

## METODY USPOKOJENIA RUCHU W OCENIE JEGO UŻYTKOWNIKÓW

*W pracy pokazano techniczne rozwiązania, dotyczące uspokojenia ruchu na terenie miasta Puławy. Zawarto w niej również analizę wpływu budowy strefy uspokojonego ruchu na poprawę bezpieczeństwa oraz sposób postrzegania tej strefy oczami różnych jego użytkowników.*

### WSTĘP

Na przestrzeni kilkudziesięciu lat metody uspokojenia ruchu drogowego rozwinęły się na tyle by móc w skuteczny sposób oddziaływać na uczestników ruchu drogowego, wpływając tym samym na poprawę bezpieczeństwa. Wprowadzane coraz to nowe rozwiązania techniczne, pozwalają efektywniej kształtować strukturę drogową, która wraz z rosnącą ilością pojazdów wymaga zwiększonej ingerencji z zewnątrz. Ciągłe zmieniające się warunki ruchu wymusiły tworzenie innowacyjnych środków uspokojenia, charakteryzujących się dość dużą elastycznością pod względem obszaru wykorzystania. Nie mniej jednak uspokojenie ruchu nie jest procesem łatwym i wiąże się głównie z zastosowaniem w danym obszarze metod dostosowanych do warunków panujących w określonym otoczeniu, co warunkuje specjalizację rozwiązań technicznych w zależności od funkcji obszaru podlegającego uspokojeniu.

Celem pracy jest pokazanie wpływu stosowania metod uspokojenia ruchu drogowego w Puławach na poprawę bezpieczeństwa ruchu oraz postrzegania zastosowania tych metod przez różnych użytkowników.

### 1. CHARAKTERYSTYKA STREFY USPOKOJONEGO RUCHU W PUŁAWACH

Do pewnego czasu, techniczne środki uspokojania ruchu wykorzystywano jednostkowo w celu miejscowej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Progi zwalniające zlokalizowane przy szkołach oraz szynki na drogach dojazdowych do miast, nie wpływały jednak znacznie na zmniejszenie się liczby osób ginących na drogach. Sytuacja przybrała inny obrót w ostatnich latach. Zaczęto na dużą skalę zapożyczać z państw Europy zachodniej oraz Skandynawii sprawdzone rozwiązania techniczne, umożliwiające znaczną poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. Prekursorem zastosowania innowacyjnych technik na szeroką skalę w Polsce, było właśnie miasto Puławy, w którym na przestrzeni lat 2007-2009 zrealizowano pilotażowy projekt uspokojenia ruchu drogowego pt.: „Miasteczko holenderskie- Dutch Town”.

Zrealizowana inwestycja, z inicjatywy Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego w Warszawie oraz Zarządu Dróg Wojewódzkich w Lublinie, została ulokowana w południowej części miasta i obejmuje swoim zasięgiem odcinek drogi wojewódzkiej nr 824, rejon bramy wjazdowej do miasta oraz ulice w obrębie osiedla mieszkaniowego Włostowice.

Głównym celem była selekcja torów poruszania się różnych użytkowników (pojazdów, rowerzystów oraz pieszych), co doprowadziło do wyszczególnienia chodników oraz dróg rowerowych z powierzchni pasa drogowego. Szczególną uwagę zwrócono na

miejsca, w których najczęściej dochodzi do interakcji pomiędzy użytkownikami. W związku z powyższym stworzono centralny pas brukowany, zastosowano technologię wywyższonych skrzyżowań oraz przebudowano nieznacznie zjazdy na posesję. W celu poprawy bezpieczeństwa i przepustowości, zbudowano zatoki autobusowe, jak również przeprojektowano strefę wjazdową do terenu zabudowanego oraz do stref ograniczenia prędkości 30 km/h, zaś w obszarach pobocznych zastosowano progi zwalniające.

