

mgr inż. Piotr Soczówka

Katedra Systemów Transportowych i Inżynierii Ruchu, Wydział Transportu
Politechnika Śląska, ul. Krasińskiego 18, 40-019 Katowice
e-mail: piotr.soczowka@polsl.pl

dr inż. Marcin Jacek Kłos

Katedra Systemów Transportowych i Inżynierii Ruchu, Wydział Transportu
Politechnika Śląska, ul. Krasińskiego 18, 40-019 Katowice
e-mail: marcin.j.klos@polsl.pl

Patrycja Szyndler

SKN Traffic Modeling, Wydział Transportu
Politechnika Śląska, ul. Krasińskiego 18, 40-019 Katowice
e-mail: patrycja.szyndler97@gmail.com

Łukasz Surlej

SKN Traffic Modeling, Wydział Transportu
Politechnika Śląska, ul. Krasińskiego 18, 40-019 Katowice
e-mail: l.surlej@wp.pl

Analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego w latach 2013-2017 na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej metropolii

Streszczenie:

Zdarzenia w ruchu drogowym są jednym z najbardziej niebezpiecznych skutków działalności transportowej. Pomimo podejmowania licznych działań mających na celu poprawę stanu bezpieczeństwa, liczba zdarzeń drogowych oraz ofiar takich zdarzeń wciąż jest duża. Wdrożenie rozwiązań poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego powinno być poprzedzone analizą liczbowych charakterystyk zdarzeń, aby zidentyfikować miejsca szczególnie niebezpieczne. Celem artykułu była analiza stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym na obszarze gmin tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię w latach 2013-2017. Przedstawiona została zmienność liczby zdarzeń oraz skutków zdarzeń, a także obliczone zostały wartości liczbowe wybranych wskaźników ciężkości dla każdej analizowanej gminy.

Słowa kluczowe:

bezpieczeństwo ruchu drogowego, ciężkość zdarzeń, Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia

1. Wprowadzenie

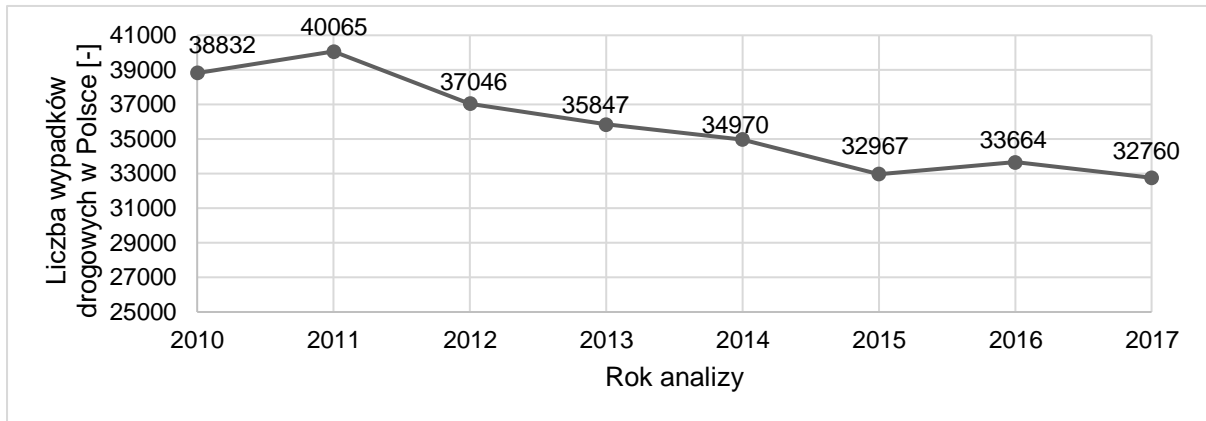
Bezpieczeństwo ruchu jest bardzo ważnym aspektem funkcjonowania systemu transportowego w obszarach miejskich [4]. Podejmowane są zatem liczne działania mające na celu zmniejszyć liczbę zdarzeń drogowych oraz liczbę ich skutków (liczbę: ofiar śmiertelnych oraz rannych) [2,3].

W analizach bezpieczeństwa ruchu wyróżnia się dwa rodzaje zdarzeń drogowych: wypadek oraz kolizja. Wypadek to zdarzenie w ruchu drogowym w wyniku którego osoba została zabita lub ranna. Kolizja ma miejsce, gdy w wyniku zdarzenia powstały tylko straty materialne, przynajmniej u jednego z uczestników zdarzenia [1].

