

Analiza używania hulajnog elektrycznych w miastach w kontekście bezpieczeństwa ruchu drogowego na przykładzie Gdańska¹

KAROLINA MERING

inż., Politechnika Gdańska,
ul. Narutowicza 11/12,
80-233 Gdańsk, e-mail:
karolina.mering@pg.edu.pl

JOANNA WACHNICKA

dr inż., Politechnika Gdańska,
ul. Narutowicza 11/12,
80-233 Gdańsk, e-mail:
joanna.wachnicka@pg.edu.pl

Streszczenie: Tematem artykułu jest analiza wpływu hulajnog elektrycznych na bezpieczeństwo ruchu drogowego w miastach, ze szczególnym uwzględnieniem Gdańska. W pierwszej części, która jest teoretycznym wprowadzeniem do tematu, przedstawiono – w oparciu o zagraniczne publikacje – na jaką skalę ludzie na całym świecie korzystają z hulajnog elektrycznych i jakie zagrożenia z tego wynikają. Z powodu braku polskiej literatury w zakresie tego stosunkowo nowego tematu oparto się na artykułach naukowych dotyczących sytuacji w Stanach Zjednoczonych, Nowej Zelandii, Francji oraz Niemiec. W analizie skupiono się głównie na przepisach obowiązujących w poszczególnych krajach, najczęstszych zachowaniach użytkowników, liczby wypadków oraz charakterystyce obrażeń. Kolejna część artykułu poświęcona została analizie skali popularności hulajnog elektrycznych w Polsce, która – jak wykazano – stale rośnie, dzięki rozwijającym się systemom e-hulajnog współdzielonych, w największych polskich miastach. Omówiono tu także zagrożenia oraz wypadki spowodowane przez jednoślady. Informacje dotyczące stanu aktualnego zostały zebrane wyłącznie na podstawie doniesień medialnych oraz niepotwierdzonych danych udostępnianych przez firmy wypożyczające. Kolejno opisano badania własne przeprowadzone w celu uzyskania wiarygodnych informacji o stanie bezpieczeństwa użytkowników hulajnog elektrycznych na sieci ulic Gdańska. W tym celu wykonano trzy niezależne badania: badanie ankietowe przeprowadzone na próbie 203 respondentów, rozmowę z pracownikiem firmy wypożyczającej hulajnogi elektryczne na terenie Trójmiasta oraz badanie poligonowe przeprowadzone na podstawie całodziennych nagrań z dwóch skrzyżowań w Gdańsku. Uzyskane wyniki pozwoliły na zaprezentowanie w ostatniej części koncepcji zmian w trzech obszarach: prawa, zarządzania bezpieczeństwem oraz planowania i projektowania. Zapropozowane zmiany mogłyby znacząco wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa użytkowników poruszających się na hulajnogach elektrycznych oraz pozostałych uczestników ruchu.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo ruchu, hulajnoga elektryczna, badania poligonowe, ankietowa.

Wprowadzenie

Zwiększająca się z roku na rok potrzeba przemieszczania oraz dynamiczny rozwój miast doprowadziły do zwiększenia się liczby podróży. W związku ze wzrostem ruchu, w miastach pojawił się problem kongestii transportowej. Aby zapobiec temu zjawisku, zaczęto poszukiwać nowych rozwiązań, które pozwolą odciążać infrastrukturę drogową z nadmiernego zatłoczenia, jednocześnie zapewniając możliwość przemieszczania na krótkie dystanse bez pokonywania odległości, które dzielą nas od przystanków komunikacji zbiorowej. Rozwiązaniem tego problemu stał się system mobilności współdzielonej, czyli przemieszczanie przy użyciu środków transportu, wykorzystywanych przez wielu

użytkowników. Mogą to być samochody, rowery lub hulajnogi wynajmowane na minuty, godziny lub dłuższy czas. Dobrym rozwiązaniem jest także zachęcenie społeczeństwa do korzystania z własnych środków transportu, takich jak rower czy hulajnoga. W artykule skupiono się na hulajnogach elektrycznych, które szybko zyskały popularność w Polsce. Jest to stosunkowo nowy środek transportu, który pozwala na przejechanie średnio 40 km na jednym ładowaniu, chociaż używany jest przede wszystkim na krótkich dystansach, mniejszych niż 10 kilometrów [1]. Na podstawie cytowanych badań wykazano także ogromny potencjał zmniejszania zatorów drogowych poprzez ograniczenie krótkich podróży prywatnymi samochodami. Elektryczne hulajnogi używane w zastępstwie samochodów pozwalają przede wszystkim na:

- zmniejszenie zatłoczenia na drogach,
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych,
- krótszą podróż bez postoju w zatorach,
- zmniejszenie hałasu,
- ograniczenie obrażeń w ruchu drogowym poprzez zmniejszenie ruchu samochodowego.

Między innymi dzięki tym cechom oraz atrakcyjności podróży hulajnogą elektryczną społeczeństwo przyjęło tę innowację w ruchu z dużym entuzjazmem. Są jednak również ludzie sceptycznie nastawieni do nowości. W tym przypadku wskazuje się kilka negatywnych aspektów. Jednym z głównych problemów jest brak regulacji prawnych. Przepisy drogowe w żaden sposób nie regulują zasad dotyczących jazdy hulajnogami elektrycznymi, ani w zakresie ograniczenia wieku użytkowników, bezpieczeństwa czy choćby określenia pierwszeństwa przejazdu w kontakcie z pieszymi, rowerami lub samochodami. Kolejnym negatywnym skutkiem jest wandalizm i porzucanie pojazdów w przestrzeni publicznej, w sposób utrudniający funkcjonowanie jej innych użytkowników. Pozostałe niedoskonałości systemu i ich uwarunkowania przedstawiono w kolejnych rozdziałach.

Skala problemu

Przepisy obowiązujące na świecie

Hulajnogi elektryczne, zarówno prywatne jak i te współdzielone, zalały miasta tak szybko, że nie zdążono ocenić ich wpływu na otoczenie. Zabrakło czasu, aby ustalić ramy legislacyjne ich użytkowania przed gwałtownym wzrostem popularności. Hulajnogi pojawiły się w 2018 roku, a jednak w niektórych krajach aż do chwili obecnej użytkownicy korzystają z nich bez określonych zasad.

¹ ©Transport Miejski i Regionalny, 2021. Wkład autorów w publikację: K. Mering 80%, J. Wachnicka 20%.

W tabeli 1. zestawiono przepisy dotyczące użytkowania hulajnog obowiązuje w kilku wybranych krajach, według stanu na sierpień 2020 roku. Zauważalne są różnice pomiędzy wybranymi państwami. Dozwolone prędkości wahają się od 6 do 30 km/h w Europie, jednak największą możliwą prędkość – nawet 25 mil/h, czyli ponad 40 km/h – można osiągnąć w Stanach Zjednoczonych. Duże różnice w przepisach odnoszą się także do wieku, od którego można korzystać z hulajnog. Zaczynając od państw, które wcale tego nie regulują, przez Niemcy z ruchem dozwolonym od 14 roku życia, aż do Wielkiej Brytanii, gdzie kierować hulajnogą można od 16 roku życia, ale prócz tego trzeba posiadać dokument prawa jazdy. Są również takie kraje, jak Irlandia lub Holandia, w których ruch hulajnogami jest nielegalny, z wyłączeniem przestrzeni prywatnej, lub choćby Słowacja, w której wymagana jest rejestracja hulajnogi przed jej użyciem.