Wjazd do miejscowości Puławy odbywa się z wykorzystaniem jednej z dwóch bram wjazdowych, które zlokalizowane są w obrębie drogi wojewódzkiej nr 824 (jedna usytuowana jest na granicy administracyjnej miasta, zaś druga wyznacza zakończenia prac modernizacyjnych). Niezależnie jednak od lokalizacji, bramy charakteryzują się podobną budową geometryczną. Są one wyniesioną wyspą w kształcie „leżki”, położonej w osi drogi, która powoduje odchylenie toru jazdy pojazdu, zarówno wjeżdżającego jak i wyjeżdżającego z miasta, co w konsekwencji zmniejsza prędkość jazdy. Głównym celem zastosowania tego rozwiązania jest informowanie kierującego o wjeździe (wyjeździe) do strefy zabudowania z ograniczeniem prędkości do 50 km/h, w której uległo zmianie zagospodarowanie terenu.



Foto.1. Brama wjazdowa na granicy administracyjnej miasta Puławy

Na terenie „Miasteczka holenderskiego”, użytkownicy pojazdów silnikowych poruszają się po drogach jednopasmowych, gdzie pasy ruchu w obszarze dróg osiedlowych są oddzielone tylko i wyłącznie linią barwy białej, zaś na całym, zmodernizowanym odcinku drogi wojewódzkiej zbudowany został centralny pas brukowany, który występuje w tym wypadku w dwóch konfiguracjach: szerszej (2,5 m.), wykonanej z kostki betonowej wibroprasowanej oraz węższej (1 m.) zbudowanej, z kostki granitowej [1]. Pierwszy wariant ma za zadanie z jednej strony optycznie zmniejszyć szerokość właściwego pasa ruchu, co powoduje z kolei zmniejszenie

prędkości pojazdów poruszających się po tej ulicy. Z drugiej zaś strony, szeroki pas ułatwia kierowcom wykonanie manewru skrętu w lewo w taki sposób by nie tamować ruchu na pasie głównym.

Zdecydowanie inne zastosowanie posiada pas brukowy o szerokości 1 m. Jego zadaniem jest oddzielanie pasów o przeciwnych kierunków ruchu w obszarach trudnych warunków lokalnych (brak miejsca). Geometria takiego pasa umożliwi zmianę pasa ruchu przez kierującego na przeciwny przy niskiej prędkości, lecz zdecydowanie uniemożliwi wyprzedzanie.



**Foto. 2.** Środkowy pas brukowany: u góry- szeroki (2,5m.), u dołu- wąski (1m.)

W celu ograniczenia prędkości pojazdów w obszarach głównych skrzyżowań zlokalizowanych na drodze nr 824, gdzie użytkownicy licznie włączają się do ruchu z dróg podporządkowanych, a piesi nieustannie przemieszczają się z jednej strony drogi na drugą, wykorzystano technologię wywyższonych skrzyżowań, które są wyniesione w stosunku do niwelety drogi właściwej, o 12 cm [1]. Dzięki zastosowaniu sinusoidalnych najazdów, charakteryzujących się odpowiednim kątem pochyłości, udało się wymusić na kierujących pojazdami silnikowymi, przejazd przez skrzyżowanie z prędkością maksymalną do 50 km/h, co w ostatecznym rozrachunku ułatwia użytkownikom włączenie się do ruchu, a pieszym pozwala spokojnie przejść na drugą stronę ulicy. Dodatkowym elementem wykorzystanym w tym obszarze, jest zastosowanie osłoniętych wysp centralnych, zlokalizowanych pomiędzy pasami ruchu o przeciwnym kierunku poruszania się pojazdów. Takie rozwiązanie ułatwia osobie przejście na drugą stronę ulicy w czasie dużego zatłoczenia, zwiększając jednocześnie jej bezpieczeństwo.



**Foto.3.** Wywyższone skrzyżowanie wraz z wyspą centralną pomiędzy pasami ruchu

Odpowiednikiem wywyższonych skrzyżowań zlokalizowanych na drodze głównej są „poduszki” i „pinezki” oraz wyniesienia „przyjazne autobusom”, zastosowane wewnątrz sieci osiedla Włostowice. Jest to rodzaj specjalnych progów zwalniających, mających formę podwyższonych (wycinka kuli lub prostopadłościanu) powierzchni, których przeznaczenie ściśle wiąże się z ograniczeniem prędkości. Są one zbudowane w barwach odmiennych od kolorystyki nawierzchni, co ma przyciągać uwagę kierowców.