Śmiertelna ofiara wypadku zdefiniowana jest jako osoba zmarła na miejscu wypadku lub w ciągu 30 dni, licząc od dnia wypadku, na skutek odniesionych obrażeń ciała [1]. Stosowane są także dwie kategorie ofiar rannych: ciężko i lekko ranne. Jako ofiary ciężko ranne wypadku uznaje się osobę, która doznała w wyniku zdarzenia drogowego ciężkiego kalectwa, ciężkiej choroby nieuleczalnej, lub długotrwałej choroby realnie zagrażającej życiu, trwałej choroby psychicznej, całkowitej lub znacznej niezdolności do pracy w zawodzie, lub trwałego istotnego zeszpecenia lub zniekształcenia ciała oraz urazów w postaci np. złamań, uszkodzeń organów wewnętrznych, poważnych ran ciętych i szarpanych, a jako lekko ranną osobę, która poniosła w wyniku zdarzenia drogowego uszczerbek na zdrowiu inny, niż wymieniono w definicji osoby ciężko rannej [1].

Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego jest w Polsce wciąż na niezadowalającym poziomie [5]. W 2017 roku odnotowano w Polsce 32 760 wypadki drogowe oraz 436 469 kolizji, co daje łącznie 469 229 zdarzeń drogowych [13]. W porównaniu z 2016 rokiem nastąpił spadek liczby wypadków (w 2016 roku odnotowano 33 664 takich zdarzeń), ale jednocześnie wzrosła liczba kolizji (w 2016 roku miało miejsce 406 662 kolizji). Pomimo zmniejszenia się liczby zdarzeń drogowych, znaczny wzrost liczby kolizji spowodował, że łączna liczba zdarzeń drogowych w 2017 roku była o prawie trzydzieści tysięcy większa niż w roku poprzednim [12,13].

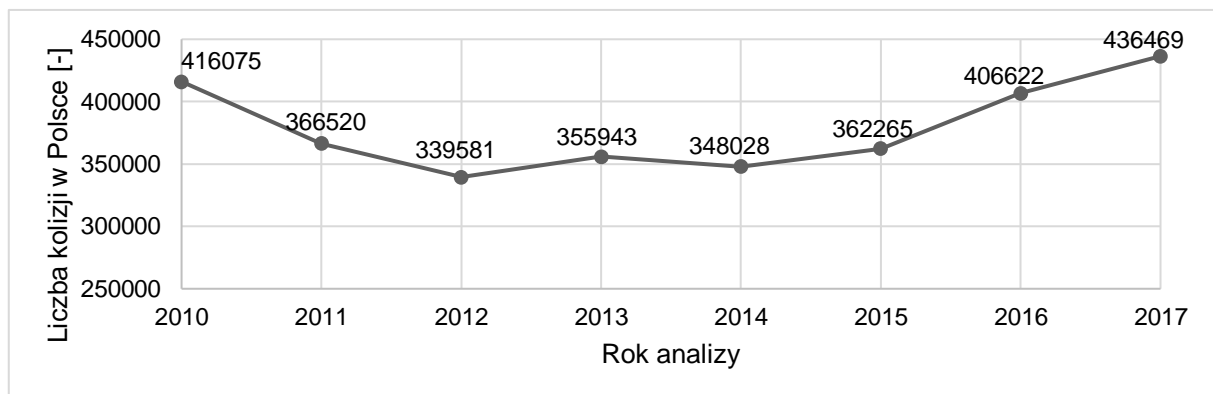
Na rys. 1. pokazano zmienność liczby wypadków drogowych odnotowanych na obszarze Polski od 2010 roku do 2017 roku.



Rysunek. 1. Zmienność liczby wypadków drogowych w Polsce w latach 2010-2017

źródło: opracowanie własne, [6-13]

Jak wynika z rys. 1., liczba wypadków drogowych w Polsce maleje. Pomimo okresowych wahań (wzrost w 2011 i 2016 roku) można dostrzec zdecydowaną tendencję spadkową. Na rys. 2. przedstawiono zmienność liczby kolizji odnotowanych w latach 2010-2017.



Rysunek. 2. Zmienność liczby kolizji w Polsce w latach 2010-2017

źródło: opracowanie własne, [6-13]

Na podstawie rys. 2. zaobserwowano, że liczba kolizji drogowych po okresie kilkuletniego spadku, ponownie wzrasta od 2014 roku i w 2017 roku przekroczyła wartość sprzed siedmiu lat (z 2010 roku). W tabeli 1. zaprezentowano zmienność liczby ofiar śmiertelnych oraz ofiar rannych wypadków w latach 2010-2017 na obszarze Polski.

Tabela 1. Zmienność liczby ofiar zdarzeń w Polsce w latach 2010-2017

Rok	Liczba ofiar	Liczba ofiar rannych
2010	3907	48952
2011	4189	49501
2012	3751	45792
2013	3357	44059
2014	3202	42545
2015	2938	39778
2016	3026	40766
2017	2831	39466

źródło: opracowanie własne, [6-13]

Analiza danych z tabeli 1. wskazuje, że liczba ofiar śmiertelnych wypadków maleje. Pomimo niewielkiego wzrostu w 2016 roku można zauważyć zdecydowaną tendencję spadkową. Podobnie kształtuje się tendencja liczby ofiar rannych – także w 2016 roku nastąpił niewielki wzrost po okresie kilkuletniego spadku.

