest bardzo duży i duży, w tych województwach liczba pieszych ofiar śmiertelnych lub ciężko rannych wynosi ponad 63% wszystkich ofiar śmiertelnych i ciężko rannych w wypadkach z udziałem pieszych w całym kraju;
- w 110 powiatach (rys. 4) ryzyko zaistnienia poważnego wypadku z udziałem pieszego jest na poziomie bardzo dużym i dużym, w tych powiatach liczba pieszych ofiar śmiertelnych i ciężko rannych wynosi ponad 65% ogółu ofiar śmiertelnych i ciężko rannych w kraju. Najwyższe poziomy ryzyka w tym zakresie występują w powiatach: m. Łódź, tatrzańskim, m. Bielsko-Biała, m. Częstochowa, m. Tarnów, pabianicki, brzeziński, m. Konin, m. Włocławek, m. Nowy Sącz.

Wypadki na różnych rodzajach dróg i ulic

Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują, że występują duże różnice pomiędzy liczbą i ciężkością wypadków z pieszymi na drogach zamiejskich (na obszarach niezabudowanych) i na drogach miejskich (na obszarach zabudowanych), co przedstawiono na rysunku 5. W ostatnich trzech latach podział ten jest następujący [3]:

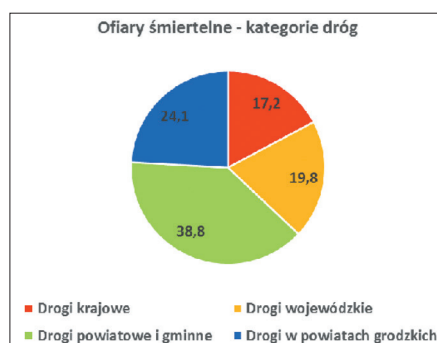
- na obszarze zamiejskim (niezabudowanym) ma miejsce: 9% ogółu wypadków z udziałem pieszych, 7% ofiar rannych i aż 33% ofiar śmiertelnych wśród pieszych, co świadczy o wysokim wskaźniku ciężkości wypadków z udziałem pieszych na drogach zamiejskich, wynoszącym 37 ofiar śmiertelnych na 100 wypadków z udziałem pieszych;
- na obszarze miejskim (zabudowanym) ma miejsce: 91% ogółu wypadków z udziałem pieszych, 93% ofiar rannych wśród pieszych i 67% ofiar śmiertelnych wśród pieszych, co świadczy o znacznie mniejszym wskaźniku ciężkości wypadków z udziałem pieszych niż na drogach zamiejskich, wynoszącym 8 ofiar śmiertelnych na 100 wypadków.



Rys. 5. Rozkład zmian liczby pieszych jako ofiar rannych i śmiertelnych w wypadkach drogowych w latach 2007–2018 z podziałem na obszar zabudowany i niezabudowany

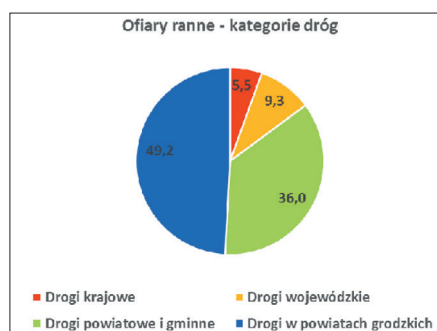
Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy danych SEWIK

W celu ukierunkowania działań prowadzonych przez poszczególne zarządy dróg na rzecz zmniejszenia zagrożeń wśród pieszych użytkowników dróg istotna jest wiedza o występowaniu wypadków z udziałem pieszych na poszczególnych kategoriach dróg. Z przedstawionych wykresów (rys. 6 i 7) wynika, że największy udział pieszych, jako ofiar wypadków ma miejsce na drogach i ulicach w miastach na prawach powiatów (powiatach grodzkich): 24% ofiar śmiertelnych i 49% ofiar rannych oraz na drogach powiatowych i gminnych: 39% ofiar śmiertelnych i 36% ofiar rannych. Natomiast na drogach wojewódzkich ma miejsce: 20% ofiar śmiertelnych i 9% ofiar rannych, a na drogach krajowych 17% ofiar śmiertelnych i 6% ofiar rannych [3].



Rys. 6. Rozkład udziału ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi w latach 2015–2017 z podziałem na poszczególne kategorie dróg

Źródło: opracowanie własne



Rys. 7. Rozkład udziału ofiar rannych wypadków z pieszymi w latach 2015–2017 z podziałem na poszczególne kategorie dróg

Źródło: opracowanie własne

Dla zilustrowania problemu zidentyfikowano odcinki dróg wojewódzkich (rys. 8) i skrzyżowania ulic w Warszawie [7] (rys. 9), na których koncentrują się wypadki z pieszymi. Wyniki przeprowadzonych analiz wskazują, że:

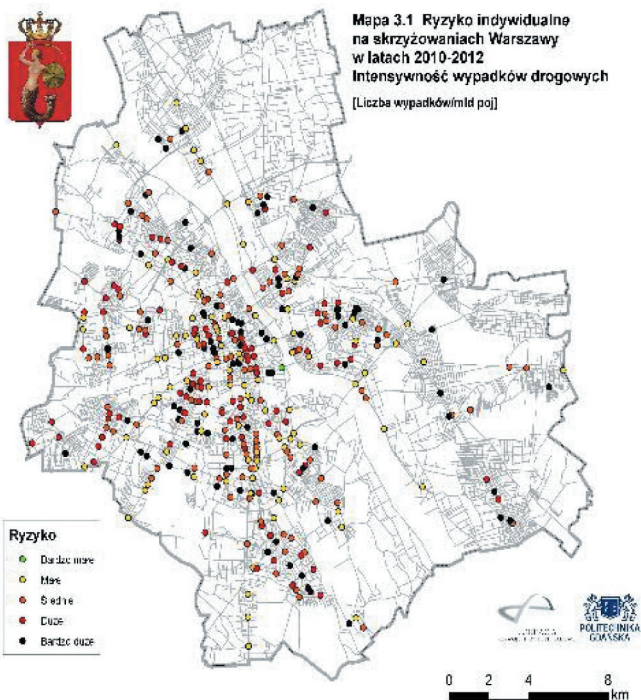
- bardzo duże ryzyko (odcinki czarne) i duże ryzyko (odcinki czerwone) poważnych wypadków z udziałem pieszych występuje na 25% długości dróg wojewódzkich w Polsce, gdzie głównymi problemami jest brak separacji ruchu pieszego od kołowego i ubogie urządzenia ochrony pieszych;
- na wielu skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych w Warszawie występują liczne miejsca koncentracji wypadków z udziałem pieszych, gdzie głównymi problemami są: ograniczona widoczność przez parkujące przy przejściach dla pieszych samochody, duże natężenie ruchu pojazdów i duża prędkość pojazdów.