**Foto.4.** Próg zwalniający typu „pinezka” na skrzyżowaniu ulic Dębowej i Lipowej

Na trzech skrzyżowaniach ulic (Włostowickiej z: Słoneczną i Zbożową oraz Kazanowskiego z Okulickiego) zrezygnowano z zastosowania w/w metod. W tych miejscach powstały bramy wjazdowe do „strefy 30”, które sygnalizują kierującemu fakt rozpoczęcia obszaru o ograniczonej prędkości do 30 km/h. Na drogach łączących ulice podporządkowane z drogą wojewódzką zastosowano technikę wywyższonych przejść dla pieszych, zaś na skrzyżowaniach ulic mniej uczęszczanych, wykorzystano odpowiednie poziome oraz pionowe oznakowania, które spełnia tę samą funkcję, co pierwsze rozwiązanie.



Foto.5. Brama wjazdowa do „strefy 30” na ulicy Słoneczne

Ruch pieszych na całym zmodernizowanym odcinku drogi nr 824, odbywa się bezpośrednio przy drodze wojewódzkiej z wykorzystaniem nowo położonych chodników o szerokości 1,5- 2,5m, które wykonane zostały z kostki betonowej w barwie szarej i są oddzielone od jezdni ścieżką rowerową lub pasem zieleni [1]. Na długości całego odcinka występują liczne przewężenia chodnika, spowodowane ograniczeniami terenowymi. W obrębie przejść ulicznych oraz wejść na posesje zastosowano udogodnienia w postaci obniżonych krawężników, które ułatwią poruszanie się osobom niepełnosprawnym lub z ograniczonymi funkcjami ruchowymi. W celu ułatwienia poruszania się osób niewidomych na nielicznych przejściach ułożono specjalnie tłoczone płyty.

Ścieżka rowerowa została wytyczona tylko na części fragmentów drogi wojewódzkiej oraz dzielnicy Włostowice i ma za zadanie uporządkować ruch rowerzystów, przemieszczających się pomiędzy dzielnicą, a centrum miasta. Rozpoczyna się ona na skrzyżowaniu dróg Parkowej i Głębokiej i jako dwukierunkowy ciąg biegnie wzdłuż ulicy Parkowej do ulicy Kazimierskiej, gdzie łączy się z chodnikiem w prawostronny ciąg pieszo jezdny [1]. Chodnik oddzielono od drogi dla rowerów palisadą betonową, w celu uporządkowania ruchu pieszych i cyklistów. W ten sposób ścieżka rowerowa biegnie aż do skrzyżowania z ulicą Kazanowskiego, gdzie przechodzi na drugą stronę ulicy Kazanowskiego i ulega rozwidleniu. Jedna jej część wchodzi w ulicę Kazanowskiego za pomocą pasów włączenia, zaś druga jej część biegnie dalej w kierunku ulicy Kilińskiego jako lewostronny ciąg pieszo- rowerowy, gdzie zostaje wprowadzona w tą ulicę. Od skrzyżowania ulic Kilińskiego i Włostowickiej droga dla rowerów przebiega w pasie jezdni. Rowerzyści poruszają się po płaszczyźnie o szerokości 1m, która została oddzielona od pasa właściwego malowaniem krawędziowym, co nie chroni ich przed poruszającymi się po jezdni pojazdami.