Tabela 1

Przepisy dotyczące użytkowania hulajnog obowiązuje w wybranych krajach	
Kraj	Przepisy
Belgia [2]	Maksymalna prędkość to 25 km/h W przypadku poruszania się po chodniku prędkość maksymalna to 6 km/h Powyżej prędkości 6 km/h są traktowane jak rowery, czyli mogą poruszać się ścieżką rowerową lub ulicą, gdy ścieżki brak
Dania, Szwajcaria oraz Norwegia [2]	Poruszanie hulajnogami dozwolone na takich samych zasadach, jak na rowerach
Rosja [2]	Maksymalna moc pojazdu 250 W Prędkość maksymalna 25 km/h
Niemcy [3]	Poruszający się hulajnogą musi mieć ukończone 14 lat Poruszanie z prędkością maksymalną 20 km/h po drodze rowerowej lub jezdni Zakaz poruszania się po chodnikach Konieczne ubezpieczenie hulajnogi
USA [4]	Ruch dozwolony wyłącznie na drogach, które nie posiadają ścieżek rowerowych Prędkość maksymalna 25 mil/h
Wielka Brytania [2]	Od 4.07.2020 roku rozpoczął się okres testowy, wcześniej hulajnogi były dozwolone wyłącznie na terenach prywatnych Na czas testów użytkownik musi mieć minimum 16 lat oraz posiadać prawo jazdy na samochód, motorower lub motocykl Maksymalna prędkość poruszania po ulicy to 25 km/h
Hiszpania [2], [4]	Prawo zależne od władz samorządu Przykładowo w Madrycie prędkość maksymalna to 30 km/h; ruch możliwy wyłącznie po ulicy, część ulic jest jednak wyłączona z ruchu W Barcelonie możliwość korzystania z hulajnog dla turystów wyłącznie z przewodnikiem
Szwecja [4]	Ruch dozwolony dla hulajnog o mocy maksymalnej 250 W oraz prędkości do 20 km/h
Francja [5]	Maksymalna prędkość to 25 km/h Każda osoba poruszająca się hulajnogą musi posiadać specjalne ubezpieczenie Zakaz jazdy dla osób poniżej 12 roku życia

Źródło: opracowanie własne

Przepisy obowiązujące w Polsce

Polska jest jednym z państw, które nadal nie posiadają przepisów dotyczących użytkowania hulajnog elektrycznych. Już od momentu pojawienia się pierwszych hulajnog elektrycznych w Polsce Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa podjęło prace nad nowelizacją kodeksu drogowego w celu wprowadzenia nowej definicji urządzenia transportu osobistego. Ostatnia aktualizacja z 13 lipca 2020 roku [6] nadal nie wprowadza nowych praw, ale

są już przedstawione przepisy, które w najbliższym czasie powinny wejść w życie. Zgodnie z nimi Urządzenia Transportu Osobistego (UTO) będą definiowane jako *urządzenie konstrukcyjnie przeznaczone do poruszania się pieszych, napędzane siłą mięśni lub za pomocą silnika elektrycznego, którego konstrukcja ogranicza prędkość jazdy do 25 km/h, o szerokości nieprzekraczającej w ruchu 0,9 m* [6]. Projekt UTO 2020 ma wprowadzać m.in. takie zasady:

- hulajnogi elektryczne będą traktowane jak rowery, co oznacza możliwość korzystania z nich wyłącznie w miejscach dozwolonych dla rowerów;
- na hulajnodze poruszać może się tylko jedna osoba bez dodatkowego ładunku (wyłącznie plecak na ramionach);
- młodzież między 10 a 18 rokiem życia może korzystać z tego typu pojazdów, wyłącznie posiadając kartę rowerową lub prawo jazdy kategorii AM;
- długość pojazdu nie może być większa niż 1,25 m, szerokość do 0,9 m, a prędkość musi być konstrukcyjnie ograniczona do 25 km/h;
- hulajnogi będą traktowane jak rowery, więc powinny poruszać się wyłącznie po ścieżkach rowerowych, w przypadku ich braku mogą poruszać się po jezdni, na której dopuszczalna prędkość wynosi 30 km/h, w ostateczności pojazdy te mogą poruszać się chodnikiem, ale wyłącznie z prędkością pieszych oraz bezwzględnym pierwszeństwem dla nich.

Projekt ustawy wydaje się wyjaśniać wiele spraw, ale wciąż pozostawia sporo niejasności. Pierwszą jest brak zapisu o poruszaniu się hulajnog elektrycznych na terenie niezabudowanym. Powinny być traktowane jak rowery, jednak na podstawie powyższego zapisu, w miejscu gdzie nie ma ścieżki rowerowej, mogą poruszać się po jezdni z ograniczeniem do 30 km/h lub po chodniku dla pieszych. Jednak, gdy żadnej z tych możliwości nie ma, pozostaje pytanie gdzie, i czy w ogóle, jest miejsce dla hulajnogi elektrycznej. Nowa ustawa nie reguluje także w żaden sposób zasad parkowania. Istnieje wyłącznie regulacja dotycząca wypożyczalni, które będą zobowiązane zapewnić swoim hulajnogom wyznaczone miejsca postojowe. Ostatnim kontrowersyjnym dla użytkowników zapisem jest dopuszczenie do ruchu wyłącznie hulajnog elektrycznych, których konstrukcja nie pozwala na osiągnięcie prędkości większej niż 25 km/h, zapis ten automatycznie wyklucza z jazdy hulajnogi terenowe, których osiągi mogą być dużo większe. Rząd, proponując wprowadzenie tej ustawy, poinformował, że da użytkownikom pół roku na dostosowanie się do tych przepisów, następnie późniejsze wykroczenia mają być karane mandatami od 20 do nawet 500 zł. Niestety, w dalszym ciągu nie wiadomo, czy ustawa wejdzie w życie w obecnej formie, czy trafi do dalszych poprawek. Nieznany jest też czas, od kiedy miałyby zacząć obowiązywać. Przepisy są jednak bardzo ważne i potrzebne przede wszystkim dlatego, aby przestrzegać przed wypadkami, ale także żeby po ich wystąpieniu móc wskazać winnego.

Niebezpieczeństwo spowodowane pojawieniem się hulajnogi elektrycznej w ruchu

Zainteresowanie hulajnogami elektrycznymi stale rośnie, a co za tym idzie – coraz więcej osób zaczyna z nich korzystać. To z kolei, w zestawieniu z niedopracowanymi przepisami oraz brakiem szkoleń w kierowaniu oraz wykonywaniu manewrów tym pojazdem, powoduje coraz więcej wypadków. Powagę problemu ilustruje rozdział poświęcony raportom z wypadków z udziałem hulajnóg elektrycznych w Stanach Zjednoczonych [1]. Ze względu na niedostępność odpowiednio zebranych danych o tego typu wypadkach, trudno jest przeanalizować ilościowo charakterystykę tych zdarzeń, dlatego autorzy oparli pracę na podstawie doniesień prasowych i medialnych. Raporty były wyszukiwane ręcznie, przy użyciu pewnej kombinacji słów kluczowych oraz nazwy stanu. Pod uwagę były brane tylko te publikacje, które posiadały datę, lokalizację, opis ofiary i fakty o awariach. Na podstawie tych danych dało się też wyeliminować te same zdarzenia, często powielane przez różne media. Tak powstała tabela informacyjna umożliwiła wyciągnięcie wielu danych na temat aktualnej sytuacji zagrożeń powodowanych przez użytkowników hulajnóg. Łącznie, na podstawie tej analizy, udało się zidentyfikować 169 awarii z udziałem zarówno pojazdów wypożyczonych, jak i prywatnych. Pierwszy wniosek wynika z rozkładu czasowego wypadków. Wyraźnie widać tendencje wzrostową w miesiącach letnich. Można też zauważyć wyraźny wzrost na przestrzeni kolejnych lat, aż 100% więcej wypadków miało miejsce w roku 2019 w porównaniu do 2018. W kolejnych badaniach posegregowano zgłoszone wypadki pod względem pory dnia, w jakiej się wydarzyły, płci i wieku użytkownika, miejsca wypadku, dotkliwości obrażeń oraz typu kolizji. Z analizy wyników widać, że znaczna część wypadków dotyczyła mężczyzn, natomiast jeśli chodzi o wiek, to około 40% ofiar to osoby pomiędzy 18 a 40 rokiem życia. Przewaga awarii miała miejsce na ulicach i skrzyżowaniach. Ponad połowa ofiar była ciężko ranna lub poniosła śmierć w wyniku poniesionych obrażeń w wypadkach na hulajnogach.

Porównano także stopień ciężkości wypadków w zależności od pory dnia oraz płci. Okazało się, że dobra widoczność ma istotny wpływ na bezpieczeństwo. Przykładowo, w ciągu dnia niewiele ponad 20% wypadków kończyło się śmiercią, a w porze nocnej było to prawie 50%. Jeśli chodzi o płęć kierowcy, to mężczyźni brali udział w wypadkach dwukrotnie częściej i ponosili w niej śmierć lub poważne urazy w 80% przypadków.