W celu rozpoznania umiejscowienia wypadków z udziałem pieszych i rodzaju ciężkości tych wypadków na poszczególnych rodzajach dróg wykonano analizę z podziałem



Rys. 8. Klasyfikacja ryzyka poważnych wypadków z pieszymi z podziałem na drogi wojewódzkie w latach 2015 – 2017

Źródło: opracowanie własne [7, 8]

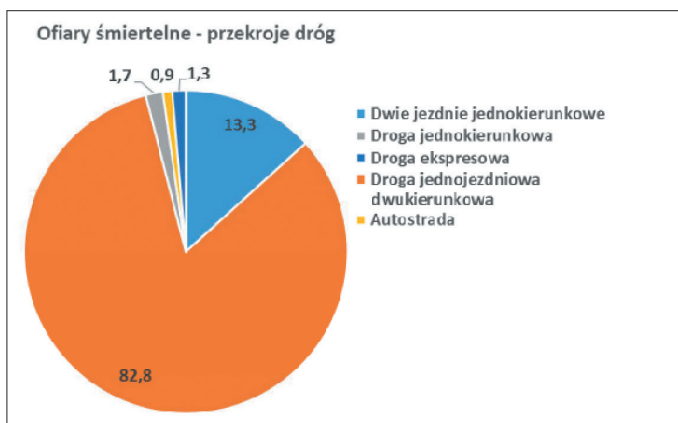


Rys. 9. Klasyfikacja ryzyka poważnych wypadków z pieszymi z podziałem na skrzyżowania w Warszawie w latach 2010–2012

Źródło: opracowanie własne [7, 8]

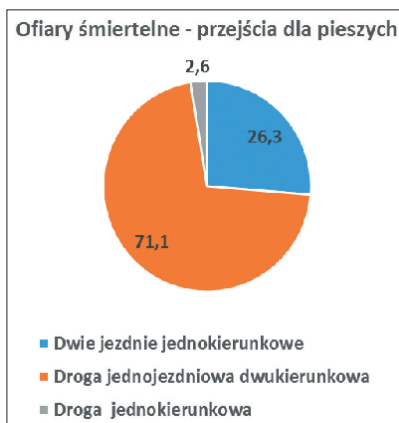
na zdarzenia mające miejsce na odcinkach dróg (rys. 10) i przejściach dla pieszych (rys. 11). Analiza wyników wskazuje, że w celu ukierunkowania działań prowadzonych przez poszczególne zarządy dróg na rzecz zmniejszenia zagrożeń wśród pieszych użytkowników dróg, istotna jest wiedza o występowaniu wypadków z pieszymi na poszczególnych kategoriach dróg. Z przedstawionych wykresów (rys. 8) wynika, że:

- w przypadku odcinków dróg większość ofiar śmiertelnych wypadków drogowych z udziałem pieszych (83%) i ofiar rannych (79%) występuje na drogach dwupasowych, dwukierunkowych; a następnie na drogach (i ulicach) dwujezdniowych: 13% ofiar śmiertelnych i 15% rannych, zdarzają się także wypadki z pieszymi na autostradach i drogach ekspresowych;
- w przypadku przejść dla pieszych większość ofiar śmiertelnych (71%) i rannych (73%) występuje także na drogach dwupasowych, dwukierunkowych; ale dość duży udział mają także drogi (i ulice) dwujezdniowe: 26% ofiar śmiertelnych wypadków z udziałem pieszych i 21% rannych w wypadkach z udziałem pieszych.



Rys. 10. Rozkład udziału ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi w latach 2016–2018 z podziałem na poszczególne rodzaje dróg (na odcinkach dróg)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWiK



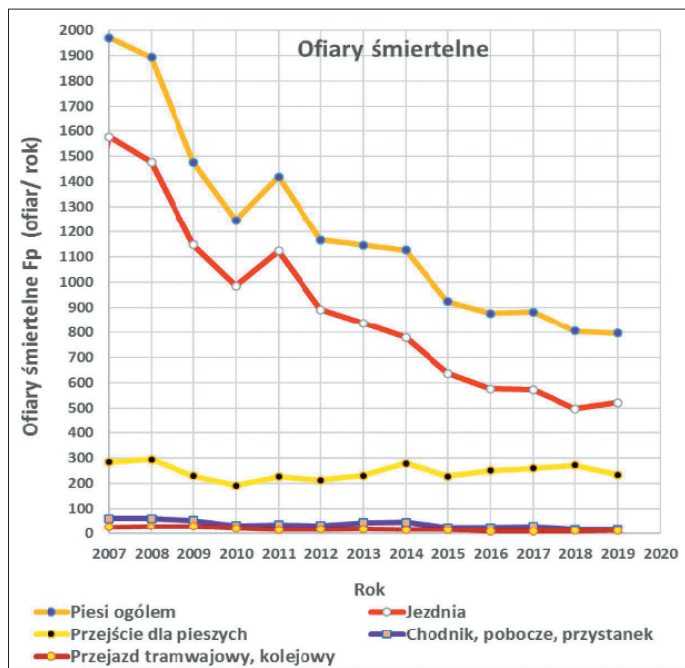
Rys. 11. Rozkład udziału ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi w latach 2016–2018 z podziałem na poszczególne rodzaje dróg (przejścia dla pieszych)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWiK

Biorąc pod uwagę występowanie miejsc koncentracji wypadków z udziałem pieszych, na określonych obszarach, odcinkach dróg, skrzyżowaniach i przejściach dla pieszych, należy:

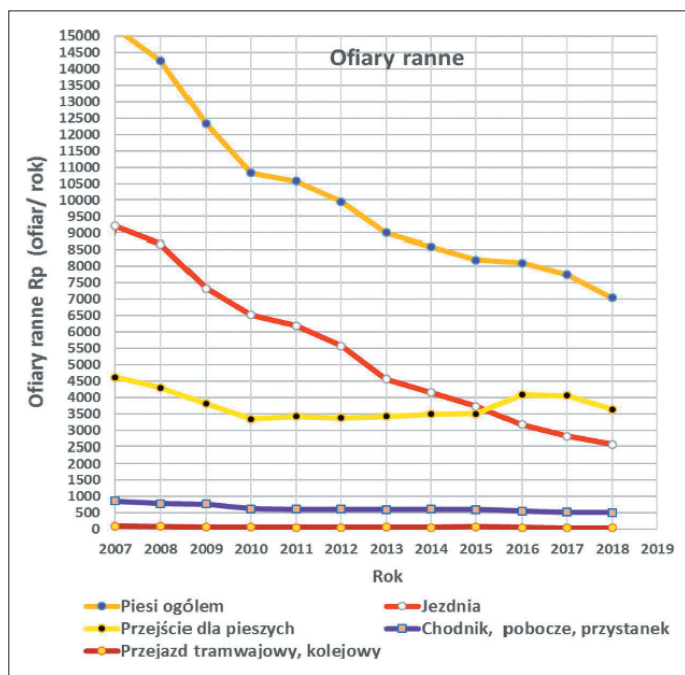
- 1) Prowadzić systematyczną ocenę ryzyka w województwach, powiatach i poszczególnych kategoriach dróg, wskazując na tej podstawie miejsca o największym poziomie ryzyka wypadków z udziałem pieszych i miejsca o największym potencjale redukcji wypadków i ofiar wypadków z pieszymi,
- 2) W identyfikowanych miejscach niebezpiecznych należy prowadzić działania eliminujące lub zmniejszające ryzyko wypadków z pieszymi.

Miejsca występowania wypadków z udziałem pieszych
Na rysunku 5 przedstawiono wykres zmian liczby pieszych jako ofiar śmiertelnych i rannych w wypadkach drogowych w ciągu ostatnich 12 lat. Natomiast na rysunkach 12 i 13 przedstawiono udział liczby pieszych jako ofiar śmiertelnych i rannych w wypadkach drogowych w zależności od miejsca występowania wypadków w okresie 3 lat (2016–2018) [3].



Rys. 12. Rozkład zmian liczby pieszych jako ofiar śmiertelnych wypadków w zależności od miejsca występowania wypadku w latach 2007–2019 (2018)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWIK

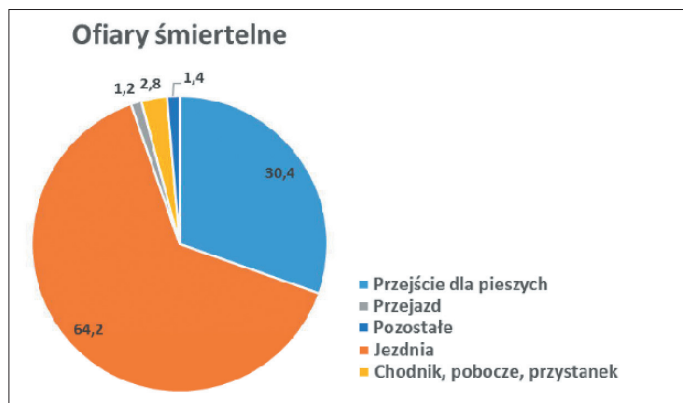


Rys. 13. Rozkład zmian liczby pieszych jako ofiar rannych wypadków w zależności od miejsca występowania wypadku w latach 2007–2019 (2018)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWIK

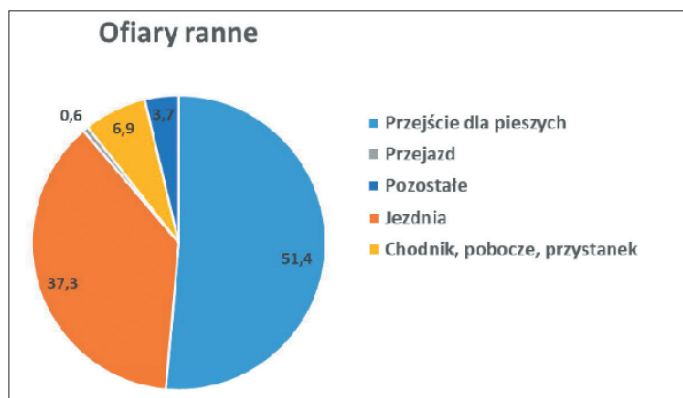
W ciągu 11 lat (2007–2018) nastąpiły istotne zmiany w liczbie i lokalizacji wypadków drogowych z udziałem pieszych oraz liczbie ofiar tych wypadków (rys. 14 i 15):

- 1) W przypadku ofiar śmiertelnych:
 - a) ponad 60% wypadków z ofiarami śmiertelnymi wśród pieszych ma miejsce na jezdniach, ponad 30% wypadków z ofiarami śmiertelnymi ma miejsce na przejściach dla pieszych, a około 10% w pozostałych miejscach,
 - b) nastąpiło zmniejszenie ogólnej liczby ofiar śmiertelnych wypadków z udziałem pieszych o 59%, natomiast na jezdniach o 68,5%, a na przejściach dla pieszych tylko o 4,6%, w pozostałych miejscach zaledwie o 2%;
- 2) W przypadku ofiar rannych:
 - a) ponad 51% wypadków z ofiarami rannymi wśród pieszych ma miejsce na jezdniach, ponad 37% takich wypadków ma miejsce na przejściach dla pieszych, a około 12% w pozostałych miejscach,
 - b) nastąpiło zmniejszenie ogólnej liczby ofiar rannych wśród pieszych biorących udział w wypadkach drogowych o 54%, natomiast na jezdniach dróg liczba rannych pieszych zmniejszyła się o 72%, podczas gdy na przejściach dla pieszych tylko o 21%, a w pozostałych miejscach o 5%.