Należy zauważyć, że w porównaniu do innych państw Unii Europejskiej w Polsce demograficzny wskaźnik ciężkości zdarzeń drogowych jest bardzo wysoki i wynosi ok. 75 ofiar śmiertelnych wypadków na milion mieszkańców [14]. Jest to wartość prawie trzykrotnie większa niż w przypadku Wielkiej Brytanii (ok. 27 ofiar śmiertelnych na milion mieszkańców), Holandii (ok. 31 ofiar śmiertelnych na milion mieszkańców) czy Danii (ok. 32 ofiary śmiertelne na milion mieszkańców) [14].

Na podstawie przedstawionych danych można stwierdzić, że pomimo optymistycznej tendencji liczby wypadków drogowych oraz ofiar tych wypadków należy wciąż prowadzić badania w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego, ponieważ stan bezpieczeństwa na polskich drogach wciąż nie jest satysfakcjonujący.

Celem artykułu było przeprowadzenie analizy stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii (GZM) na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z lat 2013-2017. Dla każdej gminy tworzącej GZM wyznaczono wskaźniki ciężkości zdarzeń.

2. Obszar poddany analizie

Obszarem, który został poddany analizie, było 41 gmin tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię. Metropolia została powołana do życia na podstawie [15] i rozpoczęła działanie na początku 2018 roku. W tabeli 2. zaprezentowano informacje o gminach tworzących Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię.

Tabela 2. Dane o gminach tworzących GZM

Lp.	Nazwa gminy	Liczba mieszkańców	Powierzchnia [km ²]
1.	Będzin	57 343	37
2.	Bieruń	19 639	40
3.	Bobrowniki	11 921	52
4.	Bojszowy	7 795	35
5.	Bytom	168 394	69
6.	Chełm Śląski	6 245	23
7.	Chorzów	109 021	33
8.	Czeladź	31 901	16
9.	Dąbrowa Górnicza	121 121	189
10.	Gierałtowice	12 009	38
11.	Gliwice	181 309	134
12.	Imielin	9 052	28
13.	Katowice	296 262	165
14.	Knurów	38 594	34
15.	Kobiór	4 898	48
16.	Lędziny	16 819	32
17.	Łaziska Górne	22 390	20
18.	Mierzęcice	7 691	49
19.	Mikołów	40 423	79
20.	Mysłowice	74 647	66
21.	Ożarówice	5 715	46
22.	Piekary Śląskie	55 652	40
23.	Pilchowice	11 838	70
24.	Psary	12 046	46
25.	Pyskowice	18 417	31
26.	Radzionków	16 798	13
27.	Ruda Śląska	138 578	78
28.	Rudziniec	10 655	159
29.	Siemianowice Śląskie	67 523	25
30.	Siewierz	12 390	114
31.	Sławków	7 040	37
32.	Sosnowiec	204 013	91
33.	Sośnicowice	8 821	116
34.	Świerklaniec	12 069	45
35.	Świętochłowice	50 385	13
36.	Tarnowskie Góry	61 262	84
37.	Tychy	128 211	82
38.	Wojkowice	8 984	13
39.	Wiry	8 087	35
40.	Zabrze	174 349	80
41.	Zbrosławice	16 001	148
	Łącznie:	2 266 308	2553

Źródło: opracowanie własne na podstawie [17]

Na podstawie danych z tabeli 2. można zauważyć, że gminy tworzące Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię charakteryzują się dużą różnorodnością. Spośród 41 gmin

GZM 26 to gminy miejskie, 13 to gminy wiejskie, a 2 to gminy miejsko-wiejskie [17]. W GZM znajdują się miasta o dużej liczbie mieszkańców, m.in. Katowice, Sosnowiec, Gliwice czy Zabrze, a także małe gminy wiejskie, np. Ożarówice, Mierzęcice czy Kobiór. Kilka gmin posiada bardzo dużą powierzchnię, przekraczającą 150 km², ale GZM tworzą też gminy o bardzo małej powierzchni, mniejszej niż 25 km². Wysoki stopień zróżnicowania liczby ludności oraz powierzchni gmin, a także ich charakteru wymaga zastosowania wskaźników ciężkości zdarzeń, które pozwalają na obiektywne porównanie gmin.

Dane do przeprowadzonej analizy pozyskano ze strony www.sewik.pl. Dane dostępne do wyszukiwania na stronie pochodzą z policyjnego Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji, udostępnionego przez Komendę Główną Policji dla sieci Miasta dla Rowerów. Analizowano zdarzenia z lat 2013-2017.

3. Charakterystyka stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym

Charakterystyka stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym na obszarze miejskim przedstawiana jest najczęściej w formie liczbowej [4]. Najczęściej dotyczy rodzajów, przyczyn lub skutków zdarzeń. Skutki zdarzeń drogowych mogą być opisywane za pomocą liczby ofiar (śmiertelnych, ciężko rannych lub lekko rannych) czy liczby pojazdów uszkodzonych w zdarzeniu [4]. Jednakże, w przypadku analizy stanu zagrożenia w ruchu drogowym na tak zróżnicowanym obszarze, jakim jest Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia, porównywanie poszczególnych gmin za pomocą bezwzględnych wartości liczbowych może być utrudnione. Z tego powodu do analizy wykorzystano wskaźniki ciężkości zdarzeń [4].