Sytuacja w Polsce

Aktualnie, po upływie ponad dwóch lat od momentu wprowadzenia pierwszych hulajnóg współdzielonych w Polsce w 2018 roku, ich liczba wynosi ponad 14 tysięcy w 35 miejscowościach. Rynek obsługuje 12 dostawców, liderami są: estoński Bolt – 16% udziału, amerykański Lime – 18% udziału oraz polski Blinker.city – 19% udziału na rynku. Poza tymi dobrze znanymi już firmami pojawił się nowy francusko-holenderski operator, który szybko stał się naj-

większą na polskim rynku firmą, oferującą ponad 3 tysiące urządzeń, osiągając tym wynik ponad 20% udziałów na rynku. Jeżeli chodzi o miasta, najliczniejszą flotę hulajnóg elektrycznych udostępnionych do wypożyczania posiada Warszawa i jest to ponad 5 tysięcy pojazdów, czyli prawie 40% wszystkich w kraju. Kolejny jest Kraków z 20% udziałem w kraju. Trójmiasto dysponuje 10%, Poznań 6%. Nieco mniej niż 6% wszystkich hulajnóg w Polsce znajduje się we Wrocławiu. Niestety, rosnąca liczba użytkowników nie wpłynęła na wprowadzenie przepisów dotyczących hulajnóg elektrycznych, a co za tym idzie, ma miejsce coraz więcej wypadków z ich udziałem. Są to nie tylko drobne kolizje typu przewrócenie i zderzenie ze stałym obiektem, ale i poważne zderzenia z pieszymi i innymi uczestnikami ruchu lub nawet samochodami. W aktualnych statystykach wypadków brak choćby wzmianki o hulajnogach elektrycznych, ani o wypadkach z ich udziałem, pomimo wyraźnych doniesień medialnych, że dochodzi do tego typu zdarzeń [7]. Ze względu na powagę problemu głos zabierają lekarze z całego kraju. Ile dokładnie jest takich wypadków nie da się określić, bo żadna instytucja nie zaczęła jeszcze zbierać danych na ten temat.

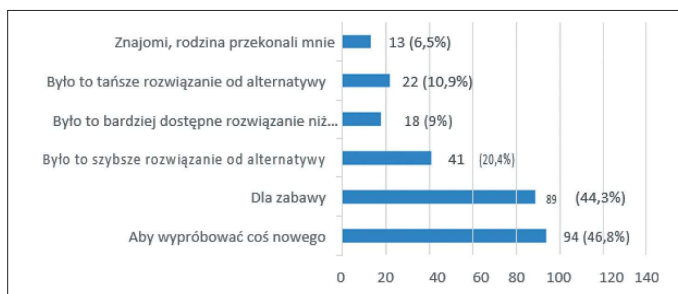
Uczestnicy wypadków mają złamane kończyny, urazy głowy, bolesne stłuczenia, urazy kręgosłupa itd. Połowa ofiar to osoby poruszające się hulajnogami, a druga część to głównie piesi lub rzadziej rowerzyści, którzy ulegli wypadkowi z udziałem hulajnogi elektrycznej. Najczęściej hulajnogami poruszają się osoby w wieku 35–50 lat. Duża część uczestników wypadków była pod wpływem alkoholu, co zdarza się dość często z powodu braku zakazu używania hulajnóg elektrycznych w stanie nietrzeźwości [8]. Wszystkie dane na temat wypadków są wyłącznie relacją świadków lub pracowników medycznych, jednak nie posiadają żadnego potwierdzenia w statystykach lub raportach służby zdrowia.

Przeprowadzone badania i najważniejsze rezultaty

Badanie ankietowe

Badanie zostało przeprowadzone na przełomie października i listopada 2020 roku. Ankieta była dostępna do wypełnienia online za pośrednictwem platformy Google i została rozpowszechniona dzięki mediom społecznościowym. Zawarte w kwestionariuszu pytania dotyczyły przede wszystkim charakterystyki użytkownika, zalet i wad hulajnóg elektrycznych oraz ich wpływu na poziom bezpieczeństwa w ruchu, a także opinii osób trzecich na temat tego nowoczesnego środka transportu. W badaniu udział wzięły 203 osoby, w tym 74 kobiety i 129 mężczyzn. Ankietowanych podzielono na 5 grup wiekowych: od 18 do 24 lat, od 25 do 34 lat, od 35 do 44 lat, od 45 do 64 lat i powyżej 65 lat. Ponad połowa respondentów była w wieku pomiędzy 18 a 24 rokiem życia, a 29% stanowiły osoby w przedziale wiekowym 25–34. Wraz ze wzrostem wieku zmniejszało się zainteresowanie hulajnogami elektrycznymi, osoby powyżej 35 roku życia stanowiły niecałe 20% ankietowanych, jest to powiązane ze sprawnością i dobrą koordynacją ruchową, potrzebną do poruszania się tym jed-

nośladem. W kolejnych pytaniach ankietowani odpowiadali na pytania dotyczące korzystania z hulajnogi elektrycznej. Były to w większości pytania wielokrotnego wyboru i otwarte. Pierwsze z pytań dotyczyło powodu, dla którego ankietowani pierwszy raz skorzystali z hulajnogi elektrycznej. Odpowiedzi przedstawiono na rysunku 1. Najwięcej ankietowanych skorzystało z jednoślada po raz pierwszy, aby wypróbować tę innowację; następną najczęściej wybraną odpowiedzią było skorzystanie wyłącznie dla zabawy. Kolejne rzadziej wybierane odpowiedzi to używanie hulajnogi elektrycznej jako tańszej lub szybszej alternatywy, bardziej dostępnego rozwiązania lub za namową ze strony bliskich. Pojawiły się też pojedyncze własne odpowiedzi, takie jak promocja na zakup hulajnogi lub świadomy wybór tego środka transportu.



Rys. 1. Odpowiedzi respondentów na pytanie dotyczące motywacji pierwszej podróży hulajnogą elektryczną

Źródło: opracowanie własne

Następne pytanie dotyczyło użytkowników, którzy częściej korzystają z jednoślada i odnosiło się do motywacji korzystania z niej na co dzień. W tym zagadnieniu wielu ankietowanych udzieliło własnej odpowiedzi, podając za powód korzystania z hulajnogi elektrycznej m.in.:

- wystąpienie awarii transportowej,
- dojazd z miejsca zamieszkania na pociąg lub przystanek autobusowy,
- alternatywa dla chodzenia pieszo.

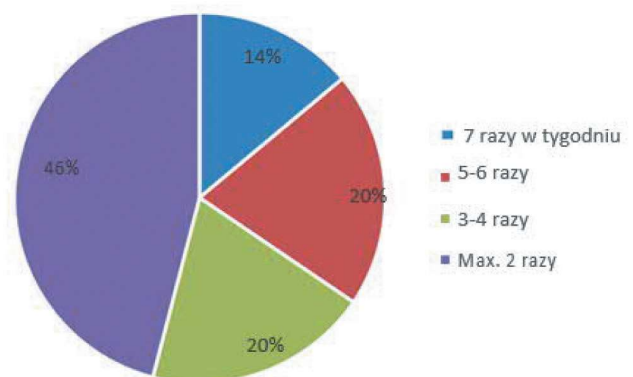
W dalszej części ankiety zapytano oto, co zachęciło lub zniechęciło ankietowanych do korzystania z hulajnogi elektrycznej. Krótko podsumowując uzyskane odpowiedzi, najczęściej wybieranymi czynnikami zachęcającymi do korzystania z e-hulajnogi są:

- rozrywka płynąca z korzystania (60%),
- rozwiązanie szybsze od alternatywy (38%),
- rozwiązanie tańsze od alternatywy (28,5%),
- rozwiązanie bardziej dostępne od alternatywy (13%).

Jeżeli chodzi o czynniki zniechęcające do korzystania, największymi wadami jednoślada według ankietowanych okazały się:

- wpływ złych warunków pogodowych na jakość jazdy (48,7%),
- zbyt droga cena wypożyczenia (30,2%),
- zbyt droga cena zakupu (19,6%),
- strach przed upadkiem (14,3%).