Rys. 14. Rozkład udziału ofiar śmiertelnych wypadków w zależności od miejsca występowania wypadku w latach 2016–2019

Źródło: opracowanie własne



Rys. 15. Rozkład udziału ofiar rannych wypadków w zależności od miejsca występowania wypadku w latach 2016–2019

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione wyniki analiz wskazują, że istotny postęp w zmniejszaniu liczby ofiar śmiertelnych i rannych wśród pieszych poruszających się po drogach i ulicach, nastąpił w przypadku liczby wypadków na jezdniach. Te pozytywne zmiany nastąpiły w wyniku:

- zwiększania separacji ruchu pieszych od pojazdów (poprzez budowę dróg i chodników dla pieszych wzdłuż ulic i dróg zamiejskich),
- rozszerzenia obszarów o małej prędkości dopuszczalnej (strefy 30 i strefy zamieszkania) w miastach,
- stosowania elementów odblaskowych przez pieszych poruszających się po drodze.

Niestety, praktycznie nie ma skuteczności w działaniach na rzecz zmniejszania liczby ofiar wypadków z pieszymi na przejściach dla pieszych.

Biorąc od uwagę duży udział wypadków i ofiar wypadków na jezdniach dróg i przejściach dla pieszych, należy podjąć zdecydowane działania polegające na: rozszerzeniu długości odcinków dróg zamiejskich z separacją pieszych od pojazdów oraz stref ruchu z małą prędkością dopuszczalną w miastach, zmianie zasad poruszania się pieszych po przejściach dla pieszych i stosowaniu innych urządzeń umożliwiających i ułatwiających przejścia przez jezdnię poza przejściami typu zebra.

Okoliczności wypadków z pieszymi

Pieszcy uczestniczy (najczęściej jako ofiara) w co trzecim wypadku drogowym w Polsce. Najechanie na pieszego to najtragiczniejszy rodzaj wypadków na drogach. Do tego rodzaju wypadków dochodzi, gdy:

- pieszy porusza się wzdłuż drogi i jako niechroniony, często niewidoczny uczestnik ruchu, potrącany jest przez jadące pojazdy;
- pieszy przekracza jezdnię drogi, po której poruszają się pojazdy z dużą prędkością.

Przy podejmowaniu decyzji dotyczących wyboru urządzeń infrastruktury dla pieszych konieczne jest zrozumienie mechanizmów powstawania zagrożenia pieszych uczestników ruchu oraz umiejętność posługiwania się metodami redukcji tych zagrożeń, dlatego istotne są informacje o udziale poszczególnych grup pieszych w wypadkach drogowych na obszarze, na którym występują te wypadki, przyczynach i najczęściej występujących miejscach tych wypadków.

W tabeli 2 zestawiono udział poszczególnych grup wiekowych w populacji oraz udział pieszych, jako ofiar śmiertelnych i rannych w wypadkach drogowych w tych grupach. Uzyskane wyniki wskazują, że największymi grupami ryzyka bycia ofiarą śmiertelną lub ranną w wypadku drogowym wśród pieszych są seniorzy i osoby dorosłe. Bardzo niebezpieczny dla pieszych jest okres jesienno-zimowy

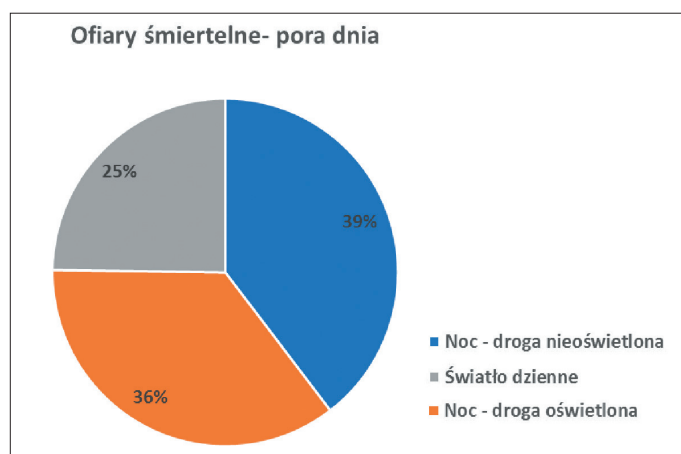
Tabela 2

| Zestawienie udziału poszczególnych grup wiekowych w populacji oraz jako ofiar śmiertelnych i rannych wśród pieszych uczestników wypadków drogowych | | | |
|--|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Grupa wiekowa | Udział w populacji UP [%] | Udział ofiar śmiertelnych UFp [%] | Udział ofiar rannych URp [%] |
| Dzieci | 15 | 2 | 12 |
| Młodzież | 10 | 5 | 14 |
| Dorośli | 50 | 41 | 38 |
| Seniorzy | 25 | 52 | 36 |

Źródło: opracowanie własne

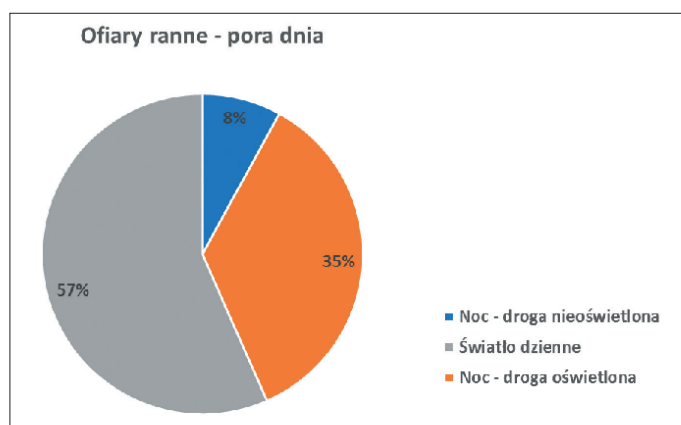
(październik–grudzień), w którym wypadki z ofiarami wśród pieszych stanowią 40% ogółu wypadków i 40% ofiar wypadków [3]. Szczególnie niebezpieczna dla pieszego jest pora ograniczonej widoczności (noc), wówczas ryzyko bycia ofiarą śmiertelną wypadku drogowego jest znacznie większe niż w porze dziennej (rys. 16 i 17).