Określono zbiór gmin poddanych analizie:

$$G = \{1, \dots, g, \dots, \bar{G}\}$$

gdzie:

g – numer gminy,

\bar{G} – liczba gmin poddanych analizie.

Przyjęto cztery wskaźniki ciężkości zdarzeń drogowych: W_{os} , W_{cr} , W_{oz} , W_{ws} :

$$W_{osg} = \frac{1000 * OS_g}{M_g} \left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{1000 \text{ mieszkańców}} \right], \quad g \in G \quad (1)$$

gdzie:

OS_g – liczba ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych na obszarze gminy g ,

M_g – liczba mieszkańców gminy g .

$$W_{cr_g} = \frac{1000 * CR_g}{M_g} \left[\frac{\text{ofiar ciężko rannych}}{1000 \text{ mieszkańców}} \right], \quad g \in G \quad (2)$$

gdzie:

CR_g – liczba ofiar ciężko rannych zdarzeń drogowych na obszarze gminy g ,

M_g – liczba mieszkańców gminy g .

$$W_{oz_g} = \frac{100 * OZ_g}{Z_g} \left[\frac{\text{ofiar}}{100 \text{ zdarzeń}} \right], \quad g \in G \quad (3)$$

gdzie:

OZ_g – liczba wszystkich ofiar zdarzeń drogowych na obszarze gminy g ,

Z_g – liczba zdarzeń drogowych w gminie g .

$$W_{ws_g} = \frac{100 * OS_g}{Z_g} \left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}} \right], \quad g \in G \quad (4)$$

gdzie:

OS_g – liczba ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych na obszarze gminy g ,

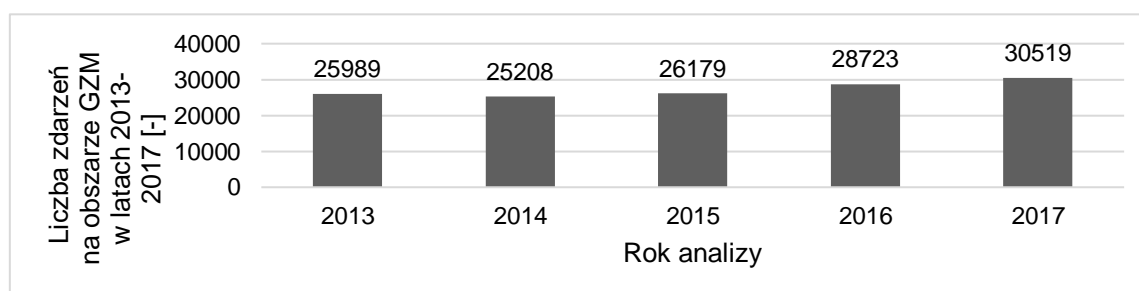
Z_g – liczba zdarzeń drogowych w gminie g .

Zaproponowane wskaźniki pozwolą na obiektywną ocenę stanu bezpieczeństwa w poszczególnych gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Do wyznaczenia wartości liczbowych użytych wskaźników niezbędne są dane dotyczące liczby ofiar zdarzeń drogowych na obszarze analizy. Analiza stanu bezpieczeństwa została przeprowadzona ze zwróceniem szczególnej uwagi na skutki zdarzeń drogowych.

4. Analiza stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym w gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii

Zmienność liczby zdarzeń drogowych oraz ofiar tych zdarzeń pozwala na ocenę tendencji dotyczących bezpieczeństwa ruchu drogowego na obszarze analizy.

Na rys. 3. zaprezentowano zmienność liczby zdarzeń drogowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w latach 2013-2017.

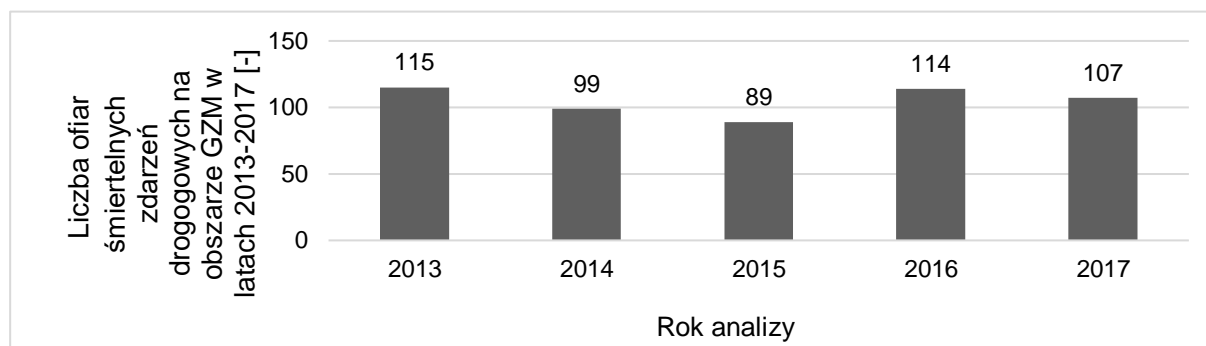


Rysunek. 3. Zmienność liczby zdarzeń drogowych na obszarze GZM w latach 2013-2017