Ważnym elementem ankiety było pytanie, czy respondenci korzystają z hulajnogi prywatnej, czy też wypożyczalnej. Przewagę wykazali właściciele prywatnych urządzeń, którzy wybrali tę odpowiedź aż 126 razy, w porównaniu do osób poruszających się hulajnogą wypożyczaną, których było 87. W dalszym ciągu zapytano ile razy w tygodniu uczestnicy badania korzystają z hulajnogi elektrycznej (rys 2). Wynik pokazuje, że 45,9% osób jeździ na jednoślacie maksymalnie dwa razy w tygodniu, a pozostałe ponad 50% robi to trzy i więcej razy. Choć wielu użytkowników korzysta z hulajnogi sporadycznie i głównie traktuje to jako atrakcję, to większość jednak korzysta z niej znacznie częściej w konkretnym celu.



Rys. 2. Odpowiedzi respondentów na pytanie dotyczące częstości korzystania z hulajnogi elektrycznej w ciągu tygodnia

Źródło: opracowanie własne

Znając częstotliwość podróży w tygodniu, zapytano także o średni czas pojedynczej jazdy. Uczestnicy mogli wybrać czas trwania do 10 minut, 10–20 minut, 20–30 minut lub więcej niż 30 minut. Na podstawie odpowiedzi wywnioskowano, że 36% ankietowanych wykonuje podróż trwającą pomiędzy 10 a 20 minut, podróż trwającą do 10 minut wybrało 29,4% ankietowanych, a 20–30 minut – 17,8%. Najrzadziej wybieraną odpowiedzią był średni czas podróży trwający ponad 30 minut, który zadeklarowało tylko 16,8% respondentów. Określenie średniego czasu podróży pozwoliło określić średnią długość wycieczek jednośladem. Jako średnią prędkość hulajnogi elektrycznej przyjmuje się 25 km/h, utworzono na tej podstawie tabelę 1, w której przedstawiono średnią długość pojedynczej podróży hulajnogą elektryczną w zależności od czasu jej trwania. Można wywnioskować, że użytkownicy przejeżdżają hulajnogą elektryczną najczęściej dystans pomiędzy 4 a 8 km.

Tabela 2

Zestawienie szacowanej średniej długości podróży w zależności od jej czasu trwania	
Średni czas podróży	Średnia długość podróży
Do 10 minut	4,2 km
10–20 minut	4,2–8,4 km
20–30 minut	8,4–12,5 km

Źródło: opracowanie własne

W drugiej części ankiety, dotyczącej bezpieczeństwa i wypadków, pytano o odczucia w zakresie poczucia bezpieczeństwa, zarówno z perspektywy użytkowników, jak i pozostałych uczestników ruchu. W pierwszych dwóch pytaniach tej części ankiety respondenci mieli zaznaczyć, w jakim stopniu zgadzają się ze stwierdzeniem. Każdy mógł wybrać spośród trzech odpowiedzi: zgadzam się, nie wiem lub nie mam zdania, zdecydowanie się nie zgadzam. Pierwsza część zagadnień skierowana była do osób, które miały okazję skorzystać z hulajnogi elektrycznej. Badanie dotyczyło umiejętności użytkowników oraz najbardziej odpowiedniego ich zdaniem miejsca do poruszania. Wyniki przedstawione w tabeli 3 ukazują, że zdecydowana większość respondentów czuje się pewnie, jadąc jednośladem. Ze stwierdzeniami dotyczącymi umiejętności kontrolowania prędkości oraz znajomości zasad ruchu drogowego zgodziło się 90% badanych. Z kolei z tezą dotyczącą poniesienia ryzyka jazdy na drodze o dużym natężeniu ruchu zgodziło się tylko 56 osób, 39 nie miało zdania, a aż 97 zdecydowanie się nie zgodziło. Świadczy to o odpowiedzialności podejmowanej przez większość korzystających z hulajnóg elektrycznych użytkowników. Respondentów zapytano, jakiego rodzaju środowisko jest odpowiednie według nich dla e-hulajnogi. Ze stwierdzeniem, że najlepszym miejscem dla tego jednoślada jest chodnik dla pieszych, zgodziło się niecałe 30% pytanych, ścieżka rowerowa miała

prawie 90% zwolenników, a pomysł utworzenia specjalnej drogi wyłącznie dla hulajnóg elektrycznych poparło 18%, a aż 47% było przeciwnych. Zapytano także, co ankietowani sądzą o tym, że hulajnogi elektryczne powinny poruszać się po drodze razem z pojazdami: 18% zgodziło się, 26% nie miało zdania, a aż 56% zdecydowanie nie zgodziło się z sugerowanym stwierdzeniem.

Podobne pytania zostały zadane także użytkownikom, którzy nie mieli okazji lub nie chcieli korzystać z hulajnogi elektrycznej. Wyniki zagregowano w tabeli 4. W tej części udział wzięło znacznie mniej osób niż w poprzednim pytaniu, co pokazuje, jak popularne są hulajnogi i jak wiele osób miało okazję już ich używać. Jak można zauważyć, w tabeli 4 pierwsze pytanie dotyczyło poczucia bezpieczeństwa ankietowanych użytkowników ruchu w obecności hulajnóg elektrycznych. Na podstawie odpowiedzi można wywnioskować, iż bezpiecznie w obecności jednośladów czuje się 47% uczestników ruchu, 30% nie ma zdania, a tylko 23% czuje się zagrożonych w tej sytuacji. Kolejne cztery pytania dotyczyły, podobnie jak w tabeli 3, środowiska poruszania, jednak z perspektywy innych użytkowników ruchu. Ścieżki rowerowe były najczęściej wybieranym środowiskiem dla e-hulajnóg, a najbardziej nieodpowiednim okazał się pomysł poruszania po drodze razem z pojazdami. Pozostałe odpowiedzi, czyli chodnik dla pieszych oraz specjalny pas ruchu, otrzymały po 23% i 25% zwolenników.

Podsumowując te dwa bloki pytań, można zauważyć podobne odpowiedzi wśród użytkowników, jak i wśród osób, które nie skorzystały jeszcze z hulajnogi elektrycznej. Obie grupy czują się dość pewnie, poruszając się jednośladem lub znajdując się w jego towarzystwie. Jeśli chodzi o środowisko najbardziej odpowiednie do poruszania, większość zgodnie uważa ścieżkę rowerową za najlepsze miejsce. Różnicę widać w drugim najczęściej wybieranym miejscu, dla użytkowników hulajnóg był to chodnik, a dla pozostałych uczestników ruchu – oddzielny pas ruchu. Różnica ta może wynikać ze strachu użytkowników pieszych przed

Tabela 3

Liczba ankietowanych, którzy zgodzili się lub nie ze stwierdzeniami dotyczącymi korzystania z hulajnóg elektrycznych oraz mieli okazję z niej skorzystać			
Stwierdzenia dotyczące użytkownika hulajnóg	Zgadzam się	Nie wiem lub nie mam zdania	Zdecydowanie się nie zgadzam
Jadąc hulajnogą elektryczną, czuję się pewnie	141 (73,1%)	31 (16,1%)	21 (10,8%)
Potrąfię bez problemu kontrolować prędkość jazdy	171 (88,1%)	20 (10,3%)	3 (1,6%)
Znam zasady ruchu drogowego wystarczająco, aby jeździć odpowiedzialnie	178 (92,8%)	7 (3,6%)	7 (3,6%)
Jestem w stanie podjąć ryzyko niebezpiecznej jazdy na drodze o dużym natężeniu ruchu	56 (29,2%)	39 (20,3%)	97 (50,5%)
Jestem w stanie kontrolować hulajnogę podczas najazdu na kamienie, korzenie drzew lub inne małe przeszkody znajdujące się na drodze	107 (54,9%)	63 (32,3%)	25 (12,8%)
Mogę bez problemu zdjąć jedną rękę z kierownicy, aby wskazać pozostałym uczestnikom ruchu kierunek, w którym będę skręcać	64 (33,2%)	44 (22,8%)	85 (44%)
Chodnik dla pieszych jest odpowiednim miejscem do poruszania dla hulajnóg elektrycznych	54 (28%)	56 (29%)	83 (43%)
Ścieżka rowerowa jest odpowiednim miejscem do poruszania dla hulajnóg elektrycznych	172 (89,1%)	11 (5,7%)	10 (5,2%)
Prawidłowe używanie hulajnóg elektrycznych wymaga wprowadzenia pasa ruchu wyłącznie dla nich	35 (18,3%)	66 (34,6%)	90 (47,1%)
Hulajnogi elektryczne powinny poruszać się po drodze razem z pojazdami	35 (18,3%)	49 (25,7%)	107 (56%)
Złe warunki pogodowe zniechęcają mnie do korzystania z hulajnogi elektrycznej	144 (74,6%)	30 (15,5%)	19 (9,9%)