W wypadkach drogowych w warunkach ograniczonej widzialności (pora nocna) ginie 75% wszystkich ofiar śmiertelnych, a obrażenia odnosi 43% rannych w wypadkach z udziałem pieszych, natomiast na drodze nieoświetlonej w porze nocnej ginie 39% ofiar śmiertelnych i 9% ofiar odnosi obrażenia.



Rys. 16. Rozkład udziału ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi w latach 2016–2018 w zależności od pory dnia

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWIK



Rys. 17. Rozkład udziału ofiar rannych wypadków z pieszymi w latach 2016–2018 w zależności od pory dnia

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy SEWIK

Wypadki z udziałem pieszych mają miejsce najczęściej w złożonych okolicznościach, wskutek występowania wielu czynników związanych zarówno z użytkownikami drogi, jej otoczeniem, jak i pojazdem. Przyczyną powstawania większości wypadków drogowych z udziałem pieszych są w Polsce błędy popełniane przez kierowców (około 70% wypadków) i pieszych (około 30% wypadków), a także błędy planistyczne i projektowe oraz bardzo często źle utrzymana infrastruktura drogowa:

1) Niebezpieczne zachowania kierowców i pieszych:

- nieudzielenie pierwszeństwa pieszemu (59% ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi i 63% ofiar rannych),
- niebezpieczna prędkość pojazdu (11% ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi i 4% ofiar rannych) i brak możliwości jego zahamowania lub omińnięcia pieszego znajdującego się na torze jazdy pojazdu;

2) Ograniczona widoczność:

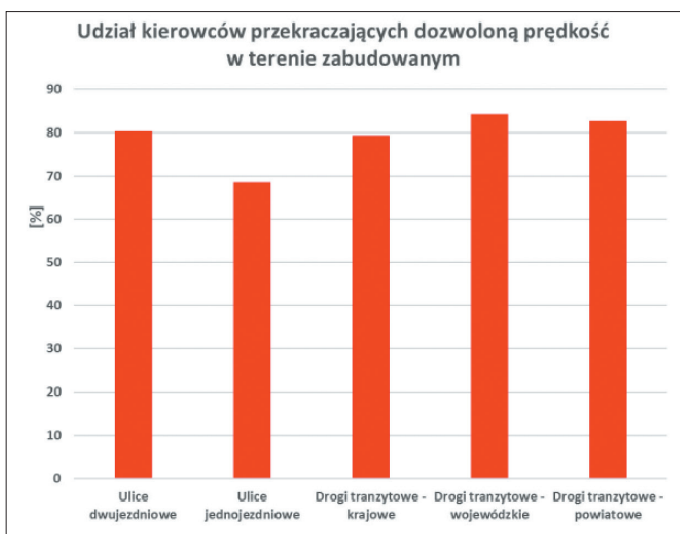
- wjazd pojazdu na przejście dla pieszych na skrzyżowaniu lub odcinku między skrzyżowaniami, przy braku albo ograniczonej widoczności pieszego,
- wejście pieszego na jezdnię przy braku albo ograniczonej widoczności pojazdu,
- cofanie pojazdu (5% ofiar śmiertelnych wypadków z pieszymi i 7% ofiar rannych);

3) Wejście pieszego lub wjazd pojazdu na przejście przy czerwonym sygnale świetlnym.

Niebezpieczne zachowania użytkowników dróg

Prędkość rozwijana przez kierowców pojazdów na dojeździe do przejścia dla pieszych jest z reguły znacznie większa niż prędkość dopuszczalna, często nawet o 50%, i zależy od wielu czynników. W zależności od kategorii i klasy drogi prędkość dopuszczalna jest na polskich drogach przekraczana [9, 10, 11] (rys. 18 i 19):

- na drogach przebiegających po obszarach zabudowanych przez 70–85% kierujących pojazdami,
- na drogach przebiegających po obszarach niezabudowanych przez 25–60% kierujących pojazdami.



Rys. 18. Rozkład udziału kierowców przekraczających dopuszczalną prędkość na drogach położonych na obszarze zabudowanym

Źródło: opracowanie własne na podstawie [9, 10, 11]



Rys. 19. Rozkład udziału kierowców przekraczających dopuszczalną prędkość na drogach położonych na obszarze niezabudowanym

Źródło: opracowanie własne na podstawie [9, 10, 11]

Na odcinku poprzedzającym przejście pojazdy poruszają się z dużymi prędkościami i często przekraczając prędkość dozwoloną na danym obszarze:

- na odcinkach ulic na obszarach zabudowanych (o dopuszczalnej prędkości 50 km/h) około 85% kierowców przekracza dozwoloną prędkość,
- na odcinkach dróg poza obszarami zabudowanymi (o dopuszczalnej prędkości 70 km/h) aż 90% kierowców przekracza dozwolony limit prędkości.

W celu poprawy bezpieczeństwa pieszych na obszarze przejść należy prowadzić systematyczne obserwacje zmiany zachowań kierowców i pieszych, ocenę podejmowanych działań zaradczych w rejonie przejść dla pieszych oraz systematyczny nadzór nad ruchem na obszarze przejść dla pieszych.