źródło: opracowanie własne, [16]

Analiza danych przedstawionych na rys. 3. wskazuje, że liczba zdarzeń drogowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii wzrasta. Należy zauważyć, że tendencja wzrostowa liczby zdarzeń na obszarze analizy odpowiada trendowi występującemu na obszarze całego państwa. W 2017 roku liczba zdarzeń drogowych w gminach tworzących GZM prawie 5 tysięcy więcej niż w 2013 roku.

Na rys. 4. pokazano zmienność liczby ofiar śmiertelnych wypadków w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w latach 2013-2017.

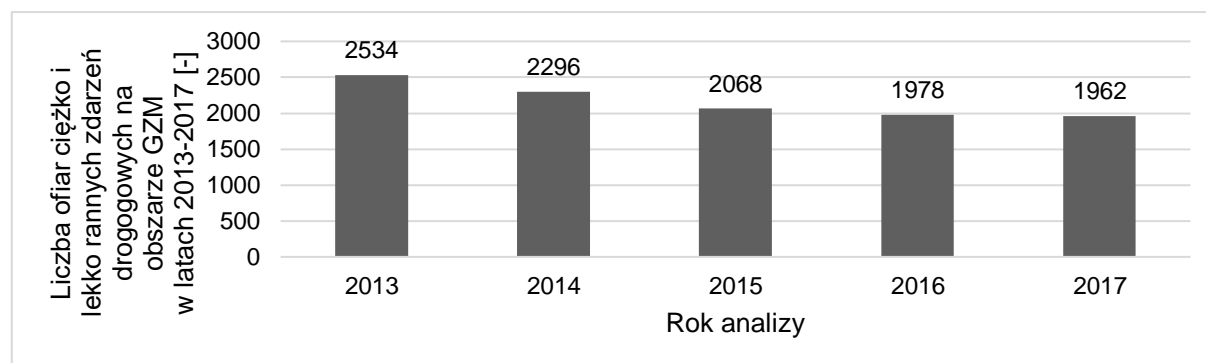


Rysunek. 4. Zmienność liczby ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych na obszarze GZM w latach 2013-2017

Źródło: opracowanie własne, [16]

Przedstawiona na rys. 4. zmienność liczby ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych na obszarze analizy, po okresie kilkuletniego spadku zaczęła wzrastać od 2016 roku.

Na rys. 5. zilustrowano zmienność liczby ofiar ciężko i lekko rannych zdarzeń drogowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w latach 2013-2017.



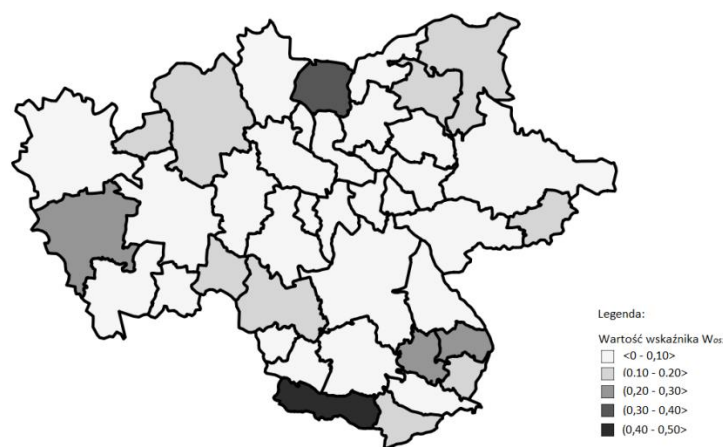
Rysunek. 5. Zmienność liczby ofiar ciężko i lekko rannych zdarzeń drogowych na obszarze GZM w latach 2013-2017

Źródło: opracowanie własne, [16]

Analizując rys. 5., zaobserwowano, że liczba ofiar ciężko i lekko rannych zdarzeń drogowych na obszarze Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii maleje. Od 2016 roku wynosi poniżej 2 tysięcy.

Na rys. 6 pokazano wyniki obliczeń wskaźnika ciężkości zdarzeń W_{os} w poszczególnych gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii dla 2017 roku.

Wartość liczbowa wskaźnika została przeliczona na 1000 mieszkańców, aby ułatwić porównywanie wyników dla poszczególnych gmin.