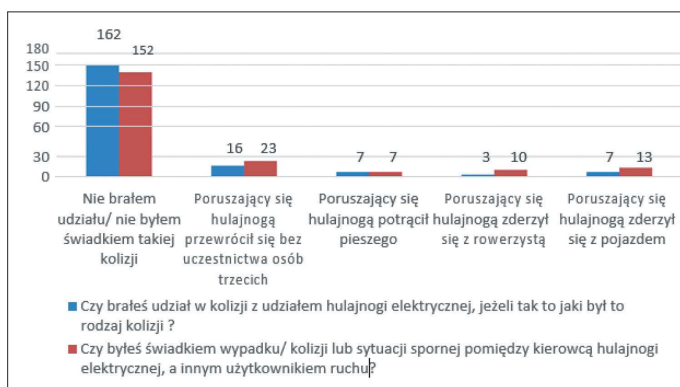
Źródło: opracowanie własne

Tabela 4

Liczba ankietowanych, którzy zgodzili się lub nie ze stwierdzeniami dotyczącymi korzystania z hulajnóg elektrycznych oraz nie mieli okazji z niej skorzystać			
Stwierdzenia dotyczące użytkownika hulajnóg	Zgadzam się	Nie wiem lub nie mam zdania	Zdecydowanie się nie zgadzam
Czujesz się bezpiecznie w obecności poruszających się obok hulajnóg elektrycznych?	33 (47,1%)	21 (30%)	16 (22,9%)
Chodnik dla pieszych jest odpowiednim miejscem do poruszania dla hulajnóg elektrycznych	16 (23,5%)	23 (33,8%)	29 (42,7%)
Ścieżka rowerowa jest odpowiednim miejscem do poruszania dla hulajnóg elektrycznych	54 (77,1%)	10 (14,3%)	6 (8,6%)
Prawidłowe używanie hulajnóg elektrycznych wymaga wprowadzenia odpowiedniego wyłącznie dla nich tylko pasa ruchu	17 (25,4%)	31 (46,3%)	19 (28,3%)
Hulajnogi elektryczne powinny poruszać się po drodze razem z pojazdami	13 (19,1%)	22 (32,4%)	33 (48,5%)

Źródło: opracowanie własne

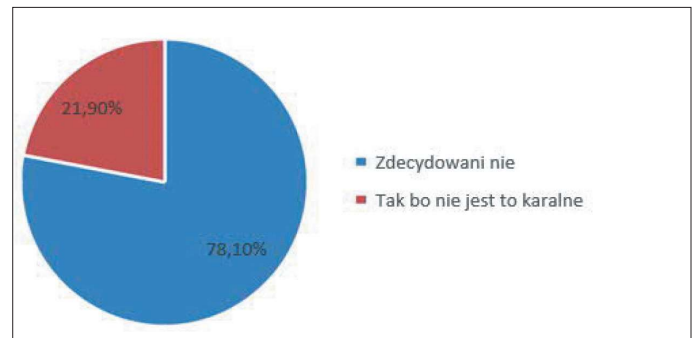
zderzeniem z hulajnogą elektryczną. Na podstawie wyników z odpowiedzi na dwa powyższe pytania, można stwierdzić, że hulajnogi elektryczne są według ankietowanych całkiem bezpieczne, jednak zdarzają się na nich wypadki. Kolejne dwa pytania dotyczyły udziału w wypadku lub bycia jego świadkiem, w obu użytkownicy mieli do wyboru odpowiedzi widoczne na wykresie 3 lub mogli dodać własną odpowiedź. W wypadkach z udziałem hulajnowy elektrycznej bezpośrednio udział brały 33 osoby spośród ankietowanych, w tym 16 użytkowników przewróciło się bez uczestnictwa osób trzecich, 7 osób poruszających się e-hulajnogą potrąciło pieszego, 3 zderzyło się z rowerzystą i 7 z pojazdem. W pytaniu pojawiły się też własne odpowiedzi ankietowanych, którzy ulegli wypadkowi z powodu zbyt dużej prędkości, wymuszenia pierwszeństwa przez pojazd lub jazdy pod wpływem alkoholu. Na rysunku 3 kolorem czerwonym zestawiono odpowiedzi świadków wypadków z udziałem hulajnowy elektrycznej. Osób, które widziały kolizję pomiędzy użytkownikiem hulajnowy elektrycznej a innym użytkownikiem ruchu było 53. W tym przypadku, podobnie najczęściej obserwowanym zdarzeniem było przewrócenie bez udziału innych osób – było takich zdarzeń 23 spośród wszystkich wypadków. Kolejnym najczęstszym przypadkiem była kolizja z pojazdem – 13 przypadków, z rowerzystą – 10 i najmniej – 7 odpowiedzi – stanowiły wypadki, w których pieszy został potrącony przez osobę poruszającą się hulajnogą.



Rys. 3. Liczba ankietowanych, którzy brali udział lub byli świadkami wypadku z udziałem hulajnowy elektrycznej oraz jego rodzaj

Źródło: opracowanie własne

Ostatnim pytaniem dotyczącym bezpieczeństwa było pytanie o korzystanie z hulajnowy elektrycznej pod wpływem alkoholu. Jak opisano w rozdziale trzecim, odnośnie obowiązujących przepisów, osoba poruszająca się hulajnogą elektryczną w świetle polskiego prawa jest pieszym. Pieszyc nie obowiązuje zakaz poruszania pod wpływem alkoholu, więc osób na hulajnogach także nie. Spośród ankietowanych aż 21,9% odpowiedziało, że korzystało z hulajnowy elektrycznej pod wpływem alkoholu, bo nie jest to karalne, a pozostałym 78,1% osób zdecydowanie się to nie zdarzyło (rys. 4). Taka postawa społeczeństwa może wynikać z faktu dostępności hulajnowy oraz możliwości dojazdu jednośladem dużo bliżej miejsca zamieszkania niż oferuje to komunikacja miejska, a jest dużo tańsze od wezwania taksówki.



Rys. 4. Odpowiedzi respondentów na pytanie dotyczące korzystania z hulajnowy elektrycznej pod wpływem alkoholu

Źródło: opracowanie własne

Badania na podstawie danych z firmy komercyjnej

Firmy wypożyczające hulajnogi elektryczne w Polsce niechętnie udzielają informacji na temat liczby hulajnowy oraz kolizji lub choćby najczęściej wybieranych kierunków. Wynika to najpewniej z konkurencji na rynku. Udało się jednak na potrzeby pracy przeprowadzić rozmowę z pracownikiem jednej z firm wypożyczającej hulajnogi elektryczne na terenie Trójmiasta, z siedzibą w Sopocie. Dane na temat firmy zostały udostępnione na dzień 15 października 2020 roku. Poddana analizie firma posiada flotę 300 hulajnowy elektrycznych. Największe zapotrzebowanie, według pracownika, można zaobserwować w okresie letnim w ciągu całego dnia, a na co dzień w godzinach szczytu. Jednoślady używane są na trasie średnio 4 km, jest to odległość, którą często w godzinach o dużym natężeniu ruchu samochodowego można pokonać szybciej niż samochodem. Zasięg każdej z hulajnowy to około 20 km na jednym ładowaniu, a użytkownicy mogą poruszać się wyłącznie po wyznaczonej w aplikacji strefie, wyjazd poza nią spowoduje automatyczne zablokowanie hulajnowy. Pojazdy w okresie wakacyjnym roztawiane są wzdłuż pasa nadmorskiego, w pobliżu najbardziej obleganych przez turystów miejsc, takich jak ulica Bohaterów Monte Casino w Sopocie, moło w Brzeźnie, skwer w Gdyni czy przy galeriach handlowych. Z tych miejsc hulajnogi są wynajmowane i rozjeżdżają się po całym Trójmieście.