Foto.6. Betonowa palisada oddzielająca chodnik od drogi dla rowerów na ulicy Kazmierskiej

Realizacja projektu, zakładała nie tylko poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego ale również zmianę komfortu życia i poruszania się mieszkańców. W związku z powyższym zastosowano wiele udogodnień pozwalających osiągnąć ten cel. Dzięki takim zabiegom jak: wybudowanie parkingu przy ul. Traugutta, zastosowaniu barier przeciwdziałających ochlapywaniu przechodniów, czy liczne ustawienie stojaków na rowery, możliwe było osiągnięcie tego założenia. Niewątpliwie warto zwrócić również uwagę na poprawę estetyki krajobrazu dzielnicy, co jest bardzo dużą zaletą zrealizowanej inwestycji. Odnowione przystanki autobusowe, atrakcyjne pasy zieleni oraz okresowe sfery zielone to główne czynniki kształtujące piękno zrealizowanego przedsięwzięcia.



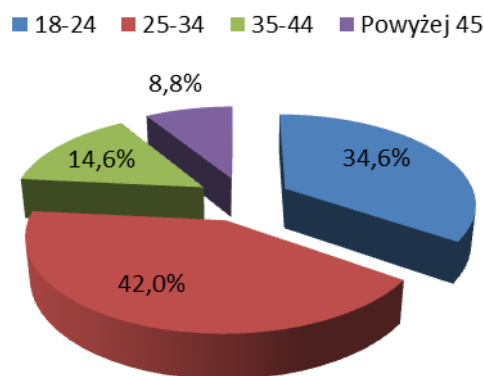
Foto.7. Bariery zapobiegające ochlapywaniu przechodniów na ulicy Włostowickiej

## 2. POSTRZEGANIE TECHNICZNYCH ŚRODKÓW USPOKAJANIA RUCHU PRZEZ MIESZKAŃCÓW MIASTA

W celu sprawdzenia w jaki sposób zastosowane rozwiązania postrzegane są przez pełnoletnich mieszkańców miasta, wykonano badanie ankietowe, które zostało przeprowadzone za pośrednictwem Internetu [2].

Wszyscy ankietowani (205 osób) zostali podzieleni na 4 grupy wiekowe zestandaryzowane wg ogólnej klasyfikacji bezpieczeństwa ruchu drogowego: 18-24, 25-34, 35-45 i powyżej 45 roku życia. Największą liczbę ankietowanych stanowiły osoby w wieku 25-34 lata (42%). Najmniejszą zaś grupę odnotowano wśród osób powyżej 45 roku życia (8,8 %).

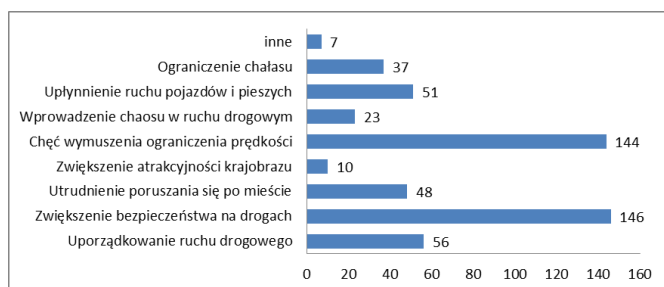
Dokładny, procentowy udział grup badanych przedstawia rys.1.



Rys.1. Wiek respondentów

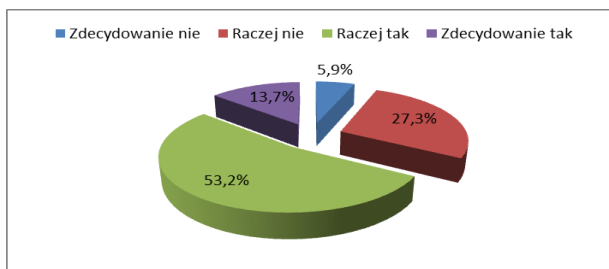
Zdecydowana większość ankietowanych, za jeden z głównych celów zastosowania technicznych środków uspokojenia ruchu, podaje: zwiększenie bezpieczeństwa na drogach (146 badanych)