Zachowania pieszych i kierowców w obszarze przejść dla pieszych są zróżnicowane. Kierujący pojazdami ustępują pierwszeństwa pieszym w 30–90% przypadków. Obserwacje wykazują [10, 11], że:

- na krótkich przejściach, położonych na wąskich jezdniach ulic o małej prędkości dopuszczalnej (mniejszej/równej 30 km/h), kierowcy zachowują się bardzo poprawnie i ustępują pierwszeństwa poprzez zatrzyma-

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, należy doprowadzić do zmniejszenia liczby pieszych poruszających się po jezdniach dróg zamiejskich, zmniejszyć prędkość na ulicach w miastach (poprzez poszerzenie stref 30 i stref zamieszkania), usprawnić i poszerzyć zakres funkcjonowania systemu automatycznego nadzoru nad prędkością wraz z objęciem tym systemem dróg samorządowych, zmniejszyć limity dopuszczalnej prędkości na obszarach zabudowanych w porze nocnej do 50 km/h, na autostradach do 130 km/h i na drogach ekspresowych do 110 km/h.

nie w ponad 90% przypadków, gdyż kierowcy jadący z niewielką prędkością mają możliwość obserwacji przejścia i jego okolicy, jak również odpowiedniej reakcji na pojawienie się pieszego, przy niskich prędkościach pojazdów piesi czują się bezpieczniej i zdecydowanie wkraczają na przejście, a ich zachowania są bardziej przewidywalne;

- przejścia usytuowane na ulicach o przekroju wielopasowym (jezdnia czteropasowa 1x4, dwie jezdnie dwupasowe 2x2 lub trzypasowe 2x3) stwarzają duże trudności w przekraczaniu ich przez pieszych ze względu na: duże natężenie ruchu pojazdów, duże prędkości pojazdów, dodatkowym problemem jest wyprzedzanie się pojazdów w obszarze przejścia, jest to szczególnie trudne dla osób starszych, na tego rodzaju przejściach kierowcy znacznie rzadziej udzielają pierwszeństwa pieszym (często w obawie przed wyprzedzającymi pojazdami, które mogą uderzyć w pieszego przechodzącego przez jezdnię).

Piesi ustępują pierwszeństwa pojazdom w 10–30% przypadków. Ponadto piesi:

- wchodzi na czerwonym sygnale na przejście dla pieszych w 3–12% przypadków,
- rozmawiają przez telefon, piszą SMS-y, słuchają muzyki w 3–10% przypadków,
- przechodzą przez jezdnię poza przejściami w 3–12% przypadków,
- stosują elementy odblaskowe w 12–30% przypadków.

Kierowcy ustępują pierwszeństwa pieszym w 30–70% przypadków, ponadto:

- wjeżdżają na przejście dla pieszych na czerwonym sygnale w 0,5–1,0% przypadków,
- wywierają presję na pieszego w 1–3% przypadków,
- gwałtownie hamują przed przejściem w 0,3–0,5% przypadków.

Propozycje działań niezbędnych do poprawy bezpieczeństwa pieszych

Systematyka niezbędnych działań

Organizacja i zarządzanie ruchem pieszych jest zagadnieniem wielodyscyplinarnym, dlatego konieczne jest usystematyzowanie możliwych działań i wskazanie tych najbardziej efektywnych i skutecznych. Przedstawiona analiza wykazała, że nie wystarczy tylko zmiana przepisów prawnych, ponieważ zbiór możliwych i koniecznych działań jest znacznie szerszy. Działania prowadzone na rzecz bezpieczeństwa ruchu pieszych różnią się w zależności od celów stosowania, obszarów stosowania oraz osiągniętych efektów. Działania te łączą różne środki fizyczne i narzędzia (plany, procedury) w celu redukcji prawdopodobieństwa wystąpienia wypadków lub zmniejszenia konsekwencji, jeżeli do wypadku z pieszymi dojdzie. Dla celów niniejszego arty-

kułu przyjęto uproszczoną systematykę działań obejmującą [3, 12]:

- kierunki i poziomy prowadzonych działań,
- sposoby prowadzenia działań,
- środki realizacji działania (narzędzia, urządzenia),
- realizatorów działań.

Kierunki i poziomy prowadzonych działań

Kierunki działań zawierają szerokie obszary interwencji na rzecz bezpieczeństwa pieszych. Wydzielić można następujące kierunki działań na rzecz ochrony pieszych w ruchu drogowym: usprawnianie zarządzania ruchem, rozwój bezpiecznej infrastruktury dla pieszych, poprawa percepcji użytkowników dróg, rozwój edukacji i komunikacji ze społeczeństwem, nadzór nad ruchem, usprawnianie konstrukcji pojazdów.

Kierunki działań na rzecz bezpieczeństwa pieszych zawierają szerokie obszary interwencji, a w szczególności:

- rozwój i usprawnianie bezpiecznej infrastruktury dla pieszych (planowanie i projektowanie tras dla pieszych, budowa infrastruktury spełniającej podstawowe wymagania i standardy);
- poprawa percepcji użytkowników dróg, zwłaszcza na przejściach dla pieszych lub miejscach częstego przekraczania jezdni przez pieszych, a w szczególności: zapewnienie pola dobrej widoczności;
- rozwój edukacji pieszych i kierowców, szkolenia kadr zarządzających ruchem drogowym, kampanie informacyjne;
- nadzór nad ruchem drogowym to kierunek działań prewencyjnych i kontrolnych (egzekwowanie prawa, automatyczny nadzór nad prędkością i wjazdem pojazdów na czerwonym świetle) w obszarze przejść dla pieszych;
- udoskonalenie konstrukcji pojazdów na rzecz bezpieczeństwa pieszych uczestników ruchu (poduszki dla pieszych);
- usprawnienie obszarowego zarządzania ruchem (strefowanie ruchu, korytarze).

Działania te powinny być prowadzone na poziomie centralnym (instytucje centralne), regionalnym (samorząd województwa), powiatowym (samorząd powiatu) i lokalnym (samorzady miejskie i gminne).

Sposoby prowadzenia działań

Zidentyfikowane zagrożenia bezpieczeństwa pieszych uczestników ruchu drogowego mogą być eliminowane lub zredukowane być może poziom ich wpływu poprzez różne sposoby prowadzenia działań (tab. 3):

- eliminacja lub zmniejszenie obszarów konfliktów „pieszy–pojazd”,
- zmniejszenie prawdopodobieństwa powstawania wypadków z pieszymi,
- zmniejszenie konsekwencji wypadków z pieszymi.