Na podstawie aplikacji, która stale przekazuje pracownikom skąd i dokąd użytkownicy poruszają się na jednośladach, można zauważyć pewne trendy:

- około 20% przejazdów dziennie to podróże między-miastowe, najczęściej pomiędzy Gdańskiem a Sopotem, rzadziej pomiędzy Sopotem a Gdynią lub Gdynią a Gdańskiem;
- hulajnogami elektrycznymi użytkownicy poruszają się przede wszystkim ścieżkami wzdłuż głównych arterii ulic lub pasem nadmorskim;
- pochylenia oraz nierówna droga zniechęca użytkowników do poruszania się jednośladami;
- zwiększone natężenie ruchu samochodowego zwiększa popyt na wynajem e-hulajnowy nawet o 30% w godzinach szczytu.

Jeżeli chodzi o kwestię wypadków z udziałem hulajnóg elektrycznych, żadne dane z firmy nie mogą zostać ujawnione publicznie. Jedyną informacją na temat tych zdarzeń jest forma ponoszenia odpowiedzialności. Każdy użytkownik po zakończonym przejeździe zobowiązany jest zrobić hulajnodge zdjęcie i przesłać je poprzez aplikację, jeżeli jednoślad będzie uszkodzony i widać w tym umyślną winę, klient zostanie obciążony wszystkimi kosztami ewentualnej naprawy. Cała dokumentacja prowadzona jest na podstawie zdjęć po ukończonej podróży.

Badanie poligonowe

Ze względu na niedostępność danych o liczbie poruszających się po miastach hulajnóg elektrycznych trudno jest zobaczyć skalę, na jaką są one używane. Aby lepiej poznać popularność jednośladów oraz charakterystykę poruszania w ruchu, przeprowadzono analizę na podstawie badania terenowego. Badanie zostało przeprowadzone dzięki nagraniom udostępnionym przez pracowników Katedry Inżynierii Drogowej i Transportowej. Dane wideo przedstawiały sytuację na dwóch skrzyżowaniach miasta Gdańsk w godzinach od 06:00 do 20:00. Pierwsze nagranie przeprowadzone zostało 6 sierpnia 2020 roku na skrzyżowaniu ulic Generała Józefa Bema i Kartuskiej, drugie odbyło się 11 sierpnia 2020 roku na skrzyżowaniu ulicy Księdzka Leona Miszewskiego z aleją Grunwaldzką. Warto dodać, że w obu przypadkach pogoda podczas badania była słoneczna i bez opadów, co sprzyjało używaniu hulajnóg elektrycznych. Nagrania były podzielone na 5 części w odstępach czasowych dwu- lub trzygodzinnych.

Skrzyżowanie ulicy Generała Józefa Bema z ulicą Kartuską

Pierwsze poddane analizie skrzyżowanie znajduje się w dzielnicy Siedlce, która biegnie wzdłuż ulicy Kartuskiej, jednej z głównych ulic wylotowych z Gdańska w stronę Kaszub. Według najnowszych danych z kwietnia 2020 roku tę część miasta zamieszkują głównie seniorzy oraz rodziny z dziećmi, czyli grupa osób, która ceni sobie ciszę i spokój. W zdecydowanej większości dzielnica pełni funkcję mieszkaniową, a także, lecz w dużo mniejszym zakresie – handlowo-usługową. Na podstawie powyższych danych uznaje się Siedlce jako dzielnicę „sypial-



Rys. 6. Ustawienie kamery wraz z przykładowym widokiem
Źródło: Politechnika Gdańska

nianą” miasta Gdańska, czyli dzielnicę, w której funkcja mieszkalna jest dominująca nad pozostałymi funkcjami. Charakterystyka ta wpływa na zmniejszony ruch na małe odległości w okręgu dzielnicy, a zwiększony ruch w dalsze kierunki do oddalonych dzielnic miasta lub nawet poza nie. Dokładną lokalizację pomiaru przedstawiono na rysunku 5, na którym na czerwono zaznaczono obszar objęty sprzętem nagrywającym. Jak widać na rysunku 6, kamera ustawiona była w kierunku zachodnim, co pozwalało na obserwację sytuacji na skrzyżowaniu ulicy Generała Józefa Bema z ulicą Kartuską oraz na ścieżce rowerowej, chodniku i przejściu przez jezdnię.

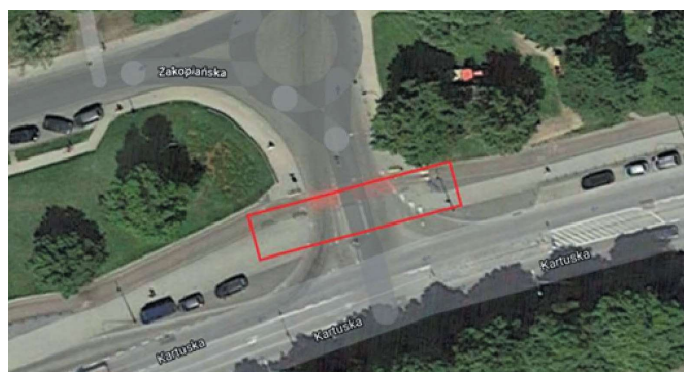
Wnioski na podstawie nagrania pierwszego

Podczas analizy trwającego łącznie 14 godzin nagrania zaobserwowano użytkowników poruszających się na 93 hulajnogach elektrycznych. Dokładną liczbę przejeżdżających w określonych przedziałach czasowych jednośladach zebrano w tabeli 5. Na tej podstawie można wywnioskować, że na wysokości skrzyżowania ulicy Generała Józefa Bema z ulicą Kartuską średnio co 9 minut przejeżdża użytkownik na e-hulajnodge.

Tabela 5

Liczba hulajnóg elektrycznych przejeżdżających przez skrzyżowanie Bema na podstawie nagrania pierwszego	
Godziny pomiaru	Skrzyżowanie Bema
06:00-09:00	20
09:00-12:00	16
12:00-15:00	10
15:00-18:00	31
18:00-20:00	16
Suma z całego dnia	93

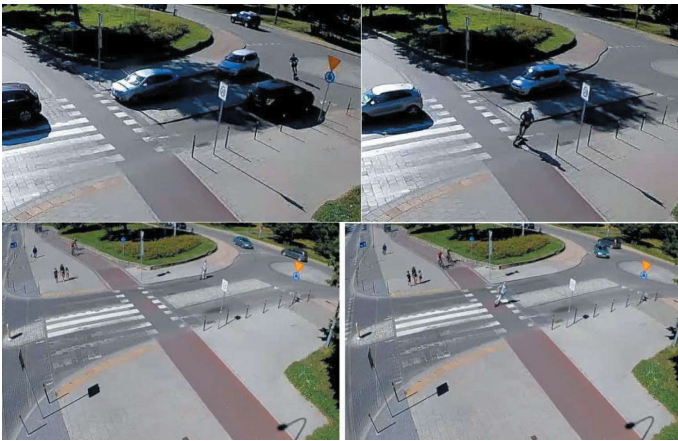
Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Pierwsza lokalizacja badania poligonowego, skrzyżowanie ulicy Generała Józefa Bema z ulicą Kartuską
Źródło: google maps

Poza wnioskami odnośnie liczby przejeżdżających hulajnóg, na podstawie nagrania udało się wyciągnąć wiele cennych spostrzeżeń odnośnie charakterystyki jazdy i użytkowników. W czasie trwania badania na pierwszym ze skrzyżowań średnio co trzecia osoba jadąca hulajnogą elektryczną posiadała kask, a to w razie wypadku pozwala zapobiec poważnym urazom głowy. Większość osób na e-hulajnogach poruszało się ścieżką rowerową; znalazło się zaledwie 5 osób (5,4%) w ciągu dnia, które poruszały się chodnikiem, jednak nie stanowiło to zagrożenia, bo ruch

pieszy w tej dzielnicy był podczas dnia badania bardzo mały. Na podstawie nagrania udało się zaobserwować niestety także złe zachowania użytkowników. Spośród 93 wszystkich zaobserwowanych jednośladów na 15 z nich (co stanowi ponad 16% wszystkich) poruszały się dwie osoby jednocześnie. Dużo bardziej niebezpieczny okazał się jednak manewr wykonywany przez kilku użytkowników zaprezentowany na rysunku 7. Użytkownik jechał jezdnią wraz z pojazdami i na wysokości przejścia dla pieszych zjeżdżał na ścieżkę rowerową tuż przed maskami samochodów. Było to zachowanie bardzo niebezpieczne, chociaż szczęśliwie podczas całego nagrania nie zauważono żadnego wypadku. Wszystkie zaobserwowane podczas badania nieprawidłowe zachowania użytkowników zestawiono na rysunku 8., na podstawie którego można zauważyć, iż pomimo względnie spokojnej jazdy użytkowników hulajnogi elektryczne stanowią duże zagrożenie w ruchu.



Rys. 7. Przykłady manewru wykonywanego przez użytkownika na hulajnodze elektrycznej
Źródło: Politechnika Gdańska



Rys. 8. Zestawienie zauważonych na skrzyżowaniu Bema zachowań niebezpiecznych
Źródło: opracowanie własne

Skrzyżowanie ulicy Księdza Leona Miszewskiego z aleją Grunwaldzką

Drugie poddane analizie skrzyżowanie znajduje się w dzielnicy Górny Wrzeszcz, położonej w północno-środkowej części Gdańska. Dzielnica ta rozciąga się wzdłuż głównej arterii komunikacyjnej Trójmiasta i alei Grunwaldzkiej. Według najnowszych danych Wrzeszcz Górny jest jedną z najbardziej atrakcyjnych oraz najczęściej odwiedzanych dzielnic miasta. Na tak duże zainteresowanie wpływa przede wszystkim handlowo-usługowa funkcja dzielnicy, która jest bardzo roz-

winięta. Ta część miasta posiada też rozbudowaną funkcję mieszkaniową, na jej terenie mieści się kampus Politechniki Gdańskiej oraz siedziby wielu międzynarodowych firm zatrudniających dużą liczbę pracowników. Nie można zapomnieć także o kulturalnej funkcji Wrzeszcza, czyli o Teatrze Miniatura i wielu pomnikach przyrody. Jednak największymi generatorami ruchu w tej dzielnicy są centra handlowe: Galeria Bałtycka, Manhattan, Galeria Metropolia oraz obiekty Garnizonu. Takie zagospodarowanie terenu sprzyja dużym natężeniom ruchu różnych grup użytkowników. Dokładną lokalizację przeprowadzonego 16 sierpnia 2020 roku badania przedstawiono na rysunku 9., na którym na czerwono zaznaczono obszar, który obejmował obraz z kamery. Widok skupiony był głównie na wylocie od strony ulicy Księdza Leona Miszewskiego oraz przejściu dla pieszych i rowerzystów wzdłuż alei Grunwaldzkiej. Przykładowy obraz z kamery przedstawiono na rysunku 10.



Rys. 9. Druga lokalizacja badania polygonowego, skrzyżowanie ulicy Księdza Leona Miszewskiego z aleją Grunwaldzką
Źródło: google maps



Rys. 10. Ustawienie kamery wraz z przykładowym widokiem
Źródło: Politechnika Gdańska

Wnioski na podstawie nagrania drugiego

Na drugim z poddanych analizie skrzyżowań w czasie 14 godzin nagrania zaobserwowano 251 przejeżdżających hulajnóg elektrycznych. Dokładną liczbę poruszających się w określonych przedziałach czasowych jednośladów zebrano w tabeli 5. Na podstawie zebranych w niej wyników można stwierdzić, iż przez przejście od strony ulicy Księdza Leona Miszewskiego średnio co 3 minuty przejeżdża hulajnoga elektryczna.

Tabela 6

Liczba hulajnogów elektrycznych przejeżdżających przez skrzyżowanie ul. Miszewskiego na podstawie nagrania drugiego	
Godziny pomiaru	Liczba hulajnogów
06:00-09:00	33
09:00-12:00	35
12:00-15:00	58
15:00-18:00	77
18:00-20:00	48
Suma z całego dnia	251

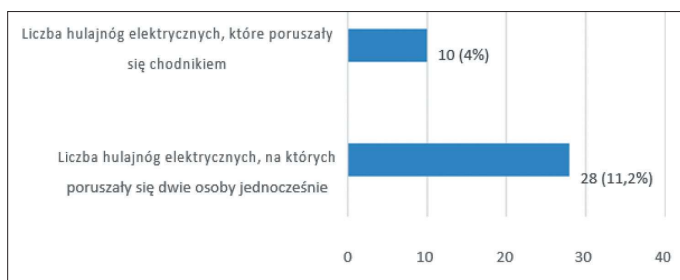
Źródło: opracowanie własne

Na tym skrzyżowaniu natężenie ruchu samochodowego oraz pieszego i rowerowego było dużo większe w porównaniu z pierwszym analizowanym skrzyżowaniem. Na ulicy Miszewskiego każdego dnia w godzinach szczytu widoczne są duże zatory samochodowe oraz zwiększony ruch na chodnikach i ścieżkach rowerowych. Każdy z zaobserwowanych na hulajnodze uczestników ruchu zachowywał się odpowiedzialnie, wszyscy oczekiwali na zielone światło i poruszali się ścieżką rowerową. Około 20% kierujących hulajnogami posiadało kask. Podobnie jak podczas obserwacji na skrzyżowaniu z ulicą Generała Józefa Bema, tak również w tym przypadku zaobserwowano, że aż na 28 przejeżdżających hulajnogach (11% spośród wszystkich przejeżdżających hulajnogów) poruszały się dwie osoby na jednym jednośladazie jednocześnie, co wskazano na rysunku 11. Zachowanie tego typu może prowadzić do poważnych urazów w momencie wypadku. Zestawienie wszystkich zachowań niebezpiecznych zauważonych podczas badania przedstawiono na rysunku 12. Na tym skrzyżowaniu również nie udało się zaobserwować żadnej kolizji pomiędzy użytkownikami ruchu a osobami na hulajnogach elektrycznych, chociaż ich natężenie było znacznie większe i wynosiło średnio 18 użytkowników na godzinę.



Rys. 11. Przykłady jazdy w parze na jednej hulajnodze elektrycznej

Źródło: Politechnika Gdańska



Rys. 12. Zestawienie zauważonych na skrzyżowaniu ul. Miszewskiego zachowań niebezpiecznych

Źródło: opracowanie własne

Porównanie wyników na obu skrzyżowaniach

Na podstawie obu nagrań można wyciągnąć wnioski odnośnie różnic oraz podobieństw sytuacji na obu skrzyżowaniach. Zaczynając od cech łączących: osoby poruszające się po obu skrzyżowaniach na hulajnogach elektrycznych w zdecydowanej większości to ludzie młodzi w wieku 18–30 lat, jeżeli chodzi o płeć to około 70% zaobserwowanych użytkowników to mężczyźni. W obu przypadkach większość poruszała się po ścieżce rowerowej, mniejszość po chodniku. Na przejściu osoby na hulajnogach zachowywały się odpowiedzialnie czekając na światło zielone w przypadku skrzyżowania Księdza Leona Miszewskiego lub na ustąpienie pierwszeństwa na skrzyżowaniu Generała Józefa Bema. Zdarzały się także sytuacje dużo mniej bezpieczne, takie jak jazda w parze na jednej hulajnodze lub jazda po ulicy.