oraz chęć wymuszenia ograniczenia prędkości (144 badanych). Najmniejszą ilość osób zaznaczyła odpowiedź „poprawa estetyki krajobrazu”. Tą możliwość wybrało jedynie 10 respondentów. Spośród wszystkich badanych, 7 osób przedstawiło własne propozycje celu, wśród których padały pojedyncze odpowiedzi, między innymi takie jak: chęć zwiększenia obrotów okolicznych mechaników oraz producentów części samochodowych, denerwowanie użytkowników drogi czy nadmierne ambicje głównych władz miasta. Duża część badanych (48 osób) za jeden z głównych celów podała chęć utrudnienia poruszania się po mieście. Takiej odpowiedzi udzielali głównie kierowcy samochodów i motocykli (94% odpowiedzi), których przestrzeń poruszania się została zmodyfikowana w największym stopniu. Rozkład odpowiedzi na temat głównego celu zastosowania metod uspokojenia ruchu pokazuje rys.2.



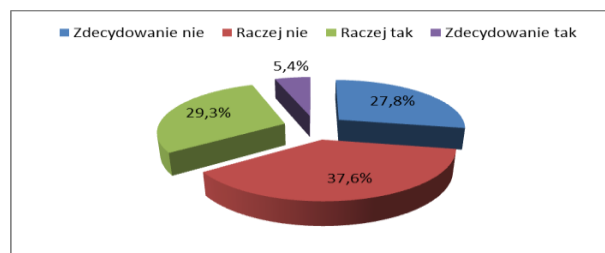
**Rys.2.** Ilościowy rozkład odpowiedzi respondentów na temat głównego celu zastosowania technicznych środków uspokojenia ruchu

Ponad połowa badanych (66,8%) uważa, że wykorzystanie technicznych środków uspokojenia ruchu wpływa na poprawę bezpieczeństwa drogowego. Niespełna 5,9% ankietowanych jest całkowicie przeciwna temu stwierdzeniu. Wśród tych osób znalazły się głównie osoby w wieku 25-34 lata, poruszające się samochodem lub motocyklem. Do grona przeciwników należy również jeden rowerzysta w wieku 34-45 lat.



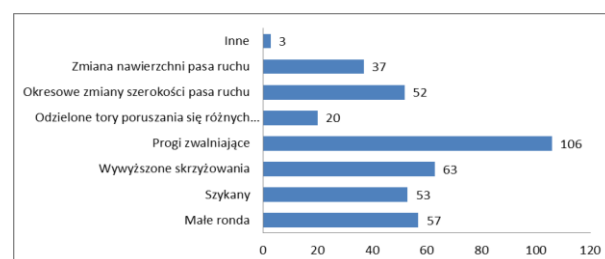
**Rys.3.** Procentowy rozkład odpowiedzi respondentów na temat wpływu zastosowania metod uspokajania na bezpieczeństwo ruchu drogowego

Zdaniem respondentów światła drogowe są lepszym rozwiązaniem organizacji ruchu, niż techniczne środki uspokajania (65,4% ankietowanych). Wśród zwolenników tej teorii znalazły się głównie osoby młode do 35 roku życia, które poruszają się z wykorzystaniem motocykla lub samochodu. 5,4 % ankietowanych zdecydowanie nie zgadza się z powyższą teorią. Do grupy tych osób należą użytkownicy samochodów i motocykli (8 osób) oraz osoby chodzące pieszo (3 osoby), znajdujące się w różnym przedziale wiekowym.



**Rys.4.** Procentowy rozkład odpowiedzi badanych na pytanie: „Czy stosowanie technicznych środków uspokojenia jest lepszym sposobem organizację ruchu, niż światła drogowe?”

Ankietowani mieli również możliwość przedstawienia swojej opinii na temat tego, które z metod negatywnie wpływają na węzeł komunikacyjny lub bezpieczeństwo ruchu. W tej materii odpowiedzi były znacznie mniej zróżnicowane niż w poprzednim przypadku. Zdecydowana większość opowiedziała się za złym oddziaływaniem progów zwalniających. Wśród grupy osób, która zagłosowała na powyższą metodę znaleźli się użytkownicy reprezentujący różne przedziały wiekowe i poruszający się różnymi środkami transportu. Szczegółowy rozkład odpowiedzi przedstawia rys. 5.