Tabela 3

| Zestawienie działań zmniejszających lub eliminujących wpływ poszczególnych elementów ryzyka zagrożeń wypadkami z udziałem pieszych | | |
|--|--|--|
| Zmniejszenie obszaru konfliktu (narażenia na ryzyko) | Zmniejszenie prawdopodobieństwa wypadku | Zmniejszenie konsekwencji wypadku |
| Budowa dróg dla pieszych | Zmniejszenia natężenia ruchu pojazdów | Zmniejszenie prędkości dopuszczalnej |
| Eliminacja ruchu pojazdów | | |
| Racjonalne zagospodarowanie przestrzenne otoczenia drogi | Zmniejszenie natężenia lub eliminacja ruchu pieszego | Automatyczny nadzór nad prędkością |
| Zmniejszenie konieczności przebywania pieszych na jezdni | Zwiększenie przepustowości | Uspokojenie ruchu pojazdów |
| | Zmniejszenie czasu oczekiwania | Strefowanie |
| Rozdzielenie sytuacji konfliktowych (w czasie i w przestrzeni) | Dobór i zastosowanie skutecznych urządzeń dla pieszych | Zmniejszenie ruchu samochodów ciężarowych |
| Zwiększenie stopnia przestrzegania zasad ruchu drogowego | Podniesienie poziomu edukacji | Stosowanie urządzeń zabezpieczających pieszych |

Środki realizacji działań

Środki realizacji działań podejmowane na obszarze całego kraju, regionu, powiatu lub gminy mogą mieć charakter inwestycyjny, organizacyjno-finansowy oraz prawny i dotyczyć działań oraz środków edukacyjnych, inżynierskich i związanych z nadzorem nad ruchem drogowym. Środkami służącymi do realizacji działań są: narzędzia i urządzenia infrastruktury dla pieszych.

Narzędzia działań różnią się obligatoryjnością i powszechnością w zależności od kompetencji instytucji zarządzających bezpieczeństwem ruchu drogowego, do których zaliczyć można:

- przepisy prawne (dyrektywy, ustawy, rozporządzenia, zarządzenia, wytyczne, standardy, przewodniki dobrej praktyki), strategie, analizy i ekspertyzy;
- metody zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego (metody ocen bezpieczeństwa, audyty bezpieczeństwa ruchu drogowego i inspekcje bezpieczeństwa).

Urządzenia infrastruktury dla pieszych stosowane obecnie w Polsce są zbyt skromne dla prowadzenia skutecznych oraz efektywnych działań i wymagają zmian. W opracowanym projekcie wytycznych projektowania infrastruktury dla pieszych, opracowanym na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury [13, 14, 15], zaproponowano podział tych urządzeń na infrastrukturę obszarową, liniową i punktową:

- infrastruktura obszarowa dla pieszych to sieć tras dla pieszych na danym obszarze łączących główne generatory ruchu pieszego (ważne obiekty, rejony mieszkaniowe, przystanki transportu zbiorowego);
- infrastruktura liniowa dla pieszych składa się ze zbioru obiektów i urządzeń umożliwiających poruszanie się pieszych wzdłuż drogi i poza nią oraz urządzeń przeznaczonych do obsługi pieszych i obiektów związanych z ruchem pieszym;
- infrastruktura punktowa dla pieszych to zbiór urządzeń umożliwiających lub ułatwiających przechodzenie pieszych w poprzek drogi za pomocą przejść dla pieszych (w poziomie jezdni i bezkolizyjnych) i rozwiązań alternatywnych.

Szczegółowa charakterystyka infrastruktury dla pieszych jest przedstawiona w kolejnych artykułach.

Realizatorzy działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa pieszych

Wymienione obok działania mają swoich właściwych – z uwagi na kompetencje – realizatorów. Realizatorami mogą być: instytucje zarządzające bezpieczeństwem ruchu drogowego, zarządcy dróg, ośrodki naukowe i badawcze [3].

1. Instytucje zarządzające bezpieczeństwem ruchu drogowego na poziomie strategicznym, a w szczególności:

- władze centralne (parlament i rząd) w ramach przygotowania i wdrażania regulacji prawnych dotyczących standardów bezpieczeństwa, zasad i zaleceń dotyczących uczestników ruchu i operatorów, produkcji i eksploatacji pojazdów oraz budowy i utrzymania dróg;
- urzędy centralne (minister właściwy ds. transportu, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Komenda Główna Policji, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad) w ramach przygotowania i wdrażania krajowych resortowych programów poprawy bezpieczeństwa;
- jednostki samorządu terytorialnego (wojewódzkie, powiatowe, gminne), regionalne i lokalne rady bezpieczeństwa ruchu drogowego lub inspektorzy bezpieczeństwa ruchu drogowego w ramach przygotowania i wdrażania regionalnych i lokalnych programów poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, planów transportowych, planów mobilności aktywnej, planów tras dla pieszych i rowerów;
- inne instytucje (szkoły, przedsiębiorstwa, stowarzyszenia) w ramach tworzenia i wdrażania planów mobilności pieszych i rowerzystów oraz prowadzenia aktywności na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego.

2. Zarządcy dróg, dla których środkami realizacji działań są przede wszystkim urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz niektóre narzędzia zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego, takie jak audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego, klasyfikacje bezpieczeństwa ruchu drogowego i kontrola bezpieczeństwa ruchu drogowego (przeгляdy dróg pod kątem bezpieczeństwa ruchu drogowego). Zarządcy dróg odgrywają główną rolę na poziomie operacyjnym, przy czym wdrażanie przez nich środków poprawy bezpieczeństwa pieszych powinno być koordynowane pomiędzy zarządcami różnych kategorii dróg i poddawane konsultacjom społecznym ze stronami zainteresowanymi problemem.

3. Ośrodki naukowe i instytuty badawcze poprzez prowadzenie badań dotyczących wyjaśnienia problemów bezpieczeństwa pieszych, oceny skuteczności i efektywności stosowanych środków oraz transfer uzyskanej w ten sposób wiedzy do instytucji zarządzających bezpieczeństwem ruchu pieszego i zarządców dróg.