Udało się zaobserwować na obu skrzyżowaniach użytkowników, którzy poruszali się na e-hulajnogach w kaskach. Na skrzyżowaniu z ulicą Generała Józefa Bema ponad 10% więcej użytkowników zadbało o swoje bezpieczeństwo, zakładając na czas trwania podróży kask w porównaniu z użytkownikami hulajnogów na skrzyżowaniu ulicy Księdza Leona Miszewskiego. Różnica ta może wynikać z charakterystyki użytkowników oraz lokalizacji badania. Najprawdopodobniej użytkownicy na jednośladach zaobserwowani w dzielnicy Siedlce (pierwsza lokalizacja badania poligonowego) z racji stosunkowo niskiej atrakcyjności dzielnicy poruszają się stamtąd na dużo większe odległości niż użytkownicy we Wrzeszczu (druga lokalizacja badania poligonowego), którzy prawdopodobnie wybierają hulajnogę elektryczną jako jednorazowe zastępstwo dla transportu zbiorowego lub jako atrakcję. Można to wywnioskować na podstawie zróżnicowanej i dużo bardziej atrakcyjnej charakterystyki dzielnicy.

Propozycje poprawy sytuacji

Na podstawie analizy stanu aktualnego oraz zestawienia wyników uzyskanych na podstawie badania ankietowego, danych z firmy komercyjnej wypożyczającej hulajnogę na terenie Trójmiasta i badania poligonowego opracowano propozycje poprawy sytuacji w trzech wymiarach:

- prawnym,
- zarządzania bezpieczeństwem,
- planowania i projektowania.

Zmiany w tych kategoriach powinny znacznie poprawić sytuację podróżujących na hulajnogach elektrycznych w zakresie jakości jazdy, uregulowania przepisów i, przede wszystkim, bezpieczeństwa.

Wymiar prawny

Jak wykazano, polskie prawo nie posiada przepisów dotyczących osób poruszających się na hulajnogach elektrycznych, tylko traktuje te osoby jak pieszych uczestników ruchu. Wiąże się z tym wiele problemów związanych z zasadami poruszania, dozwoloną prędkością itd. Aby popra-

wić tę sytuację, należałoby wprowadzić przepisy regulujące zachowania tej grupy użytkowników. Propozycje zmian zostały zaczerpnięte z prawa obowiązującego w Polsce odnośnie rowerzystów oraz w krajach, w których obowiązują przepisy dotyczące użytkowników hulajnóg elektrycznych. Są one następujące:

- przyzwolenie na jazdę e-hulajnogą od 16 roku życia, co stosowane jest we wszystkich wysoko rozwiniętych krajach i znacząco wpływa na poziom kultury jazdy;
- nakaz poruszania się na hulajnogach elektrycznych w kaskach, co pozwoliłoby uniknąć wielu urazów głowy, które stanowią najgroźniejszą kategorię wypadków, z racji małej stabilności jednoślada;
- bezwzględny zakaz jazdy pod wpływem alkoholu, co – jak wykazano na podstawie badania ankietowego – zdarza się często;
- ograniczenie prędkości wprowadzane już podczas produkcji hulajnóg elektrycznych oraz nakaz poruszania się jednośladem wyłącznie w pojedynkę.

Służbą egzekwującą mogłaby być w tym przypadku straż miejska oraz policja.

Odnosnie zmian w prawie dotyczącym hulajnóg elektrycznych proponuje się wprowadzenie nakazu rejestrowania oraz ubezpieczenia tych środków transportu oraz prawne zobowiązanie wszystkich komercyjnych firm wypożyczających hulajnogi elektryczne w kraju do udostępniania wszelkich informacji dotyczących liczby urządzeń, wypadków, kierunków poruszania jednośladów, ruchliwości, rotacji itd.

Wymiar zarządzania bezpieczeństwem

Aby móc w odpowiedni sposób zarządzać bezpieczeństwem związanym z korzystaniem z e-hulajnóg, należałoby wprowadzić kategorie zdarzeń z udziałem hulajnóg elektrycznych do rejestru wypadków. W dziedzinie tej powinna też zostać wprowadzona zmiana odnośnie egzekwowania prawa wobec sprawców wypadku oraz udzielenie niezbędnej pomocy dla ofiar tego typu zdarzeń, które jak na razie często pozostają bez żadnego odszkodowania z powodu problemu ze zidentyfikowaniem sprawcy. Wszystkie przyjęcia do szpitali i innych ośrodków pomocy w związku z urazami powstałymi z udziałem hulajnóg elektrycznych powinny być dokładnie odnotowywane i zbierane do jednej kategorii i w jednej bazie danych.

Wymiar projektowania i planowania

Projektanci i planiści powinni skupić swoje działania przede wszystkim na zabezpieczeniu miejsca na dodatkowy, oddzielny pas ruchu w czasie tworzenia planów. Pas taki byłby przeznaczony wyłącznie dla użytkowników hulajnóg elektrycznych i pozwalałby na swobodne przemieszczanie. Jak wiadomo jednak, większe miasta, takie jak poddany analizie Gdańsk, są już zabudowane w takim stopniu, że niemożliwe jest wydzielenie takiego pasa z powodu braku miejsca. W tym przypadku planiści powinni wprowadzić

ewentualne dopuszczenie w prawie odnośnie możliwość poruszania się e-hulajnóg po ścieżce rowerowej, przy założeniu maksymalnej dopuszczalnej prędkości. Na etapie planowania powinny zostać wyznaczone dodatkowo strefy, w których będzie obowiązywał całkowity zakaz poruszania się hulajnogami elektrycznymi.

Podsumowanie

Biorąc pod uwagę przeprowadzone w artykule analizy, można dojść do wniosku, iż hulajnogi elektryczne są bardzo atrakcyjnymi środkami transportu w środowiskach miejskich. Wynika to głównie z ich wysokiej dostępności, co sprawia, że hulajnoga elektryczna mogłaby stać się zastępcą samochodu na krótkich dystansach.

Podsumowując, można stwierdzić, że hulajnogi elektryczne stanowią duży potencjał dla rozwoju mikromobilności oraz zmniejszenia natężenia ruchu samochodowego w miastach, jednocześnie stanowią także duże zagrożenie, jeśli są nieprawidłowo użytkowane. Dlatego konieczne jest wprowadzenie odpowiednich przepisów regulujących zasady korzystania z hulajnóg elektrycznych oraz na stworzenie odpowiednich rejestrów wypadków.

Literatura

1. Yang H., Ma Q., Wang Z., Cai Q., Xie K., Yang D., *Safety of micro-mobility: Analysis of E-Scooter crashes by mining news reports*, 2020, doi: 10.1016/j.aap.2020.105608.
2. *Hulajnoga elektryczna na świecie: gdzie można jeździć, jakie są przepisy, jakie są ograniczenia?*, <https://rootblog.pl/hulajnoga-elektryczna-przepisy-gdzie-jezdzic/> (dostęp: 3.12.2020).
3. *Transport Publiczny mobile*, <https://www.transport-publiczny.pl/mobile/niemcy-zalegalizowali-hulajnogi-ale-zakazali-jezdzic-po-chodniku-61666.html> (dostęp: 3.12. 2020).
4. *Tak radzą sobie z e-hulajnogami w innych krajach. Jakże przepisy będą obowiązywać w Polsce?*, <https://www.tabletowo.pl/hulajnogi-jakie-przepisy-beda-obowiazywac-w-polsce/> (dostęp: 3.12.2020).
5. *Francja zmienia przepisy dotyczące hulajnóg elektrycznych. Osoby łamiące prawo muszą przygotować się na spore mandaty!*, <https://rootblog.pl/francja-zmienia-przepisy-dotyczace-hulajnog-elektrycznych-osoby-lamiace-prawo-musza-przygotowac-sie-na-spore-mandaty/> (dostęp: 3.12.2020).
6. *Przepisy dla UTO. Prawnik omawia projekt ustawy regulującej e-hulajnogi*, <https://smartride.pl/przepisy-dla-uto-prawnik-omawia-najnowszy-projekt-ustawy/> (dostęp: 3.12.2020).
7. *Hulajnogi elektryczne powodują mnóstwo wypadków*, <https://www.forbes.pl/gospodarka/hulajnogi-elektryczne-powodujamnostwo-wypadkow/y0my5w8> (dostęp: 3.12.2020).
8. *Wracała hulajnogą z imprezy, skończyła w stanie ciężkim. Policja nie ma danych*, <https://noizz.pl/spoleczenstwo/wracala-hulajnoga-z-imprezy-skonzyla-w-stanie-ciezkim-policja-nie-ma-danych/wsyx8nd> (dostęp: 3.12.2020).