**Rys.5.** Liczba odpowiedzi respondentów na temat negatywnych technicznych środków uspokojenia wpływających negatywnie na węzeł komunikacyjny lub bezpieczeństwo ruchu

Według danych ankietowych, zdecydowana większość mieszkańców miasta Puławy (ponad 75%) uważa, że przebudowa dzielnicy Włostowice oraz drogi wojewódzkiej nr 824 nie poprawiła węzła komunikacyjnego miasta. W grupie osób potwierdzających tą teorię znajdują się: 123 osoby poruszające się samochodem lub motocyklem, 21 pieszych oraz 10 rowerzystów. Pod względem wieku, największą rzeszę osób stanowią ankietowani w wieku 25-34 lata (39,6%). Następnymi miejscami obejmują odpowiednio osoby reprezentujące przedziały wiekowe: 18-24 (34%), 35-45 (17,5%) oraz powyżej 45 (8,9%).

**Tab. 1.** Rozkład odpowiedzi respondentów na temat poprawy węzła komunikacyjnego po zakończeniu budowy „Miasteczka holenderskiego”

	ŚRODEK TRANSPORTU			WIEK			
	Samochód lub motocykl	Rower	Pieszko	18-24	25-34	35-45	>45
Zdecydowanie tak	11	0	3	7	5	0	2
Raczej tak	24	1	12	14	17	3	3
Raczej nie	38	5	12	24	21	7	3
Zdecydowanie nie	83	6	10	26	43	20	10

Ponad 58 % ankietowanych nie odczuwa poprawy bezpieczeństwa od czasu zrealizowania inwestycji. Takiej odpowiedzi udzieliła większość osób należących do grupy zmechanizowanych użytkowników (59,6%) , jak również osób poruszających się rowerem (75%). Jedyną przewagę większości osób, odczuwających poprawę bezpieczeństwa, można zauważyć wśród pieszych (51,4%) W przypad-

ku wieku sytuacja przedstawia się podobnie. Bez względu na reprezentowaną grupę, większość zadeklarowała brak poprawy.

**Tab. 2.** Rozkład odpowiedzi respondentów na temat poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego po zakończeniu budowy „Miasteczka holenderskiego”

	ŚRODEK TRANSPORTU			WIEK			
	Samochód lub motocykl	Rower	Pieszko	18-24	25-34	35-45	>45
Zdecydowanie tak	15	1	8	8	12	0	4
Raczej tak	48	2	11	24	26	9	2
Raczej nie	58	8	16	31	31	14	6
Zdecydowanie nie	35	1	2	8	17	7	6

Zdaniem większości badanych (66,3%), zrealizowana inwestycja nie poprawiła również estetyki krajobrazu na terenie dzielnicy Włostowice oraz w obrębie drogi wojewódzkiej. Do grupy zwolenników tej teorii należy większość kierowców samochodów lub motocykli (69,9%) oraz rowerzystów (75%). W tym przypadku również można zauważyć nieznacznie większą liczbę osób chodzących pieszo, którzy zauważyli poprawę wizualną (51,4%). Nie mniej jednak w obrębie wszystkich grup wiekowych odnotowano przewagę osób, które poprawy estetyki nie zauważyły.

**Tab. 3.** Rozkład odpowiedzi respondentów na temat poprawy estetyki krajobrazu po zakończeniu budowy „Miasteczka holenderskiego”

	ŚRODEK TRANSPORTU			WIEK			
	Samochód lub motocykl	Rower	Pieszko	18-24	25-34	35-45	>45
Zdecydowanie tak	13	1	3	9	6	0	2
Raczej tak	34	2	16	19	22	6	5
Raczej nie	62	6	15	28	33	17	5
Zdecydowanie nie	47	3	3	15	25	7	6

64,4 % respondentów uważa, iż po zakończeniu budowy „Miasteczka holenderskiego” nie zmalała ilość hałasu powodowanego przez poruszające się pojazdy. Wśród zwolenników tej teorii znalazła się zdecydowana większość zmechanizowanych kierowców (69,2 %) oraz znaczna ilość rowerzystów (75%). Piesi w tym wypadku wykazali się również odmiennym zdaniem w przeciwieństwie do pozostałych dwóch grup. Ich nieznacznie większa liczba zauważyła korzystną zmianę natężenia hałasu (51,4%). Niezależnie od grupy wiekowej zdecydowana większość osób nie zauważyła zredukowania hałasu po zakończeniu inwestycji.