Rysunek. 6. Wartość wskaźnika W_{os} w poszczególnych gminach Górn Śląsko-Zagłębiowski Metropolii w 2017 roku

Źródło: opracowanie własne, [16]

Wskaźnik W_{os} , bazujący na liczbie ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych, odniesionej do liczby mieszkańców zamieszkujących daną gminę, w przypadku większości gmin na obszarze analizy przyjmuje stosunkowo niskie wartości. Jedynie w gminie Kobiór wartość liczbowa tego wskaźnika ciężkości zdarzeń wyniosła powyżej 0,40 $\left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$. Zidentyfikowano gminy o wysokim poziomie zagrożenia w ruchu drogowym związanym ze wskaźnikiem W_{os} : Świerklaniec, Sośnicowice, Imielin, Lędziny. W żadnym z dużych miast na obszarze Górn Śląsko-Zagłębiowski Metropolii wskaźnik W_{os} nie wyniósł więcej niż 0,10 $\left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$.

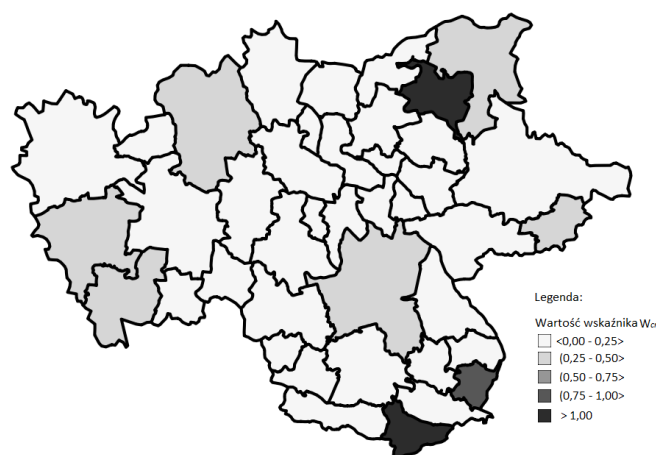
W przypadku 18 gmin tworzących Górn Śląsko-Zagłębiowski Metropolię wartość wskaźnika W_{os} w 2017 roku wzrosła w porównaniu do 2016 roku. W 13 gminach wskaźnik ten osiągnął w 2017 roku wartość mniejszą niż w 2016 roku, a w 10 gminach jego wartość nie uległa zmianie.

Należy zwrócić uwagę, że ze względu na to, że w większości gmin odnotowano co najwyżej kilkanaście ofiar śmiertelnych – w związku z tym nawet niewielka zmiana liczby ofiar śmiertelnych można znacząco wpłynąć na wartość liczbową wskaźnika W_{os} .

Wartość wskaźnika W_{os} obliczona dla województwa śląskiego wyniosła 0,05 $\left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$, a dla Polski 0,07 $\left[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$. Oznacza to, że w szesnastu

gminach GZM obliczona wartość wskaźnika W_{os} przekracza wartość zarówno dla całego kraju, jak i województwa.

Na rys. 7 pokazano wyniki obliczeń wskaźnika ciężkości zdarzeń W_{cr} w poszczególnych gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii dla 2017 roku. Wartość liczbowa wskaźnika została przeliczona na 1000 mieszkańców, aby ułatwić porównywanie wyników dla poszczególnych gmin.



Rysunek. 7. Wartość wskaźnika W_{cr} w poszczególnych gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w 2017 roku

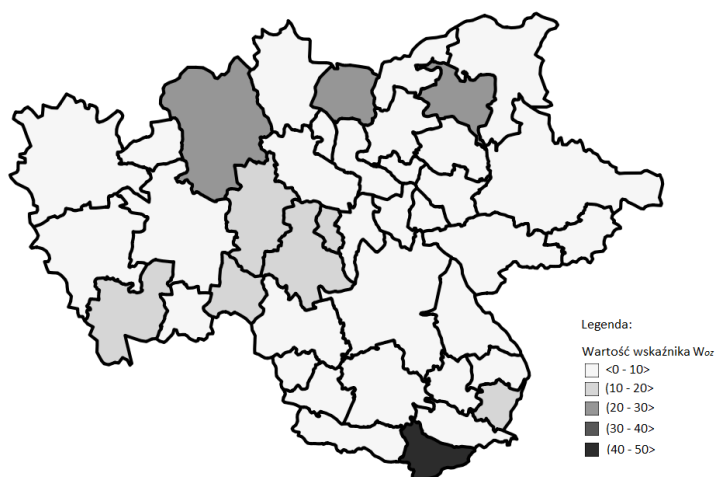
Źródło: opracowanie własne na podstawie [16]

Wskaźnik W_{cr} , bazujący na liczbie ciężko rannych ofiar zdarzeń drogowych, także przyjmuje w większości gmin stosunkowo niskie wartości. Wartości powyżej 1,00 $\left[\frac{\text{ofiar ciężko rannych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$ odnotowano tylko w przypadku dwóch gmin: Mierzęcice oraz Bojszowy. Dość wysokie wartości wskaźnika W_{cr} wystąpiły także w przypadku gmin: Chełm Śląski, Zbrostawice, Siewierz, Sośnicowice, Pilchowice, Katowice, Sławków. Katowice są jedynym spośród dużych miast tworzących rdzeń Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, w którym wartość wskaźnika W_{cr} przekroczyła 0,25 $\left[\frac{\text{ofiar ciężko rannych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$.