Rekomendacje

1. Biorąc pod uwagę duży udział pieszych jako ofiar wypadków drogowych oraz niechlubne, pierwsze miejsce Polski w rankingu krajów UE o największym zagrożeniu pieszych w ruchu drogowym, ochrona życia i zdrowia pieszych użytkowników dróg jako niechronionych uczestników ruchu drogowego powinna być działaniem priorytetowym przy opracowaniu V Programu Krajowego BRD do roku 2030.
2. Dla ochrony pieszych w ruchu drogowym należy prowadzić działania w następujących obszarach: usprawnianie zarządzania ruchem, rozwój bezpiecznej infrastruktury dla pieszych, poprawa percepcji użytkowników dróg, rozwój edukacji i komunikacji ze społeczeństwem, nadzór nad ruchem drogowym w obszarze przejść dla pieszych, usprawnianie konstrukcji pojazdów. Działania te powinny być prowadzone na poziomie centralnym (instytucje centralne), regionalnym (samorząd województwa), powiatowym (samorząd powiatu) i lokalnym (samorządy miejskie i gminne).
3. Zidentyfikowane zagrożenia bezpieczeństwa pieszych uczestników ruchu drogowego mogą być eliminowane lub zmniejszane może być poziom ich konsekwencji poprzez: zmniejszenie obszarów konfliktów „pieszy–pojazd” (skrócenie czasu przebywania pieszego na jezdni, stosowanie urządzeń ochronnych o dużej skuteczności), obniżenie poziomu prawdopodobieństwa powstawania wypadków z pieszymi (poprzez zmniejszenie natężenia ruchu kołowego w miejscach konfliktowych) oraz poziomu konsekwencji wypadków z pieszymi (poprzez zmniejszenie prędkości pojazdów w miejscach konfliktowych).
4. Jednym z działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa pieszych jest zmiana zasad organizacji ruchu na przejściach dla pieszych poprzez wzmocnienie ich pierwszeństwa w tych miejscach, a to zwiększy ich bezpieczeństwo. Zmiana ta jest oczekiwana od dawna i może być korzystna dla zmniejszenia poziomu zagrożeń wypadkami drogowymi w Polsce. Jednakże wprowadzanie tych zmian wymaga rozważnego i konsekwentnego wdrażania kolejnych działań przy spełnieniu wielu dodatkowych warunków: uporządkowaniu systematyki przejść dla pieszych, zweryfikowaniu liczby i lokalizacji przejść dla pieszych, dostosowaniu wyznaczonych przejść dla pieszych do nowych zasad ich funkcjonowania.
5. Dodatkowymi uwarunkowaniami przyczyniającymi się do zmniejszenia zagrożenia pieszych w ruchu drogowym będzie zmiana limitu dopuszczalnej prędkości do 50 km/h na obszarze zabudowanym oraz ograniczenie możliwości parkowania pojazdów na chodniku, a co najmniej na pasach przeznaczonych do ruchu pieszych.

Literatura

1. Global Status Report on Road Safety, WHO, 2016.
2. 5th EU Road Safety Action Programme 2020-2030. ETSC, February 2018. https://etsc.eu/wp-content/uploads/5th_rsap_2020-2030_etsc_position.pdf
3. Jamroz K., *Bezpieczeństwo pieszych w ruchu drogowym, a regulacje prawne. Przyczyny wypadków i możliwości poprawy sytuacji*, Opinie i ekspertyzy OE–288. Senat RP, Warszawa 2020.
4. Communication “Europe on the Move – Sustainable Mobility for Europe: safe, connected, and clean”, COM(2018) 293 final. European Commission, 2018.
5. EU road safety policy framework 2021–2030 – Next steps towards ‘Vision Zero’, European Commission, Commission Staff Working Document SWD (2019) 283 final, European Commission, 2019.
6. <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/legislation/swd20190283-roadsafety-vision-zero.pdf>
7. Ustawa prawo o ruchu drogowym – Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. z późniejszymi zmianami, Dz.U. 2020 poz. 110.
8. Jamroz K., Kustra W. i in., *Aktualizacja klasyfikacji ryzyka dla wybranych rodzajów wypadków drogowych na drogach wojewódzkich oraz dla obszarów województw i powiatów wraz z przedstawieniem wyników na mapach*, Krajowa Rada BRD, FRIL, PG Gdańsk 2018.
9. Jamroz K., Kustra W. i inni, *Metoda oceny ryzyka na podstawowej sieci ulic w Warszawie*, FRIL, PG, Gdańsk 2013.
10. Dąbrowska-Loranc M., Skoczyński P. i in., *Badania zachowań pieszych i relacji pieszy–kierowca wrzeseń*, ITS, Warszawa, 2018.
11. Jamroz K., Gaca S., Budzyński M. i in., *Koncepcja badań zachowań uczestników ruchu drogowego na sieci dróg w Polsce*, FRIL, PG, PK, Gdańsk, Kraków 2013.
12. Gaca S., Budzyński M., Kieć M., Jamroz K. i in., *Badania skuteczności środków zarządzania prędkością i ich wyniki*, FRIL, PK, PG, Kraków, Gdańsk 2016.
13. Jamroz K., Mackun T., Michalski L., Gaca S. i in., *Ochrona pieszych*, Podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego, Krajowa Rada BRD, Gdańsk, Kraków, Warszawa 2014.
14. Gaca S. (koordynator), Jamroz K., Okraszewska R., Michalski L. i in., *Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych, WRD-41-1: Wytyczne planowania tras dla pieszych*, Projekt przygotowany na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2020.
15. Gaca S. (koordynator), Jamroz K., Mackun T., i in., *Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych, WRD-41-2: Wytyczne projektowania infrastruktury liniowej dla pieszych*, Projekt przygotowany na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, Politechnika Gdańska, Gdańsk, 2020.
16. Gaca S. (koordynator), Mackun T., Jamroz K., Gobis A. i in., *Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. WRD-41-3: Wytyczne projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych*, Projekt przygotowany na zlecenie Ministerstwa Infrastruktury, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2020.