**Tab. 4.** Rozkład odpowiedzi respondentów na temat obniżenia wartości hałasu powodowanego przez przejeżdżające pojazdy, po zakończeniu budowy „Miasteczka holenderskiego”

	ŚRODEK TRANSPORTU			WIEK			
	Samochód lub motocykl	Rower	Pieszko	18-24	25-34	35-45	>45
Zdecydowanie tak	8	0	6	7	6	0	1
Raczej tak	40	3	16	21	23	6	6
Raczej nie	72	4	15	36	37	15	3
Zdecydowanie nie	36	5	0	7	17	9	8

## ZAKOŃCZENIE

Dobrym przykładem potwierdzającym pozytywny wpływ wprowadzenia metod uspokojenia ruchu drogowego w polskich warunkach zatłoczenia transportowego jest miasto Puławy, które od momentu zmiany geometrii dróg w obrębie dzielnicy Włostowice, odnotowało zmniejszenie liczby wypadków oraz kolizji na badanym obszarze o ponad połowę. Zmniejszeniu uległ również poziom hałasu oraz zanieczyszczenia środowiska, co korzystnie wpływa na zmodernizowany obszar. Tak satysfakcjonujący efekt przemawia za zwiększaniem ilości stref ruchu uspokojonego w innych rejonach Polski, borykających się z niekorzystnie wpływającym chaosem drogowym.

Inny pogląd na temat omawianego zagadnienia mają sami mieszkańcy miasta, których większość (średnio około 60%) bez względu na sposób poruszania się, postrzega wprowadzenie strefy ruchu uspokojonego negatywnie. W ich odczuciu wdrożone rozwiązania nie wpłynęły na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego, zmniejszenie poziomu hałasu generowanego przez przejeżdżające pojazdy czy usprawnienie węzła komunikacyjnego. Wpływ na mylnie postrzeganie rzeczywistości mogą mieć w tym przypadku liczne uprzedzenia respondentów ankiety, które nie zawsze muszą być związane z zastosowanymi środkami uspokojenia ruchu.

## BIBLIOGRAFIA

1. Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM, Miasteczko holenderskie- Dutch Town- uspokojenie ruchu drogowego w dzielnicy Włostowice w Puławach, Kraków 2007, s. 5.
2. Hys C., Metody uspokajania ruchu drogowego w aspekcie miasta Puławy. Materiały niepublikowane.
3. Zalewski A., Bezpieczeństwo ruchu drogowego w rejonach szkół - metody i środki poprawy (część I), BRD nr 2
4. Zalewski A., Koncepcja stref ruchu uspokojonego w Łodzi, Załącznik 2 do programu poprawy bezpieczeństwa ruchu w Łodzi w latach 2014-2020
5. Zalewski A., Środki uspokojenia ruchu i ich oddziaływanie na prędkość, Seminarium GDDKiA w sprawie „Zarządzania prędkością”, Warszawa 2013

### Methods of traffic convention in the assessment of its users

*The paper presents technical solutions for calming traffic in the city of Puławy. It also includes an analysis of the impact of the construction of a calming zone on security and the perception of the area by the eyes of its various users.*

Autor:

Prof. ndzw. dr hab. inż. **Tadeusz Cisowski** – Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych w Dęblinie, Wydział Bezpieczeństwa Narodowego i Logistyki, e; mail t.cisowski@wsosp.pl

JEL: O18 DOI: 10.24136/atest.2018.246

Data zgłoszenia: 2018.05.29 Data akceptacji: 2018.06.15