Wartość wskaźnika W_{cr} obliczona dla województwa śląskiego wyniosła 0,26 $\left[\frac{\text{ofiar ciężko rannych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$, a dla Polski 0,29 $\left[\frac{\text{ofiar ciężko rannych}}{1000 \text{ mieszkańców}}\right]$. W przypadku dziewięciu gmin GZM wyznaczona wartość jest większa: Mierzęcice, Bojszowy, Chełm Śląski, Zbrostawice, Sławków, Katowice, Pilchowice, Sośnicowice, Siewierz.

Na rys. 8 pokazano wyniki obliczeń wskaźnika ciężkości zdarzeń W_{oz} w poszczególnych gminach Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii dla 2017 roku.

Wartość liczbowa wskaźnika została przeliczona na 100 zdarzeń, aby ułatwić porównywanie wyników dla poszczególnych gmin.



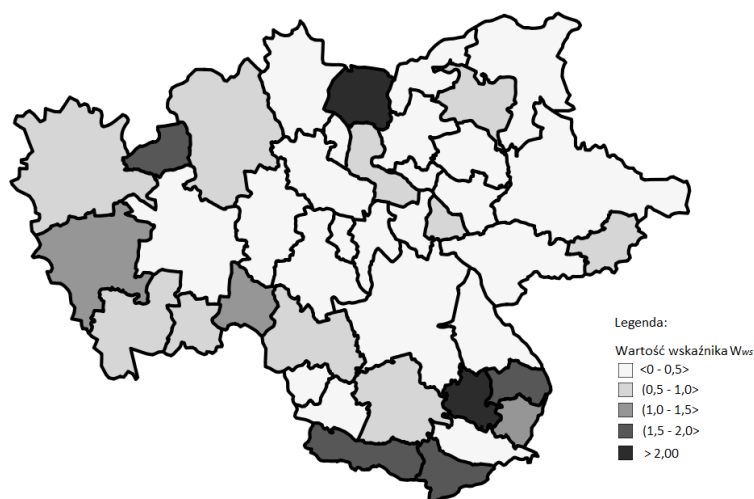
Rysunek. 8. Wartość wskaźnika W_{oz} w poszczególnych gminach Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w 2017 roku

Źródło: opracowanie własne, [16]

Jak wynika z rys. 8. również w przypadku wskaźnika W_{oz} w większości gmin Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii obliczone wartości liczbowe są stosunkowo niskie i wynoszą poniżej 10,00 $\left[\frac{\text{ofiar}}{100 \text{ zdarzeń}}\right]$. Największą wartość odnotowano w przypadku gminy Bojszowy. Inne gminy, w których odnotowano dość wysokie wartości wskaźnika W_{oz} to: Zbrostawice, Świerklaniec i Mierzęcice. Spośród miast tworzących rdzeń Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii największe wartości W_{oz} wystąpiły w miastach: Zabrze, Ruda Śląska, Świętochłowice.

Wartość wskaźnika W_{oz} obliczona dla województwa śląskiego wyniosła 7,90 $\left[\frac{\text{ofiar}}{100 \text{ zdarzeń}}\right]$, a dla Polski 9,01 $\left[\frac{\text{ofiar}}{100 \text{ zdarzeń}}\right]$. W przypadku aż dwudziestu jeden gmin GZM wyznaczone wartości wskaźnika W_{oz} są większe niż wartość dla województwa śląskiego, a w piętnastu większe niż wartość obliczona dla całego kraju.

Na rys. 9 pokazano wyniki obliczeń wskaźnika ciężkości zdarzeń W_{ws} w poszczególnych gminach Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii dla 2017 roku. Wartość liczbowa wskaźnika została przeliczona na 100 zdarzeń, aby ułatwić porównywanie wyników dla poszczególnych gmin.



Rysunek. 9 Wartość wskaźnika W_{ws} w poszczególnych gminach Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii w 2017 roku

Źródło: opracowanie własne, [16]

Jak wynika z rys. 9. najczęściej ofiar śmiertelnych na 100 zdarzeń, odnotowano w przypadku gmin Lędziny oraz Świerklaniec (ponad 2,00 $[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}}]$). Do gmin, w których obliczony wskaźnik osiągnął stosunkowo duże wartości (ponad 1,50 $[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}}]$) należą z kolei: Kobiór, Pyskowice, Bojszowy oraz Imielin. Spośród dużych miast, tworzących rdzeń Górnśląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, wartości powyżej 0,50 $[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}}]$ odnotowano tylko w przypadku miasta Tychy.

Wartość wskaźnika W_{ws} obliczona dla województwa śląskiego wyniosła 0,43 $[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}}]$, a dla Polski 0,60 $[\frac{\text{ofiar śmiertelnych}}{100 \text{ zdarzeń}}]$. W dwudziestu jeden gminach GZM wyznaczone wartości wskaźnika W_{ws} są większe niż dla województwa śląskiego, a w szesnastu gminach GZM wyznaczone wartości wskaźnika W_{ws} są większe niż dla całego kraju.

5. Podsumowanie

Celem artykułu była ocena stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym na obszarze gmin tworzących Górnśląsko-Zagłębiowską Metropolię. Obszar metropolitalny tworzy obecnie 41 gmin, zróżnicowanych pod kątem liczby ludności, powierzchni oraz charakteru zagospodarowania przestrzennego.

Zgodnie z przeprowadzonymi analizami, liczba zdarzeń drogowych na obszarze analizy od kilku lat wzrasta. Liczba ofiar śmiertelnych zdarzeń drogowych podlega wahaniom, a liczba ciężko i lekko rannych ofiar zdarzeń drogowych maleje. Dla każdej

analizowanej gminy obliczono wybrane wskaźniki ciężkości. Dzięki temu stan bezpieczeństwa można było porównać w poszczególnych gminach. W większości gmin obliczone wartości wskaźników ciężkości zdarzeń były stosunkowo niskie. Jednakże, w niektórych gminach wyższe wartości występują w przypadku kilku spośród obliczonych wskaźników, co oznacza, że gminy te charakteryzują się wyższym poziomem zagrożenia w ruchu drogowym, m.in. Bojszowy, Świerklaniec, Imielin, Mierzęcice.

Analiza liczbowa stanu zagrożenia w ruchu drogowym jest niezbędna do zidentyfikowania obszarów charakteryzujących się podwyższonym stopniem zagrożenia w ruchu drogowym. Jej przeprowadzenie może prowadzić do wdrożenia rozwiązań pozytywnie wpływających na bezpieczeństwo ruchu drogowego w obszary, które tego wymagają.

Bibliografia

[1] Dyraga S., Jaśkiewicz M., Poliak M., Więckowski D. *Analiza wybranych zagadnień prawa o ruchu drogowym w wybranych krajach europejskich*. Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 2017, nr 7-8.

[2] Gaca S., Pogodzińska S. *Zarządzanie prędkością jako środek poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na drogach regionalnych*. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, 2016, nr 114.

[3] Sobota, A., Karoń, G., Żochowska, R., Kłos, M.J. *Methodology for research on traffic safety at signalized intersections with countdown timers*. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport, 2018, nr 100.

[4] Szczuraszek T. (red.). *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*. WKŁ, Warszawa, 2008

[5] Żochowska, R., Soczówka, P. *Method for identifying hazardous road locations at the intersection of tramlines and road traffic*. Scientific Journal of Silesian University of Technology. Series Transport, 2017, nr 97.

[6] Komenda Główna Policji. Biuro Ruchu Drogowego. Zespół Profilaktyki i Analiz. 2011. *Wypadki drogowe w Polsce w 2010 roku*.

[7] Komenda Główna Policji. Biuro Ruchu Drogowego. Zespół Profilaktyki i Analiz. 2012. *Wypadki drogowe w Polsce w 2011 roku*.

[8] Komenda Główna Policji. Biuro Ruchu Drogowego. Zespół Profilaktyki i Analiz. 2013. *Wypadki drogowe w Polsce w 2012 roku*.

[9] Komenda Główna Policji. Wydział Ruchu Drogowego Biura Prewencji i Ruchu Drogowego. 2014. *Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku*.

[10] Komenda Główna Policji. Wydział Ruchu Drogowego Biura Prewencji i Ruchu Drogowego. 2015. *Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku*.

[11] Komenda Główna Policji. Wydział Opiniodawczo-Analityczny Biura Ruchu Drogowego. 2016. *Wypadki drogowe w Polsce w 2015 roku*.

[12] Komenda Główna Policji. Wydział Opiniodawczo-Analityczny Biura Ruchu Drogowego. 2017. *Wypadki drogowe w Polsce w 2016 roku*.

[13] Komenda Główna Policji. Wydział Opiniodawczo-Analityczny Biura Ruchu Drogowego. 2018. *Wypadki drogowe w Polsce w 2017 roku*.

[14] Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego. 2018. *Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz działania realizowane w tym zakresie w 2017 r.*

[15] Ustawa z dnia 9 marca 2017r. o związku metropolitalnym w województwie śląskim. Dz.U. 2017 poz. 730

Źródła internetowe

[16] <http://www.sewik.pl/search> [dostęp: 7 listopada 2018 r.]

[17] <https://www.bdl.stat.gov.pl> [dostęp: 15 października 2018 r.]

Analysis of traffic safety in years 2013-2017 in Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia area

Summary:

Traffic incidents are among most dangerous effects of transport activity. Despite many attempts to improve traffic safety, the number of traffic incidents and its casualties is still high. Implementing of solutions improving traffic safety should be preceded by analysis of numerical values of traffic incidents in order to identify hazardous locations. The purpose of the article was the analysis of traffic safety in years 2013-2017 in the area of Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia. The vicissitude of the number of traffic incidents and its effects as well as the severity of incidents have been presented.

Keywords:

road traffic safety, severity of incidents, Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia