BYDGOSZCZ 2015
RAPORT O STANIE BRD

KATEDRA INŻYNIERII DROGOWEJ I TRANSPORTU
UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY
W BYDGOSZCZY

Autorzy Raportu:
prof. dr hab. inż. Tomasz Szczuraszek
dr hab. inż. Jan Kempa, prof. UTP
dr inż. Grzegorz Bebyn
dr inż. Jacek Chmielewski

Współpraca:
mgr inż. Radosław Klusek
mgr inż. Paulina Olenkowicz - Trempała
mgr inż. Damian Wiśniewski
inż. Judyta Nowakowska-Majchrzak

Opiniodawcy:
dr inż. Leonid Braimaister (Instytut Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego „SWOV" - Holandia) – w zakresie zastosowanych w Raporcie *algorytmó*w oceny stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

System WZDR został uhonorowany następującymi nagrodami i wyróżnieniami:

- *I nagrodą w konkursie Samorządowy Lider Zarządzania 2008 - Usługi Techniczne, za projekt pod nazwą „Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego instrumentem nowoczesnego zarządzania kształtującego politykę dobrych praktyk w bezpieczeństwie ruchu drogowego i wprowadzania zmian w infrastrukturze drogowej" złożony przez Urząd Miasta Elbląga w dziedzinie transport, za zarządzanie drogami prowadzone w sposób komplementarny, odpowiadający wymogom systemowego traktowania miejskiej infrastruktury drogowej.*
- *Nagrodą III –go stopnia Wicepremiera Rady Ministrów i Ministra Infrastruktury za wybitne osiągnięcia twórcze – 2002 rok.*
- *II – gim miejscem w krajowym konkursie na najciekawszy projekt z zakresu 'Systemów Informacji Przestrzennej' zorganizowanym przez „INTEGRAPH" – 1998 rok.*
- *Specjalnym wyróżnieniem Miejskiego Zarządu Dróg w Toruniu przez Redakcję „Polskich Dróg" i Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie (Honorowy Patronat Wicepremiera Rady Ministrów i Ministra Infrastruktury) za wdrożenie Systemu – 2002 rok.*
- *Główną nagrodą w Konkursie Innowacje w Transporcie 2012 w kategorii: Innowacyjność w Zarządzaniu, za wdrożenie Systemu WZDR w województwie małopolskim.*

- *Książki „Bezpieczeństwo Ruchu Miejskiego" oraz „Badanie zagrożeń w ruchu drogowym", których autorami są pracownicy Katedry Budownictwa Drogowego, zostały uhonorowane w 2006 roku nagrodą Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.*
- *Raporty, prace badawcze i publikacje związane z poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonane przez pracowników Katedry Budownictwa Drogowego UTP w Bydgoszczy, zostały ukoronowane w 2006 roku nagrodą „POLSKIE DROGI XXI" (pod Patronatem Honorowym Ministerstwa Transportu i Budownictwa).*

Copyright by Katedra Inżynierii Drogowej i Transportu, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Skład i druk ukończono w grudniu 2016 r., nakład 30 egz.

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA ……..……..... 5

PRZYJĘTE DEFINICJE I OZNACZENIA …… 7

1. OGÓLNY STAN BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W BYDGOSZCZY NA TLE KRAJU I WOJEWÓDZTWA…….. 16

2. LICZBOWA CHARAKTERYSTYKA STANU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO ……..…….. 20

3. CHARAKTERYSTYKA ZMIENNOŚCI LICZBY I SKUTKÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH, DNIACHI GODZINACH …. 23

4. STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI ZDARZEŃ DROGOWYCH ……..... 30

5. STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH …….. 37

6. CHARAKTERYSTYKA SPRAWCÓW I POSZKODOWANYCH W ZDARZENIACH DROGOWYCH ……...…… 39

7. STAN BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH SIECI DROGOWEJ MIASTA …….. 42

8. BEZPIECZEŃSTWO PIESZYCH …….. 47

9. BEZPIECZEŃSTWO ROWERZYSTÓW ……...…. 52

10. BEZPIECZEŃSTWO DZIECI W DRODZE DO SZKOŁY ……...…… 57

11. LISTA ELEMENTÓW SIECI DROGOWEJ MIASTA O NAJNIŻSZYM POZIOMIE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO ……...…….. 62

12. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA NAJBARDZIEJ NIEBEZPIECZNYCH MIEJSC ……...…… 65

12.1. SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA……... 66

12.2. SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW…….…. 71

12.3. SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE…….……. 78

12.4. SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA – KRASZEWSKIEGO……..….. 85

12.5. PUNKT NA ODCINKU: KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)……..….. 90

12.6. SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI…….…… 97

12.7. SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE…….… 104

12.8. SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE…….…. 109

12.9. SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE…….…… 114

12.10. SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE…….….. 121

12.11. PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA - SCHULZA)…… 128

12.12. SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – KOLBERGA…….……. 135

12.13. SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI – KORDECKIEGO…….. 142

12.14. SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO – SŁOWACKIEGO…… 148

12.15. SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA – SCHULZA……. 154

12.16. SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE……...….. 162

12.17. SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE…… 169

12.18. SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA – SUŁKOWSKIEGO…… 176

12.19. PUNKT NA ODCINKU: FOCHA (TAMKA-WARMIŃSKIEGO)…… 183

12.20. PUNKT NA ODCINKU: NAKIELSKA (UŁAŃSKA-WROCŁAWSKA)…… 189

12.21. PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE - SOKOLA)……. 196

12.22. SKRZYŻOWANIE: WOSKA POLSKIEGO - PLANU 6-LETNIEGO – KOMBATANTÓW…….……. 201

12.23. SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - TRASA UNIWERSYTECKA……... 209

12.24. SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - POŁTYNA – PIĘKNA…….. 217

12.25. SKRZYŻOWANIE: KMICICA – PILECKIEGO……... 222

12.26. SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH……. 228

12.27. SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO – SĄDECKA…….. 236

12.28. SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO - MONIUSZKI – SIEŃKI…… 243

12.29. SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II – GLINKI……. 250

12.30. SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO-KU WIATRAKOM……. 255

LITERATURA ……..……..…….. 263

PRZEDMOWA

Pełne bezpieczeństwo człowieka w ruchu drogowym, w rozumieniu całkowitej eliminacji zdarzeń drogowych, niestety jest niemożliwe do osiągnięcia. Spowodowane jest to zawodnością wszystkich podmiotów uczestniczących w ruchu drogowym, w tym człowieka (i jego środowiska społecznego), pojazdów i infrastruktury drogowej wraz z jej otoczeniem. Bez wątpienia jednak, o czym świadczą wyniki prowadzonych od lat na świecie badań, możliwe jest skuteczne zmniejszanie negatywnych skutków ruchu drogowego poprzez stopniowe „doskonalenie" poszczególnych wyżej wymienionych podmiotów.

Wzrost motoryzacji, mobilności i prędkości pojazdów uczestniczących w ruchu, z czym mamy do czynienia nieustannie od początku motoryzacji, zdecydowanie utrudnia minimalizowanie tych skutków. Najlepiej przekonało się o tym społeczeństwo naszego kraju po roku 1989, kiedy nastąpiły przemiany polityczno – społeczne oraz nasz kraj przystąpił do Wspólnoty Europejskiej. Spowodowało to bowiem gwałtowny rozwój gospodarczy i niespotykany dotąd w kraju wzrost zapotrzebowania na transport, w tym także transport indywidualny. Niestety w początkowych latach procesy te przypadły na infrastrukturę drogową o bardzo małej przepustowości, w złym stanie technicznym, pozbawionej praktycznie dróg i ulic dwujezdniowych oraz nowoczesnych rozwiązań organizacji ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd). Niedostateczne były także rozwiązania prawne dotyczące bezpieczeństwa ruchu drogowego. Skutkiem opisywanych uwarunkowań i procesów było ustawiczne narastanie natężeń ruchu przy niezmiennej przepustowości i jakości sieci drogowej. Polska zresztą nie miała też w tym czasie żadnego pomysłu na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego. W efekcie, co było oczywistą konsekwencją tej sytuacji, gwałtownie zaczęła narastać liczba wypadków drogowych oraz ofiar tych wypadków, szczególnie ofiar śmiertelnych. Polska zaczęła jeszcze bardziej odstawać od najbardziej rozwiniętych gospodarczo państw Europy pod względem bezpieczeństwa na drogach.

Na szczęście naciski krajów Unii Europejskiej oraz dedykowane środki finansowe z UE na rozbudowę infrastruktury drogowej w Polsce, a przede wszystkim na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego, spowodowały po roku 1998 zintensyfikowanie działań w tym kierunku, zarówno na szczeblu rządowym, jak i lokalnym. Dzięki temu w Polsce, po roku 2000, nastąpiło odwrócenie niekorzystnych trendów ciągłego wzrostu liczby wypadków drogowych oraz ich ofiar.

Spadek rosnącego wcześniej znacząco zagrożenia w ruchu drogowym był wynikiem wielu różnych inicjatyw. Wśród tych inicjatyw należy odnotować między innymi wdrożenie w województwie bydgoskim Programu GAMBIT Bydgoski, opracowanego przez pracowników Akademii Technologiczno-Rolniczej w Bydgoszczy, który uwzględniał między innymi:

1. Utworzenie centralnej wojewódzkiej bazy danych o zdarzeniach drogowych.
2. Systematyczne opracowywanie i publikowanie raportów o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego dla największych miast województwa.
3. Wykonywanie szczegółowych analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego, opracowanie koncepcji poprawy brd w najbardziej niebezpiecznych miejscach na sieci drogowej oraz sukcesywna przebudowa tych miejsc.
4. Wdrożenie audytu brd w stosunku do najważniejszych projektów infrastruktury drogowej w województwie.
5. Systematyczne wdrażanie w województwie nowych, jak na polskie warunki, ale sprawdzonych w krajach zachodnich, środków uspokajania ruchu.

Efektem Programu GAMBIT Bydgoski było także opracowanie pierwszego w Polsce systemu zarządzania drogami i ruchem drogowych, tzw. „WZDR" który wówczas był jednym z najnowocześniejszych systemów w Europie. Stanowił on bowiem nie tylko bazę danych o zdarzenia drogowych, jak pierwotnie zakładano, ale cały system zarzadzania drogami i ruchem drogowym. Baza danych obejmowała obok zdarzeń drogowych również dane o całej infrastrukturze drogowej i ruchu drogowym. System WZDR posiadał również rozbudowane bloki analityczne, umożliwiające między innymi automatyczne analizy stanu zagrożenia w ruchu drogowym. Wart podkreślenia jest fakt, że pierwszy taki system wdrożono w Bydgoszczy – w Zarządzie Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej. Bydgoszcz przy wdrażaniu omawianego programu odgrywała kluczową rolę, ze względu na znacząco największy zakres podjętych działań w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.

W miastach, pomimo wielu dodatkowych, niezależnych od rządu, podjętych działań, efekty poprawy bezpieczeństwa ruchu były zauważalne jednak znacznie później niż na drogowej sieci zamiejskiej. Wynikało to przede wszystkim z faktu, że największy przyrost natężeń ruchu nastąpił właśnie w miastach, szczególnie dużych, takich jak Bydgoszcz, ponieważ one skupiają życie gospodarcze, a więc główne źródła i cele ruchu. W przypadku Bydgoszczy stwierdzić można wyraźny spadek łączny wszystkich zdarzeń drogowych dopiero po roku 2007, w tym zarówno kolizji drogowych jak i wypadków drogowych. Od roku 2000 zauważyć można natomiast stały trend spadkowy liczby zdarzeń drogowych z udziałem pieszych (z wyjątkiem roku 2007), a od roku 2008 – ciężkości zdarzeń. Jedynie liczba zdarzeń z udziałem rowerzystów zachowuje ciągły trend wzrostowy od roku 2011 i jest to charakterystyczne dla zdecydowanej większości miast w Polsce. Wynika to głównie z faktu kilkakrotnie większego w tym czasie przyrostu natężeń ruchu rowerowego

w stosunku do ruchu samochodowego w polskich miastach. Wykorzystanie roweru do podróży staje się bowiem coraz bardziej powszechne i modne. Stąd pomimo rozbudowy sieci dróg rowerowych w wielu miastach, w tym także w Bydgoszczy, zagrożenie dla tych uczestników ruchu ciągle jeszcze wzrasta. Przy tych ogólnie korzystnych trendach, zauważyć należy jednak wyraźnie niekorzystne statystyki brd dla Bydgoszczy w roku 2015. Należy jednak zakładać, że statystyki te są tylko incydentalne i w dalszych latach wpiszą się w dotychczasowe spadkowe trendy zmian.

Państwo oraz władze samorządowe mają ustawowy oraz moralny obowiązek zapewnienia jak najwyższego poziomu bezpieczeństwa swoim obywatelom, ponieważ odpowiadają za przestrzeń publiczną w swoim obszarze administrowania, w tym za infrastrukturę drogową, a także kształtowanie bezpiecznych zachowań swoich obywateli. Zapewne mając to na względzie Władze Bydgoszczy podjęły w 1995 roku inicjatywę wdrożenia w mieście Informatycznego Systemu Wspomagającego Zarządzanie Drogami i Ruchem Drogowym „WZDR" i dwa lata później – zlecenia opracowania, na bazie zebranych danych w tym Systemie, pierwszego w Polsce Raportu o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego na sieci drogowej miasta o tak szczegółowym zakresie analiz. Od tego roku opracowywane są systematycznie takie raporty; niniejszy Raport jest już 6-tym. Systematycznie też uaktualniane są dane zawarte w systemie WZDR. Stwarza to możliwości kompleksowego i profesjonalnego podejścia do analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego przy tworzeniu tych Raportów, w tym szczególnie badań i analiz przyczynowo – skutkowych zdarzeń drogowych. Należy podkreślić, że ze względu na złożoność zjawiska ruchu drogowego i zachodzących w nim procesów przyczynowo – skutkowych badania i analizy te powinno się przeprowadzać dysponując bogatą bazą danych, dotyczącą zarówno samych zdarzeń drogowych, jak i całego środowiska drogi, w tym szczegółowymi danymi o ruchu drogowym, cechach geometrycznych drogi, cechach otoczenia drogi, organizacji ruchu, warunkach atmosferycznych itd. Ponadto badania i analizy te można realizować w przypadku posiadania odpowiedniego narzędzia analitycznego oraz wiedzy z zakresu metod i sposobów oceny infrastruktury drogowej w aspekcie bezpieczeństwa ruchu drogowego. Te wyżej wymienione warunki spełnia właśnie informatyczny system WZDR. Składa się z on wielu podsystemów tematycznych, współpracujących ze sobą, z których najbardziej rozbudowanym pod względem analitycznym jest podsystem „Bezpieczeństwa ruchu drogowego". Składa się on z graficzno-opisowej bazy danych o zdarzeniach drogowych, w tym danych historycznych, oraz bloku analitycznego. Podsystem ten korzysta także z danych zawartych w pozostałych podsystemach, które szczegółowo opisują różne charakterystyki drogi, jej otoczenia, ruchu drogowego oraz jej eksploatacji. System WZDR jest aktualnie jednym z najbardziej zaawansowanych technologicznie systemów informatycznych w kraju w zakresie zarządzania drogami i ruchem drogowym. Wdrożony jest on w wielu miastach. Pierwsza wersja tego Systemu powstała w 1993 roku i od tego czasu jest znacząco rozbudowywana i unowocześniana.

Prowadzone przez autorów analizy zdarzeń drogowych dla wielu miast w Polsce, przy wykorzystaniu Systemu WZDR, w tym dla Bydgoszczy, dowodzą bez wątpienia, że infrastruktura drogowa wraz z ruchem oraz otoczeniem, ma bardzo znaczny wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Poszukiwanie związków pomiędzy liczbą zdarzeń drogowych a cechami drogi i ruchu dało nieoczekiwane rezultaty, świadczące o wpływie tych cech na zdarzenia drogowe sięgające ~75%. Zdecydowana większość zdarzeń drogowych powstaje oczywiście w wyniku błędu człowieka, ale należy pamiętać, że błąd ten, na co wskazują powyższe wyniki analiz, jest często popełniany przez niedoskonałości infrastruktury drogowej. O powyższej tezie dowodzą także doświadczenia praktyczne. Właściwe bowiem dobrane zmiany cech drogowo-ruchowych podczas przebudowy spowodowały w Bydgoszczy w większości przypadków znaczącą poprawę brd. Na przykład zmiany organizacji ruchu na niektórych skrzyżowaniach z wyspą centralną wymuszone nowym zapisem w ustawie „prawo o ruchu drogowym" w 2000 roku, dotyczące „zakazu warunkowego opuszczania skrzyżowania na czerwonym świetle", a polegające na przełożeniu sygnalizatorów tzw. „zjazdowych" z wylotów do wewnątrz skrzyżowania, spowodowały redukcję zdarzeń drogowych i wypadków drogowych o ponad 50%.

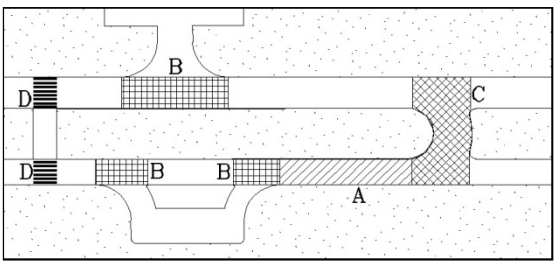
Wartym podkreślenia jest fakt, że System WZDR – BRD oraz Raporty o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego są wykorzystywane cały czas przez Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy w procesie decyzyjnym dla działań na sieci drogowej miasta związanych z poprawą bezpieczeństwa ruchu drogowego, co zapewne ma swoje przełożenie na ogólną poprawę stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy.

Autorzy mają nadzieję, że niniejszy Raport przyczyni się do dalszej poprawy stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy, w tym zahamowania wzrostowego trendu liczby zdarzeń drogowych z rowerzystami oraz znaczną poprawę wszystkich statystyk brd w stosunku do roku 2015.

Tomasz Szczuraszek

PRZYJĘTE DEFINICJE I OZNACZENIA

- **Ciężko ranny** - osoba, która wskutek zdarzenia drogowego doznała ciężkiego kalectwa, ciężkiej choroby, nieuleczalnej lub długotrwałej choroby realnie zagrażającej życiu, trwałej choroby psychicznej, całkowitej lub znacznej niezdolności do pracy lub trwałego istotnego zeszpecenia lub zniekształcenia ciała oraz urazów w postaci np. złamań, uszkodzeń organów wewnętrznych, poważnych ran ciętych i szarpanych.
- **Ciężkość zdarzeń** drogowych wyrażona jest poprzez współczynnik ciężkości zdarzeń.
- **Czarny punkt** – patrz „miejsce niebezpieczne na sieci drogowej miasta".
- **Czynniki ruchu drogowego** – podstawowymi czynnikami ruchu drogowego są:
  a) użytkownik drogi (uczestnik ruchu drogowego),
  b) pojazd,
  c) środowisko drogi.
- **Długość odcinka międzywęzłowego** L jest to długość odcinka pomiędzy geometrycznymi środkami sąsiednich skrzyżowań (lub skrzyżowaniem i końcem ulicy) pomniejszona o 18,74m (pomniejszenie wynika z konstrukcji numerycznej mapy grafowej sieci drogowej miasta).
- **Ekwiwalentne zdarzenie drogowe** jest to kolizja drogowa o przeciętnych stratach materialnych.
- **Elementy odcinka międzywęzłowego** – do celów analiz wyróżnia się następujące elementy odcinka międzywęzłowego:
  A. odcinek pomiędzy punktami kolizji – odcinek ulicy, na którym brak jest skrzyżowań, wjazdów i wyjazdów z obiektów oraz innych włączeń do ruchu lub wyłączeń z ruchu,
  B. wjazd i wyjazd z obiektu - fragment ulicy bezpośrednio przylegający do jezdni służącej do wjazdu do obiektu lub wyjazdu z niego (lub obu naraz),
  C. płaszczyzna do zawracania - płaszczyzna na odcinku międzywęzłowym utworzona w pasie rozdziału i przeznaczona do zawracania wraz z przyległymi do niej płaszczyznami jezdni zasadniczych,
  D. przejście dla pieszych na odcinku międzywęzłowym – przejście dla pieszych położone na odcinku pomiędzy skrzyżowaniami i przyległy do niego obszar jezdni i chodnika.



- **Elementy skrzyżowania** - patrz segmenty skrzyżowania.
- **Graniczna wartość syntetycznego wskaźnika ryzyka w ruchu drogowym WS_{gran}** – wartość syntetycznego wskaźnika ryzyka w ruchu drogowym istotnie większa od wartości średniej ($WS_{śr}$) określonej ze zbioru wartości odnoszących się do wszystkich elementów sieci drogowej miasta, na których wystąpiły w ciągu każdego roku co najmniej 3 zdarzenia drogowe lub 1 wypadek drogowy; za wartość graniczną uważa się wartość kwantyla 90% z wyżej wymienionego zbioru wskaźnika.
- **Graniczna wartość wskaźnika liczby pieszych biorących udział w zdarzeniach drogowych** – wartość wskaźnika WOP istotnie większa od wartości średniej określonej ze zbioru wartości odnoszących się do wszystkich elementów sieci drogowej miasta; za wartość graniczną dla Bydgoszczy uznaje się 2,0.
- **Graniczna wartość wskaźnika liczby rowerzystów biorących udział w zdarzeniach drogowych** –wartość wskaźnika WOR istotnie większa od wartości średniej określonej ze zbioru wartości odnoszących się do wszystkich elementów sieci drogowej miasta; za wartość graniczną dla Bydgoszczy uznaje się 1,0.
- **Graniczna wartość wskaźnika liczby pieszych w wieku 7 – 16 lat biorących udział w zdarzeniach drogowych** – wartość wskaźnika WOD istotnie większa od wartości średniej określonej ze zbioru wartości odnoszących się do wszystkich elementów sieci drogowej miasta; za wartość graniczną dla Bydgoszczy uznaje się 1,0.
- **Jednorodność** zdarzeń drogowych wyrażona jest poprzez wskaźnik jednorodności zdarzeń.
- **Jednostkowe skutki** zdarzenia drogowego stanowią: ofiara śmiertelna, osoba ciężko ranna, osoba lekko ranna, uszkodzony pojazd.
- **Kolizja drogowa -** zdarzenie drogowe, w wyniku którego powstają tylko straty materialne (uszkodzenie pojazdu).
- **Koncentracja** zdarzeń drogowych wyrażona jest poprzez wskaźnik koncentracji zdarzeń.
- **Koszt jednostkowych skutków zdarzenia drogowego** – koszt ten został wyznaczony przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie na potrzeby analiz ekonomicznych i Niebieskiej Księgi – Jaspers.

PRZECIĘTNE KOSZTY JEDNOSTKOWYCH SKUTKÓW ZDARZENIA DROGOWEGO WG CEN Z ROKU 2013		
Lp.	Jednostkowe skutki zdarzenia drogowego	Koszty k_i [zł]
1	ofiara śmiertelna	1 997 576
2	osoba ciężko ranna (hospitalizowana)	2 213 180
3	osoba lekko ranna	30 420
4	straty materialne zdarzenia drogowego	41 864

- **Koszt zdarzeń drogowych** dla danego obszaru jest określany w cenach 2013 roku następująco:

$$K = k_k \cdot \sum_{i=1}^{Y} x_i , \quad \text{[złotych]},$$

gdzie:

k_k - koszt ekwiwalentnego zdarzenia wg cen z roku 2013 (przeciętny koszt kolizji) [zł],

x_i - współczynnik ekwiwalentny i-tego zdarzenia drogowego,

Y - liczba zdarzeń drogowych w danym obszarze miasta.

- **Lekko ranny** - osoba, która wskutek zdarzenia drogowego poniosła uszczerbek na zdrowiu inny niż wymieniono w definicji osoby ciężko rannej, w szczególności zwichnięcia, potłuczenia, skaleczenia.
- **Liczba ekwiwalentnych zdarzeń drogowych** X dla danego obszaru miasta wyraża liczbę kolizji równoważną pod względem kosztów liczbie wszystkich zdarzeń drogowych w tym obszarze.

$$X = \sum_{i=1}^{Y} x_i \ , \ \text{[zdarzeń]}.$$

- **Liczba zdarzeń drogowych** Y określa liczbę wypadków i kolizji w danym obszarze miasta.
- **Lista rankingowa ryzyka w ruchu drogowym** – lista obszarów miasta, elementów sieci drogowej lub elementów skrzyżowania ułożona według wartości malejących lub rosnących określonego wskaźnika charakteryzującego poziom ryzyka w ruchu drogowym.
- **Mapa zdarzeń drogowych** – na mapie zasadniczej przedstawione, za pomocą odpowiednich symboli, wszystkie zdarzenia drogowe, które wystąpiły na danym obszarze w okresie T.
- **Miejsce niebezpieczne** na sieci drogowej miasta (tzw. „czarny punkt") jest to miejsce na sieci drogowej miasta (skrzyżowanie lub „punkt" na odcinku międzywęzłowym), dla którego syntetyczny wskaźnik ryzyka w ruchu drogowym WS_j przekracza wartość graniczną $WS_j > WS_{gran}$. Ponadto wskaźnik WS_j w każdym roku był większy od wartości średniej dla danych elementów sieci drogowej (skrzyżowań lub „punktów" na odcinku międzywęzłowym). Wartość wskaźnika WS_j należy ustalać na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu co najmniej trzech lat (wyjątkowo dopuszcza się z dwóch lat).
- **Miejsce niebezpieczne dla dzieci w drodze do i ze szkoły** – miejsce (skrzyżowanie lub punkt na odcinku międzywęzłowym) dla którego wskaźnik WOD przekracza wartość graniczną. Wartość wskaźnika WOD należy ustalać na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu trzech lat (wyjątkowo dopuszcza się dwa lata).
- **Miejsce niebezpieczne dla pieszych** – miejsce (punkt na odcinku międzywęzłowym lub przejście dla pieszych na skrzyżowaniu lub segment skrzyżowania), dla którego wskaźnik WOP przekracza wartość graniczną. Wartość wskaźnika WOP należy ustalać na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu trzech lat (wyjątkowo dopuszcza się dwa lata).
- **Miejsce niebezpieczne dla rowerzystów** – miejsce (punkt na odcinku międzywęzłowym lub przejazd dla rowerzystów na skrzyżowaniu lub segment skrzyżowania), dla którego wskaźnik WOR przekracza wartość graniczną. Wartość wskaźnika WOR należy ustalać na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu trzech lat (wyjątkowo dopuszcza się dwa lata).
- **Odcinek międzywęzłowy** jest to odcinek pomiędzy sąsiednimi skrzyżowaniami lub pomiędzy końcem ulicy i najbliższym skrzyżowaniem.
- **Ofiara śmiertelna -** osoba, która na skutek wypadku drogowego poniosła śmierć (na miejscu wypadku lub w ciągu 30 dni od daty wypadku).
- **Pogorszenie bezpieczeństwa ruchu drogowego na j-tym elemencie sieci drogowej** – wyraźne obniżenie poziomu brd na rozważanym elemencie w stosunku do przeciętnej zmiany tego poziomu na sieci drogowej. Wyraźne obniżenie poziomu brd występuje, gdy $WZ_j > 1{,}50$.
- **Pojazd silnikowy** – pojazd poruszany za pomocą silnika; do grupy pojazdów silnikowych zalicza się: pojazdy samochodowe, wolnobieżne, specjalne o własnym napędzie i motocykle.
- **Pojazd uczestniczący w zdarzeniu** – pojazd uczestniczący w sposób bezpośredni lub pośredni; udział pośredni polega na tym, że kierujący danym pojazdem przyczynia się do powstania danego zdarzenia, ale w wyniku tego zdarzenia nie ponosi żadnych strat; natomiast udział bezpośredni wiąże się ze stratami (co najmniej uszkodzeniem pojazdu).
- **Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na j-tym elemencie sieci drogowej** – wyraźne podniesienie poziomu brd na j-tym elemencie w stosunku do przeciętnej zmiany tego poziomu na sieci drogowej. Wyraźne podniesienie poziomu brd występuje, gdy $WZ_j \leq 0{,}50$

- **Poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego** – wyraża stopień uchronienia się użytkowników drogi przed negatywnymi skutkami ruchu drogowego. Dla potrzeb analiz wyróżnia się cztery następujące poziomy bezpieczeństwa ruchu:
  A. poziom względnie bezpieczny, gdy:
  $WS_j \leq WS_{śr}$
  B. poziom zwiększonego zagrożenia, gdy:
  $WS_{śr} < WS_j \leq WS_{śr} + OW$
  C. poziom niebezpieczny, gdy:
  $WS_{śr} + OW < W_j \leq WS_{śr} + 2 * OW$
  D. poziom krytyczny, gdy:
  $WS_j > WS_{śr} + 2 * OW$

  gdzie:
  $WS_{śr}$ - średnia wartość wskaźnika ryzyka WS_j ze wszystkich elementów tego samego rodzaju sieci drogowej miasta (skrzyżowania lub odcinka);
  OW - odchylenie standardowe z rozkładu wskaźnika WS_j dla danych elementów sieci drogowej miasta.
- **Przeciętny koszt kolizji** k_k - wg cen z 2013 roku wynosi on 41,9 tys. zł.
- **Przyczyny zdarzeń drogowych;** przyjęto trzy grupy przyczyn zdarzeń drogowych:
  A. przyczyny spowodowane przez błędy człowieka:
  a) przekroczenie bezpiecznej prędkości (prędkości maksymalnej w danych okolicznościach z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego),
  b) nieprawidłowe wykonanie manewru w ruchu drogowym:
  – nieprawidłowe wyprzedzanie,
  – nieprawidłowe omijanie, wymijanie, nieprawidłowa zmiana pasa ruchu,
  – nieprawidłowe skręcanie lub włączanie się do ruchu,
  – nieprawidłowe cofanie, zatrzymywanie lub postój,
  – spowodowanie poślizgu,
  – najechanie na przeszkodę,
  c) nieprzestrzeganie znaków i sygnałów drogowych:
  – nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu,
  – nieprzestrzeganie innych znaków drogowych poza pierwszeństwem,
  – jazda, przechodzenie przy czerwonym świetle,
  d) niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami,
  e) nieprawidłowe przekraczanie jezdni,
  f) inne:
  – nieprawidłowe wsiadanie i wysiadanie z pojazdu,
  – nieprawidłowe zachowanie pasażera,
  B. przyczyny spowodowane przez wady drogi:
  a) nieprawidłowa organizacja ruchu:
  – nieprawidłowo działająca sygnalizacja świetlna,
  – nieprawidłowe oznakowanie drogi,
  – nieprawidłowe oznakowanie robót drogowych,
  – nieprawidłowy stan urządzeń organizacji ruchu,
  b) nieprawidłowy stan jezdni:
  – koleiny, fałdy, garby na jezdni,
  – wyboje, zapadnięcia lub inne uszkodzenia jezdni,
  – błoto, piasek lub inne materiały na jezdni,
  – śliska jezdnia,
  c) niekorzystne warunki atmosferyczne lub oświetlenia:
  – niekorzystne warunki atmosferyczne,
  – niekorzystne oświetlenie jezdni,
  d) niekorzystne warunki geometryczne drogi:
  – nieprawidłowy promień skrętu na skrzyżowaniu,
  – niekorzystne ukształtowanie drogi,
  – mała czytelność dla kierowcy skrzyżowania lub drogi,
  – niedostateczna widoczność,
  e) inne:
  – stojący pojazd na jezdni,
  – kolizja lub wypadek na drodze,
  – inne,
  C. przyczyny spowodowane przez niesprawność pojazdu.
- **„Punkt" na odcinku międzywęzłowym –** 50-cio metrowy fragment odcinka międzywęzłowego uwzględniany w szczegółowych analizach brd.
- **Ranny -** osoba, która wskutek wypadku drogowego odniosła obrażenia ciała.
- **Rodzaj zdarzenia drogowego**; rozróżnia się następujące rodzaje zdarzeń:
  A. zderzenia czołowe pojazdów:
  – zderzenia czołowe,
  – zderzenie czołowe i tylne (po zderzeniu czołowym nastąpiło najechanie na tył innego pojazdu),
  – zderzenie czołowe i inne zdarzenie lub zdarzenia,
  B. zderzenia boczne pojazdów:
  – zderzenie pod kątem prostym,
  – zderzenie pod kątem ostrym,
  – zderzenie boczne i tylne (po zderzeniu bocznym nastąpiło najechanie na tył innego pojazdu),

- zderzenie pod kątem prostym i ostrym (w wyniku zderzenia pod kątem prostym dwóch pojazdów nastąpiło zderzenie pod kątem ostrym z trzecim pojazdem),
- zderzenie boczne i najechanie na stojący pojazd (w wyniku zderzenia bocznego nastąpiło najechanie na stojący pojazd),
- zderzenie boczne i najechanie na przeszkodę (w wyniku zderzenia bocznego nastąpiło najechanie na przeszkodę),
- zahaczenie o inny pojazd,
- zderzenie boczne i inne zdarzenie lub zdarzenia,

C. zderzenia tylne pojazdów:
- zderzenie tylne (zderzenie w tył pojazdu poruszającego się w tym samym kierunku lub stojącego, ale biorącego udział w ruchu),
- zderzenie tylne, pod kątem i najechanie na przeszkodę (w wyniku zderzenia tylnego nastąpiło zderzenie boczne z innym pojazdem i najechanie na przeszkodę),
- zderzenie tylne i najechanie na stojący pojazd (w wyniku zderzenia tylnego nastąpiło najechanie na stojący pojazd),
- zderzenie tylne i inne zdarzenie lub zdarzenia,

D. najechanie na pieszego lub rowerzystę:
- najechanie na pieszego,
- najechanie na rowerzystę,
- najechanie rowerzysty na pojazd lub przeszkodę,

E. najechanie na pojazd (nie biorący udziału w ruchu) lub przeszkodę:
- najechanie na stojący pojazd,
- najechanie na zwierzę,
- najechanie na przeszkodę,
- najechanie na stojący pojazd i zjechanie z drogi (w wyniku najechania na stojący pojazd nastąpiło zjechanie z drogi),
- najechanie na stojący pojazd i inne zdarzenie lub zdarzenia,

F. utrata panowania nad pojazdem:
- zjechanie z drogi,
- wywrócenie się pojazdu,
- poślizg,
- poślizg i zderzenie (w wyniku poślizgu nastąpiło zderzenie z innym pojazdem),
- poślizg i inne zdarzenie lub zdarzenia,

Dla potrzeb analiz rozróżnia się także następujące rodzaje zdarzeń drogowych:

G. zdarzenie z pieszym (zdarzenie z udziałem pieszego lub pieszych),

H. zdarzenie z rowerzystą (zdarzenie z udziałem rowerzysty lub rowerzystów),

I. zdarzenie z pieszym w wieku 7-16 lat (zdarzenie z udziałem pieszego lub pieszych w wieku 7-16 lat),

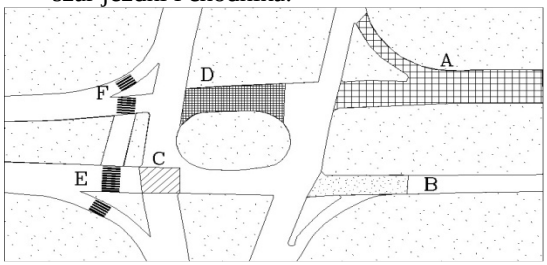
J. zdarzenie z dzieckiem (zdarzenie z udziałem osoby w wieku poniżej16 lat),

K. zdarzenie z dzieckiem (lub dziećmi) jako pieszym lub rowerzystą,

L. zdarzenia z tramwajem.

Symbolikę rodzajów zdarzeń przyjętą na „mapach zdarzeń drogowych" oraz na rysunkach koncentracji zdarzeń drogowych przedstawiono w tablicy na stronie 12.

- **Rysunek koncentracji zdarzeń –** na planie sytuacyjnym danego odcinka międzywęzłowego lub skrzyżowania zaznaczone punkty koncentracji zdarzeń drogowych danego rodzaju za pomocą odpowiednich symboli (patrz tablica na str. 12).
- **Segmenty skrzyżowania –** dla celów analiz wyróżnia się następujące segmenty skrzyżowania (obszary na skrzyżowaniu):
  - **A. wlot –** bezpośredni obszar przed linią zatrzymań, wliczając strefę segregacji ruchu;
  - **B. wylot –** bezpośredni obszar za skrzyżowaniem na pasach ruchu w kierunku od skrzyżowania;
  - **C. płaszczyzna kolizji –** płaszczyzna na skrzyżowaniu utworzona w miejscu przecinania się kolizyjnych strumieni ruchu;
  - **D. płaszczyzna akumulacji** - płaszczyzna na skrzyżowaniu pomiędzy wyspami przeznaczona dla jednego kierunku ruchu i umożliwiająca akumulację pojazdów;
  - **E. przejście dla pieszych na wlocie** – przejście dla pieszych położone w obszarze wlotu skrzyżowania oraz przyległy do niego obszar jezdni i chodnika;
  - **F. przejście dla pieszych na wylocie** – przejście dla pieszych położone w obszarze wylotu skrzyżowania oraz przyległy do niego obszar jezdni i chodnika.



- **Skutki zdarzeń drogowych;** skutki zdarzeń drogowych charakteryzowane są poprzez:
  - liczbę ofiar śmiertelnych,
  - liczbę osób ciężko rannych,
  - liczbę osób lekko rannych,
  - liczbę pojazdów uszkodzonych w wyniku zdarzenia,
  - koszt zdarzeń,
  - ciężkość zdarzeń,

  Wykorzystywaną symbolikę do oznaczania skutków zdarzeń przedstawiono w tablicy na stronie 12.
- **Syntetyczny wskaźnik ryzyka w ruchu drogowym WS_j** służy do określania poziomu ryzyka

powstania określonych strat z tytułu zdarzeń drogowych na danym elemencie sieci drogowej „j" w celu wyboru miejsc niebezpiecznych na sieci drogowej i definiowany jest w następujący sposób:

$$WS_j = \frac{WB2_j}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} WB2_i} + \frac{(WP_j + WR_j)}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(WP_i + WR_i)}$$

gdzie:

$WB2_i$, $WB2_j$ - wskaźnik ekwiwalentnych zdarzeń drogowych dla i-tego oraz j-tego elementu sieci drogowej, określony na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z co najmniej trzech ostatnich lat;

WP_i, WP_j - wskaźnik zdarzeń drogowych z pieszymi dla i-tego oraz j-tego elementu sieci drogowej miasta, określony na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z co najmniej trzech ostatnich lat;

WR_i, WR_j - wskaźnik zdarzeń drogowych z rowerzystami dla i-tego oraz j-tego elementu sieci drogowej miasta, określony na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z co najmniej trzech ostatnich lat;

n - liczba elementów sieci drogowej tego samego rodzaju (skrzyżowań lub „punktów" na odcinkach międzywęzłowych) co element oceniany, na którym miały miejsce w ocenianym okresie co najmniej 3 zdarzenia lub jeden wypadek drogowy rocznie.

Wskaźnik WS_j określa się niezależnie (oddzielnie) dla skrzyżowań i dla poszczególnych „punktów" na odcinkach międzywęzłowych.

- **Uczestnicy zdarzeń drogowych;** do uczestników zdarzeń drogowych zalicza się:
  - kierowców pojazdów (w tym motocyklistów i motorowerzystów),
  - pasażerów pojazdów,
  - rowerzystów,
  - pieszych.

  Uczestnicy zdarzeń są charakteryzowani poprzez:
  - **A. stosunek do winy zaistniałego zdarzenia:**
    - sprawcy zdarzeń drogowych,
    - poszkodowani w zdarzeniach drogowych (osoby, które poniosły szkody w wyniku zdarzenia, a nie były jego sprawcami),
  - **B. wiek:**
    - dzieci (do 16 lat),
    - dzieci w wieku szkolnym (od 7 do 13 lat),
    - młodzi (od 16 do 24 lat),
    - dorośli (od 25 do 60 lat),
    - starsi (powyżej 60 lat),
  - **C. sprawność w ruchu drogowym:**
    - sprawni,
    - o ograniczonej sprawności (np. pod wpływem leków),
    - nietrzeźwi,
    - niepełnosprawni,
  - **D. miejsce zamieszkania:**
    - miejscowi (mieszkający w Bydgoszczy),
    - zamiejscowi (mieszkający poza Bydgoszczą),
  - **E. rodzaj wykorzystywanego pojazdu podczas zdarzenia:**
    - samochód osobowy, dostawczy,
    - samochód ciężarowy,
    - autobus,
    - tramwaj,
    - rower,
    - motocykl, motorower,
    - pojazd powolny (np. wolnobieżny),
    - pojazd specjalny.

  Wykorzystywaną symbolikę do oznaczania uczestników zdarzeń przedstawiono w tablicy na stronie 12.

- **Waga jednostkowych skutków zdarzenia drogowego** jest to względny koszt poniesiony z tytułu wystąpienia określonych jednostkowych skutków zdarzenia drogowego; wartość ta jest określana względem kosztu ekwiwalentnego zdarzenia (przeciętnej kolizji):

$$q_i = \frac{k_i}{k_k},$$

gdzie:

k_i - koszt i-tego jednostkowego skutku zdarzenia drogowego,

k_k - przeciętny koszt kolizji (ekwiwalentnego zdarzenia).

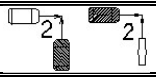
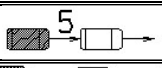
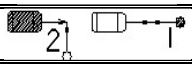
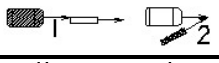
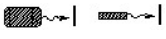
PRZYJĘTE WAGI JEDNOSTKOWYCH SKUTKÓW ZDARZENIA DROGOWEGO

Lp.	Jednostkowe skutki zdarzenia drogowego	Wartość wagi q_i
1	ofiara śmiertelna	47.72
2	osoba ciężko ranna	52.87
3	osoba lekko ranna	0.73
4	uszkodzenie pojazdu uczestniczącego w wypadku	0.80
5	uszkodzenie pojazdu uczestniczącego w kolizji	0.50

- **Wskaźnik ekwiwalentnych zdarzeń drogowych WB2;** wskaźnik ten został zdefiniowany w sposób następujący:
  - **A.** dla skrzyżowań oraz „punktów" na odcinkach międzywęzłowych - jako liczba ekwiwalentnych zdarzeń drogowych X w roku:

$$WB2 = \frac{X}{T}, \quad \left[\frac{\text{ekw.zdarzeń}}{\text{rok}}\right],$$

gdzie:

PRZYJĘTA SYMBOLIKA RODZAJÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH				
Rodzaj zdarzenia			Przykład symboli graficznych	
nazwa ogólna		nazwa szczegółowa	stosowanych na mapach zdarzeń drogowych(*)	stosowanych na rysunkach koncentracji zdarzeń drogowych (**)
A	zderzenie czołowe	-		
B	zderzenia boczne	zderzenia pod kątem prostym		
		zderzenia pod kątem ostrym lub zahaczenie pojazdu		
C	zderzenie tylne	-		
D	najechanie na pieszego lub rowerzystę	najechanie na pieszego		
		najechanie na rowerzystę		
E	najechanie na pojazd lub przeszkodę	najechanie na pojazd		
		najechanie na przeszkodę		
F	utrata panowania nad pojazdem	-		
G	zdarzenie z pieszym	-	-	
H	zdarzenie z rowerzystą	-	-	
I	zdarzenie z tramwajem	-	-	
(*) –podane liczby określają liczbę zdarzeń drogowych danego rodzaju w danym miejscu, (**) - podane liczby określają liczbę zdarzeń drogowych danego rodzaju; średnica koła jest proporcjonalna do tej liczby zdarzeń				

PRZYJĘTA SYMBOLIKA UCZESTNIKÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH		
Uczestnik zdarzenia	Przyjęta symbolika	
	poszkodowany	sprawca
kierowca lub pasażer samochodu osobowego/dostawczego		
kierowca lub pasażer samochodu ciężarowego lub autobusu		
kierowca lub pasażer tramwaju		
kierowca lub pasażer pojazdu powolnego lub specjalnego		
kierujący motocyklem lub motorowerem lub ich pasażer		
rowerzysta		
pieszy		
PRZYJĘTA SYMBOLIKA SKUTKÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH		
Skutki zdarzenia	Kolor obrysu symbolu graficznego	
bez ofiar	czarny lub niebieski (*)	
ranni	pomarańczowy	
zabici	czerwony	
(*) *kolorem niebieskim oznaczony jest uczestnik ruchu, który przyczynił się do powstania zdarzenia, ale w nim nie brał bezpośrednio udziału*		

X - liczba ekwiwalentnych zdarzeń drogowych w okresie T,
T - okres bilansowy [lata],

B. dla odcinków międzywęzłowych - jako średnia liczba ekwiwalentnych zdarzeń drogowych w okresie T przypadająca na 1 km długości odcinka:

$$WB2 = \frac{X}{T \cdot L}, \quad \left[\frac{ekw.zdarzeń}{km \cdot rok}\right],$$

gdzie:

L - długość odcinka międzywęzłowego [km];
w obliczeniach przyjęto minimalną długość odcinka równą 0,10 km,
T - okres bilansowy [lata],

- **Wskaźnik ciężkości zdarzeń WC** – wyraża przeciętną wagę zdarzeń drogowych (przeciętny współczynnik ekwiwalentny zdarzeń) w analizowanym obszarze (w obszarze całego miasta, w rejonie komunikacyjnym, na skrzyżowaniu, na odcinku międzywęzłowym, na wybranym „punkcie" odcinka międzywęzłowego, na wybranym segmencie skrzyżowania); określa się go poprzez iloraz liczby ekwiwalentnych zdarzeń drogowych X i liczby zdarzeń drogowych Y na danym obszarze:

$$WC = \frac{X}{Y},$$

gdzie:
Y - łączna liczba zdarzeń drogowych w okresie T na danym obszarze.

- **Wskaźnik jednorodności zdarzeń drogowych WJ** - wyraża udział we wszystkich zdarzeniach drogowych na danym obszarze (w rejonie komunikacyjnym, na skrzyżowaniu, na odcinku międzywęzłowym, na wybranym „punkcie" odcinka międzywęzłowego, na wybranym segmencie skrzyżowania) zdarzeń drogowych o rodzaju najczęściej występującym; wskaźnik ten jest równy największej wartości ilorazu liczby zdarzeń drogowych tego samego rodzaju Y_i i liczby wszystkich zdarzeń drogowych w danym analizowanym obszarze Y:

$$WJ = \max\left\{\frac{Y_i}{Y}\right\},$$

gdzie:
Y_i - liczba zdarzeń drogowych i-tego rodzaju w okresie T na danym obszarze,

- **Wskaźnik koncentracji zdarzeń drogowych WK** opisuje stopień koncentracji i położenia zdarzeń drogowych w danym obszarze (na skrzyżowaniu lub na odcinku międzywęzłowym); definiowany on jest niezależnie dla skrzyżowań i dla odcinków międzywęzłowych,

A. dla skrzyżowania jest to największa wartość ilorazu liczby zdarzeń, które wystąpiły na danym segmencie skrzyżowania do liczby wszystkich zdarzeń drogowych, które miały miejsce na całym skrzyżowaniu w okresie T:

$$WK = \max\left\{\frac{Y_S}{Y}\right\},$$

gdzie:

Y_S - liczba zdarzeń drogowych w okresie T na danym segmencie skrzyżowania,

B. dla odcinka międzywęzłowego wskaźnik ten jest zdefiniowany w postaci ilorazu największej liczby zdarzeń drogowych skoncentrowanych na długości 50 m analizowanego odcinka do liczby wszystkich zdarzeń drogowych na tym odcinku, które wystąpiły w okresie T:

$$WK = \max\left\{\frac{Y_{50}}{Y}\right\},$$

gdzie:
Y_{50} - liczba zdarzeń drogowych, które wystąpiły na długości drogi 50 m w okresie T.

- **Wskaźnik liczby pieszych biorących udział w zdarzeniach drogowych WOP** wyraża liczbę pieszych biorących udział w zdarzeniach drogowych w danym obszarze w okresie T:

A. dla skrzyżowania, „punktu" na odcinku międzywęzłowym i przejścia dla pieszych:

$$WOP = \frac{P_P}{T}, \left[\frac{osób}{rok}\right],$$

gdzie:
P_P - liczba pieszych uczestnicząca w zdarzeniach drogowych w danym obszarze w ciągu okresu T,
T - okres bilansowy.

B. dla odcinka międzywęzłowego:

$$WOP = \frac{P_P}{L \cdot T}, \left[\frac{osób}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik liczby rowerzystów biorących udział w zdarzeniach drogowych WOR** wyraża liczbę rowerzystów biorących udział w zdarzeniach drogowych w danym obszarze w okresie T:

A. dla skrzyżowania, „punktu" na odcinku międzywęzłowym przejazdu dla rowerzystów i segmentu skrzyżówania:

$$WOR = \frac{P_R}{T}, \left[\frac{osób}{rok}\right],$$

gdzie:

P_R - liczba rowerzystów uczestnicząca w zdarzeniach drogowych w danym obszarze w ciągu okresu T,

T - okres bilansowy.

B. dla odcinka międzywęzłowego:

$$WOR = \frac{P_R}{L \cdot T}, \left[\frac{osób}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik liczby pieszych w wieku 7 – 16 lat biorących udział w zdarzeniach drogowych WOD** wyraża liczbę dzieci (w wieku 7 – 16 lat) biorących udział w zdarzeniach drogowych jako piesi w danym obszarze w okresie T:

A. dla skrzyżowania, „punktu" na odcinku międzywęzłowym i przejścia dla pieszych:

$$WOD = \frac{P_{DP}}{T}, \left[\frac{osób}{rok}\right],$$

gdzie:

P_{DP} - liczba pieszych w wieku 7-16 lat uczestnicząca w zdarzeniach drogowych w danym obszarze w ciągu okresu T,

T - okres bilansowy.

B. dla odcinka międzywęzłowego:

$$WOD = \frac{P_{DP}}{L \cdot T}, \left[\frac{osób}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik ryzyka w ruchu drogowym Wj –** służy do określenia poziomu ryzyka powstania zdarzenia drogowego lub określonych jego skutków na danym elemencie sieci drogowej.
- **Wskaźnik zdarzeń drogowych z dziećmi WD** wyraża liczbę zdarzeń drogowych z udziałem dzieci jako pieszych lub rowerzystów w danym obszarze w okresie T. Wskaźnik ten jest określany w zależności od obszaru którego dotyczy, w sposób następujący:

A. dla skrzyżowania lub „punktu" na odcinku międzywęzłowym wyraża on liczbę zdarzeń drogowych z udziałem dzieci jako pieszych lub rowerzystów w ciągu okresu T:

$$WD = \frac{Y_D}{T}, \left[\frac{zdarzeń}{rok}\right],$$

gdzie:

Y_D - liczba zdarzeń drogowych z udziałem dzieci jako pieszych lub rowerzystów w danym obszarze w okresie T,

B. dla odcinka międzywęzłowego wyraża on średnią liczbę zdarzeń drogowych z udziałem dzieci jako pieszych lub rowerzystów przypadającą na 1 km odcinka w ciągu okresu T:

$$WD = \frac{Y_D}{L \cdot T}, \left[\frac{zdarzeń}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik zdarzeń drogowych z pieszymi WP** wyraża liczbę zdarzeń drogowych z udziałem pieszych w danym obszarze miasta (w całym mieście, w rejonie komunikacyjnym, na skrzyżowaniu, na odcinku międzywęzłowym, w „punkcie" odcinka międzywęzłowego) w okresie T. Wskaźnik zdarzeń drogowych z pieszymi jest określony w zależności od obszaru, którego dotyczy, w sposób następujący:

A. dla skrzyżowania i „punktu" odcinka międzywęzłowego wyraża on liczbę zdarzeń drogowych z udziałem pieszych na danym obszarze w ciągu roku:

$$WP = \frac{Y_P}{T}, \left[\frac{zdarzeń}{rok}\right],$$

gdzie:

Y_p - liczba zdarzeń drogowych z udziałem pieszych na danym obszarze w okresie T.

B. dla odcinka międzywęzłowego wyraża on średnią liczbę zdarzeń drogowych z udziałem pieszych w okresie T przypadającą na 1 km odcinka:

$$WP = \frac{Y_P}{L \cdot T}, \left[\frac{zdarzeń}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik zdarzeń drogowych z rowerzystami WR** jest określany analogicznie, jak wskaźnik zdarzeń drogowych z pieszymi:

A. dla skrzyżowania oraz „punktu" odcinka międzywęzłowego wyraża on liczbę zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów na danym obszarze w okresie T:

$$WR = \frac{Y_R}{T}, \left[\frac{zdarzeń}{rok}\right],$$

gdzie:

Y_R - liczba zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów na danym obszarze w okresie T.

B. dla odcinka międzywęzłowego wyraża on średnią liczbę zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów przypadającą na 1 km odcinka w okresie T:

$$WR = \frac{Y_R}{L \cdot T}, \left[\frac{zdarzeń}{km \cdot rok}\right].$$

- **Wskaźnik zmian liczby ekwiwalentnych zdarzeń drogowych WW** jest to iloraz wskaźników liczby ekwiwalentnych zdarzeń drogowych WB2 dla roku analizowanego i poprzedniego (lub innego); wyrażony on jest w częściach jedności; określa on przyrost lub spadek w ciągu roku w danym obszarze miasta liczby ekwiwalentnych zdarzeń w stosunku do roku ubiegłego (lub innego wcześniejszego):

$$WW = \frac{WB2(t)}{WB2(t-1)} \text{ lub } WW = \frac{WB2(t)}{WB2(t-n)},$$

gdzie:

WB2(t), WB2(t-1), WB2(t-n) - wartość wskaźnika liczby ekwiwalentnych zdarzeń drogowych WB2, odpowiednio dla okresu: (t), (t-1), (t-n).

Za pomocą tego wskaźnika nie ocenia się polepszenia lub pogorszenia brd.

- **Wskaźnik zmian liczby ofiar wypadków drogowych** jest to względna liczba ofiar wypadków drogowych w danym, analizowanym roku, wyrażona w procentach w stosunku do liczby ofiar wypadków w roku porównawczym.
- **Wskaźnik zmian liczby wypadków drogowych** jest to względna liczba wypadków drogowych w danym, analizowanym roku, wyrażona w procentach w stosunku do liczby wypadków w roku porównawczym.
- **Wskaźnik zmian liczby zdarzeń drogowych** jest to względna liczba zdarzeń drogowych w danym, analizowanym roku, wyrażona w procentach w stosunku do liczby zdarzeń w roku porównawczym.
- **Wskaźnik zmian poziomu ryzyka w ruchu drogowym** WZ_j służy do określenia zmian poziomu ryzyka powstania zdarzenia drogowego i jego rozmiarów na danym elemencie sieci drogowej „j" (na skrzyżowaniu, na odcinku międzywęzłowym lub na „punkcie" odcinka międzywęzłowego). Definiowany jest on w następujący sposób:

$$WZ_j = \frac{WS_{j(t+1,t+2)}}{WS_{j(t-1,t-2)}}$$

gdzie:

t - rok modernizacji lub okres przyjęty do analizy porównawczej,

$WS_{j(t+1,t+2)}$ - syntetyczny wskaźnik ryzyka w ruchu drogowym obliczony dla j-tego elementu sieci drogowej na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu co najmniej dwóch lat po modernizacji lub po okresie przyjętym do analizy porównawczej (wyjątkowo dopuszcza się na podstawie danych z okresu jednego roku),

$WS_{j(t-1,t-2)}$ - syntetyczny wskaźnik ryzyka w ruchu drogowym obliczony dla j-tego elementu sieci drogowej na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z okresu co najmniej dwóch lat poprzedzających modernizację lub okres przyjęty do analizy porównawczej (wyjątkowo dopuszcza się na podstawie danych z okresu jednego roku).

Wskaźnik ten może być określony tylko dla tych elementów sieci, na których w każdym roku analizy miały miejsce co najmniej 3 zdarzenia drogowe lub jeden wypadek drogowy.
Może on służyć do oceny skuteczności podjętych działań w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w danym obszarze.

- **Współczynnik ekwiwalentny danego zdarzenia drogowego x_i** wyraża liczbę ekwiwalentnych zdarzeń drogowych (kolizji) równoważnych pod względem kosztów danemu zdarzeniu drogowemu:

$$x_i = n_{Z,i} \cdot q_Z + n_{H,i} \cdot q_H + n_{R,i} \cdot q_R + n_{P,i} \cdot q_P ,$$

gdzie:

$n_{Z,i}, n_{H,i}, n_{R,i}, n_{P,i}$ - liczba odpowiednio: ofiar śmiertelnych, osób ciężko rannych, lekko rannych oraz liczba pojazdów uczestniczących w danym zdarzeniu,

q_Z, q_H, q_R, q_P - wagi poszczególnych jednostkowych skutków zdarzenia drogowego: ofiary śmiertelnej, osoby ciężko rannej, osoby lekko rannej, uszkodzenia pojazdu uczestniczącego w zdarzeniu.

- **Wypadek drogowy** – zdarzenie drogowe, w wyniku którego następuje utrata życia, zdrowia lub uszkodzenie ciała uczestnika zdarzenia.
- **Zdarzenie drogowe –** zdarzenie w ruchu drogowym, w wyniku którego następuje co najmniej uszkodzenie pojazdu; zdarzenia drogowe dzielimy na:
  - kolizje,
  - wypadki.

1. OGÓLNY STAN BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO W BYDGOSZCZY NA TLE KRAJU I WOJEWÓDZTWA

Na polskich drogach w roku 2015 śmierć poniosło 2 938 osób, a 39 778 osób zostało rannych w 32 967 wypadkach drogowych [41]. W porównaniu z rokiem 2014 liczba wypadków drogowych spadła o 5,73%, a liczba zabitych o 8,24%. W roku 2015 w Policji zarejestrowano 362 265 kolizji drogowych. W porównaniu do poprzedniego roku, kiedy zanotowano 348 028 kolizji, nastąpił ich wzrost o 4,09%.

Niebezpieczeństwo ruchu drogowego bardzo dobrze można zobrazować poprzez częstotliwości występowania określonych jego negatywnych skutków. W tablicy 1.1 przedstawiono średnie odstępy czasu pomiędzy zdarzeniami drogowymi, wypadkami, kolizjami, występowaniem ofiar śmiertelnych i uszkodzeniami pojazdów w zdarzeniach drogowych. Przedstawione dane dotyczą Polski, województwa kujawsko – pomorskiego oraz Bydgoszczy. Z prezentowanych danych wynika, że w Polsce w roku 2015 co ~3,0 godziny ginął na drodze człowiek w wyniku wypadku drogowego, w województwie kujawsko – pomorskim średnio co dwa dni, a w Bydgoszczy co ~41 dni. W wyniku wypadku drogowego w Polsce co ~13 minut mieliśmy osobę ranną, natomiast w województwie kujawsko-pomorskim co ~8 godzin, a w Bydgoszczy co ~18 godzin. Do zdarzenia drogowego w Polsce dochodziło co około ~1,2 minuty, a w Bydgoszczy co około ~1,67 godziny.

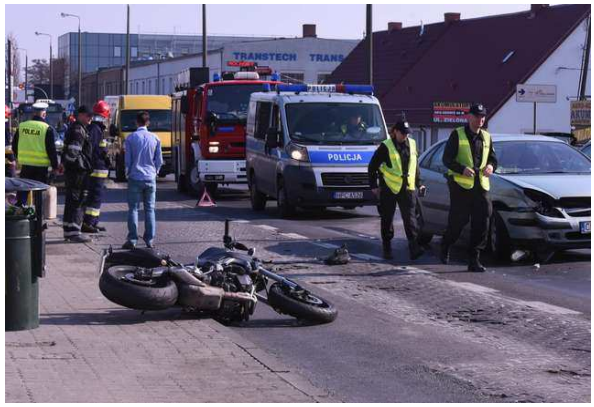
Tablica 1.1

Częstotliwość występowania zdarzeń drogowych i ich ofiar w Polsce, w województwie kujawsko – pomorskim oraz w Bydgoszczy w roku 2015

Wyszczególnienie	Średnie odstępy czasu pomiędzy zdarzeniami i ofiarami zdarzeń [h]					
	Zdarzenie drogowe	Wypadek	Kolizja	Ofiara śmiertelna	Osoba ranna	Uszkodzenie pojazdu
Polska	0.02	0.27	0.02	2.98	0.22	–
województwo kujawsko – pomorskie	0.36	8.74	0.38	57.25	7.72	–
Bydgoszcz	1.67	20	1.82	973.3	18.10	0.86

Województwo kujawsko – pomorskie, w stosunku do innych województw w kraju, zajmuje pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego dość wysoką pozycję. W województwie kujawsko – pomorskim w 2015 roku wydarzyło się 1 008 wypadków, co stanowiło około 3,06% wszystkich wypadków drogowych w kraju – rys. 1.1 [41]. W wypadkach tych zostało rannych 1 135 osób, co dawało z kolei około 2,85% rannych w kraju, a śmierć poniosło 153 osób, co stanowiło 5,21% ofiar śmiertelnych w kraju (rys. 1.2, rys. 1.3) [41].

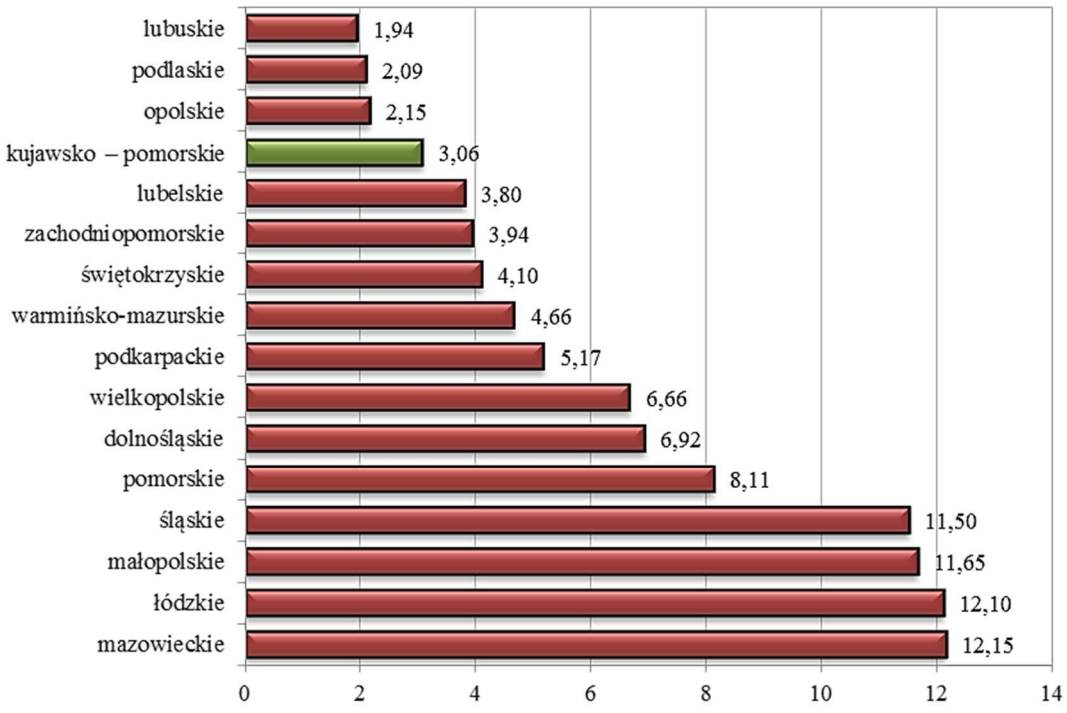
Liczby wypadków drogowych w Polsce, województwie kujawsko – pomorskim i Bydgoszczy w latach 2006 – 2015 przedstawiono w tablicy 1.2. Skutki wypadków drogowych zamieszczono w tablicy 1.3, a względną liczbę wypadków drogowych i ich skutków w tablicy 1.4. W 2015 roku udział Bydgoszczy w wypadkach drogowych w województwie wynosi 43,45%, natomiast w liczbie ofiar wypadków 38,28%. W Bydgoszczy występuje 1,33% wypadków drogowych w kraju, a 1,15% osób zostaje rannych lub ponosi śmierć spośród wszystkich ofiar wypadków drogowych w Polsce. Niestety w stosunku do roku 2014 udział Bydgoszczy w statystyce wypadków drogowych w kraju oraz w województwie znacząco wzrósł (tablica 1.4 i rys. 1.4).



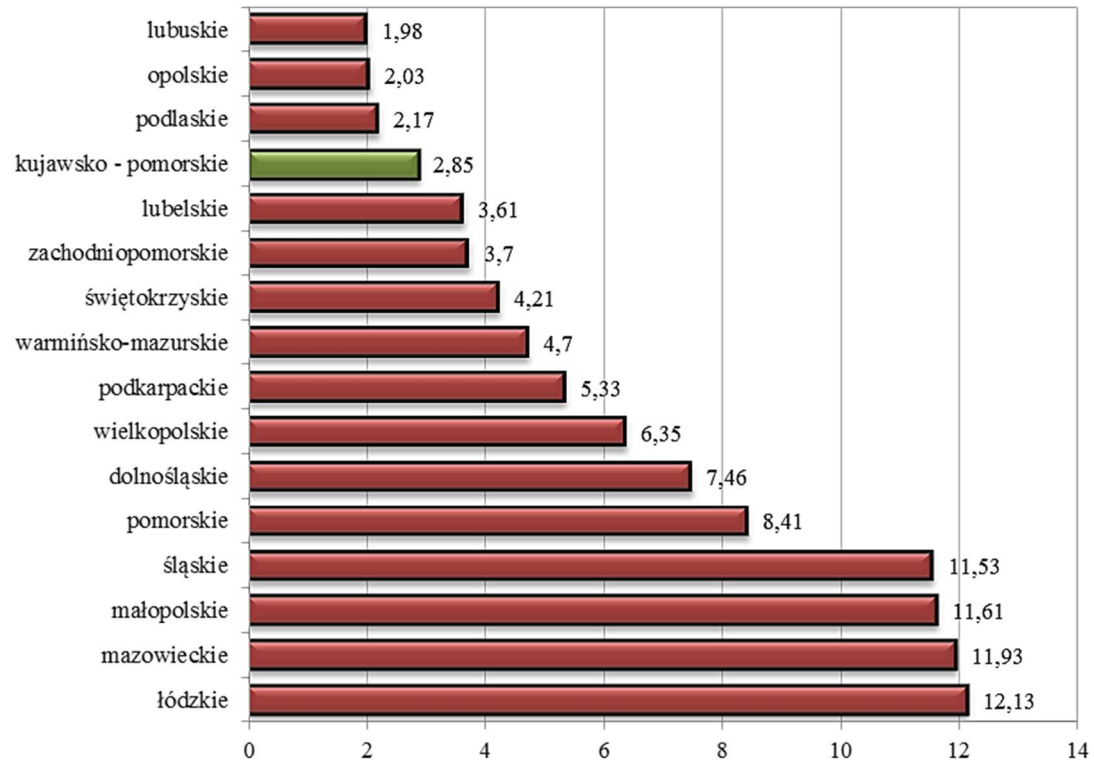
Fot. źródło [64]

Należy zaznaczyć, że analizowany względny udział wypadków oraz ofiar wypadków ma tendencję wzrostową już od roku 2012. W roku 2015 (w stosunku do 2014r.) jest on jednak największy.

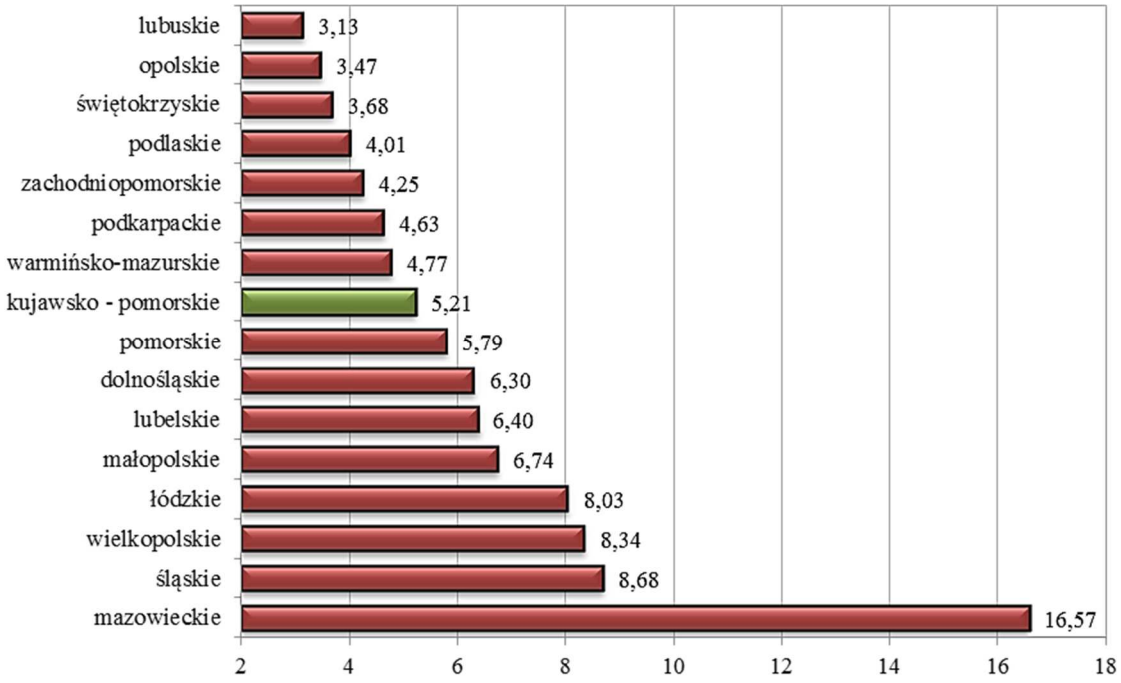
RYS. 1.1. WZGLĘDNA LICZBA WYPADKÓW DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH WOJEWÓDZTWACH W ROKU 2015



RYS. 1.2. WZGLĘDNA LICZBA RANNYCH W WYPADKACH DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH WOJEWÓDZTWACH W ROKU 2015



RYS. 1.3. WZGLĘDNA LICZBA OFIAR ŚMIERTELNYCH W WYPADKACH DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH WOJEWÓDZTWACH W ROKU 2015



Tablica 1.2

LICZBA WYPADKÓW DROGOWYCH
W POLSCE, W WOJ. KUJAWSKO – POMORSKIM I W BYDGOSZCZY
W LATACH 2006 – 2015

Rok	Liczba wypadków drogowych					
	Polska		woj. Kujawsko – pomorskie		Bydgoszcz	
	ogółem	2006=100%	ogółem	2006=100%	ogółem	2006=100%
2006	46 876	100.0	2 051	100.0	486	100.0
2007	49 536	105.7	2 038	99.4	640	131.7
2008	49 054	104.6	1 908	93.0	467	96.1
2009	44 196	94.3	1 646	80.3	476	97.9
2010	38 832	82.8	1 490	72.6	393	80.9
2011	40 065	85.4	1 322	64.5	383	78.8
2012	37 046	79.0	1 317	64.2	317	65.2
2013	35 847	76.5	1 178	57.4	324	66.7
2014	34 970	74.6	1 044	50.9	328	67.5
2015	32 967	70.3	1 008	49.1	438	90.1

Źródło: Wypadki drogowe w Polsce w 2015r. Biuro Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji

Tablica 1.3

SKUTKI WYPADKÓW DROGOWYCH
W POLSCE, W WOJ. KUJAWSKO – POMORSKIM I W BYDGOSZCZY
W LATACH 2006 – 2015

Rok	Liczba ofiar śmiertelnych i osób rannych w wypadkach drogowych					
	Polska		woj. kujawsko – pomorskie		Bydgoszcz	
	ogółem	2006=100%	ogółem	2006=100%	ogółem	2006=100%
2006	64 366	100.0	2 907	100.0	602	100.0
2007	68 807	106.9	2 931	100.8	778	129.2
2008	67 534	104.9	2 654	91.3	570	94.7
2009	60 618	94.2	2 174	74.8	640	106.3
2010	52 859	82.1	2 029	69.8	490	81.4
2011	53 690	83.4	1 682	57.9	476	79.1
2012	49 363	76.7	1 706	58.7	381	63.3
2013	47 416	73.7	1 537	52.9	382	63.5
2014	45 747	71.1	1 291	44.4	377	62.6
2015	42 716	66.4	1 288	44.3	493	81.9

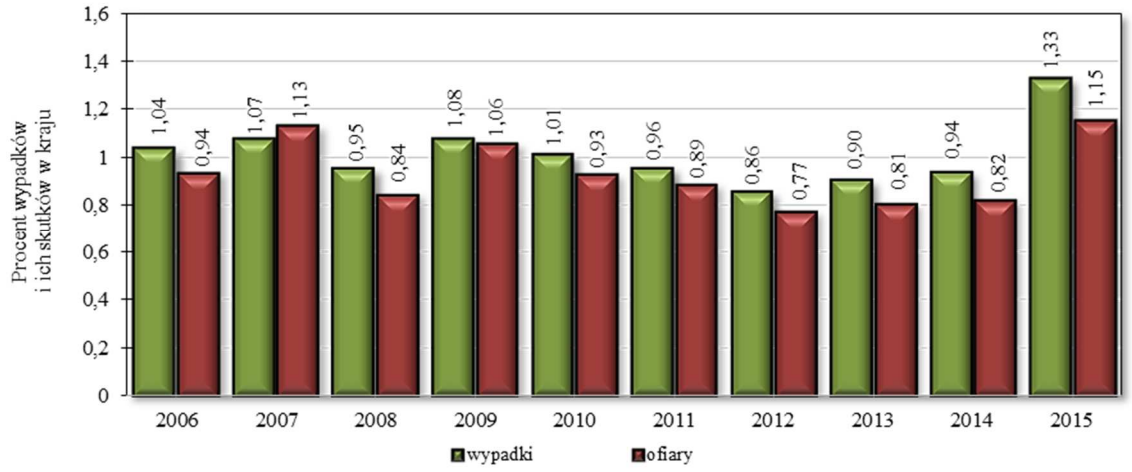
Źródło: Wypadki drogowe w Polsce w 2015r. Biuro Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji

Tablica 1.4

WZGLĘDNA LICZBA WYPADKÓW DROGOWYCH I ICH SKUTKÓW W
WOJ. KUJAWSKO – POMORSKIM I W BYDGOSZCZY
W LATACH 2006 – 2015

Rok	Woj. kujawsko – pomorskie		Miasto Bydgoszcz			
	Procent liczby		Procent liczby			
	wypadków w kraju	ofiar śmiertelnych i rannych w kraju	wypadków w kraju	ofiar śmiertelnych i rannych w kraju	wypadków w wojew.	ofiar śmiertelnych i rannych w województwie
2006	4.38	4.52	1.04	0.94	23.70	20.71
2007	3.42	4.26	1.07	1.13	31.40	26.54
2008	3.89	3.93	0.95	0.84	24.48	21.48
2009	3.72	3.59	1.08	1.06	28.92	29.44
2010	3.84	3.84	1.01	0.93	26.38	24.15
2011	3.30	3.13	0.96	0.89	28.98	28.30
2012	3.56	3.46	0.86	0.77	24.07	22.33
2013	3.29	3.24	0.90	0.81	27.50	24.85
2014	2.99	2.82	0.94	0.82	31.42	29.20
2015	3.06	3.02	1.33	1.15	43.45	38.28

RYS. 1.4. UDZIAŁ BYDGOSZCZY W WYPADKACH DROGOWYCH
W KRAJU W LATACH 2006 – 2015



2. LICZBOWA CHARAKTERYSTYKA STANU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W roku 2015 w Bydgoszczy wystąpiło 5 240 zdarzeń drogowych, z czego 438 były to wypadki z ofiarami w ludziach, tj. z rannymi i zabitymi (tablica 2.1 i rys. 2.1). Wśród wypadków drogowych: 235 to zdarzenia z pieszymi, 151 z rowerzystami i 38 z dziećmi.

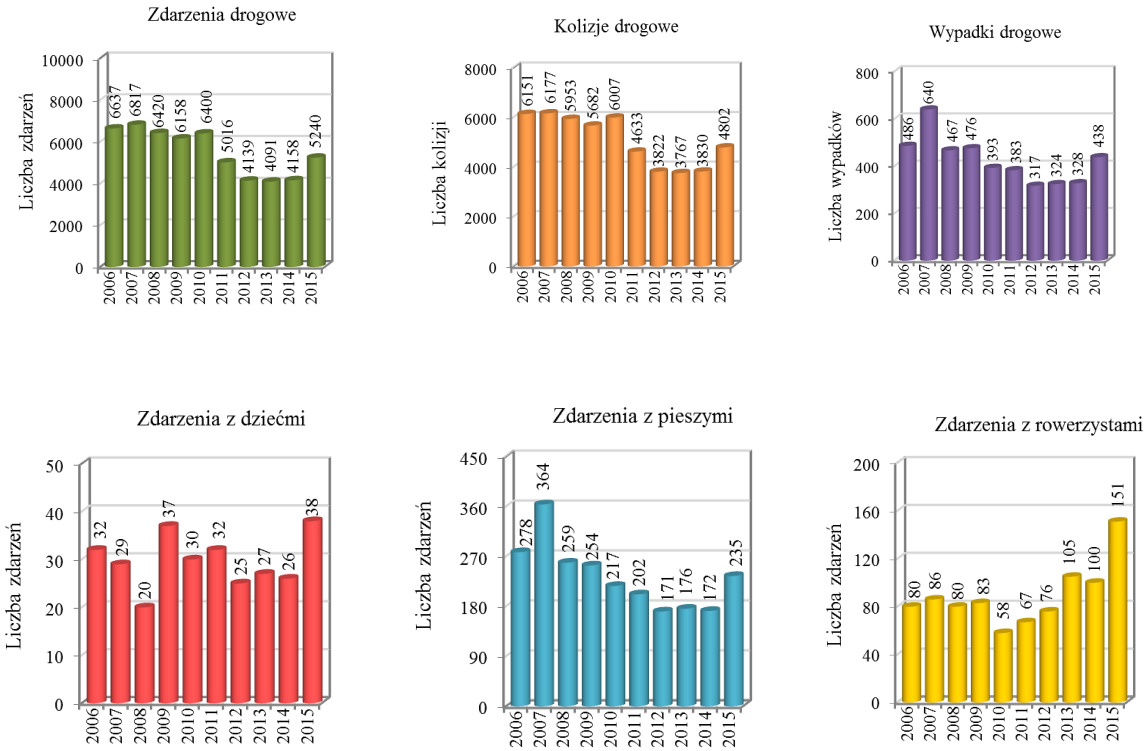
W wyniku zdarzeń drogowych 9 osób poniosło śmierć, 57 osoby zostały ciężko ranne, 427 osób zostało lekko rannych. Uszkodzono 10 146 pojazdów, to jest prawie 2 tysiące więcej w porównaniu z rokiem poprzednim (tablica 2.2 i rys. 2.2). Od 2007 r. liczba zdarzeń, wypadków drogowych oraz zdarzeń z pieszymi ma tendencję spadkową. Dopiero w roku 2015 widoczny jest wzrost liczby tych zdarzeń. W porównaniu z rokiem 2014 jest on dość duży: 26% wszystkich zdarzeń, wypadków o ~33,5%, zdarzeń z pieszymi o ~ 37%. Niestety nastąpił także znaczący wzrost w stosunku do roku ubiegłego zdarzeń z dziećmi (o 46%) i zdarzeń z rowerzystami (o 51%). Wzrosły także znacząco skutki zdarzeń (tablica 2.2 i rys.2

Tablica 2.1

ZDARZENIA DROGOWE W BYDGOSZCZY W LATACH 2006 – 2015

Rok	Charakterystyka							
	Liczba						Wskaźnik wzrostu liczby zdarzeń 2006=100%	Procent wypadków w zdarzeniach
	zdarzeń drogowych łącznie	wypadków drogowych	kolizji	zdarzeń z pieszymi	zdarzeń z rowerzystami	zdarzeń z dziećmi		
2006	6 637	486	6 151	278	80	32	100.0	7.32
2007	6 817	640	6 177	364	86	29	102.7	9.39
2008	6 420	467	5 953	259	80	20	96.7	7.27
2009	6 158	476	5 682	254	83	37	92.8	7.73
2010	6 400	393	6 007	217	58	30	96.4	6.14
2011	5 016	383	4 633	202	67	32	75.6	7.64
2012	4 139	317	3 822	171	76	25	62.4	7.66
2013	4 091	324	3 767	176	105	27	62.0	7.90
2014	4 158	328	3 830	172	100	26	63.0	7.90
2015	5 240	438	4 802	235	151	38	79.0	8.40

RYS. 2.1 ZDARZENIA DROGOWE W BYDGOSZCZY W LATACH 2006 – 2015

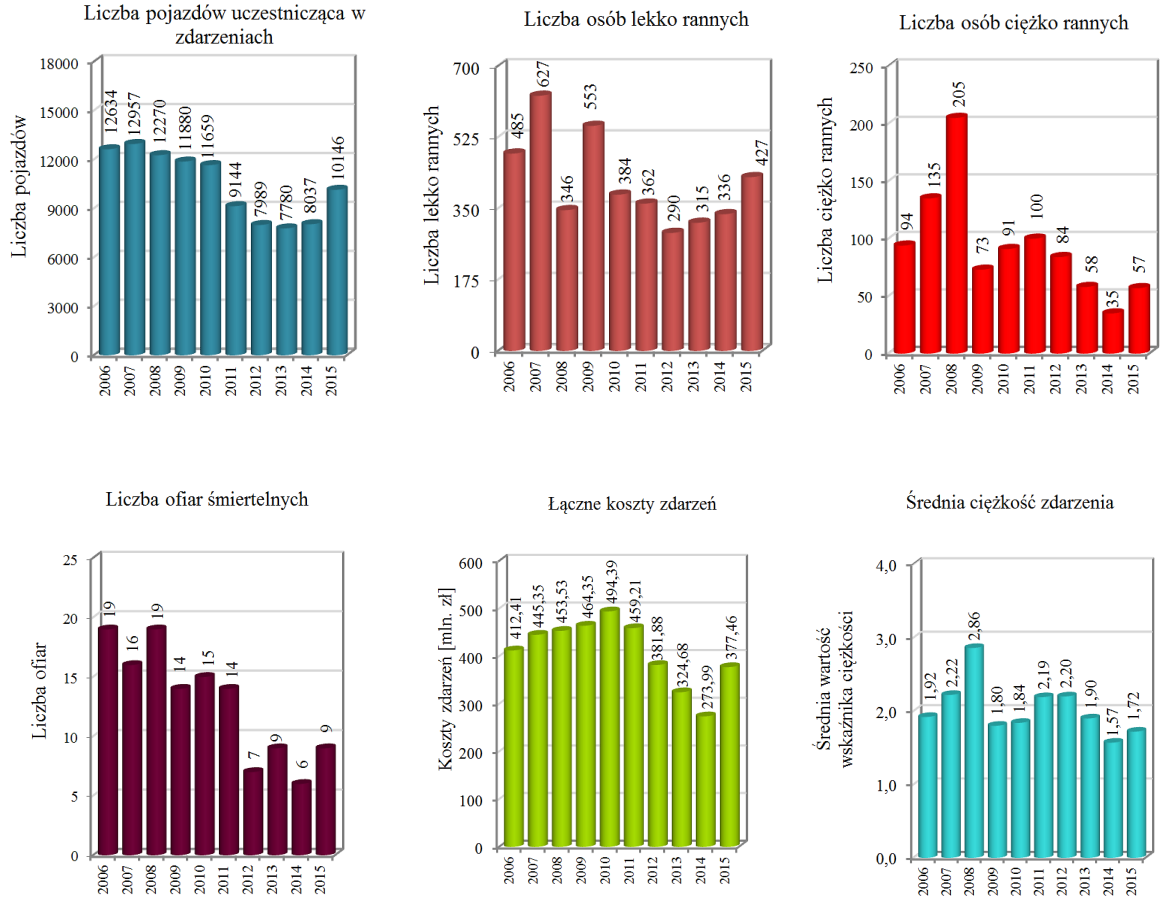


Tablica 2.2

SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH W BYDGOSZCZY W LATACH 2006 – 2015

Rok	Charakterystyka						
	Liczba				Średnia ciężkość zdarzenia	Koszty zdarzeń (wg cen z 2015 roku)	
	pojazdów uczest-niczących w zdarzeniach	osób lekko rannych	osób ciężko rannych	ofiar śmiertelnych		łącznie [mln zł]	jednego zdarzenia [tys. zł]
2006	12 634	485	94	19	1.92	412.41	62.14
2007	12 957	627	135	16	2.22	445.35	65.33
2008	12 270	346	205	19	2.86	453.53	70.64
2009	11 880	553	73	14	1.80	464.35	75.41
2010	11 659	384	91	15	1.84	494.39	77.25
2011	9 144	362	100	14	2.19	459.21	91.55
2012	7 989	290	84	7	2.20	381.88	92.26
2013	7 780	315	58	9	1.90	324.68	79.36
2014	8 037	336	35	6	1.57	273.99	65.90
2015	10 146	427	57	9	1.72	377.46	72.03

RYS. 2.2 SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH W BYDGOSZCZY W LATACH 2006 – 2015



Do najczęściej występujących rodzajów wypadków drogowych w ubiegłym roku (tablica 2.3), należy zaliczyć najechania na pieszego lub rowerzystę (82,42%), w tym głównie najechanie na pieszego (52,05%). W drugiej kolejności były to zderzenia boczne pojazdów (8,45%). Natomiast wśród rodzajów kolizji, jakie wystąpiły w roku 2015, najwięcej było zderzeń bocznych pojazdów (39,11%) oraz nieco mniej zderzeń tylnych pojazdów (37,84%) oraz jeszcze mniej najechanie na pojazd lub przeszkodę (20,43%).

Tablica 2.3

STRUKTURA RODZAJÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH W BYDGOSZCZY W ROKU 2015

L.p	Charakterystyka		Struktura rodzajów wypadków drogowych [%]		Struktura rodzajów kolizji drogowych [%]	
	ogólna	szczegółowa				
1	zderzenia czołowe	zderzenie czołowe	0.68	0.68	0.08	1.73
		zderzenie czołowe i tylne		0.00		0.06
2	zderzenia boczne	zderzenie pod kątem prostym	8.45	7.31	39.11	23.20
		zderzenie pod kątem ostrym		1.14		15.51
		zderzenie boczne i tylne		0.00		0.04
		zderzenie pod kątem prostym i ostrym		0.00		0.02
		zderzenie boczne i najechanie na stojący pojazd		0.00		0.17
		zderzenie boczne i najechanie na przeszkodę		0.00		0.06
		zahaczenie o inny pojazd		0.00		0.10
3	zderzenia tylne	zderzenie tylne	0.46	0.46	37.84	37.78
		zderzenie tylne i pod kątem		0.00		0.02
		zderzenie tylne pod kątem i najechanie na przeszkodę		0.00		0.00
		zderzenie tylne i najechanie na stojący pojazd		0.00		0.04
4	najechania na pieszego lub rowerzystę	najechanie na pieszego	82.42	52.05	0.00	0.00
		najechanie na rowerzystę		30.37		0.00
5	najechania na pojazd lub przeszkodę	najechanie na stojący pojazd	1.14	0.00	20.43	12.52
		najechanie na zwierzę		0.00		1.02
		najechanie na przeszkodę		1.14		6.85
		najechanie na stojący pojazd i zjechanie z drogi		0.00		0.04
6	utrata panowania nad pojazdem	zjechanie z drogi	0.91	0.00	0.48	0.00
		wywrócenie się pojazdu		0.91		0.46
		poślizg		0.00		0.02
		poślizg i zderzenie		0.00		0.00
7	inne		5.94		0.35	

Przedstawione powyżej dane mogą się różnić od danych policyjnych. Różnice wynikają z odmiennej klasyfikacji osób rannych według Policji i autorów raportu. W raporcie przyjęto, że każdy pieszy i rowerzysta uczestniczący w zdarzeniu drogowym jest uważany za osobę przynajmniej lekko ranną.

Fot. źródło [64]

Fot. źródło [64]

3. CHARAKTERYSTYKA ZMIENNOŚCI LICZBY I SKUTKÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH, DNIACH I GODZINACH

Tablica 3.1 i 3.2 oraz rysunki 3.1 i 3.2 ilustrują liczbę zdarzeń drogowych zarejestrowanych w poszczególnych miesiącach roku 2015 oraz ich skutki. Z analizy tych danych wynika, że najwięcej zdarzeń drogowych wystąpiło w grudniu (509) oraz w październiku (498) i wrześniu (477). Wypadków drogowych natomiast najwięcej było w lipcu (46), styczniu (45), we wrześniu (40) i w sierpniu (39).

Tablica 3.1

LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH W ROKU 2015

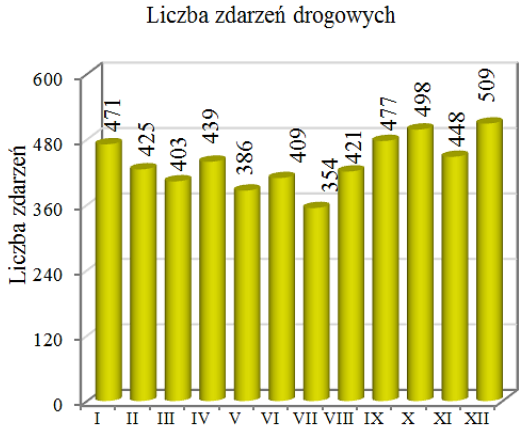
Miesiące	Charakterystyka						
	Liczba						Procent wypadków w zdarzeniach
	zdarzeń drogowych	wypadków	kolizji	zdarzeń z pieszymi	zdarzeń z rowerzystami	zdarzeń z dziećmi	
I	471	45	426	36	5	8	9.55
II	425	21	404	14	3	1	4.94
III	403	37	366	23	8	1	9.18
IV	439	34	405	14	13	3	7.74
V	386	35	351	13	18	3	9.07
VI	409	36	373	18	13	5	8.80
VII	354	46	308	19	26	3	12.99
VIII	421	39	382	15	23	5	9.26
IX	477	40	437	17	18	4	8.39
X	498	31	467	16	10	1	6.22
XI	448	38	410	23	9	2	8.48
XII	509	36	473	27	5	2	7.07

Tablica 3.2

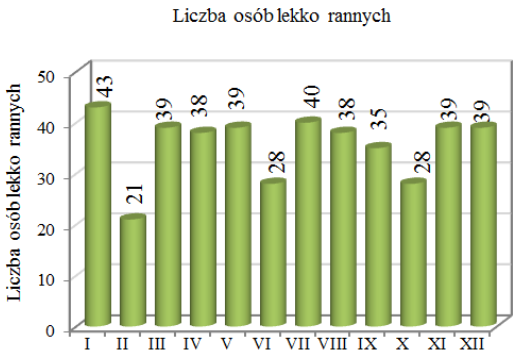
SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH W ROKU 2015

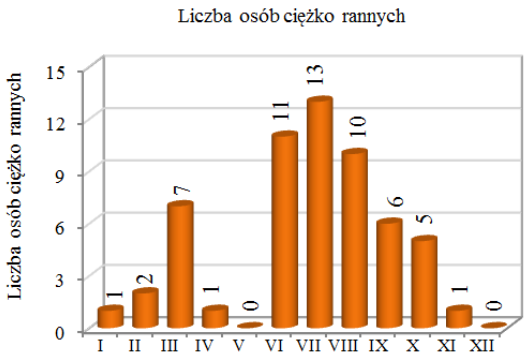
Miesiące	Charakterystyka					
	Liczba				Ciężkość zdarzeń	Koszt zdarzeń [tys. zł] wg cen z 2014 r
	pojazdów uczestniczących w zdarzeniach	osób lekko rannych	osób ciężko rannych	ofiar śmiertelnych		
I	884	43	1	2	1.35	26 319
II	827	21	2	1	1.39	24 335
III	784	39	7	0	2.00	33 364
IV	866	38	1	0	1.21	21 791
V	767	39	0	1	1.23	19 645
VI	780	28	11	1	2.58	43 766
VII	681	40	13	1	3.18	46 892
VIII	814	38	10	1	2.44	42 751
IX	915	35	6	1	1.82	35 882
X	982	28	5	1	1.68	34 638
XI	860	39	1	0	1.18	21 658
XII	986	39	0	0	1.05	21 978

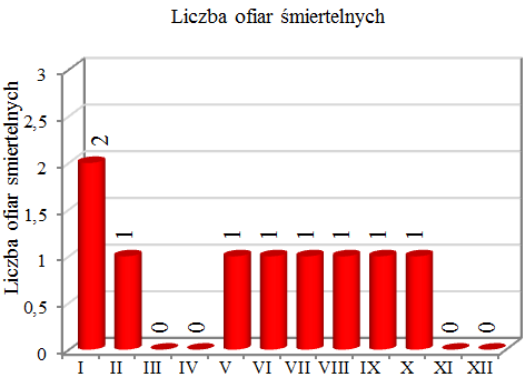
RYS. 3.1 LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH ROKU 2015



RYS. 3.2 SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH ROKU 2015



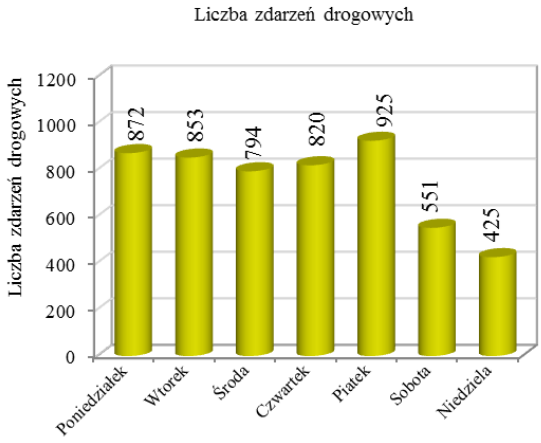


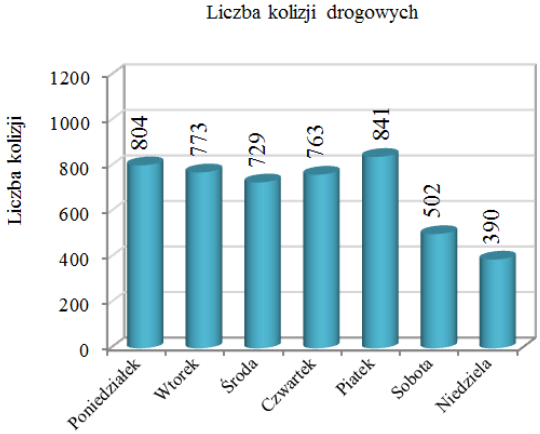


Najmniejszą liczbę wypadków drogowych odnotowano w miesiącu (21), natomiast kolizji w lipcu (308).

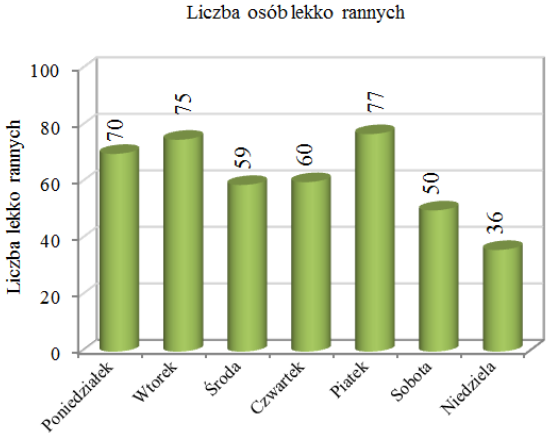
Zdarzenia o największej ciężkości miały miejsce w lipcu (3,18), czerwcu (2,58) sierpniu (2,44) oraz marcu (2,00). Największą liczbę osób ciężko rannych odnotowano w lipcu (13), w czerwcu (11) i sierpniu (10), a lekko rannych w styczniu (43) i lipcu (40) oraz w: lutym, maju, listopadzie i grudniu (39 osób).

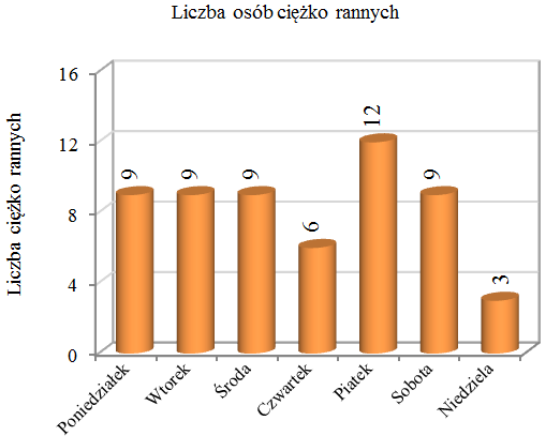
RYS. 3.3 LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA W ROKU 2015

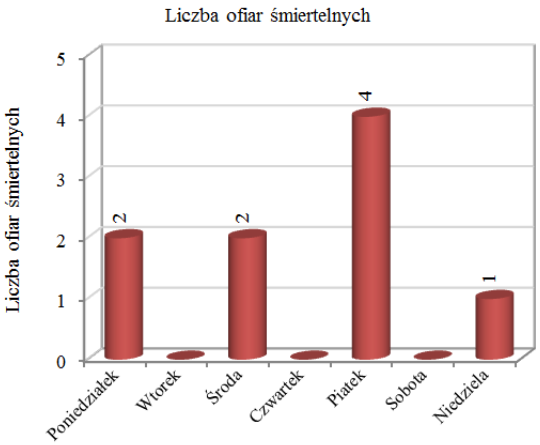


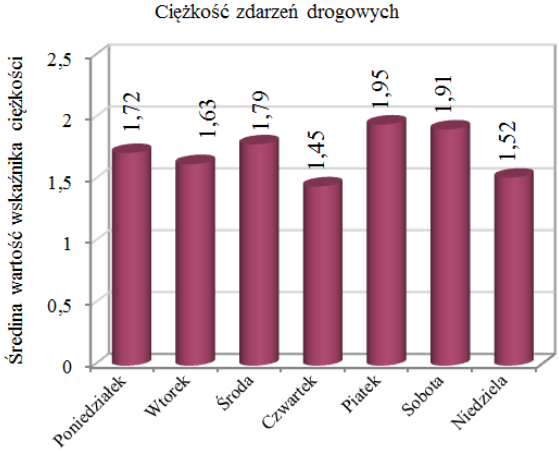


RYS. 3.4 SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA W ROKU 2015









Największa liczbę wypadków drogowych obserwowana była w piątki (84), w tym dniu również najczęściej miały miejsce kolizje (841) – rys. 3.3 i tablica 3.3. Według danych największą liczbę osób ciężko rannych rejestrowano w piątki (12), lekko rannych również w piątek (77) – rys. 3.4 i tablica 3.4. Największą ciężkość zdarzeń drogowych odnotowano także w piątek (1,95), a ponadto w sobotę (1,91) oraz środę (1,79). Niedziela była dniem, w którym doszło do najmniejszej liczby wypadków (35), kolizji (390), ale również zarejestrowano najmniej osób ciężko (3) oraz lekko rannych (36).

Charakter zmian w ciągu doby liczby wypadków i kolizji jest analogiczny do charakteru zmian w ciągu doby natężeń ruchu drogowego (rys. 3.5 i tablica 3.5). W godzinach szczytu popołudniowego wystąpiło najwięcej wypadków i kolizji, a najmniej w godzinach nocnych. W godzinach szczytu popołudniowego odnotowano także największą liczbę osób lekko rannych, a ciężko rannych w godzinach 10.00 – 14.00 i ofiar śmiertelnych 21:00 – 22:00 – rys. 3.6 i tablica 3.6.

Tablica 3.3

LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA W ROKU 2015

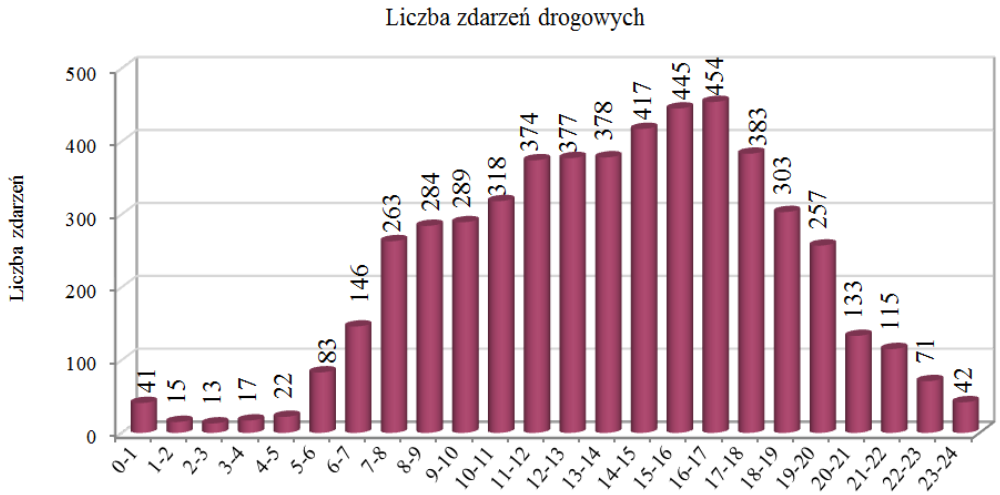
Dzień	Charakterystyka								
	Liczba						Średnia liczba zdarzeń w 1 dniu	Średnia liczba wypadków w 1 dniu	Procent wypadków w zdarzeniach
	zdarzeń drogowych	wypadków	kolizji	zdarzeń z pieszymi	zdarzeń z rowerzystami	zdarzeń z dziećmi			
Poniedziałek	872	68	804	35	28	10	16.77	1.31	7.8
Wtorek	853	80	773	39	30	6	16.40	1.54	9.38
Środa	794	65	729	33	21	5	15.27	1.25	8.19
Czwartek	820	57	763	37	19	3	15.77	1.10	6.95
Piątek	925	84	841	43	28	5	17.79	1.62	9.08
Sobota	551	49	502	29	16	5	10.60	0.94	8.89
Niedziela	425	35	390	19	9	4	8.17	0.67	8.24

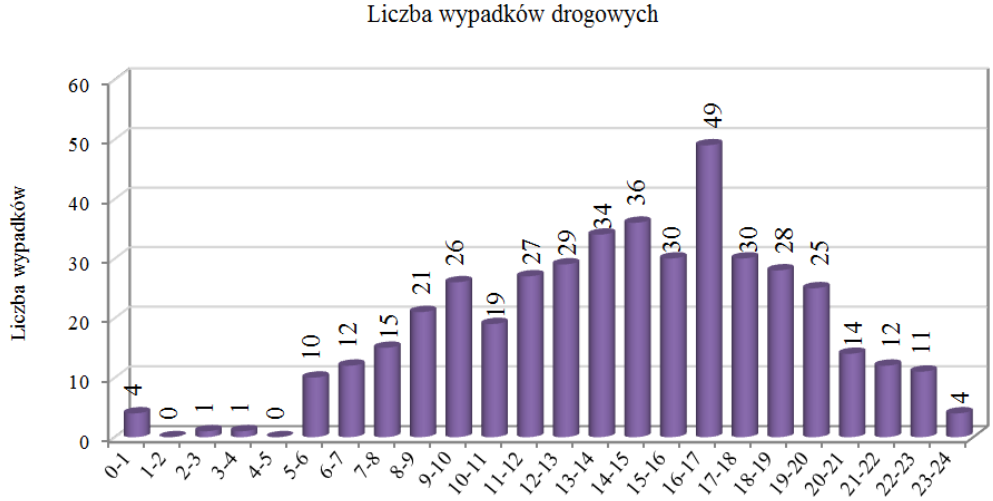
Tablica 3.4

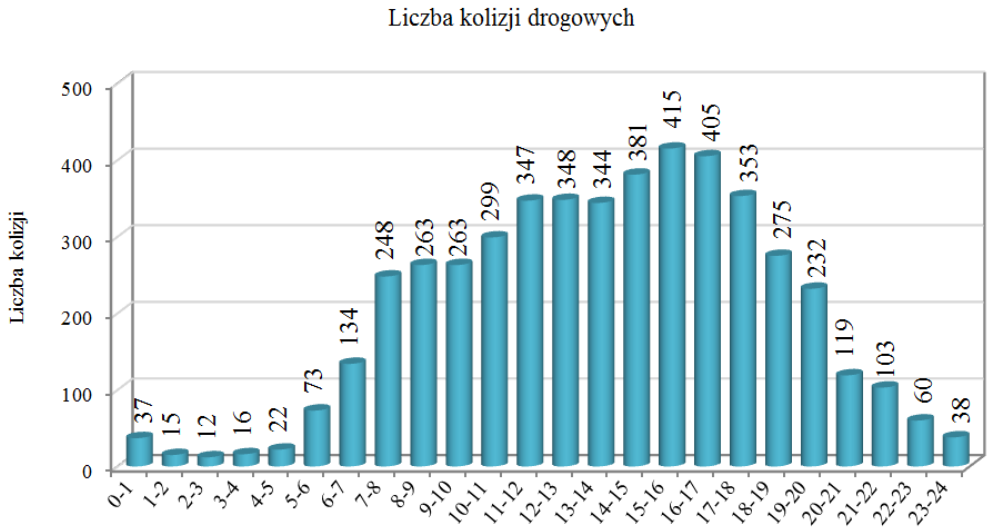
SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA W ROKU 2015

Dzień	Charakterystyka							
	Liczba				Średnia liczba pojazdów uczestniczących w zdarzeniu w 1 dniu	Średnia liczba ofiar śmiertelnych oraz rannych w 1 dniu	Średnia ciężkość zdarzeń	Średnie koszty zdarzeń w 1 dniu [tys. zł]
	pojazdów uczestniczących w zdarzeniu	osób lekko rannych	osób ciężko rannych	ofiar śmiertelnych				
Poniedziałek	1 693	70	9	2	32.56	1.56	1.72	1 192
Wtorek	1 656	75	9	0	31.85	1.62	1.63	1 108
Środa	1 556	59	9	2	29.92	1.35	1.79	1 132
Czwartek	1 616	60	6	0	31.08	1.27	1.45	947
Piątek	1 782	77	12	4	34.27	1.79	1.95	1 440
Sobota	1 042	50	9	0	20.04	1.13	1.91	840
Niedziela	801	36	3	1	15.4	0.77	1.52	514

RYS. 3.5 LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH W ROKU 2015







Tabl. 3.5

LICZBA ZDARZEŃ DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH W ROKU 2015

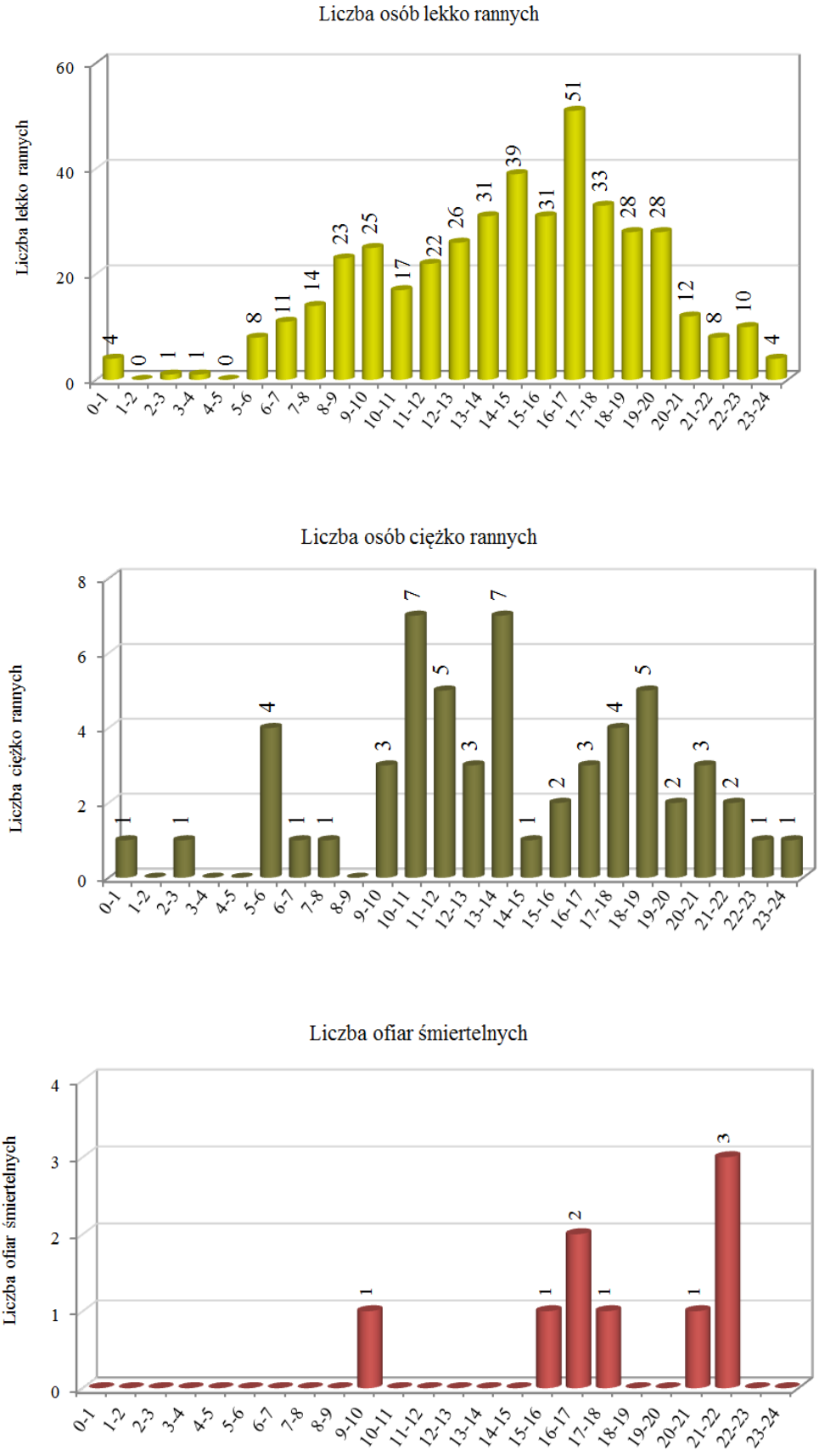
Godzina	Charakterystyka						
	Liczba						Procent wypadków w zdarzeniach
	zdarzeń drogowych	wypadków	kolizji	zdarzeń z pieszymi	zdarzeń z rowerzystami	zdarzeń z dziećmi	
0-1	41	4	37	1	1	0	9.8
1-2	15	0	15	0	0	0	0.0
2-3	13	1	12	0	0	0	7.7
3-4	17	1	16	0	0	1	5.9
4-5	22	0	22	0	0	0	0.0
5-6	83	10	73	1	3	0	12
6-7	146	12	134	9	3	0	8.2
7-8	263	15	248	8	6	3	5.7
8-9	284	21	263	12	6	1	7.4
9-10	289	26	263	17	9	2	9.0
10-11	318	19	299	9	8	1	6.0
11-12	374	27	347	11	10	0	7.2
12-13	377	29	348	15	7	3	7.7
13-14	378	34	344	18	10	4	9.0
14-15	417	36	381	17	17	4	8.6
15-16	445	30	415	18	9	4	6.7
16-17	454	49	405	26	21	4	10.8
17-18	383	30	353	23	8	3	7.8
18-19	303	28	275	13	12	3	9.2
19-20	257	25	232	13	11	3	9.7
20-21	133	14	119	10	2	1	10.5
21-22	115	12	103	7	3	0	10.4
22-23	71	11	60	4	5	0	15.5
23-24	42	4	38	3	0	1	9.5

Tablica 3.6

SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH W ROKU 2015

Godzina	Liczba				Średnia ciężkość zdarzeń	Średnie koszty zdarzeń w danej godzinie [tys. zł]
	pojazdów uczestniczących w zdarzeniach	osób lekko rannych	osób ciężko rannych	ofiar śmiertelnych		
0-1	70	4	1	0	2.27	3.85
1-2	27	0	0	0	0.90	0.55
2-3	21	1	1	0	4.98	2.70
3-4	31	1	0	0	1.03	0.72
4-5	38	0	0	0	0.86	0.78
5-6	160	8	4	0	3.65	12.62
6-7	276	11	1	0	1.39	8.39
7-8	531	14	1	0	1.27	13.79
8-9	550	23	0	0	1.06	12.35
9-10	565	25	3	1	1.79	21.42
10-11	621	17	7	0	2.21	29.12
11-12	736	22	5	0	1.77	27.33
12-13	732	26	3	0	1.48	22.98
13-14	750	31	7	0	2.07	32.46
14-15	821	39	1	0	1.22	20.9
15-16	882	31	2	1	1.41	25.98
16-17	886	51	3	2	1.66	31.23
17-18	733	33	4	1	1.72	27.30
18-19	582	28	5	0	1.94	24.38
19-20	492	28	2	0	1.49	15.85
20-21	252	12	3	1	2.60	14.38
21-22	199	8	2	3	3.10	14.91
22-23	126	10	1	0	1.82	5.33
23-24	65	4	1	0	2.14	3.72

RYS. 3.6 SKUTKI ZDARZEŃ DROGOWYCH
W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH W ROKU 2015



4. STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI ZDARZEŃ DROGOWYCH

Od wielu już lat wypadki drogowe w Bydgoszczy najczęściej koncentrowały się na skrzyżowaniach (średnio ~60% wszystkich zdarzeń – rys. 4.1). Natomiast na odcinkach międzywęzłowych 38,6% wypadków, a na parkingach i innych obiektach 1,6%.

Największa koncentracja wypadków drogowych w roku 2015 była na następujących elementach:

- odcinkach pomiędzy punktami kolizji na odcinkach międzywęzłowych (26,9%),
- przejściach dla pieszych na wylotach skrzyżowań (21,9%),
- przejściach dla pieszych na wlotach skrzyżowań (13,2%),
- na płaszczyznach kolizji na skrzyżowaniach (12,8%),
- na płaszczyznach akumulacji na skrzyżowaniu (12,8%).

Kolizje drogowe także najczęściej występują na skrzyżowaniach. W roku 2015 miało miejsce 52,7% z nich – rys. 4.2. Na odcinkach międzywęzłowych 40,8%, a na parkingach i innych obiektach zaledwie 6,5%.
Kolizje występowały głównie na następujących elementach sieci drogowej:

- na odcinkach pomiędzy punktami kolizji na odcinkach międzywęzłowych (36,8%),
- na wlotach na skrzyżowanie (24,7%)
- płaszczyznach kolizji na skrzyżowaniu (21,4%),
- na parkingach i innych obiektach (6,4%),
- oraz na wjazdach i wyjazdach z obiektów (4,0%).

Fot. źródło [64]

Zdarzenia drogowe na skrzyżowaniach miały średnią ciężkość 1,8 natomiast na odcinkach międzywęzłowych 1,6. Nieco mniejszą ciężkość (1,5) miały one na parkingach oraz obiektach (rys. 4.3). Elementami sieci drogowej o najwyższej wartości wskaźnika ciężkości były:

- przejścia dla pieszych na wlotach skrzyżowań (10,6%),
- przejściach dla pieszych na wylotach skrzyżowań (5,1%),
- ofiary wjazdów i wyjazdów z obiektów (3,0%).

Największa liczba osób rannych w wypadkach drogowych została zarejestrowana na (rys. 4.4):

- odcinkach międzywęzłowych pomiędzy punktami kolizji (32,3%),
- przejściach dla pieszych na wylotach skrzyżowań (25,5%),
- przejściach dla pieszych na wlotach skrzyżowań (17,9%),
- przejściach dla pieszych położonych na odcinkach międzywęzłowych (8,5%),
- wlotach skrzyżowań (4,7%),
- płaszczyznach kolizji na skrzyżowaniach (3,8%).

Wypadki drogowe z ofiarami śmiertelnymi (rys. 4.5) miały miejsce:

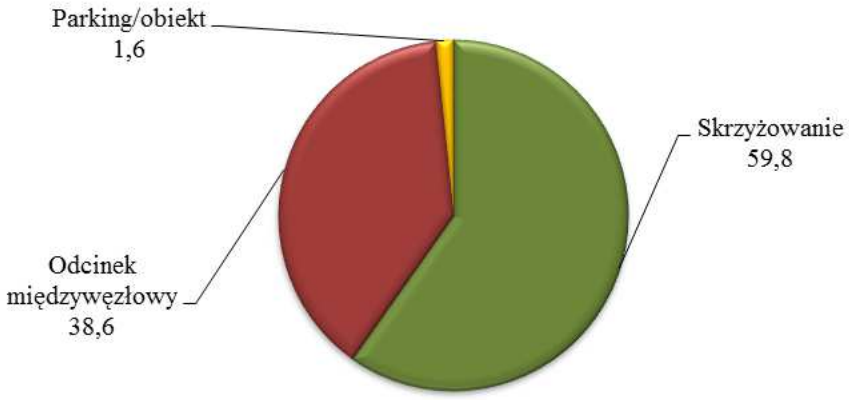
- na odcinkach między punktami kolizji (55,6%),
- na przejściach dla pieszych na wlotach skrzyżowań (22,2%),
- na płaszczyznach kolizji na skrzyżowaniach (11,1%) oraz wjazdach i wyjazdach z obiektu (11,1%).

Fot. źródło [64]

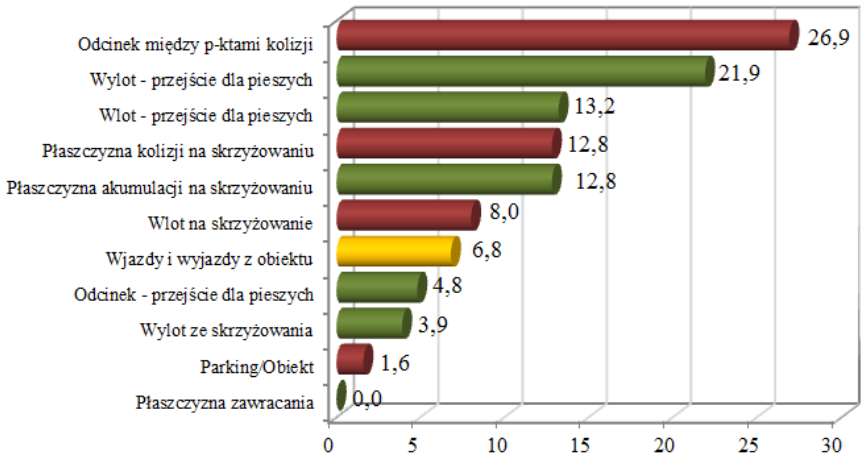
Na rys. 4.6 przedstawiono lokalizację wypadków drogowych z ofiarami śmiertelnymi w latach 1996 – 2015.

RYS. 4.1 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI WYPADKÓW DROGOWYCH

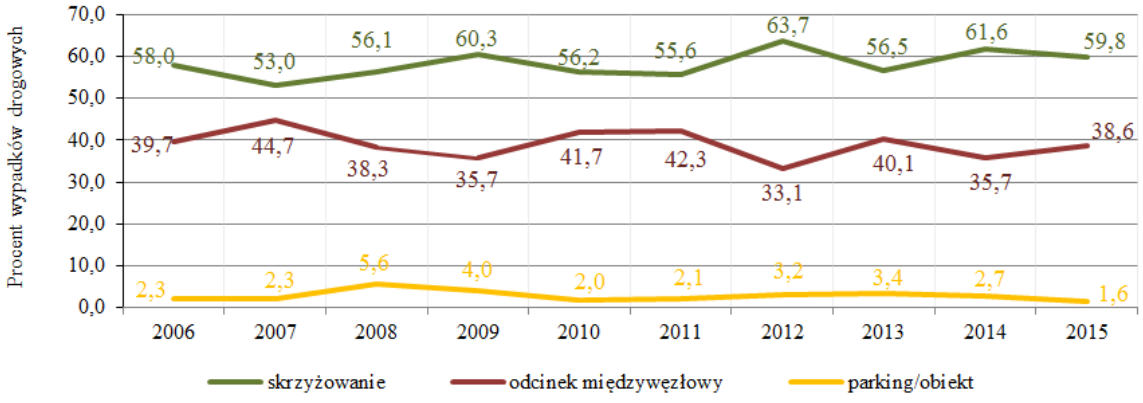
Charakterystyka ogólna wg danych z roku 2015



Charakterystyka szczegółowa wg danych z roku 2015

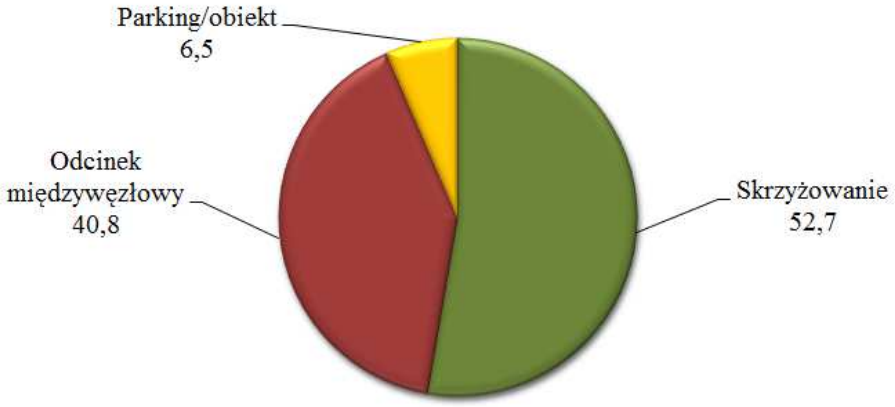


Zmienność struktury w latach 2006 – 2015

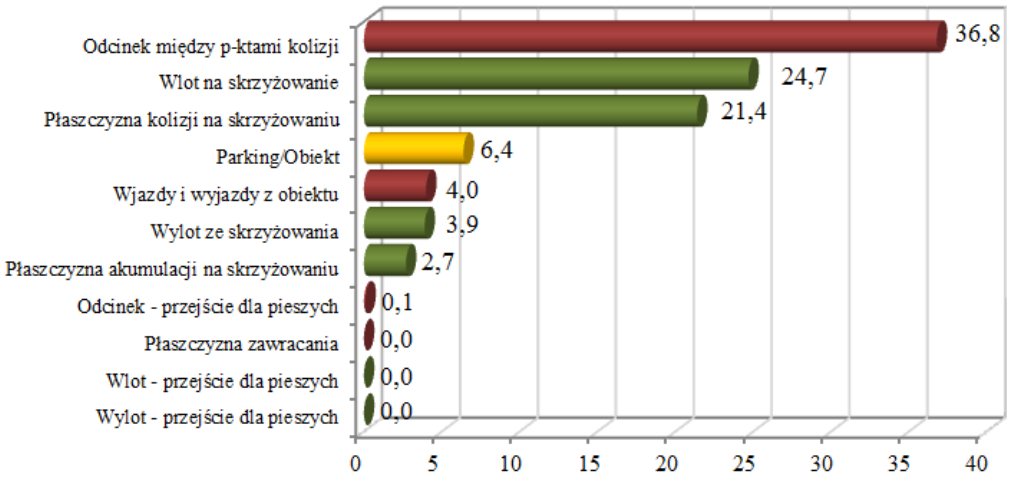


RYS. 4.2 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI KOLIZJI DROGOWYCH

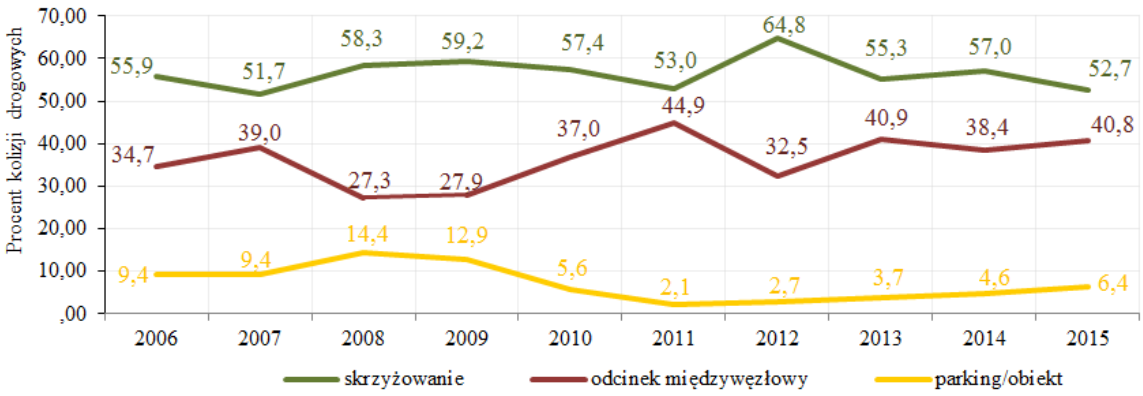
Charakterystyka ogólna wg danych z roku 2015



Charakterystyka szczegółowa wg danych z roku 2015

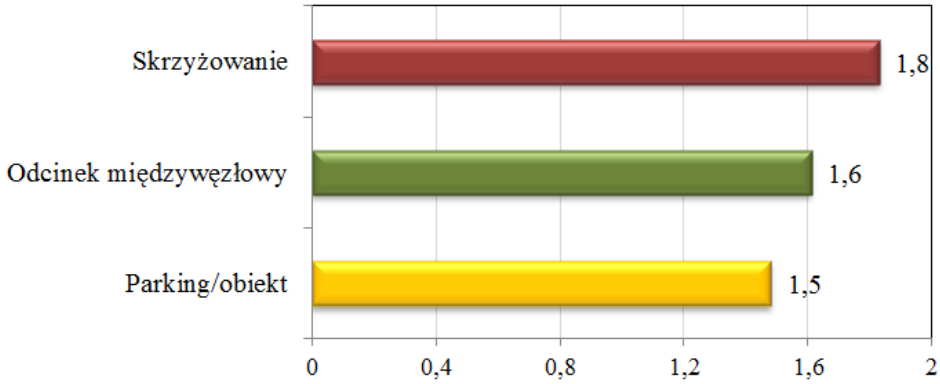


Zmienność struktury w latach 2006 – 2015

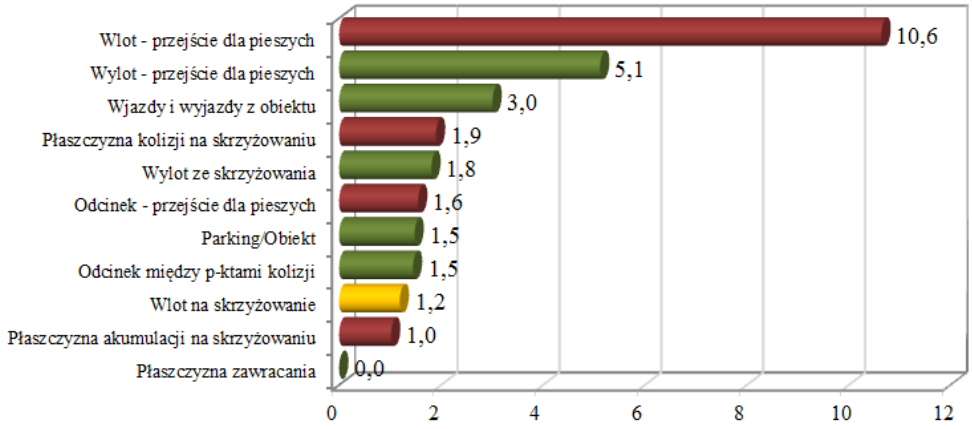


RYS. 4.3 WARTOŚCI WSKAŹNIKA CIĘŻKOŚCI ZDARZEŃ DROGOWYCH NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH SIECI DROGOWEJ

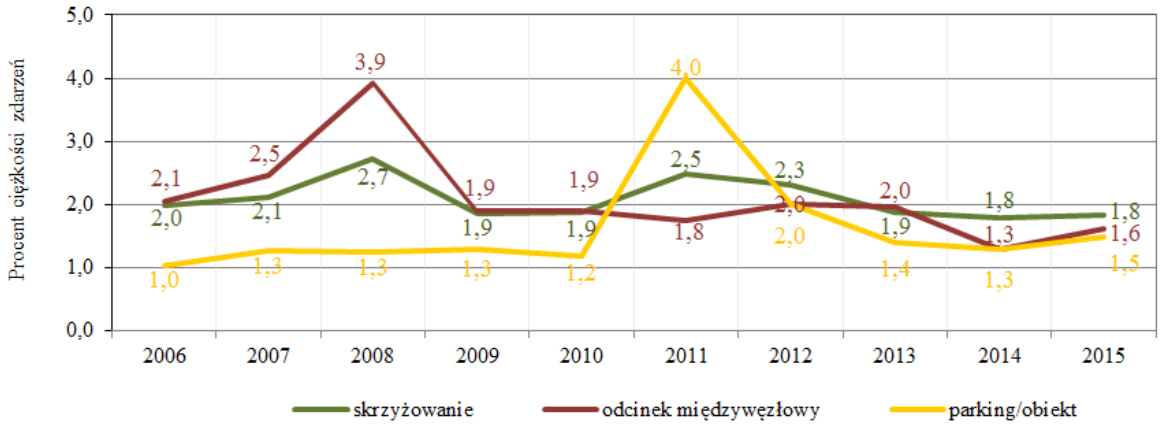
Charakterystyka ogólna wg danych z roku 2015



Charakterystyka szczegółowa wg danych z roku 2015

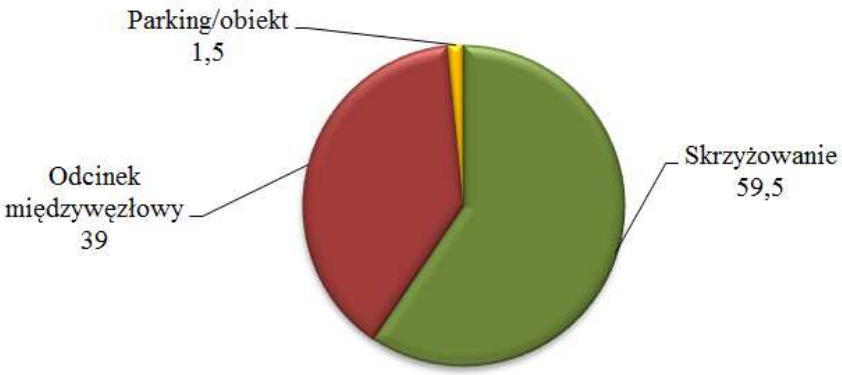


Zmienność wskaźnika w latach 2006 – 2015

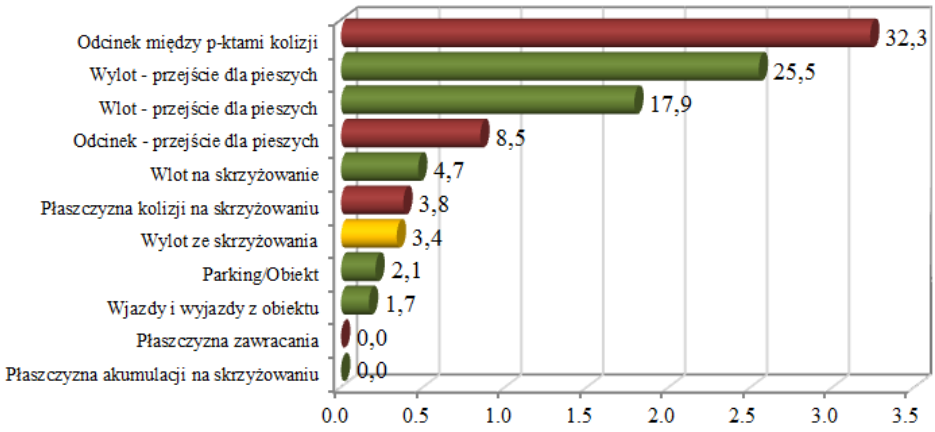


RYS. 4.4 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI WYPADKÓW DROGOWYCH Z OSOBAMI RANNYMI

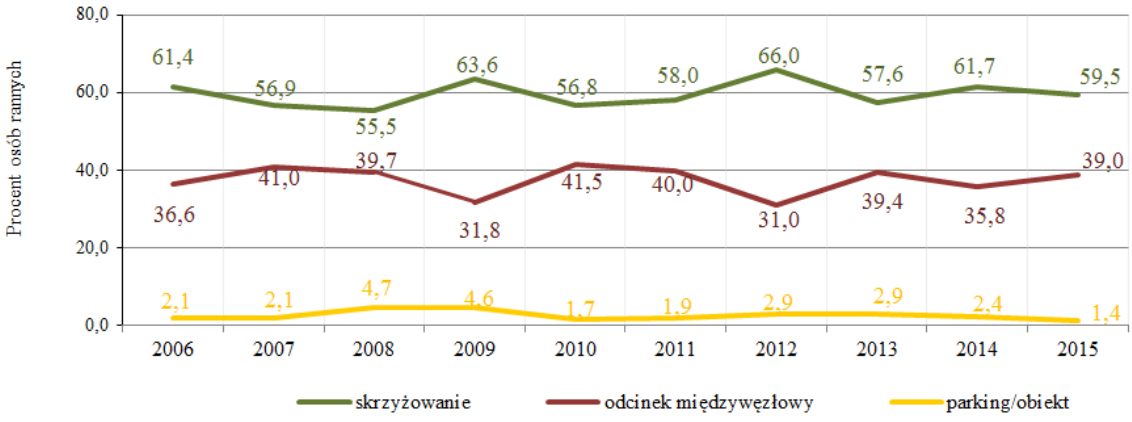
Charakterystyka ogólna wg danych z roku 2015



Charakterystyka szczegółowa wg danych z roku 2015

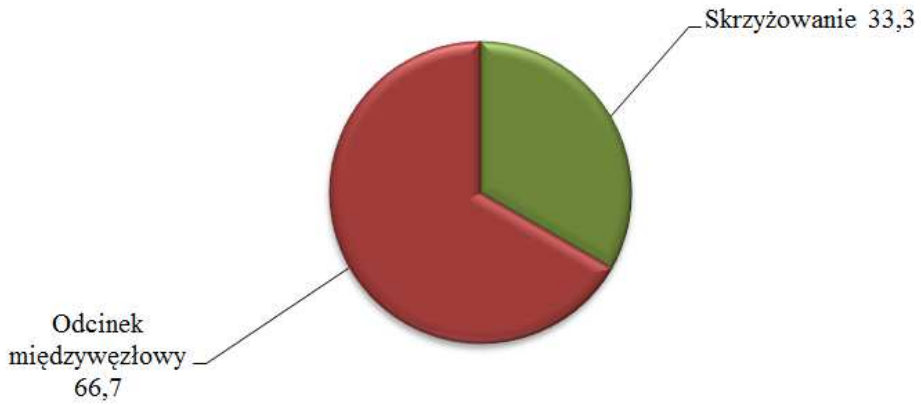


Zmienność struktury w latach 2006 – 2015

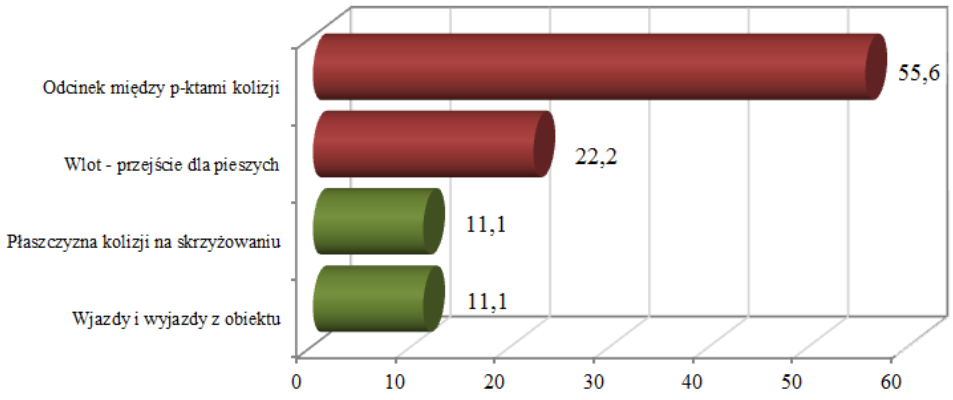


RYS. 4.5 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI WYPADKÓW DROGOWYCH Z OFIARAMI ŚMIERTELNYMI

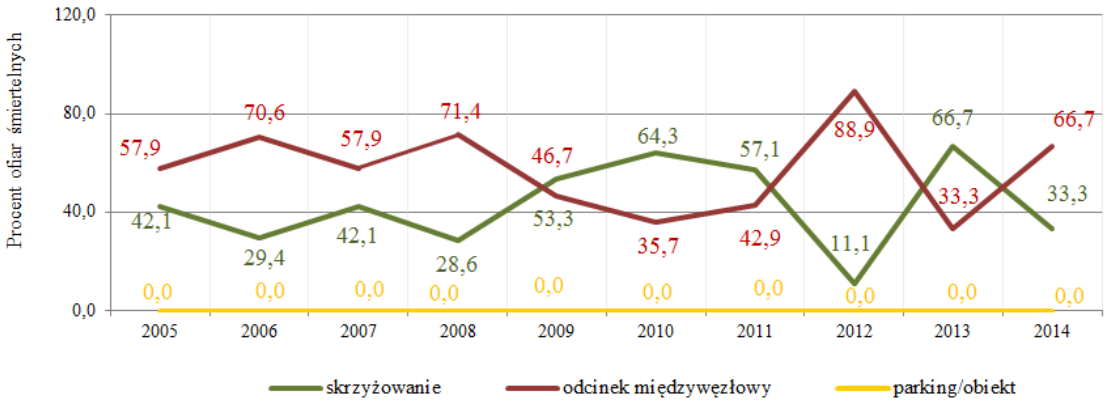
Charakterystyka ogólna wg danych z roku 2015

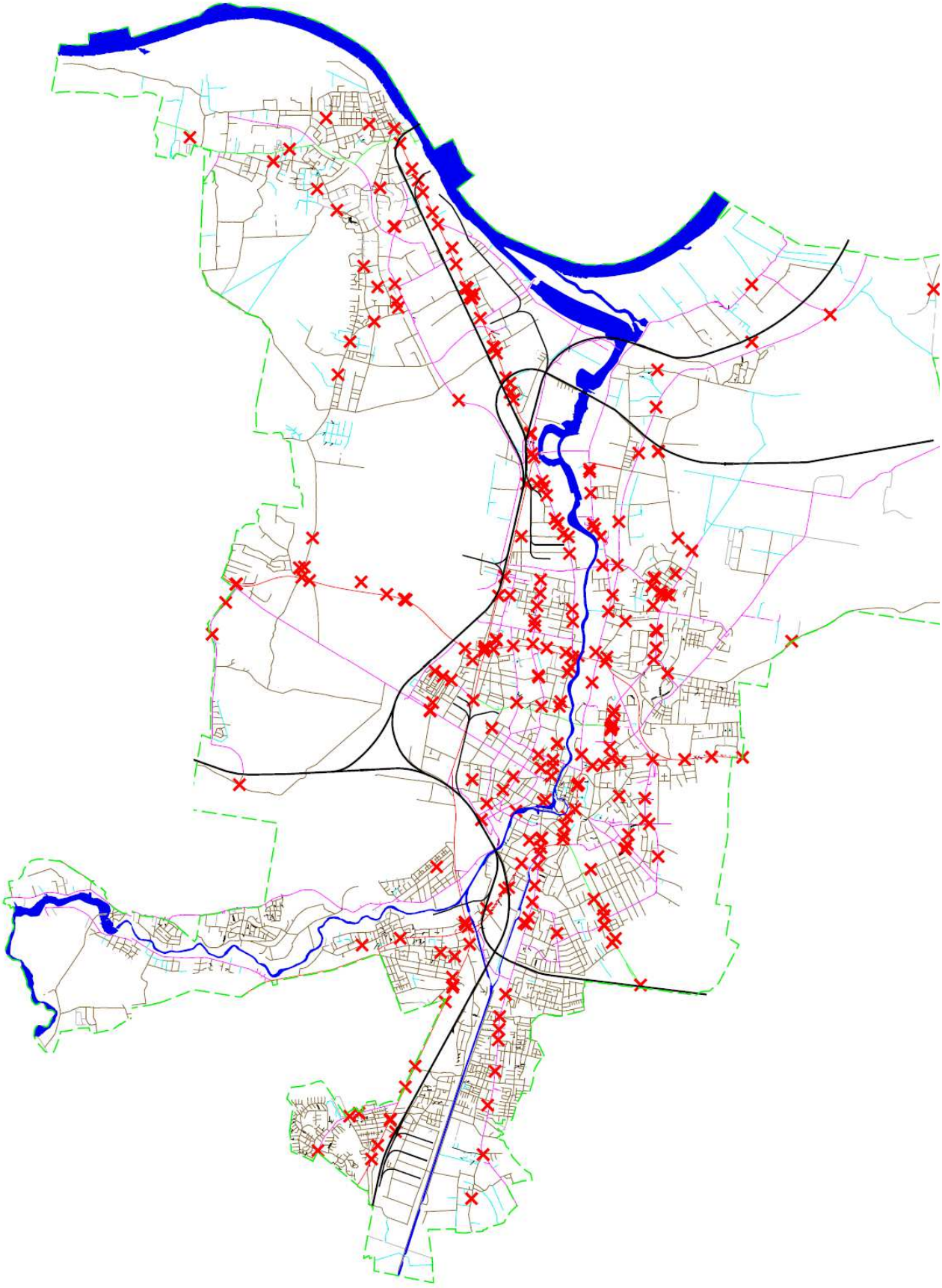


Charakterystyka szczegółowa wg danych z roku 2015



Zmienność struktury w latach 2006 – 2015





Rys.4.6 Miejsca koncentracji wypadków drogowych z ofiarami śmiertelnymi (1996-2015)

5. STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH

Niestety dość powszechnie wyrażany jest pogląd, że pełną odpowiedzialność za zdarzenia drogowe ponosi człowiek oraz że każde zdarzenie posiada tylko jedną przyczynę. Jest to pogląd oparty na zbyt daleko idących uproszczeniach i wobec wielu wyników analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego jest absolutnie nieuzasadniony. Zwolennicy takiego poglądu często powołują się na policyjne statystyki zdarzeń drogowych, które rzeczywiście taki stan rzeczy sugerują. Jednak należy wyraźnie podkreślić, że struktura przyczyn zdarzeń drogowych (a szczególnie rola czynników środowiska drogowego) jest błędnie określana w tych statystykach, których źródłem są policyjne karty zdarzeń drogowych. Nie ulega jednak wątpliwości, że człowiek jest czynnikiem zdecydowanie dominującym w procesie powstawania zdarzeń drogowych. Jego udział sięga 95%, podczas gdy środowiska drogowego (wg szacunków autorów) ~75%, a pojazdów ~8%.

Dominujący udział człowieka w powstawaniu zdarzeń drogowych wynika z faktu, że jest on najsłabszym ogniwem w łańcuchu przyczyn. Błędy które on popełnia w ruchu drogowym spowodowane są przede wszystkim jego niedoskonałością konstrukcji psychofizycznej (zdolności do reagowania na określone bodźce) oraz ułomnością psychologiczną (poziomem duchowym, intelektualnym, uczuciowym, woli). Duży wpływ na te błędy, jak widać z powyższych danych, mają także niedoskonałości środowiska drogowego.

Poziom zagrożeń jakie stwarza dla swoich użytkowników środowiska drogi zależy od jej cech techniczno – eksploatacyjnych. Ponieważ na cechy te mamy wpływ zarówno w procesie jego tworzenia (czyli etapach planowania, projektowania i budowy), jak i w trakcie jego eksploatacji, stąd też praktycznie cały czas mamy możliwość minimalizowania tych zagrożeń. Niestety już na etapie tworzenia środowiska drogowego popełnionych jest wiele błędów, co powoduje, że na etapie jego eksploatacji szczególnie trudno jest już utrzymać pożądane standardy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Aby je bowiem osiągnąć, należy bardzo często najpierw stopniowo usuwać tzw. „grzechy pierworodne", czyli wady zawarte już w samym projekcie, a dopiero potem zadbać o utrzymanie właściwego stanu technicznego tego środowiska.

Jak wynika z danych źródłowych z Policji prawie wszystkie zdarzenia w 2015 roku w Bydgoszczy powstały w wyniku błędu człowieka (99,09% przy wypadkach i 95,9% przy kolizjach drogowych). Udział środowiska drogi w powstawaniu zdarzeń drogowych szacowany był przy wypadkach drogowych na poziomie zaledwie 5,94% i 12,14% przy kolizjach drogowych. Wady pojazdu były przyczyną 0,23% zdarzeń drogowych oraz 0,21 % kolizji.

W tablicach 5.1 i 5.2 przedstawiono strukturę przyczyn zdarzeń drogowych w Bydgoszczy opracowaną na podstawie danych źródłowych z Policji. Struktura ta potwierdza wcześniejszą tezę o znacznym niedoszacowaniu wpływu cech środowiska drogowego na powstawanie zdarzeń drogowych.

W 2015 roku w Bydgoszczy do wypadku drogowego najczęściej dochodziło na skutek następujących błędów użytkowników drogi (tablica 5.1):

- nieprzestrzeganie znaków i sygnałów drogowych (57,7%), w tym głównie nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu (53,8%),
- nieprawidłowe wykonywanie manewrów w ruchu drogowym (19,9%),
- nieprawidłowe przekraczanie jezdni przez pieszych (15,2%).

Natomiast w przypadku zaistniałych kolizji najczęściej popełnianymi błędami sprawców tych zdarzeń były (tablica 5.1):

- nieprawidłowe wykonywanie manewrów w ruchu drogowym (40,0%), w tym szczególnie nieprawidłowe omijanie, wymijanie, zmiana pasa ruchu (24,3%),
- niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (32,8%),
- nieprzestrzeganie znaków i sygnałów drogowych (23,5%), w tym szczególnie nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu (21,8%).

Z oficjalnych danych wynika, że w ubiegłym roku największy wpływ na wypadki drogowe miały następujące wady drogi (tablica 5.2):

- nieprawidłowy stan jezdni – 5,9% (w tym: śliska jezdnia – 5,7%, wyboje, zapadnięcia lub inne uszkodzenia jezdni – 0,2%,

Natomiast w przypadku kolizji były to (tablica 5.2):

- nieprawidłowy stan jezdni 10,3% (w tym: śliska jezdnia 7,5%, wyboje, zapadnięcia lub inne uszkodzenia drogi (2,4%), błoto, piasek, lub inne materiały na jezdni 0,1%),
- niekorzystne warunki atmosferyczne 0,1%,
- nieprawidłowe oznakowanie robót drogowych (0,1%).

Spośród cech środowiska drogi jako przyczyny zdarzeń drogowych występują tylko: niekorzystne warunki atmosferyczne, zły stan jezdni, nieprawidłowe oznakowanie robót drogowych. Nie odnotowano typowych cech drogi, takich jak: widoczność jezdni, czytelność i zrozumiałość organizacji ruchu oraz geometrii drogi, widoczność wyświetlanych sygnałów sygnalizacji świetlnej i wielu innych.

Wyniki badań prowadzonych zarówno zagranicą, jak i w kraju jednoznacznie wskazują, że wymienione cechy drogi mają wpływ na powstawanie zdarzeń drogowych. Z literatury przedmiotu wynika, że cechy środowiska drogowego są współprzyczyną aż od 60÷75% zdarzeń, a więc ich wpływ na te zdarzenia jest bardzo znaczący.

Tablica 5.1

STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH SPOWODOWANYCH BŁĘDAMI CZŁOWIEKA W ROKU 2015

(określona na podstawie opinii funkcjonariuszy Policji)

L.p.	Charakterystyka		Struktura przyczyn			
	ogólna	szczegółowa	wypadków drogowych [%]		kolizji drogowych [%]	
1	przekroczenie bezpiecznej prędkości		4,2		3,2	
2	nieprawidłowe wykonywanie manewrów w ruchu drogowym	nieprawidłowe wyprzedzanie	19,9	0,7	40,0	0,7
		nieprawidłowe omijanie, wymijanie, zmiana pasa ruchu		7,8		24,3
		nieprawidłowe skręcanie lub włączanie się do ruchu		3,3		2,7
		nieprawidłowe cofanie, zatrzymanie lub postój		8,0		11,9
		wpadnięcie w poślizg		0,0		0,2
		najechanie na przeszkodę		0,0		0,1
3	nieprzestrzeganie znaków i sygnałów drogowych	nieprzestrzeganie pierwszeństwa	57,7	53,8	23,5	21,8
		nieprzestrzeganie innych znaków drogowych		0,0		0,1
		jazda (przechodzenie) przy czerwonym świetle		3,9		1,6
4	niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami		1,9		32,8	
5	nieprawidłowe przekraczanie jezdni		15,2		0,1	
6	inne	nieprawidłowe wysiadanie z pojazdu	1,1	0,0	0,4	0,2
		nieprawidłowe zachowanie pasażera		0,2		0,0
		inne		0,9		0,2

Tablica 5.2

STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH SPOWODOWANYCH WADAMI DROGI W ROKU 2015

(określona na podstawie opinii funkcjonariuszy Policji)

L.p.	Charakterystyka		Struktura przyczyn			
	ogólna	szczegółowa	wypadków drogowych [%]		kolizji drogowych [%]	
1	brak przyczyny ze strony drogi		94,1		89,4	
2	nieprawidłowa organizacja ruchu	nieprawidłowo działająca sygnalizacja świetlna	0,0	0,0	0,1	0,0
		nieprawidłowe oznakowanie drogi		0,0		0,0
		nieprawidłowe oznakowanie robót drogowych		0,0		0,1
		nieprawidłowy stan urządzeń organizacji ruchu		0,0		0,0
3	nieprawidłowy stan jezdni	koleiny, fałdy, garby na jezdni	5,9	0,0	10,3	0,0
		wyboje, zapadnięcia lub inne uszkodzenia jezdni		0,2		2,4
		błoto, piasek, lub inne materiały na jezdni		0,0		0,3
		śliska jezdnia		5,7		7,5
4	niekorzystne warunki atmosferyczne lub oświetlenia	niekorzystne warunki atmosferyczne	0,0	0,0	0,1	0,1
		niekorzystne oświetlenie jezdni		0,0		0,0
5	niekorzystne warunki geometryczne drogi	mały promień skrętu na skrzyżowaniu	0,0	0,0	0,0	0,0
		niekorzystne ukształtowanie drogi		0,0		0,0
		mała czytelność skrzyżowania lub drogi dla kierowcy		0,0		0,0
		niedostateczna widoczność		0,0		0,0
6	inne	stojący pojazd na jezdni	0,0	0,0	0,1	0,0
		kolizja lub wypadek na drodze		0,0		0,0
		inne		0,0		0,0

6. CHARAKTERYSTYKA SPRAWCÓW I POSZKODOWANYCH W ZDARZENIACH DROGOWYCH

Kierowcy pojazdów w 2015 roku spowodowali aż 98,29% zdarzeń drogowych, piesi 1,52%, a pasażerowie 0,2% – rys. 6.1. Warto jednak podkreślić, że w strukturze ruchu drogowego w mieście udział omawianych grup osób jest zupełnie odmienny od struktury sprawców. Największym udziałem w ruchu charakteryzuje się grupa pasażerów, następnie piesi, a najmniej liczną grupą są kierowcy.

Osoby dorosłe, w wieku od 25 do 60 lat spowodowały 69,29% zdarzeń drogowych, młodzież w wieku od 15 do 24 lat 14,07%, osoby starsze (powyżej 60 lat) 16,64%, a dzieci 0,00%. Wynika z tego, że najbardziej wypadkogenną grupę stanowią osoby dorosłe.

Osoby nietrzeźwe spowodowały w Bydgoszczy w 2015 roku 0,28% zdarzeń drogowych.

Dużym odsetkiem wśród sprawców zdarzeń drogowych charakteryzuje się grupa osób zamiejscowych, która spowodowała 45,81% zdarzeń drogowych. Sprawcami zdarzeń drogowych byli oni kilkakrotnie częściej niż osoby miejscowe, bowiem ich udział w ruchu drogowym w Bydgoszczy wynosi zaledwie kilkanaście procent. Ten fakt świadczy o dużej roli drogi i jej cech jako jednej z głównych przyczyn zdarzeń drogowych. Analizy zdarzeń drogowych wykazują, że osoby zamiejscowe, nieznające zupełnie lub znające tylko w niewielkim stopniu układ sieci drogowej najczęściej popełniają błąd kończący się niejednokrotnie zdarzeniem drogowym w tych miejscach sieci, które charakteryzują się nietypowymi, mało zrozumiałymi i mało czytelnymi rozwiązaniami infrastruktury drogowej, i na których występują duże wartości natężeń ruchu. Wymagają one od uczestników ruchu bardzo dużej koncentracji uwagi, ponieważ niezmiernie ważna jest w tych miejscach prawidłowa ocena sytuacji drogowo-ruchowej.

Poszkodowanymi w zdarzeniach drogowych najczęściej byli również kierowcy, tj. w 95,06% przypadkach, w 3,63% byli to piesi i w 1,31% - pasażerowie – rys. 6.2.

Struktura wiekowa poszkodowanych w zdarzeniach drogowych przedstawia się następująco: dorośli 77,65%, osoby starsze 11,13%, 11,09% młodzież i 0,13% dzieci.

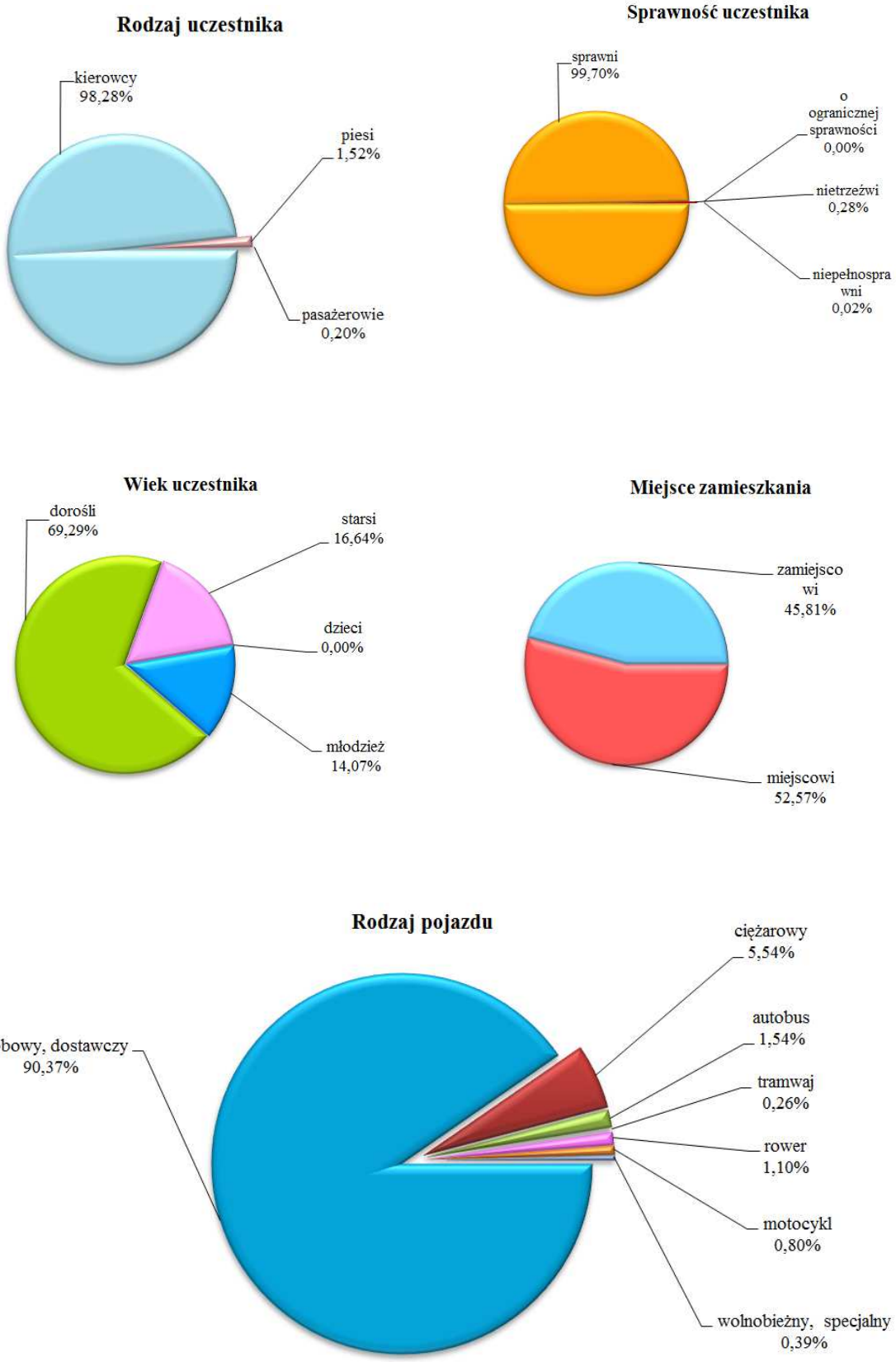
Fot. źródło [64]

Fot. źródło [64]

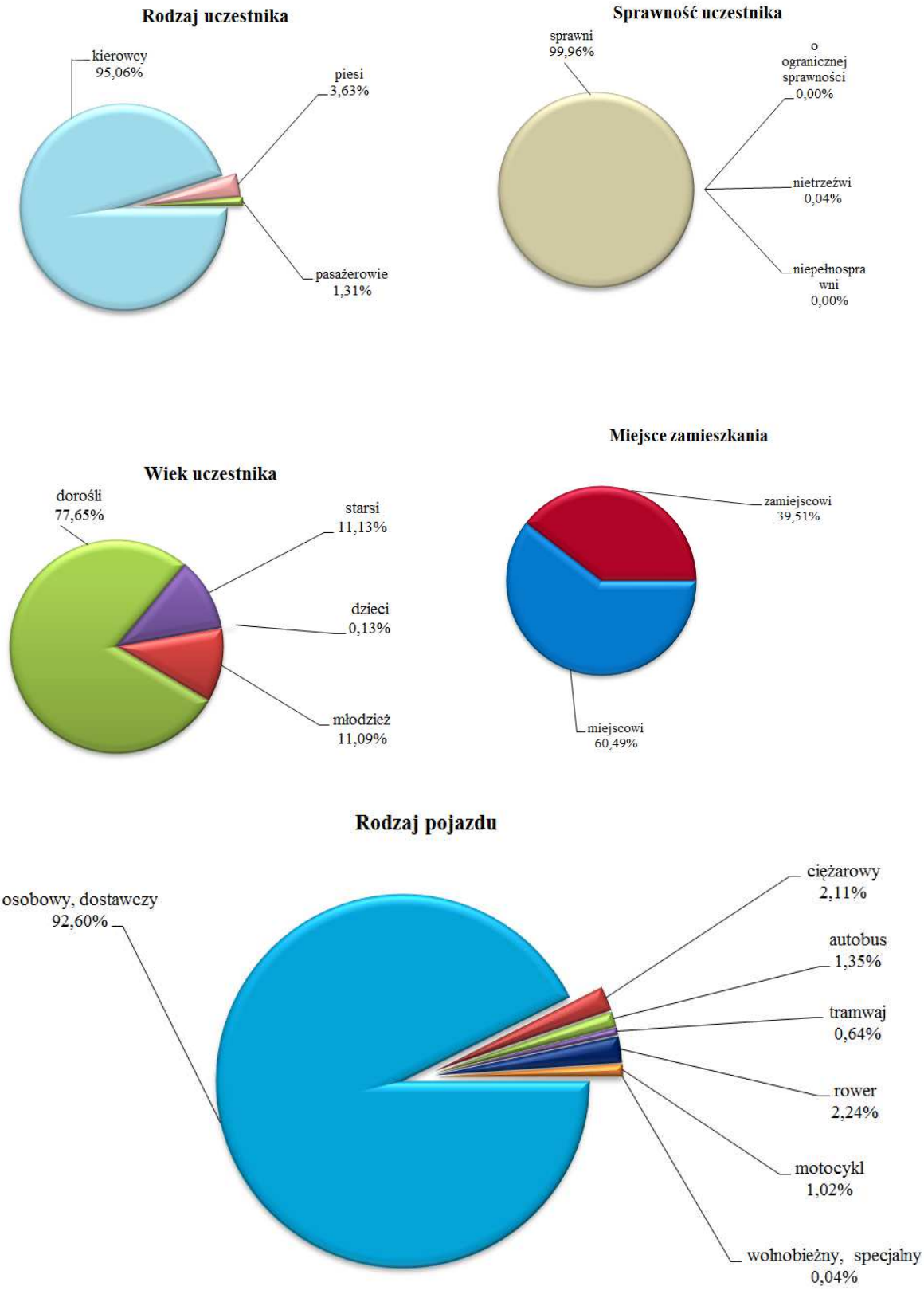
Fot. źródło [64]

Fot. źródło [64]

RYS. 6.1 CHARAKTERYSTYKA SPRAWCÓW ZDARZEŃ DROGOWYCH W ROKU 2015



RYS. 6.2 CHARAKTERYSTYKA OSÓB POSZKODOWANYCH W ZDARZENIACH DROGOWYCH W ROKU 2015



7. STAN BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO NA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTACH SIECI DROGOWEJ MIASTA

W celu dokonania oceny stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego na poszczególnych elementach sieci drogowej miasta przyjęto cztery klasy poziomu tego bezpieczeństwa, zdefiniowane w następujący sposób:

1. Poziom względnie bezpieczny, gdy:
   $W \leq W_{śr}$
2. Poziom zwiększonego zagrożenia, gdy:
   $W_{śr} < W \leq W_{śr} + OW$
3. Poziom niebezpieczny, gdy:
   $W_{śr} + OW < W \leq W_{śr} + 2 \cdot OW$
4. Poziom krytyczny, gdy:
   $W > W_{śr} + 2 \cdot OW$

gdzie:

W – wartość wybranego do danej oceny wskaźnika ryzyka;
$W_{śr}$ – średnia wartość wskaźnika ryzyka *„W”* na wszystkich elementach tego samego rodzaju sieci drogowej miasta;
OW – odchylenie standardowe z rozkładu wskaźnika *„W”* dla danych elementów sieci drogowej miasta.

Sieć drogową podzielono na następujące jednorodne elementy, które podlegają oddzielnej ocenie brd:

a) elementy liniowe - odcinki ulic pomiędzy skrzyżowaniami o długości 50 m,
b) skrzyżowania.

Do oceny poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego wybrano wskaźnik ryzyka określony liczbą ekwiwalentnych zdarzeń drogowych na rok:

$$W = WB2 = \frac{X}{T} \left[\frac{\text{ekw.zdarzeń}}{\text{rok}} \right],$$

gdzie:

W – liczba ekwiwalentnych zdarzeń drogowych w okresie T na danym elemencie sieci drogowej,
T – czas bilansowy [lata] – przyjęto 3 lata (2013 – 2015).

Ponieważ wskaźnik *„W”* wyrażony jest liczbą ekwiwalentnych zdarzeń, stąd uwzględnia on nie tylko liczbę zdarzeń drogowych, ale także skutki tych zdarzeń. Z tego też powodu autorzy Raportu uznali go za obiektywny miernik poziomu brd. Ponadto, co też należy podkreślić, jest on wskaźnikiem stosunkowo prostym do wyznaczenia.

Wyniki wyżej wymienionej oceny brd przedstawiono w tablicach: 7.1 (dla skrzyżowań) i 7.2 (dla elementów liniowych). W tablicach tych umieszczono jednak tylko te elementy sieci drogowej, na których poziom bezpieczeństwa był niezadowalający, to znaczy na których wskaźnik ryzyka *„W”* przekroczył wartość średnią „$W_{śr}$”. Poszczególne poziomy określono w tablicach za pomocą kolorów:

1. Żółty – poziom zwiększonego zagrożenia,
2. Pomarańczowy – poziom niebezpieczny,
3. Czerwony – poziom krytyczny.

W tablicach 7.1 i 7.2 zamieszczono również dodatkowo informację o liczbie zdarzeń drogowych oraz o liczbie wypadków drogowych na wymienionych elementach sieci drogowej w latach 2013 – 2015.

Z przeprowadzonej analizy stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego wynika, że na sieci drogowej Bydgoszczy występuje:

- poziom krytyczny na:
  - 12 skrzyżowaniach,
  - 20 elementach liniowych,
- poziom niebezpieczny na:
  - 17 skrzyżowaniach,
  - 4 elementach liniowych,
- poziom zwiększonego zagrożenia na:
  - 45 skrzyżowaniach,
  - 17 elementach liniowych.

Najgorsza sytuacja pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego występuje na:

- skrzyżowaniach:
  - Rondo Maczka,
  - Rondo Jagiellonów,
  - Rondo Fordońskie,
  - Plac Poznański,
  - Rondo Wielkopolskie,
  - Armii Krajowej – Zamczysko – Sądecka,
  - Grunwaldzka – Kraszewskiego,
  - Rondo Bernardyńskie,
  - Ogińskiego - Moniuszki – Sieńki,
  - Rondo Ossolińskich;

- elementach liniowych:
  - Grunwaldzka (Wronia – Kormoranów),
  - Kolbego (Perkozowa – Kogucia),
  - Grunwaldzka (Graniczna – Rondo Grunwaldzkie),
  - Grunwaldzka (Czarna Droga – Kanałowa),
  - Wojska Polskiego (Rondo Kujawskie – Sokola),
  - Szubińska (granica miasta – Schulza),
  - Nakielska (Ułańska – Wrocławska),
  - Jana Pawła II (Ziemska – Łucka),
  - Poznańska (Św. Trójcy – Plac Poznański),
  - Grunwaldzka (Czarna Droga - Kanałowa).

Tablica 7.1

WYNIKI OCENY POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO NA POSZCZEGÓLNYCH SKRZYŻOWANIACH SIECI DROGOWEJ BYDGOSZCZY

Lp.	Nazwa skrzyżowania	Liczba		
		zdarzeń/ 3 lata	wypadków/ 3 lata	ekwiwalentnych zdarzeń / rok
1	Akademicka - Kaliskiego - Rupniewskiego	31	2	12.5
2	Akademicka - Rejewskiego - Matki Teresy - Suczyńska	31	1	28.0
3	Armii Krajowej - Gdańska	46	4	18.0
4	Armii Krajowej - Zamczysko - Sądecka	36	2	64.7
5	Artyleryjska - Zaświat	41	2	14.7
6	Derdowskiego - Pelpińskia	6	1	18.2
7	Dworcowa - Królowej Jadwigii - Fredry	9	1	20.9
8	Fordońska - Ametystowa - Bydgoska - Flotylli Wiślanej	40	0	13.0
9	Fordońska - Fabryczna - Oksywska	49	2	16.5
10	Fordońska - Kamienna	72	1	25.0
11	Fordońska - Konduktorska - Kapliczna	44	0	15.8
12	Fordońska - Łęczycka - Kazimierza Wielkiego	110	2	37.5
13	Fordońska - Kaliskiego	25	1	26.4
14	Fordońska- Dźwigowa - Pod Wiaduktem	94	1	32.5
15	Gajowa - Głowackiego	10	3	22.6
16	Gdańska - Chocimska - Chodkiewicza	8	2	20.6
17	Gdańska - Cieszkowskiego - Słowackiego	12	8	41
18	Grunwaldzka - Bronikowskiego	37	3	28.4
19	Grunwaldzka - Graniczna	13	3	22.7
20	Grunwaldzka - Kraszewskiego	22	11	62.8
21	Jagiellońska - Kolberga	26	8	45.3
22	Jagiellońska - Piotrowskiego	37	3	30.7
23	Jagiellońska - Trasa Uniwersytecka	97	4	36.5
24	Jana Pawła II - Glinki	89	2	49.6
25	Kamienna - Gdańska - Artyleryjska	55	4	20.4
26	Kamienna - Sułkowskiego	75	6	28.7
27	Kapuściska - Planu 6-cio letniego	6	2	18.0
28	Kmicica - Pileckiego	13	4	40.8
29	Koronowska - Bronikowskiego - Elbląska - Nad Torem	12	1	22.1
30	Królowej Jadwigi - Rejtana	8	2	20.4
31	Łęczycka - Boczna	9	3	21.2
32	Łęczycka - Kamienna	19	2	25.2
33	Marszałka Focha - Królowej Jadwigii - Kordeckiego	88	10	33.6
34	Mazowiecka - Sienkiewicza	23	1	26.2
35	Mickiewicza - Paderewskiego	8	3	21.1
36	Moniuszki - Chopina	11	1	21.5
37	Nakielska - Wierzbowa - Żywiecka	10	2	21.3
38	Nowotoruńska - Planu 6-letniego - Kazimierza Wielkiego	35	0	11.8
39	Ogińskiego - Moniuszki - Sieńki	74	2	60.8
40	Ogińskiego - Sułkowskiego - Chodkiewicza	11	2	21.2
41	Ogińskiego - Szymanowskiego	17	3	23.6
42	Piłsudskiego - Swobodna	16	2	23.4

Tablica 7.1 c.d.

43	Plac Poznański	143	6	104.4
44	Rondo Inowrocławskie	48	0	15.7
45	Rondo Bernardyńskie	128	7	62.7
46	Rondo Fordońskie	165	10	112
47	Rondo Grunwaldzkie	89	7	50.2
48	Rondo Jagiellonów	333	10	151.9
49	Rondo Kujawskie	125	13	47.1
50	Rondo Maczka	246	9	157.5
51	Rondo Ossolińskich	70	3	58.6
52	Rondo Skrzetuskie	106	10	57.8
53	Rondo Toruńskie	158	9	57
54	Rondo Wielkopolskie	98	10	70.6
55	Rynkowska - Pileckiego	14	2	23.2
56	Sienkiewicza - Chrobrego	8	1	21.5
57	Solskiego - Skorupki	8	3	21.4
58	Sułkowskiego - Czerkaska	22	1	23.2
59	Sułkowskiego - Dwernickiego	14	2	22.6
60	Szubińska - Połtyna - Piękna	24	4	43.6
61	Szubińska - Schulza	36	7	48.6
62	Śniadeckich - Sienkiewicza	12	3	22.2
63	Toruńska - Planu 6-letniego - Kazimierza Wielkiego	42	3	32.6
64	Wiejska - Łanowa - Krajeńska	4	2	19.5
65	Wojska Polskiego - Bełzy - Szarych Szeregów – Szpitalna	27	3	27.0
66	Wojska Polskiego - Biziela - Polna	28	1	25.7
67	Wojska Polskiego - Magnuszewska	60	3	21.7
68	Wojska Polskiego - Trasa Uniwersytecka	62	6	40.7
69	Wojska Polskiego - Ujejskiego	48	4	17.6
70	Wojska Polskiego – Sokola - Słowiańska	27	1	44.6
71	Wojska Polskiego - Ku Wiatrakom	38	7	15.6
72	Wojska Polskiego - Planu 6-letniego - Kombatantów	57	5	38.1
73	Wyszyńskiego -- Kamienna	61	2	21.4
74	Wyszyńskiego - Powstańców Wlkp.	56	4	20.7
	ŚREDNIA $W_{śr}$	**11.77**		
	ODCHYLENIE STANDARDOWE OW	**19.75**		

Tablica 7.2

WYNIKI OCENY POZIOMU BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO NA POSZCZEGÓLNYCH ODCINKACH ULIC BYDGOSZCZY

Lp.	Ulica	Odcinek	Odległość od-do* [m]	Liczba		
				zdarzeń/ 3 lata	wypadków/ 3 lata	ekwiwa-lentnych zdarzeń / rok
1	Armii Krajowej	Zamczysko - Sądecka	400.8-450.8	3	1	18.7
2	Bernardyńska	Plac Kościeleckich - Rondo Bernardyńskie	19.4-69.4	18	2	6.6
3	Fordońska	Sporna - Kapliczna	52.0-102.0	11	0	4.3
4	Fordońska	Transportowa - wjazd do obiektu	61.8-111.8	4	1	17.2
5	Fordońska	Kamienna - Sporna	24.0-74.0	18	0	6.2
6	Gdańska	Zamojskiego - Chodkiewicza	24.6-74.6	8	1	20.2
7	Gdańska	Mickiewicza - Zamojskiego	28.6-78.6	15	1	5.2
8	Grudziądzka	Plac Poznański - wjazd do sądu	69.6-119.6	15	0	6.0
9	Grunwaldzka	Czarna Droga-Kanałowa	321.1-371.1	4	2	36.4
10	Grunwaldzka	Czarna Droga-Kanałowa	15.4-65.4	9	2	21.2
11	Grunwaldzka	Graniczna - Rondo Grunwaldzkie	212.7-262.7	5	3	37.7
12	Grunwaldzka	Graniczna - Rondo Grunwaldzkie	78.7-128.7	10	3	4.6
13	Grunwaldzka	Wronia - Kormoranów	351.3-401.3	4	1	54.6
14	Jackowskiego	Garbary - Jackowskiego koniec	206.7-256.7	4	2	19.1
15	Jagiellońska	Krakowska - Wyczółkowskiego	14.2-64.2	5	1	19.2
16	Jagiellońska	Trasa Uniwersytecka - Piotrowskiego	126.0-176.0	12	1	4.2
17	Jana Pawła II	Ziemska - Łucka	26.7-76.7	12	3	22.1
18	Kolbego	Perkozowa - Kogucia	17.2-67.2	6	4	39
19	Kolbego	Sępia - Dzięciołowa	32.9-82.9	5	1	18.9
20	Królowej Jadwigi	Łokietka - Garbary	56.6-106.6	7	2	20.5
21	Łęczycka	Skłodowskiej Curie - Fordońska	237.0-287.0	13	1	4.7
22	Łęczycka	Skłodowskiej Curie - Fordońska	357.4-407.4	13	0	4.3
23	Markwarta	3 Maja - Kasprowicza	56.1-106.1	17	0	6.0
24	Markwarta	Kasprowicza - Sielanka	82.2-132.2	12	1	4.5
25	Marszałka Focha	Tamka-Warmińskiego	12.7-62.7	9	3	19.4
26	Marszałka Focha	Karmelicka - Gdańska	29.9-79.9	14	2	5.2
27	Nakielska	Ułańska-Wrocławska	49.3-99.3	12	4	22.6
28	Nakielska	Krzywa - Wiśniowa	105.0-155.0	4	1	19.2
29	Nakielska	Chłodna - Wrzesińska	123.2-173.2	3	2	17.5
30	Nowy Rynek	Grudziądzka - Podgórna	40.5-90.5	16	0	5.3
31	Poznańska	Św.Trójcy - Plac Poznański	19.0-69.0	12	1	21.6

32	Solskiego	Chołoniewskiego - Lenartowicza	144.5-194.5	14	3	5.2
33	Szubińska	granica miasta - Schulza	96.9-146.9	13	7	24.6
34	Szubińska	Plac Poznański - Piękna	434.0-484.0	7	1	20
35	Toruńska	Równa - Rolna	47.3-97.3	3	1	16.5
36	Ujejskiego	Jana Pawła II - Wojska Polskiego	99.9-149.9	11	1	4.3
37	Wały Jagiellońskie	Zbożowy Rynek - Jana Kaziemierza	107.1-157.1	13	3	5.0
38	Warszawska	Sobieskiego - Unii Lubelskiej	21.8-71.8	19	0	6.3
39	Wojska Polskiego	Rondo Kujawskie - Sokola	81.3-131.3	27	2	27.7
40	Wojska Polskiego	Magnuszewska - Ku Wiatrakom	335.9-385.9	4	1	19.1
41	Wyszyńskiego	Rondo Toruńskie - Rondo Fordońskie	274.4-324.4	40	0	13.8
	ŚREDNIA $W_{śr}$			**4.12**		
	ODCHYLENIE STANDARDOWE OW			**9.94**		
	(*) Odległość ta podana jest od ulicy poprzecznej wymienionej w kolumnie 3 jako pierwszej					

8. BEZPIECZEŃSTWO PIESZYCH

Wypadki z udziałem pieszych stanowią aż 53,7% wszystkich wypadków drogowych w Bydgoszczy. Niestety podobna sytuacja występuje w wielu polskich miastach. Na szczęście od 2008 roku liczba wypadków z udziałem pieszych spada. Wyjątkiem jest jednak ostatni analizowany rok, tj. 2015. W ciągu tego roku liczba tego rodzaju zdarzeń drogowych bowiem zwiększyła się z 172 w roku 2014 do 235 w roku 2015.

Miesiącem, w którym najczęściej dochodziło do zdarzeń drogowych z udziałem pieszych był grudzień (12,7%) oraz styczeń (12,3%) – rys. 8.1. W ciągu tygodnia do największej liczby wypadków z pieszymi dochodziło w piątki (17,8%) i czwartki (16,8%), natomiast w ciągu doby - pomiędzy godzinami 10.00 a 18.00 (rys. 8.1). W tych godzinach występują w mieście największe natężenia ruchu samochodowego oraz największe natężenia ruchu pieszego.

Fot. źródło [62]

Najmniejszą liczbę wypadków z udziałem pieszych odnotowano w sierpniu (5,1%) oraz we wrześniu (6,0%) i lipcu (6,5%). A w ciągu tygodnia - w niedzielę (7,2%) oraz w godzinach nocnych, wynika to ze względu najmniejszych w tym czasie natężeń ruchu samochodowego, a także niewielkiego natężenia ruchu pieszego.

Zdarzenia drogowe z pieszymi koncentrowały się głównie na skrzyżowaniach (55,2%), następnie na odcinkach międzywęzłowych (41,4%) oraz na parkingach i przy obiektach (3,4%) – rys. 8.2. Szczególnie niebezpiecznymi miejscami dla pieszych okazały się:

- odcinki pomiędzy punktami kolizji na odcinku międzywęzłowym (31,5%),
- przejścia dla pieszych na wlotach skrzyżowań (23,6%),
- przejścia dla pieszych na wylotach skrzyżowań (22,1%),
- przejścia dla pieszych na odcinkach międzywęzłowych (7,2%).

Sprawcami 69,9% omawianych zdarzeń drogowych byli kierowcy (rys. 8.3), a najczęstszymi błędami spowodowanymi przez nich było:

- nieprzestrzeganie pierwszeństwa (73,6%),
- nieprawidłowe cofanie, zatrzymywanie lub postój (10,5%),
- nieprawidłowe omijanie, mijanie, zmiana pasa ruchu (7,8%).

Natomiast błędami spowodowanymi przez pieszych było:

- nieprawidłowe przekraczanie jezdni (82,8%),
- jazda (przechodzenie) przy czerwonym świetle (8,5%),
- nieprzestrzeganie pierwszeństwa (6,8%).

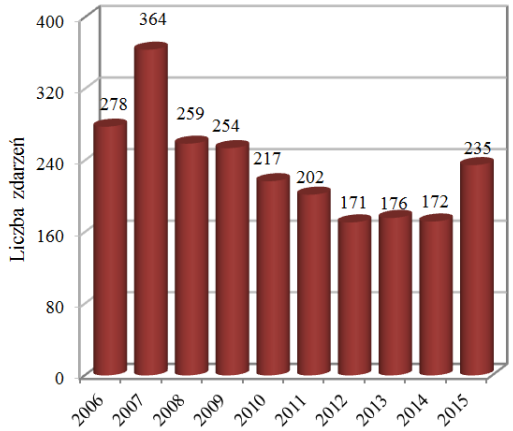
Analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego za 2015 rok wykazały dwa punkty na sieci Bydgoszczy szczególnie niebezpieczne dla pieszych i są to: połączone przejście dla pieszych na ul. Grunwaldzkiej w obszarze skrzyżowania z ul. Kraszewskiego, na którym w ciągu 3 lat doszło do 11 najechań na pieszego (szczegółowy opis punktu niebezpiecznego znajduje się w rozdziale 12.4) oraz przejście dla pieszych na ul. Jagiellońskiej przy ul. Kolberga, gdzie w ciągu 3 lat doszło do 7 zdarzeń z pieszymi (szczegółowy opis punktu znajduję się w rozdziale 12.12).

W tablicach 8.2 i 8.3 przedstawiono skrzyżowania oraz odcinki międzywęzłowe, na których wystąpiła największa liczba zdarzeń drogowych z udziałem pieszych.

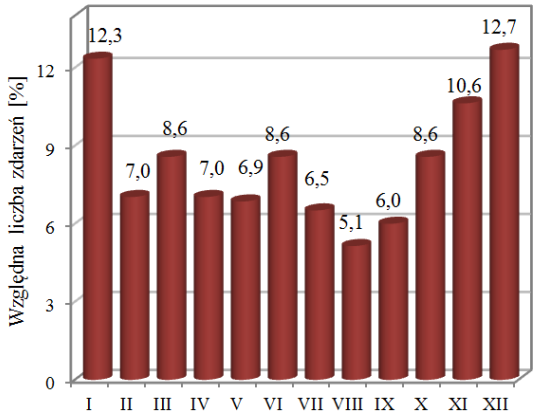
Fot. źródło [62]

RYS. 8.1. CHARAKTERYSTYKA ZMIAN W CZASIE ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM PIESZYCH

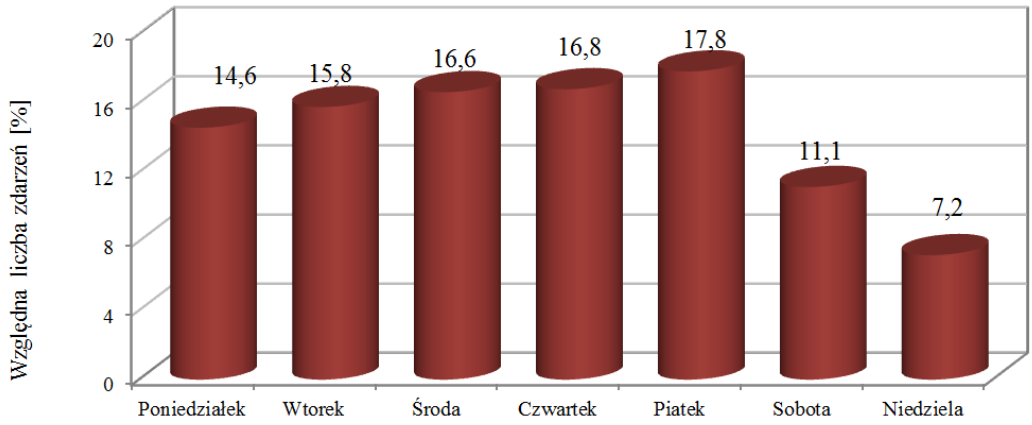
LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH



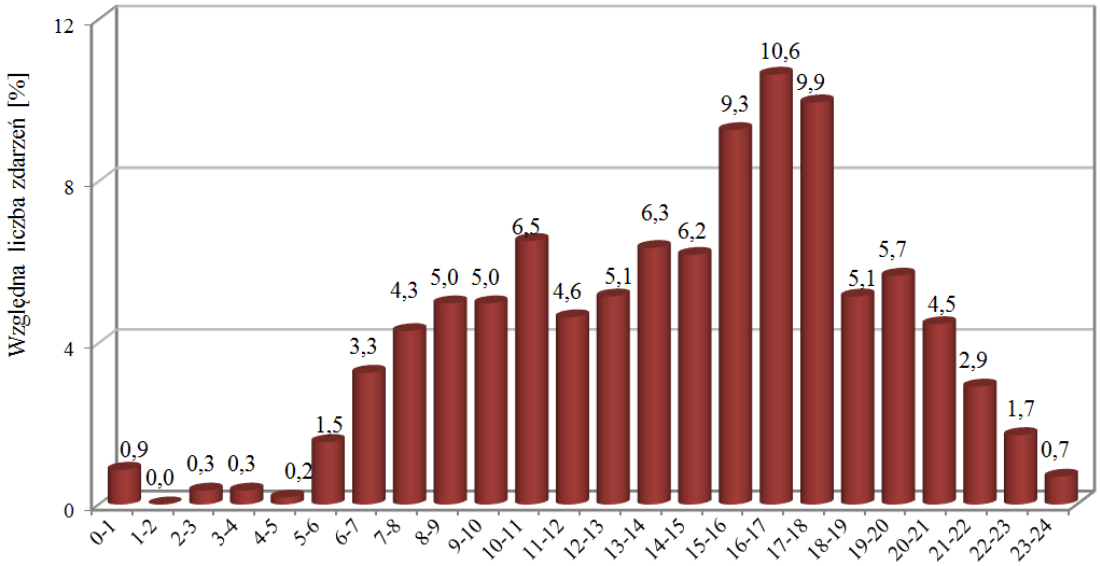
WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH (wg danych z lat 2013 – 2015)



WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA (wg danych z lat 2013 – 2015)

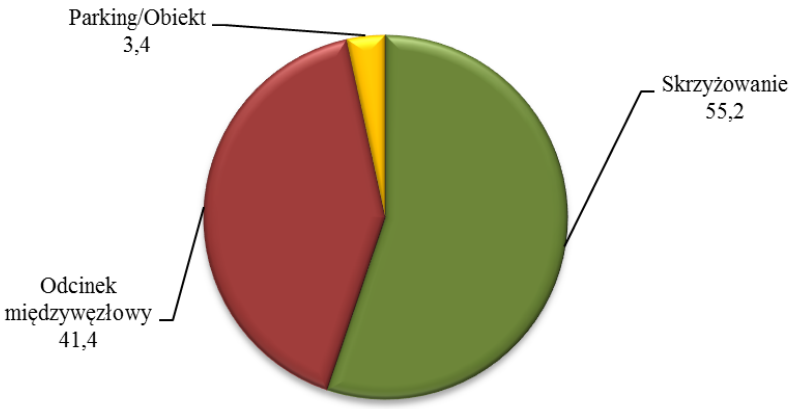


WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH DOBY (wg danych z lat 2013 – 2015)

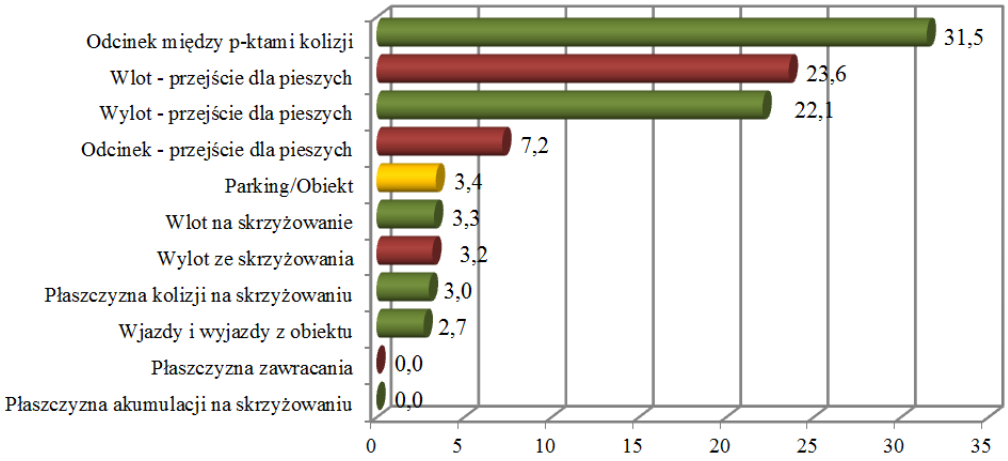


RYS. 8.2. STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM PIESZYCH
(wg danych z lat 2013 – 2015)

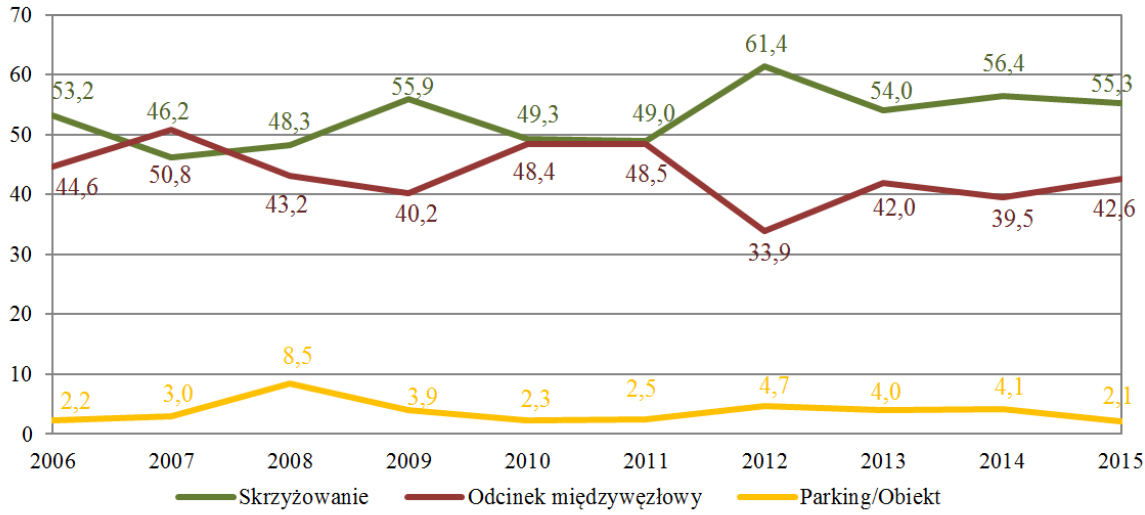
CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA



CHARAKTERYSTYKA SZCZEGÓŁOWA

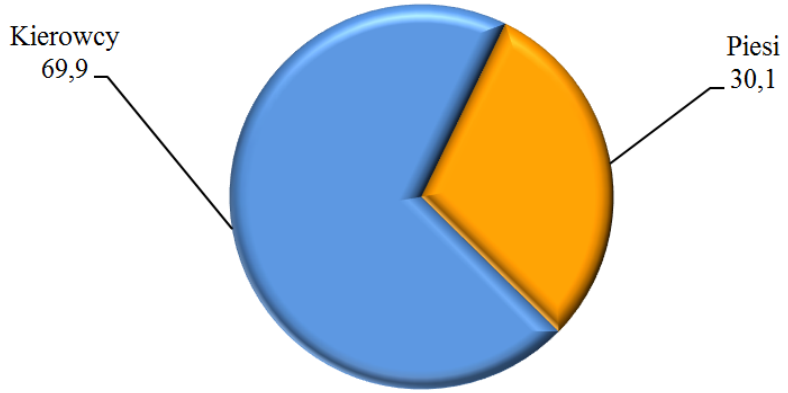


ZMIENNOŚĆ STRUKTURY W LATACH 2006 – 2015

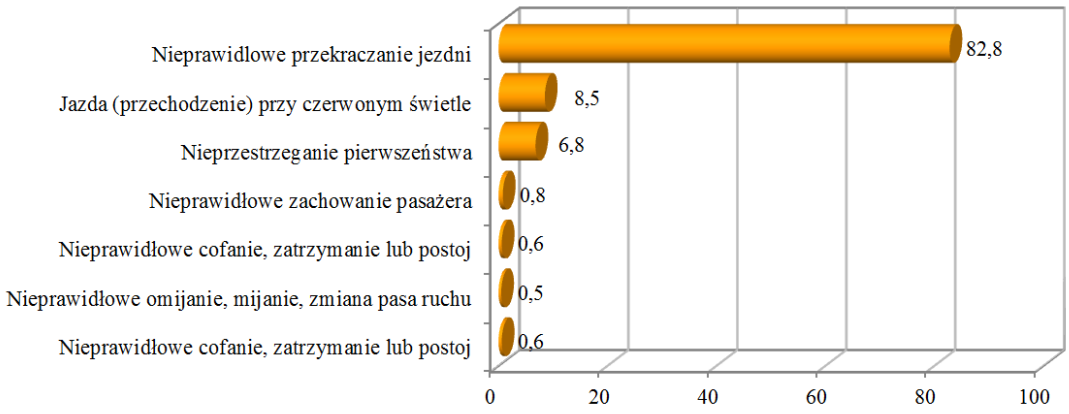


RYS. 8.3 STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH Z PIESZYMI
(wg danych z lat 2013 – 2015)

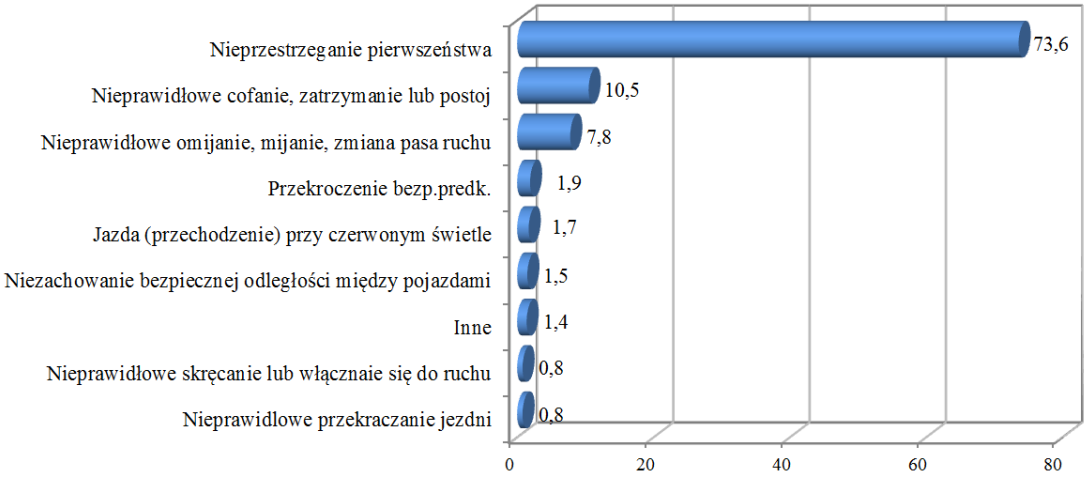
PRZYCZYNY OGÓLNE



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez pieszych



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez innych użytkowników drogi



Tablica 8.1

LISTA NIEBEZPIECZNYCH MIEJSC NA SIECI DROGOWEJ MIASTA
POD WZGLĘDEM BEZPIECZEŃSTWA PIESZYCH (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOP [ofiar pieszych/rok]
1.	Przejście dla pieszych: Grunwaldzka - Kraszewskiego	3.67
2.	Przejście dla pieszych: Jagiellońska - Kolberga	2.67

Tablica 8.2

LISTA SKRZYŻOWAŃ O DUŻEJ LICZBIE
ZDARZEŃ DROGOWYCH Z PIESZYMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa skrzyżowania	Wartość wskaźnika WOP [ofiar pieszych/rok]]
1.	Rondo Kujawskie	2.67
2.	Rondo Fordońskie	2.00
3.	Rondo Maczka	1.67
4.	Gdańska - Cieszkowskiego - Słowackiego	1.67
5.	Rondo Bernardyńskie	1.67
6.	Rondo Skrzetuskie	1.67
7.	20 stycznia 1920 roku - Mickiewicza	1.67
8.	Rondo Wielkopolskie	1.67

Tablica 8.3

LISTA ODCINKÓW MIĘDZYWĘZŁOWYCH
O DUŻEJ LICZBIE ZDARZEŃ DROGOWYCH Z PIESZYMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa odcinka	Wartość wskaźnika WOP [liczba pieszych uczestnicząca w zdarzeniach drogowych]
1.	Odcinek ul. Gdańskiej pomiędzy Chodkiewicza i Kamienną	1.67

9. BEZPIECZEŃSTWO ROWERZYSTÓW

Liczba zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów w ostatnim roku w Bydgoszczy wzrosła w stosunku do roku 2013 o 51% (rys. 9.1).

Od wielu lat występuje stała tendencja, że najwięcej zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów występuje od maja do września (od 12,1%÷14%) – rys. 9.1. W tej porze roku występuje wzmożona aktywność ruchowa rowerzystów, a powodem są sprzyjające warunki atmosferyczne. Największą liczbę zdarzeń drogowych z rowerzystami zarejestrowano w piątki (20,2%) i poniedziałki (17,4%), a najmniejszą w niedzielę (7,3%).

W porach największych natężeń ruchu samochodowego i dużych natężeń ruchu rowerowego, czyli w godzinach pomiędzy 14.00 i 19.00, wystąpiło najwięcej zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów (ponad 40%).

Zdarzenia drogowe z rowerzystami koncentrowały się głównie na skrzyżowaniach (58,3%), odcinkach międzywęzłowych 39,9%, a 1,8% wystąpiło ich na parkingach i przy obiektach – rys. 9.2. Najwięcej zdarzeń z rowerzystami wystąpiło na odcinkach między punktami kolizji (25,2%), na płaszczyznach kolizji na skrzyżowaniu (18,5%), na przejściach dla pieszych na wlotach skrzyżowań (14,5%) oraz na wjazdach i wyjazdach z obiektu (13,3%).

Sprawcami 64,5% omawianych zdarzeń drogowych byli kierowcy – rys. 9.3. Dominującym błędem popełnianym przez kierowców było nieprzestrzeganie pierwszeństwa (79,8%). Najczęstszymi błędami spowodowanymi przez rowerzystów było: nieprzestrzeganie pierwszeństwa (37,1%), nieprawidłowe omijanie, mijanie i zmiana pasa ruchu (35,3%).

Analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego za 2015 rok wykazały, że na sieci drogowej miasta Bydgoszczy występuje jeden odcinek szczególnie niebezpieczny dla rowerzystów. Jest to fragment ulicy Szubińskiej znajdujący się pomiędzy wjazdem do miasta i ulicą Schulza, gdzie w latach 2014-2015 miało miejsce 5 najechań na rowerzystę. Punkt opisany jest szczegółowo w rozdziale 12.11.

Niezależnie od listy miejsc niebezpiecznych, w tablicach 9.2 oraz 9.3 przedstawiono dodatkową listę skrzyżowań oraz odcinków międzywęzłowych o największej w mieście liczbie zdarzeń drogowych z rowerzystami.

Fot. źródło [64]

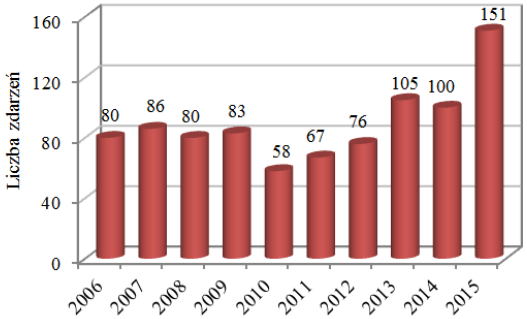
Fot. źródło [64]

Fot. źródło [64]

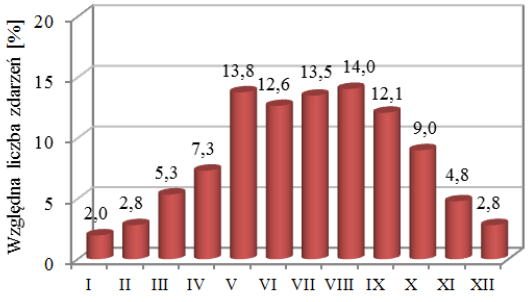
Fot. źródło [64]

RYS. 9.1 CHARAKTERYSTYKA ZMIAN W CZASIE ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM ROWERZYSTÓW

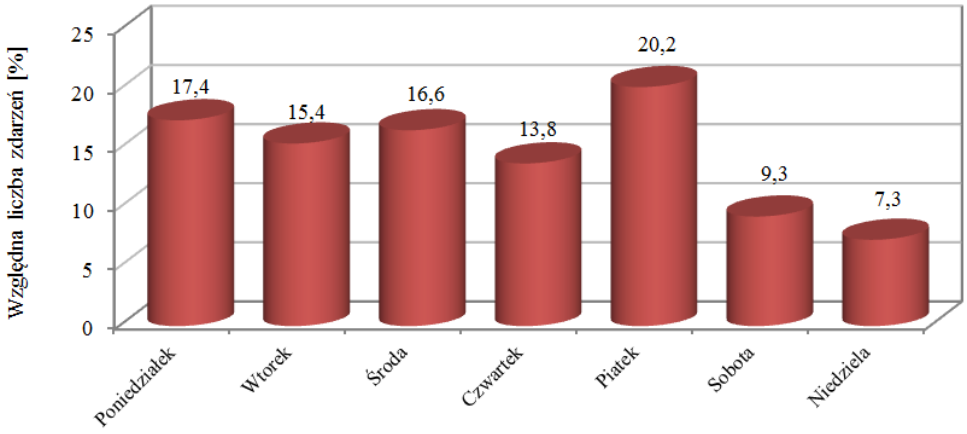
LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH



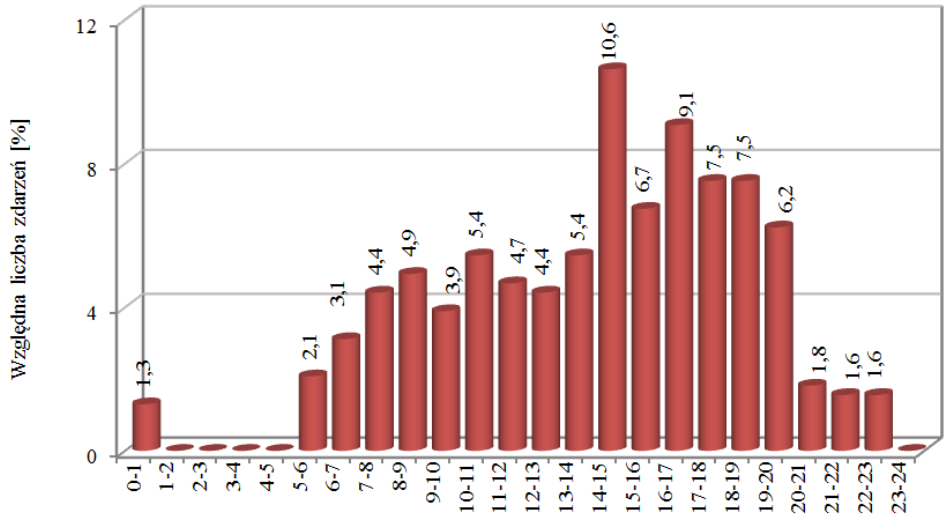
WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH (wg danych z lat 2013 – 2015)



WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA (wg danych z lat 2013 – 2015)

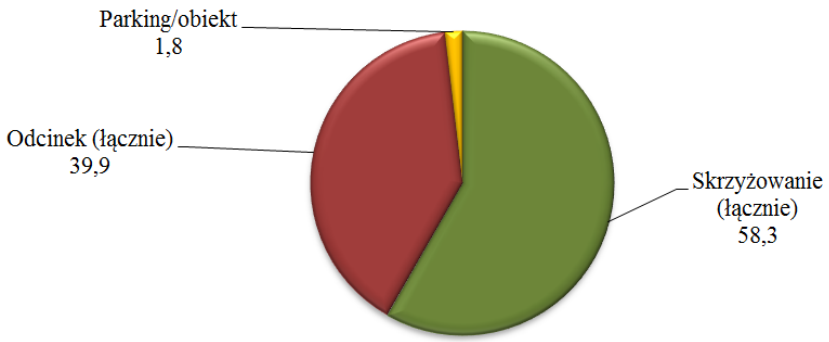


WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH DOBY (wg danych z lat 2013 – 2015)

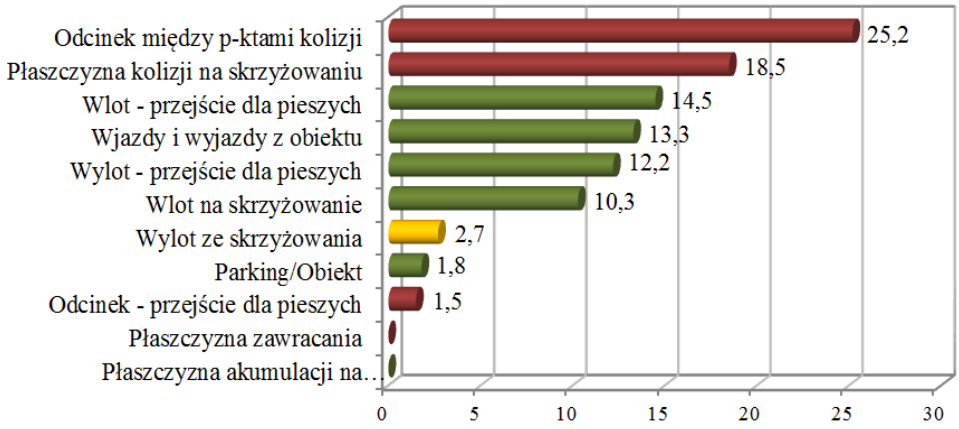


RYS. 9.2 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM ROWERZYSTÓW (wg danych z lat 2013 – 2015)

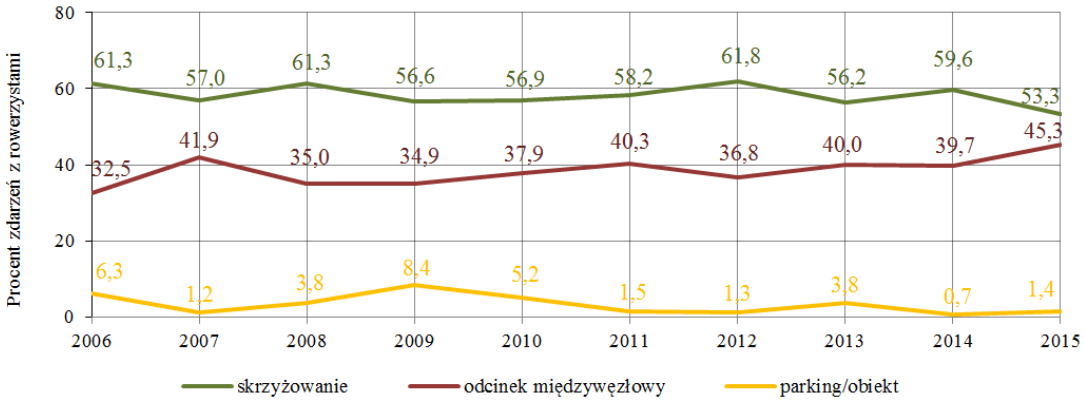
CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA



CHARAKTERYSTYKA SZCZEGÓŁOWA

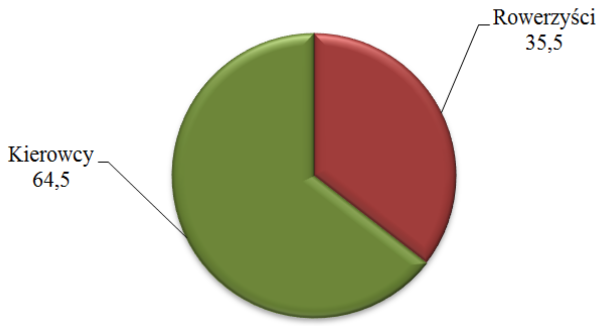


ZMIENNOŚĆ STRUKTURY W LATACH 2006 – 2015

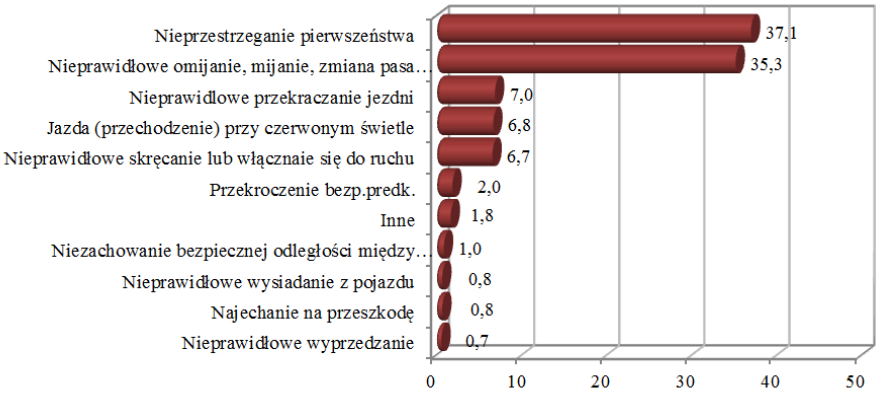


RYS. 9.3 STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH Z ROWERZYSTAMI
(wg danych z lat 2013 – 2015)

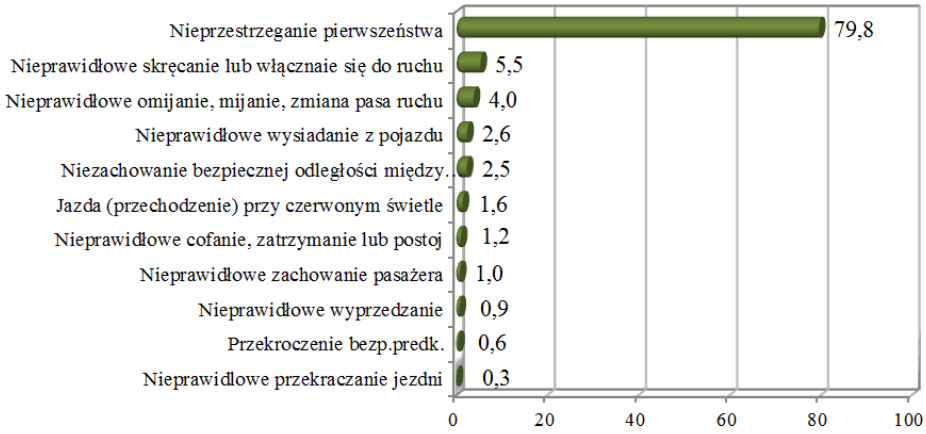
PRZYCZYNY OGÓLNE



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez rowerzystów [%]



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez innych użytkowników drogi [%]



Tablica 9.1

LISTA NIEBEZPIECZNYCH MIEJSC NA SIECI DROGOWEJ MIASTA
POD WZGLĘDEM BEZPIECZEŃSTWA RUCHU ROWEROWEGO (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOR [ofiar rowerzystów/rok]
1.	odcinek ul. Szubińskiej pomiędzy granicą miasta i ul. Schulza	2.33

Tablica 9.2

LISTA SKRZYŻOWAŃ O DUŻEJ LICZBIE
ZDARZEŃ DROGOWYCH Z ROWERZYSTAMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOR [ofiar rowerzystów/rok]
1.	Marszałka Focha - Królowej Jadwigii - Kordeckiego	2
2.	Rondo Toruńskie	2
3.	Kamienna - Sułkowskiego	1.67
4.	Rondo Maczka	1.33
5.	Gdańska - Parkowa	1.33
6.	Twardzickiego - Rataja - Rzeźniackiego	1.33

Tablica 9.3

LISTA ODCINKÓW MIĘDZYWĘZŁOWYCH O DUŻEJ LICZBIE
ZDARZEŃ DROGOWYCH Z ROWERZYSTAMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOR
1.	odcinek ul. Grunwaldzkiej pomiędzy ul. Graniczną i Rondem Grunwaldzkim	2
2.	odcinek ul. Gdańskiej pomiędzy ul. Chodkiewicza i Kamienną	1.33

10. BEZPIECZEŃSTWO DZIECI W DRODZE DO SZKOŁY

W 2015 roku liczba zdarzeń drogowych z udziałem pieszych w wieku od 7 do 16 lat wzrosła w porównaniu do roku poprzedniego z 18 do 25 (rys. 10.1).

Najwięcej zdarzeń drogowych z udziałem pieszych w wieku 7-16 lat – zanotowano w listopadzie (14,5%) oraz styczniu, kwietniu i czerwcu (11,3%) - rys. 10.1. Natomiast w ciągu tygodnia (rys. 10.1) największa liczba omawianych zdarzeń wystąpiła w czwartek (22,6%) oraz w środę i piątek (19,4%).

Dobowy rozkład zdarzeń drogowych z udziałem dzieci w wieku 7–16 lat jest odzwierciedleniem natężeń ruchu tych użytkowników sieci drogowej (rys. 10.1). W godzinach od 15.00 do 18.00 wydarzyło się najwięcej zdarzeń drogowych z udziałem dzieci jako pieszych uczestników ruchu. Są to godziny powrotu dzieci ze szkoły oraz z zajęć pozalekcyjnych. Należy dodać, że w tym czasie występują na sieci drogowej miasta również największe natężenia ruchu samochodowego. Duża liczba zdarzeń z udziałem dzieci miała miejsce także w godzinach 7.00-8.00, a więc w okresie drogi do szkoły największej grupy uczniów. Zdarzenia z pieszymi w wieku 7–16 lat nie występiły w godzinach wczesno–porannych i późno-wieczornych.

Wyniki badań wskazują, że dzieci w drodze do szkoły idą bardziej skoncentrowane i większą uwagę zwracają na ruch drogowy, niż w drodze powrotnej. W drodze do szkoły najczęściej podążają same lub w nielicznych grupkach, natomiast w drodze powrotnej w dużo liczniejszych grupach i zajęte są rozmową.

Zdarzenia drogowe z pieszymi w wieku 7 – 16 lat w ciągu trzech ostatnich lat koncentrowały się głównie na odcinkach międzywęzłowych (54,1%) oraz na skrzyżowaniach (45,9% zdarzeń) – rys. 10.2. Miejscami o największej koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi w wieku 7 – 16 lat były:

- odcinki między punktami kolizji 42,9%,
- przejścia dla pieszych na wlotach skrzyżowań 28,3%,
- przejścia dla pieszych na wylotach skrzyżowań11,7%,
- przejście dla pieszych na odcinkach międzywęzłowych 9,5%,
- płaszczyzna kolizji na skrzyżowaniu 2,7%,
- wylot ze skrzyżowania 1,9%,
- wjazdy i wyjazdy z obiektu 1,7%
- wlot na skrzyżowanie 1,3%.

Niestety zdecydowana większość zdarzeń drogowych z pieszymi w wieku 7–16 lat powstaje z ich winy – 53,6% (rys. 10.3). Ten fakt potwierdza niewystarczające przygotowanie psychofizyczne dzieci do uczestnictwa w ruchu drogowym. Najczęstszym błędem popełnianym przez dzieci było nieprawidłowe przekraczanie jezdni (84,3%) – rys. 10.3, a najczęstszymi błędami popełnianymi przez kierowców było nieprzestrzeganie pierwszeństwa (78,0%).

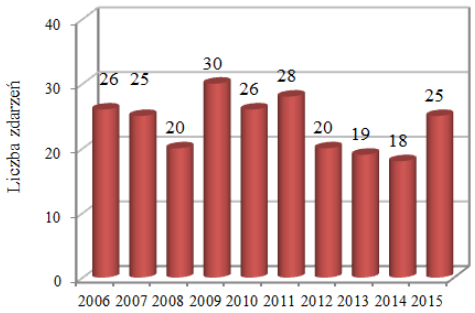
Fot. źródło [62]

Fot. źródło [64]

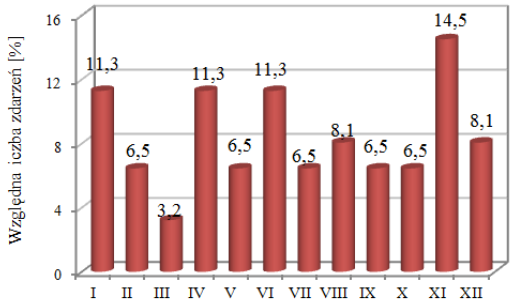
Przeprowadzone analizy bezpieczeństwa ruchu drogowego za 2015 rok wykazały, że na sieci drogowej miasta Bydgoszczy nie występują miejsca niebezpieczne dla dzieci w drodze do i ze szkoły (segment skrzyżowania lub odcinka międzywęzłowego). W tablicach 10.1 oraz 10.2 przedstawiono listę skrzyżowań oraz odcinków międzywęzłowych o największej w mieście liczbie zdarzeń drogowych z dziećmi.

RYS. 10.1 CHARAKTERYSTYKA ZMIAN W CZASIE ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM PIESZYCH W WIEKU 7 –16 LAT (wg danych z lat 2013 – 2015)

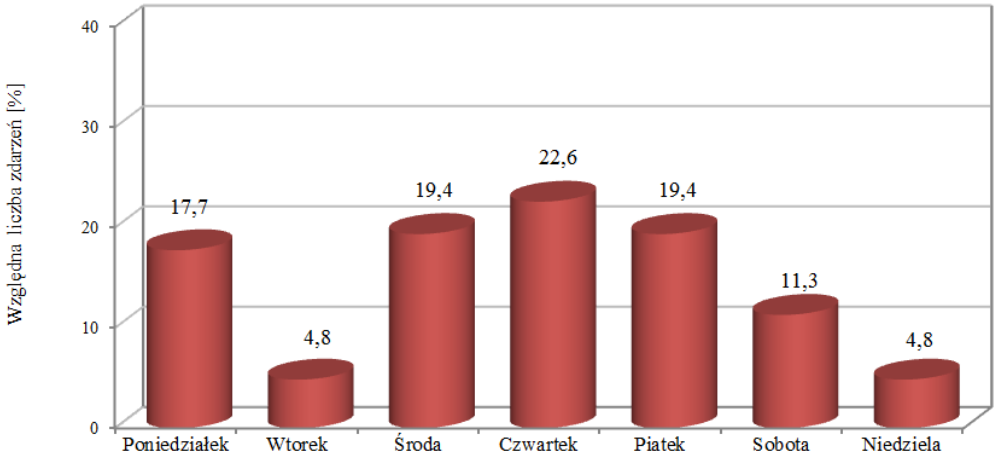
LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH



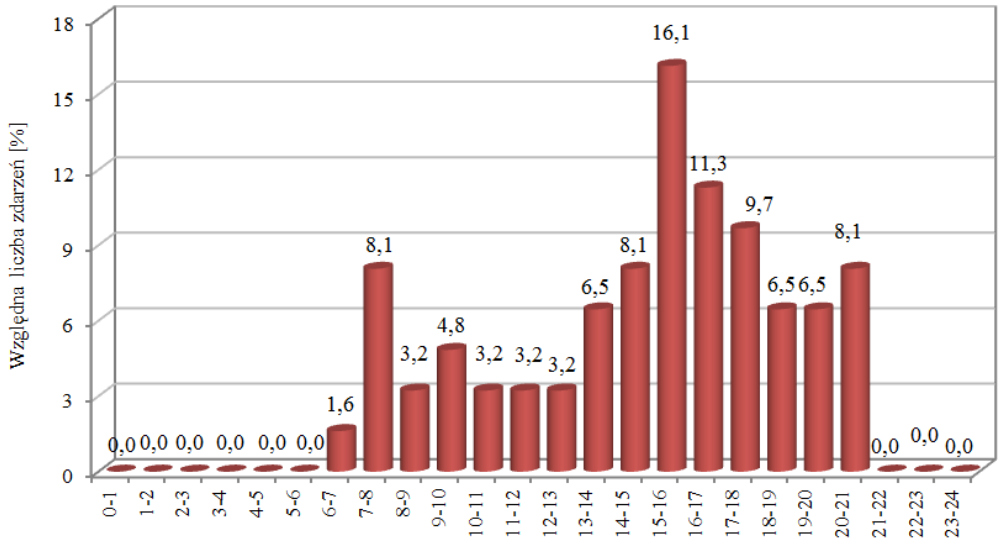
WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH MIESIĄCACH (wg danych z lat 2013 – 2015)



WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH DNIACH TYGODNIA (wg danych z lat 2013 – 2015)

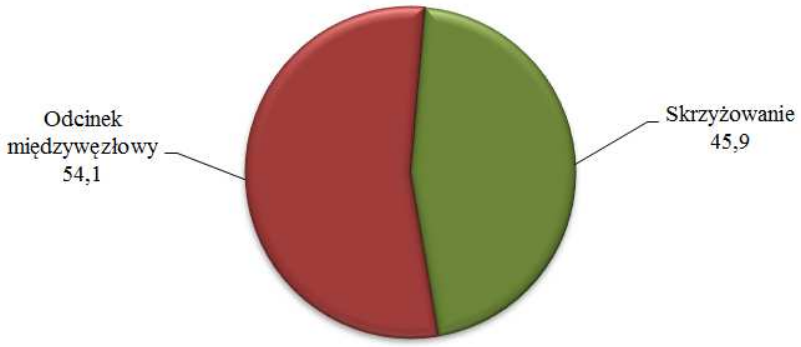


WZGLĘDNA LICZBA ZDARZEŃ W POSZCZEGÓLNYCH GODZINACH DOBY (wg danych z lat 2013 – 2015)

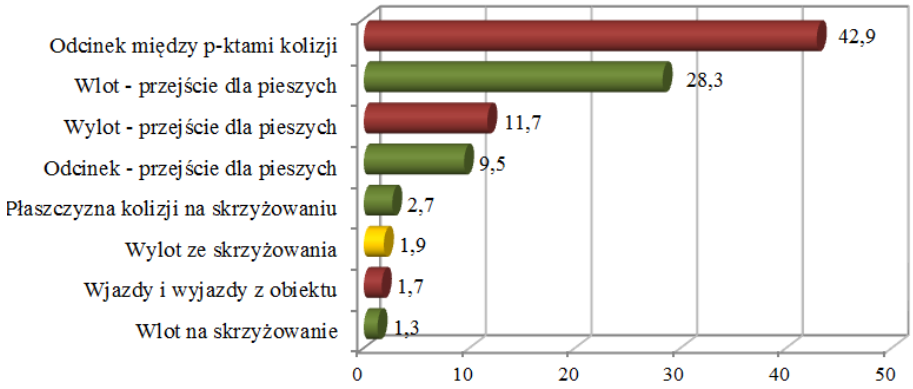


RYS. 10.2 STRUKTURA MIEJSC KONCENTRACJI ZDARZEŃ DROGOWYCH Z UDZIAŁEM PIESZYCH W WIEKU 7 –16 LAT (wg danych z lat 2013 – 2015)

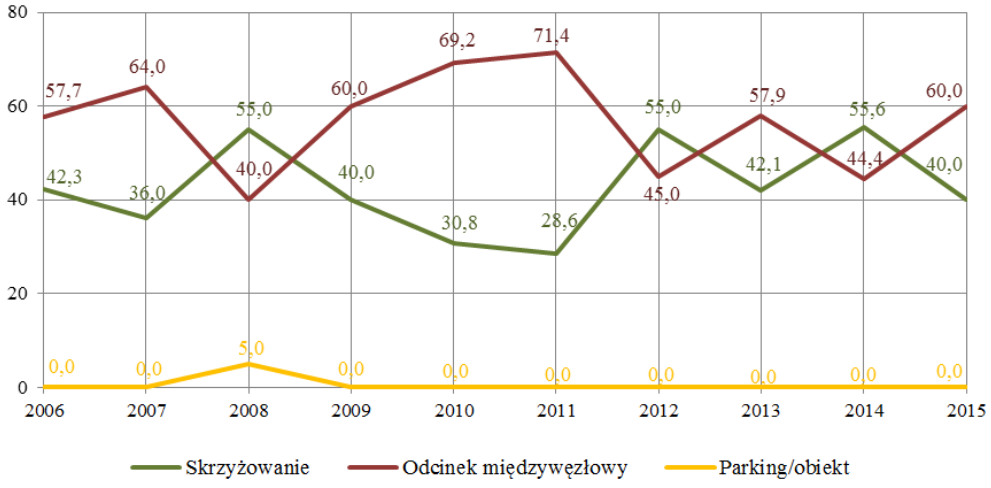
CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA



CHARAKTERYSTYKA SZCZEGÓŁOWA

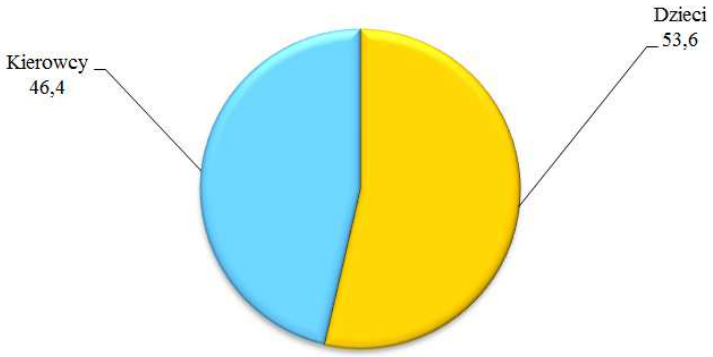


ZMIENNOŚĆ STRUKTURY W LATACH 2006 – 2015

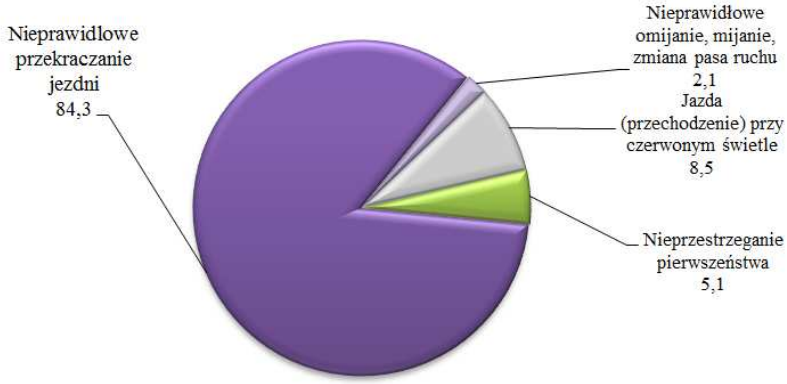


RYS. 10.3 STRUKTURA PRZYCZYN ZDARZEŃ DROGOWYCH Z PIESZYMI W WIEKU 7 –16 LAT
(wg danych z lat 2013 – 2015)

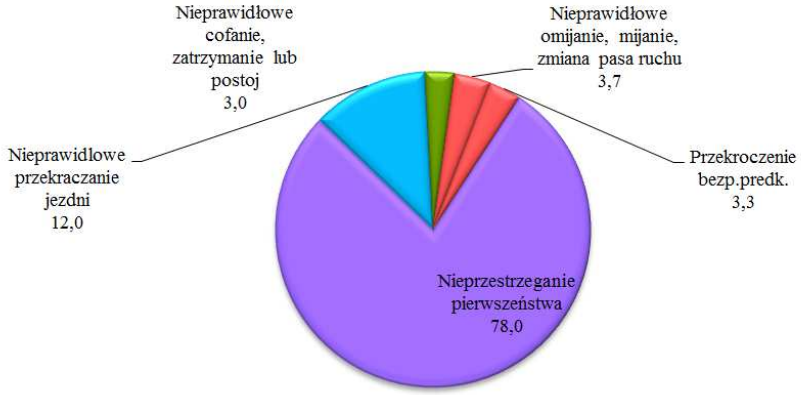
PRZYCZYNY OGÓLNE



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez pieszych w wieku 7 – 16 lat



PRZYCZYNY SZCZEGÓŁOWE – Błędy spowodowane przez innych użytkowników drogi



Tablica 10.1

LISTA SKRZYŻOWAŃ O DUŻEJ LICZBIE
ZDARZEŃ DROGOWYCH Z DZIEĆMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOD
1.	Rondo Maczka	0.67
2.	Rondo Kujawskie	0.67
3.	Gdańska - Parkowa	0.67
4.	Kujawska - Ustronie	0.67
5.	Kozala - Glinki	0.67
6.	Żwirki i Wigury - Strzelecka - Potockiego	0.67
7.	Gdańska - Mickiewicza - Świętojańska	0.67p
8.	Bielicka - Brodzińskiego	0.67
9.	Koronowska - Bronikowskiego - Elbląska - Nad Torem	0.67

Tablica 10.2

LISTA ODCINKÓW MIĘDZYWĘZŁOWYCH O DUŻEJ LICZBIE
ZDARZEŃ DROGOWYCH Z DZIEĆMI (2013 – 2015)

Lp.	Nazwa miejsca	Wartość wskaźnika WOD
1.	odcinek ul. Grunwaldzkiej pomiędzy ul. Graniczną i Rondem Grunwaldzkim	0.67
2.	odcinek ul. Gdańskiej pomiędzy ul. Chodkiewicza i Kamienną Gdańska	0.67
3.	odcinek ul. Jagiellońskiej pomiędzy Pestalozziego i Łużycką	0.67

11. LISTA ELEMENTÓW SIECI DROGOWEJ MIASTA O NAJNIŻSZYM POZIOMIE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Do grupy niebezpiecznych miejsc, czyli tzw. „czarnych punktów" zakwalifikowano 30 elementów sieci, z czego 24 elementów są to skrzyżowania, a 6 - to punkty na odcinkacch międzywęzłowych.

Do analizy wyboru miejsc niebezpiecznych na sieci drogowej miasta wykorzystano syntetyczny wskaźnik bezpieczeństwa ruchu drogowego Wj (patrz definicje), który uwzględnia:

- bezwzględną liczbę zdarzeń drogowych,
- ciężkość zdarzeń drogowych,
- liczbę zdarzeń drogowych z pieszymi,
- liczbę zdarzeń drogowych z rowerzystami.

W tablicy 11.1 przedstawiono listę najbardziej niebezpiecznych miejsc w Bydgoszczy wraz z wartością wskaźnika W_j. Położenie tych miejsc na sieci drogowej miasta ilustruje rys.11.1.

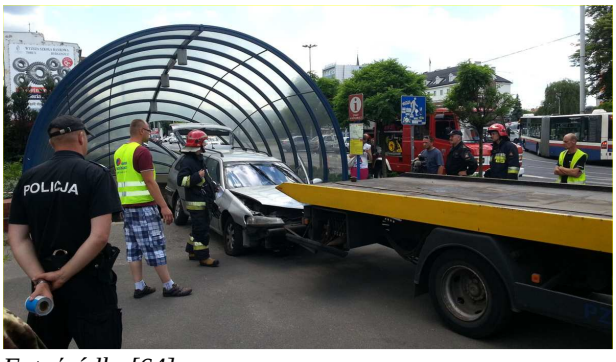
TABLICA 11.1

LISTA NAJBARDZIEJ NIEBEZPIECZNYCH MIEJSC NA SIECI DROGOWEJ MIASTA - 2015 ROK

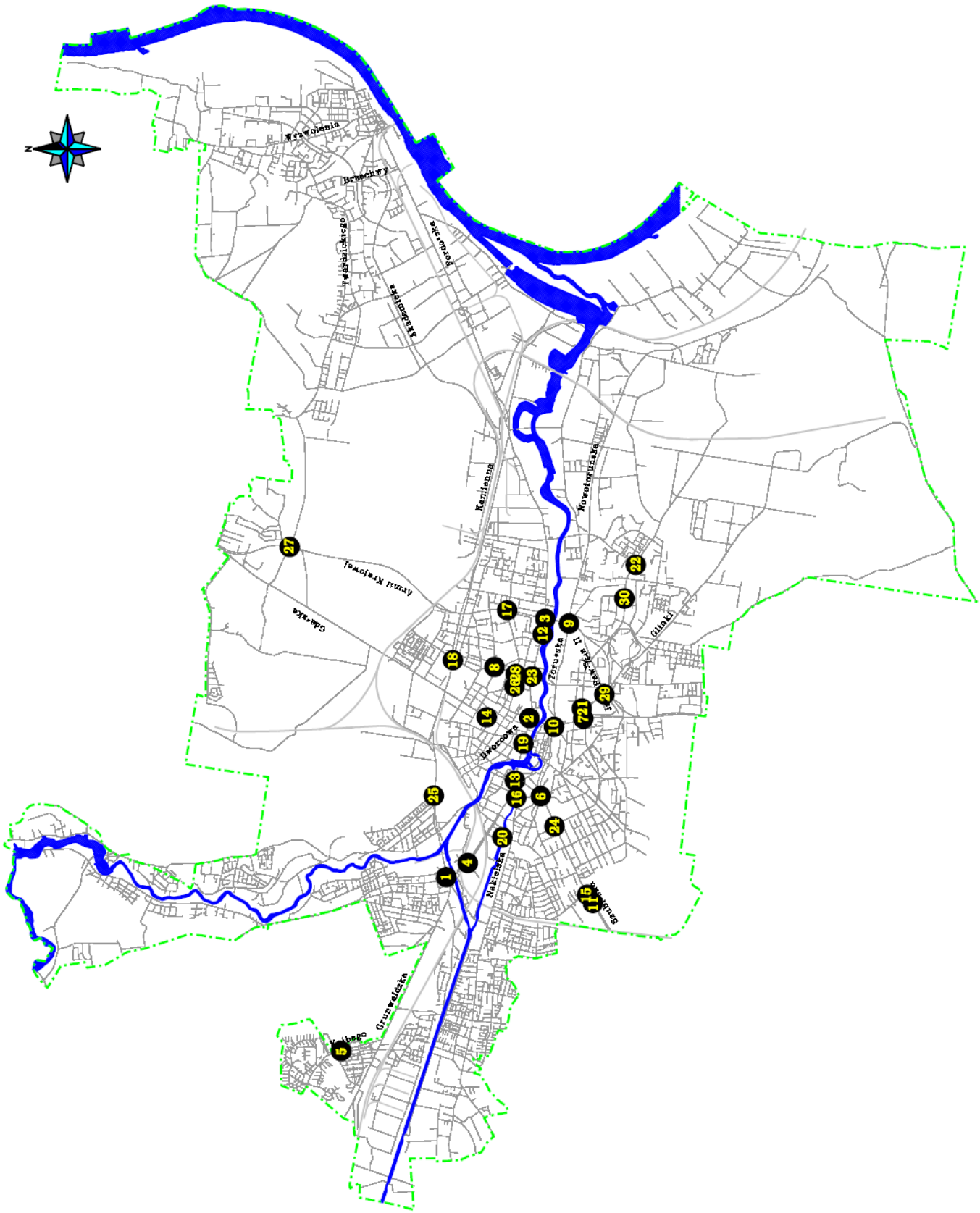
Lp.	Opis elementu	Rodzaj elementu	Wartość wskaźnika W_j	Wypadków (2013-2015)	Zdarzeń ogółem (2013-2015)
LISTA „CZARNYCH PUNKTÓW"					
1.	Rondo Maczka	skrzyżowanie	11.26	9	246
2.	Rondo Jagiellonów	skrzyżowanie	9.42	10	333
3.	Rondo Fordońskie	skrzyżowanie	7.68	10	165
4.	Grunwaldzka - Kraszewskiego	skrzyżowanie	7.12	11	24
5.	Kolbego (Perkozowa - Kogucia)	punkt na odcinku	6.61	4	6
6.	Plac Poznański	skrzyżowanie	6.55	6	143
7.	Rondo Kujawskie	skrzyżowanie	6.43	13	125
8.	Rondo Wielkopolskie	skrzyżowanie	6.27	10	98
9.	Rondo Toruńskie	skrzyżowanie	6.07	9	158
10.	Rondo Bernardyńskie	skrzyżowanie	5.92	7	128
11.	Szubińska (granica miasta - Szultza)	punkt na odcinku	5.66	7	13
12.	Jagiellońska - Kolberga	skrzyżowanie	5.56	8	26
13.	Marszałka Focha - Królowej Jadwigii - Kordeckiego	skrzyżowanie	5.45	10	88
14.	Gdańska - Cieszkowskiego - Słowackiego	skrzyżowanie	4.97	8	12

15.	Szubińska - Schulza	skrzyżowanie	4.91	7	36
16.	Rondo Grunwaldzkie	skrzyżowanie	4.58	7	89
17.	Rondo Skrzetuskie	skrzyżowanie	4.51	10	106
18.	Kamienna - Sułkowskiego	skrzyżowanie	4.04	6	75
19.	Focha (Tamka-Warmińskiego)	punkt na odcinku	4.01	3	9
20.	Nakielska (Ułańska-Rondo Grunwaldzkie)	punkt na odcinku	3.85	4	12
21.	Wojska Polskiego (Rondo Kujawskie - Sokola)	punkt na odcinku	3.67	4	23
22.	Wojska Polskiego - Planu 6-letniego	skrzyżowanie	3.66	5	57
23.	Jagiellońska - Trasa Uniwersytecka	skrzyżowanie	3.59	4	97
24.	Szubińska - Połtyna - Piękna	skrzyżowanie	3.50	4	24
25.	Kmicica - Pileckiego	skrzyżowanie	3.37	4	13
26.	Rondo Ossolińskich	skrzyżowanie	3.36	3	70
27.	Armii Krajowej - Zamczysko - Sądecka	skrzyżowanie	3.22	2	36
28.	Ogińskiego - Moniuszki - Sieńki	skrzyżowanie	3.05	2	74
29.	Jana Pawła II - Glinki	skrzyżowanie	2.96	2	89
30.	Wojska Polskiego – Ku Wiatrakom	skrzyżowanie	2.67	7	38

Fot. źródło [64]



Fot. źródło [64]



Rys.11.1 Mapa obrazująca najbardziej niebezpieczne miejsca na sieci drogowej miasta Bydgoszcz w 2015 roku

12. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA NAJBARDZIEJ NIEBEZPIECZNYCH MIEJSC

Szczegółowa charakterystyka wybranych 30 miejsc na sieci drogowej miasta, uznanych za najgorsze pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego, obejmuje:

- ogólną charakterystykę danego miejsca;
- widok ogólny tego miejsca [64];
- zagospodarowanie terenu;
- mapa organizacji ruchu drogowego;
- mapę zdarzeń drogowych;
- rysunki koncentracji zdarzeń drogowych;
- tablicę zawierającą zestawienie danych o liczbie zdarzeń drogowych oraz wartościach poszczególnych wskaźników bezpieczeństwa ruchu drogowego (za lata 2006 - 2015);
- wykresy ilustrujące rodzaj zdarzeń, charakterystykę sprawców, najczęstsze błędy popełniane przez sprawców zdarzeń oraz okoliczności zdarzeń wynikające z wad drogi (w tym warunki atmosferyczne);
- tablicę zawierającą syntetyczną ocenę bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- ogólne zalecenia dotyczące możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Fot. źródło [64]

Poszczególne charakterystyki zostały opracowane na podstawie danych o zdarzeniach drogowych z dwóch ostatnich lat, tj. 2014 i 2015.

Oznaczenia przyjęte na mapach zdarzeń drogowych są opisane na początku Raportu w rozdziale „Przyjęte definicje i oznaczenia". Należy jednak wyjaśnić, że liczba umieszczona obok symboli zdarzeń drogowych na tych mapach określa liczbę zdarzeń drogowych tego samego rodzaju w danym miejscu.

Koncentracja zdarzeń drogowych jest zilustrowana dla każdego miejsca za pomocą dwóch rysunków, tj. koncentracji zderzeń pojazdów oraz koncentracji wybranych kilku rodzajów zdarzeń drogowych. Rysunek pierwszy obrazuje, w odpowiedniej skali, miejsca i liczbę zderzeń pojazdów (czołowych, bocznych, tylnych). Liczba ta w układzie graficznym jest przedstawiona za pomocą koła o odpowiedniej średnicy, proporcjonalnej do tej liczby zderzeń w danym miejscu. Ponadto, obok tego koła podana jest liczba tych zderzeń. Na rysunku drugim przedstawione są z kolei, za pomocą odpowiednich symboli (patrz „Przyjęte definicje i oznaczenia"), ofiary zdarzeń drogowych z udziałem pieszych i rowerzystów oraz zdarzenia z udziałem tramwajów.

Fot. źródło [64]

Do ogólnej charakterystyki wybranych miejsc wykorzystano następujące wskaźniki (patrz definicje):

- WB2 - wskaźnik liczby ekwiwalentnych zdarzeń drogowych,
- WC - wskaźnik ciężkości zdarzeń drogowych,
- WJ - wskaźnik jednorodności zdarzeń drogowych,
- WK - wskaźnik koncentracji zdarzeń drogowych,
- WP - wskaźnik liczby zdarzeń drogowych z udziałem pieszych,
- WR - wskaźnik liczby zdarzeń drogowych z udziałem rowerzystów,
- WD - wskaźnik liczby zdarzeń drogowych z udziałem dzieci.

Syntetyczna ocena danego niebezpiecznego miejsca zawarta jest w tablicy, w której wiersze stanowią logiczny ciąg przyczynowo – skutkowy poszczególnych zdarzeń drogowych. Tablica składa się więc z następujących kolumn opisujących:

a) cechy danego miejsca stanowiące znikome zagrożenie dla jego uczestników;
b) nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu drogowego wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca;
c) zdarzenia drogowe, które mogły zaistnieć z powodu danej wady;
d) możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego poprzez usunięcie danej wady lub konsekwencji, które ona wywołuje.

1 SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie Rondo Maczka położone jest na głównym ciągu wschód-zachód sieci drogowej Bydgoszczy.
- Skrzyżowanie pełni ważną rolę w układzie transportowym miasta, ponieważ trasowane są przez nie ważne drogi krajowe 25 i 80 oraz trasy łączące osiedle Osowa Góra i Czyżkówko z pozostałymi obszarami miasta.
- W 2016 roku warunki ruchu na skrzyżowaniu uległy znacznej poprawie w wyniku jego przebudowy. Przede wszystkim dobudowano nowy wlot po wschodniej stronie ulicy Grunwaldzkiej, poszerzono wszystkie wloty o nowe pasy ruchu, wybudowano zatoki autobusowe dla wszystkich przystanków w obszarze skrzyżowania, zastosowano kierunkową, wielofazową sygnalizację świetlną, uporządkowano organizację ruchu w obszarze wlotów, zwłaszcza obu wlotów ul. Grunwaldzkiej. Dzięki wymienionym działaniom, skrzyżowanie stało się czytelne dla kierowców (zarówno w odniesieniu do geometrii, jak i organizacji ruchu), zlikwidowano utrudnienia ruchu na wlotach i wylotach, zwiększono również w dużym stopniu przepustowość skrzyżowania, co w konsekwencji zmniejszyło znacząco straty czasu kierowców przy oczekiwaniu na przejazd, szczególnie w godzinach szczytu.
- Do roku 2015 skrzyżowanie posiadało wiele wad, wśród których należy wymienić przede wszystkim:
  - nietypową geometrię (brak jednego wylotu od strony wschodniej ul. Grunwaldzkiej, co powodowało małą czytelność dla kierowców zasad poruszania się po nim);
  - nietypowy układ organizacji ruchu w obszarach obu wlotów ul. Grunwaldzkiej, który wprowadzał dodatkowe utrudnienia w ruchu dla kierowców;
  - zbyt małą przepustowość w stosunku do występujących natężeń ruchu.
- W roku 2015, ze względu na trwającą przebudowę, na skrzyżowaniu doszło do bardzo dużej liczby zdarzeń drogowych. Liczba tych zdarzeń wzrosła przeszło czterokrotnie w stosunku do dwóch poprzednich lat. Doszło też, aż do 9 wypadków drogowych, w tym dwóch z udziałem pieszych i czterech z udziałem rowerzystów. Ciężkość zdarzeń w stosunku do okresu przed przebudową wzrosła ponad dwukrotnie. Ewidentną przyczyną tych zdarzeń było znaczne zmniejszanie przepustowości skrzyżowania spowodowane organizacją ruchu na czas budowy, co spowodowało tworzenie się olbrzymich kolejek pojazdów przed wlotami skrzyżowania, zniecierpliwienie kierowców i w konsekwencji niebezpieczne ich zachowania. Na skrzyżowaniu zmieniała się też często organizacja ruchu. Skrzyżowanie bardzo często funkcjonowało przy wyłącznej sygnalizacji świetlnej, co przy wielopasowych wlotach, znacznie ograniczonej widoczności powierzchni skrzyżowania z wlotów i bardzo dużych natężeniach ruchu, musiało prowadzić do bardzo dużej liczby zdarzeń drogowych, szczególnie na płaszczyznach kolizji przed obu wlotami z ul. Grunwaldzkiej (patrz mapa koncentracji zdarzeń drogowych na skrzyżowaniu).
- Skrzyżowanie obecnie ma kształt skrzyżowania z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Na skrzyżowaniu zamontowana jest wielofazowa sygnalizacja świetlna. Skrzyżowanie zapewnia obecnie znacznie wyższy poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego w stosunku do stanu sprzed przebudowy. Należy podkreślić, że przed przebudową skrzyżowanie, pomimo wielu wad, nie kwalifikowało się do miejsc niebezpiecznych.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Skrzyżowanie zostało przebudowane pod koniec roku 2015, stąd nie można dokonać pełnej oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego, ze względu na brak odpowiednich danych o zdarzeniach drogowych w odniesieniu do obecnego jego układu. Na podstawie jednak dokonanych przez autorów obserwacji można stwierdzić, że poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego znacznie się poprawił, stąd nie będzie potrzeby w najbliższych latach jego przebudowy. Taka konieczność może zaistnieć dopiero przy znacznym wzroście natężeń ruchu. Wówczas zalecanym rozwiązaniem powinno być wybudowanie węzła drogowego typu B (częściowo kolizyjnego).

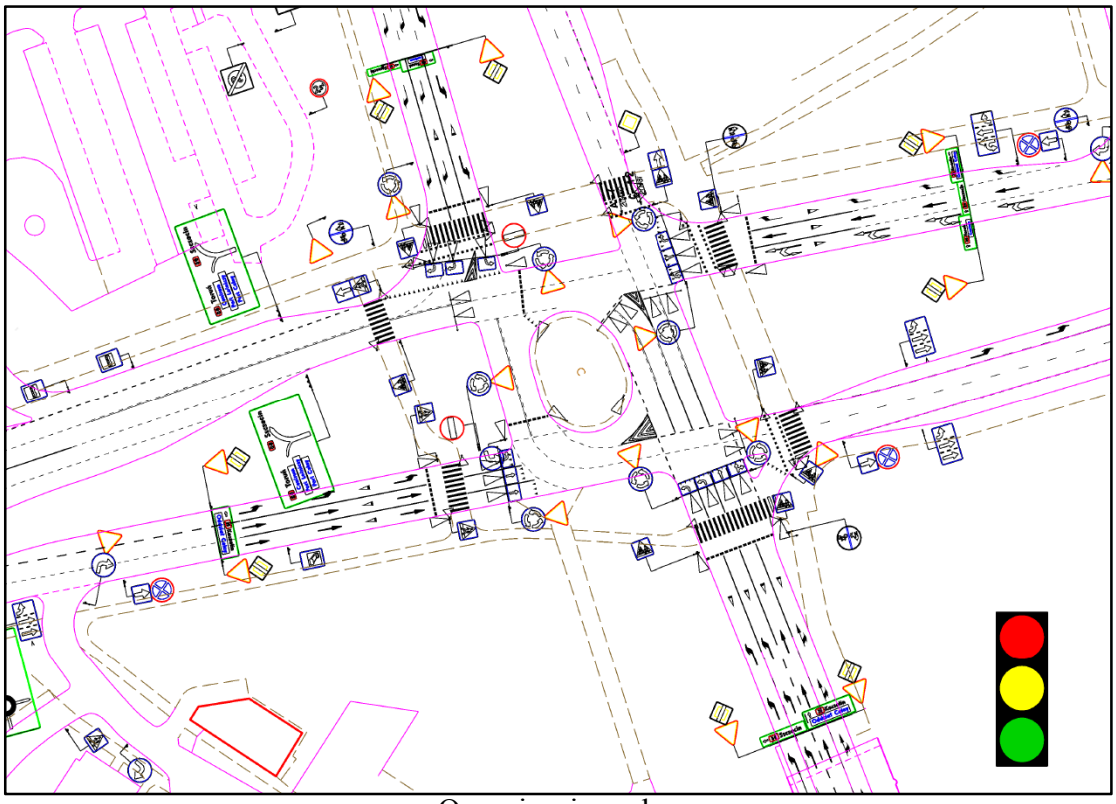
1 SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA

Widok z góry na skrzyżowanie

Oznaczenia: 1. Kościół 2. Warsztat samochodowy 3. Stacja paliw ORLEN 4. Apteka 5. Centrum Medyczne Zachód 6. Stacja paliw ORLEN 7. Kujawsko – Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego 8. Hotel

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

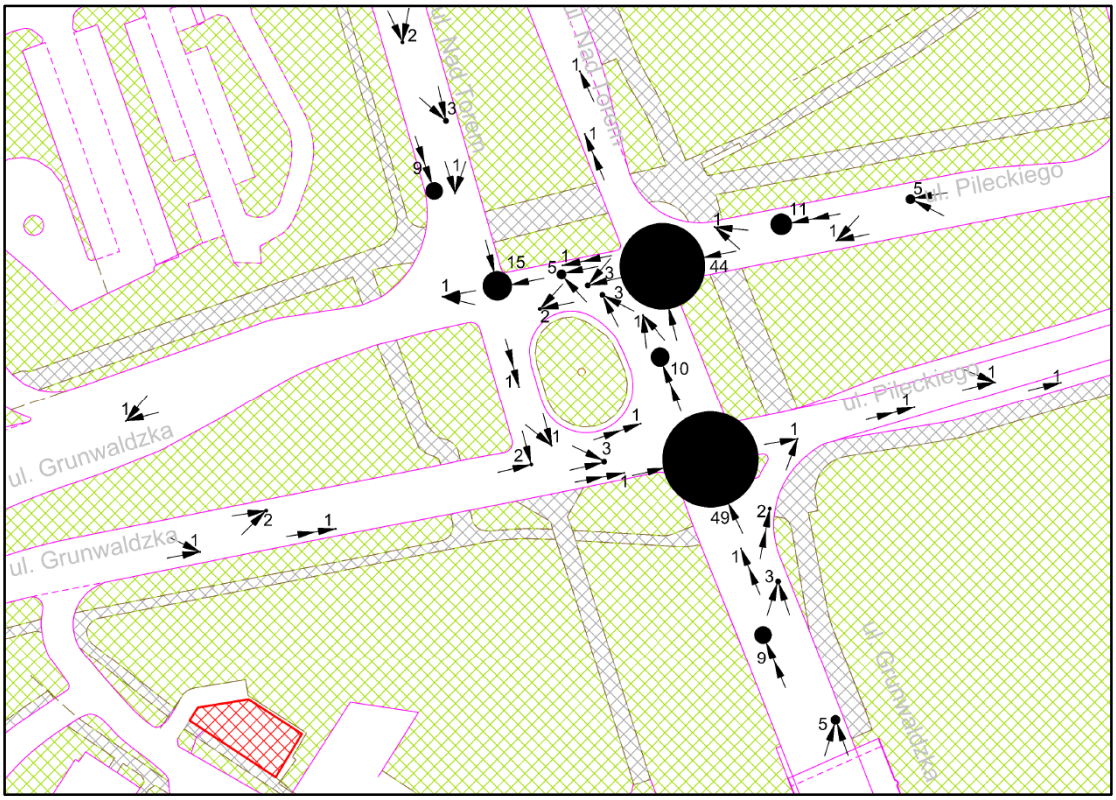
1 SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA



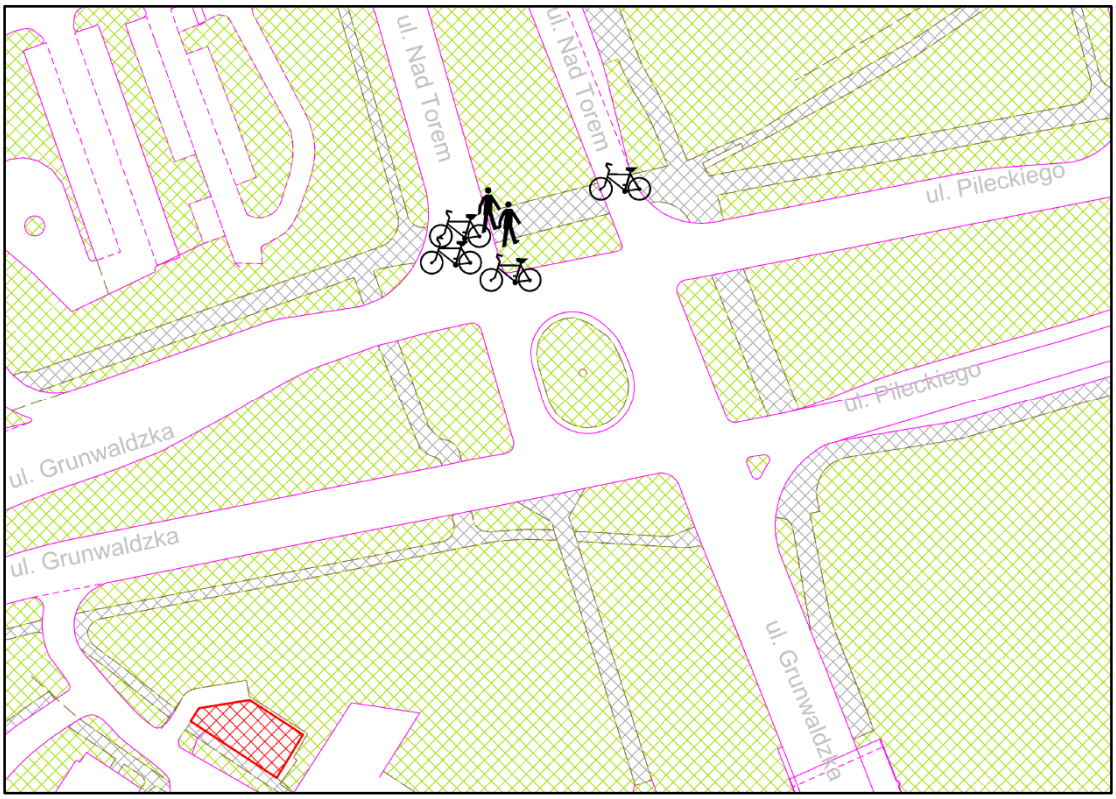
Organizacja ruchu

Mapa zdarzeń drogowych

1 SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



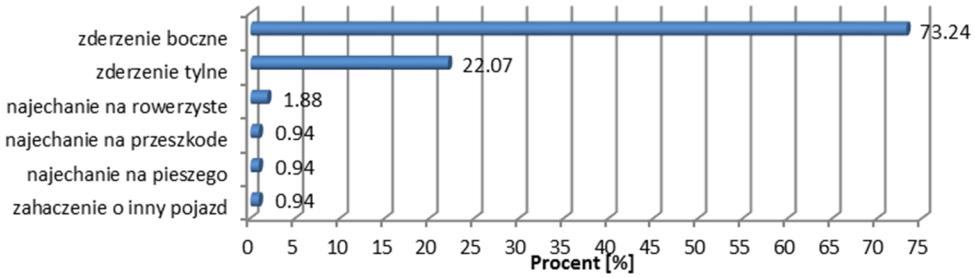
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

1 SKRZYŻOWANIE: RONDO MACZKA

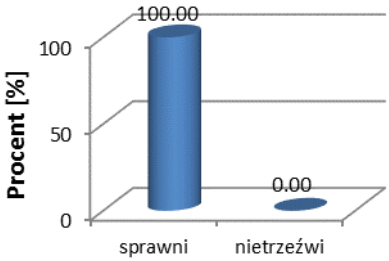
Ogólna charakterystyka BRD

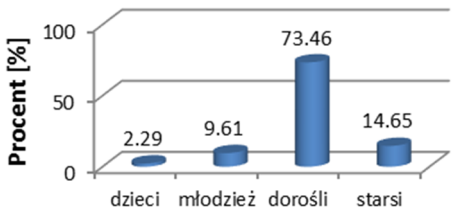
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	31	2	29	6,45	81,20	2,62	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2007	36	0	36	0,00	37,50	1,04	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2008	18	0	18	0,00	18,00	1,00	0,7	0,2	0,0	0,0	0,0
2009	37	2	35	5,41	40,89	1,11	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2010	44	1	43	2,27	150,84	3,43	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
2011	23	3	20	13,04	78,63	3,42	0,5	0,2	0,0	1,0	1,0
2012	29	0	29	0,00	28,00	0,97	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
2013	33	0	33	0,00	32,50	0,98	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2014	45	0	45	0,00	46,00	1,02	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2015	168	9	159	5,36	393,95	2,34	0,6	0,3	2,0	4,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

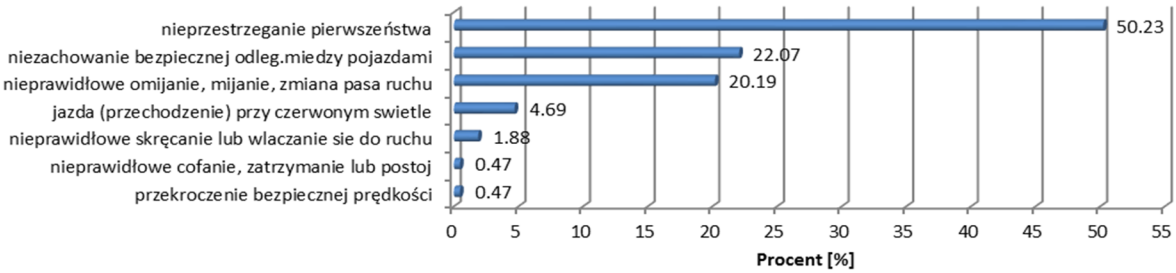


Charakterystyka sprawców zdarzeń

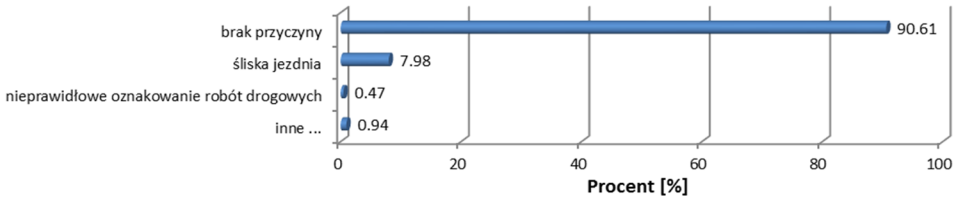




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Rondo Jagiellonów jest położone w samym centrum miasta, na przecięciu podstawowych ciągów sieci drogowej Bydgoszczy. Stąd ruch na nim charakteryzuje się bardzo dużymi natężeniami, zarówno samochodowy, pieszy, rowerowy i środków publicznego transportu zbiorowego. Ponadto bardzo duży jest udział w ruchu kierowców zamiejscowych, którzy niedostatecznie znają specyfikę analizowanego skrzyżowania.
- Rondo Jagiellonów jest skrzyżowaniem o ruchu okrężnym, z wyspą centralną, z podziemnymi przejściami dla pieszych i o ruchu niesterowanym sygnalizacją świetlną.
- Geometria skrzyżowania jest typowa jak dla skrzyżowań z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, z wyjątkiem wlotu z ul. 3-ego Maja, który położony jest zbyt blisko wschodniego wlotu ul. Jagiellońskiej.
- Wloty skrzyżowań rozbudowane są aż do czterech pasów ruchu, z wyjątkiem wlotu z ul. 3-ego Maja, gdzie znajdują się trzy pasy. Natomiast wokół wyspy centralnej występują aż trzy pasy ruchu. Ponadto na skrzyżowaniu usytuowane są tory tramwajowe rozwidlające się w trzech kierunkach.
- Średnia liczba zdarzeń drogowych na skrzyżowaniu przekracza 100, wśród których zdecydowanie najwięcej jest bocznych zderzeń pojazdów (w ostatnich dwóch latach ponad 75%). Na drugim miejscu pod względem liczebności były tylne zderzenia pojazdów (~23%). Taka struktura rodzajów zdarzeń jest typowa dla skrzyżowań z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, bez sygnalizacji świetlnej.
- Najczęstszym błędem popełnianym przez kierowców było nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu (ponad ~13%).
- Warunki ruchu na skrzyżowaniu są w dużym stopniu utrudnione przez ruch tramwajowy oraz blisko położone sąsiednie skrzyżowania (od strony południowej, północnej i zachodniej).
- Pomimo podziemnych przejść dla pieszych, na skrzyżowaniu występuje potrącenie pieszego na zachodnim wylocie ul. Jagiellońskiej.

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Wartości natężeń ruchu oraz funkcja jaką pełni Rondo Jagiellonów w sieci drogowej miasta, już od dawna predysponują je do przebudowy na węzeł drogowy.
- Częściowych efektów można się spodziewać przez wprowadzenie na skrzyżowaniu wielofazowej sygnalizacji świetlnej, ale przy jednoczesnej rozbudowie niektórych wlotów o dodatkowe pasy ruchu (bądź eliminację na skrzyżowaniu niektórych reakcji). Warto byłoby także dokonać korekty ukształtowania wlotów na skrzyżowaniu.
- Na skrzyżowaniu powinno wprowadzić się dodatkowe wygrodzenia dla pieszych na wschodnim wylocie ul. Jagiellońskiej, uniemożliwiające przekraczanie w tym miejscu jezdni przez pieszych.
- Wszystkie działania związane z przebudową powinny być powiązane z konkretnymi działaniami na sąsiednich skrzyżowaniach (głównie zwiększającymi przepustowość), zwłaszcza na Rondzie Bernardyńskim oraz na skrzyżowaniu ul. Jagiellońskiej z Gdańską.
- Przyjęcie ostatecznych rozwiązań wymaga wykonania przestrzennych analiz ruchu przy uwzględnieniu planowanej rozbudowy sieci drogowej miasta i zakładanych zmianach organizacji ruchu.

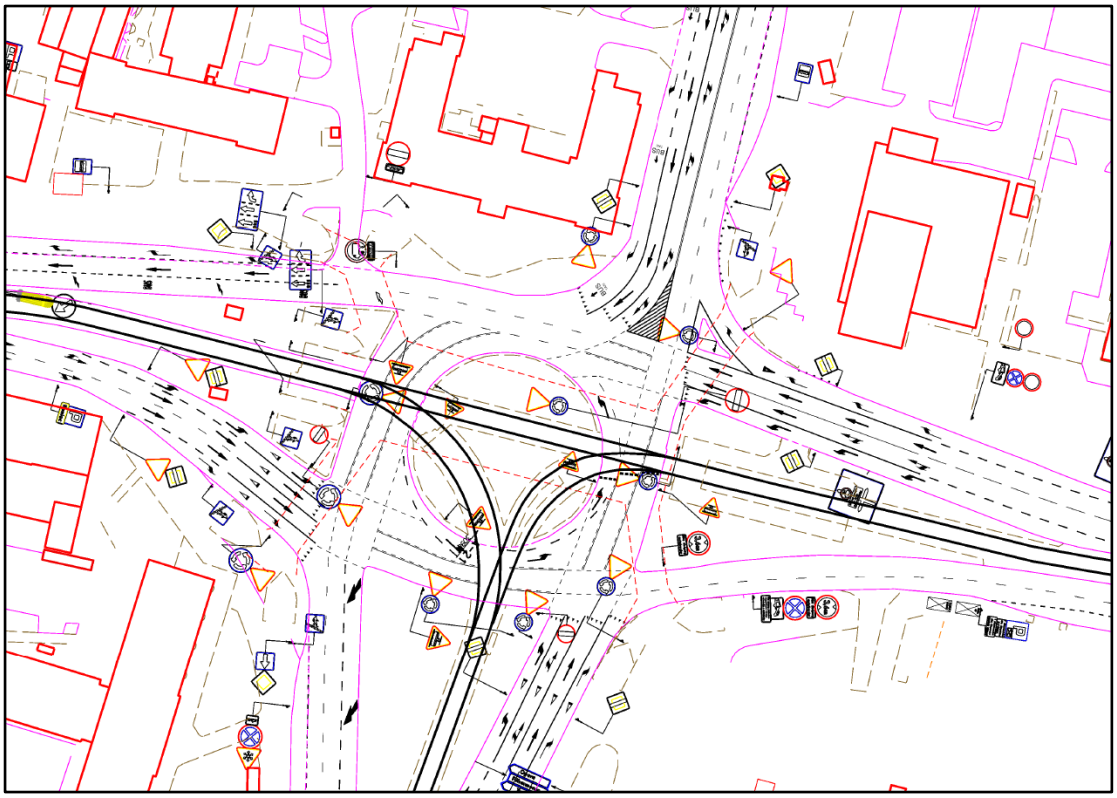
2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW

Widok z góry na skrzyżowanie

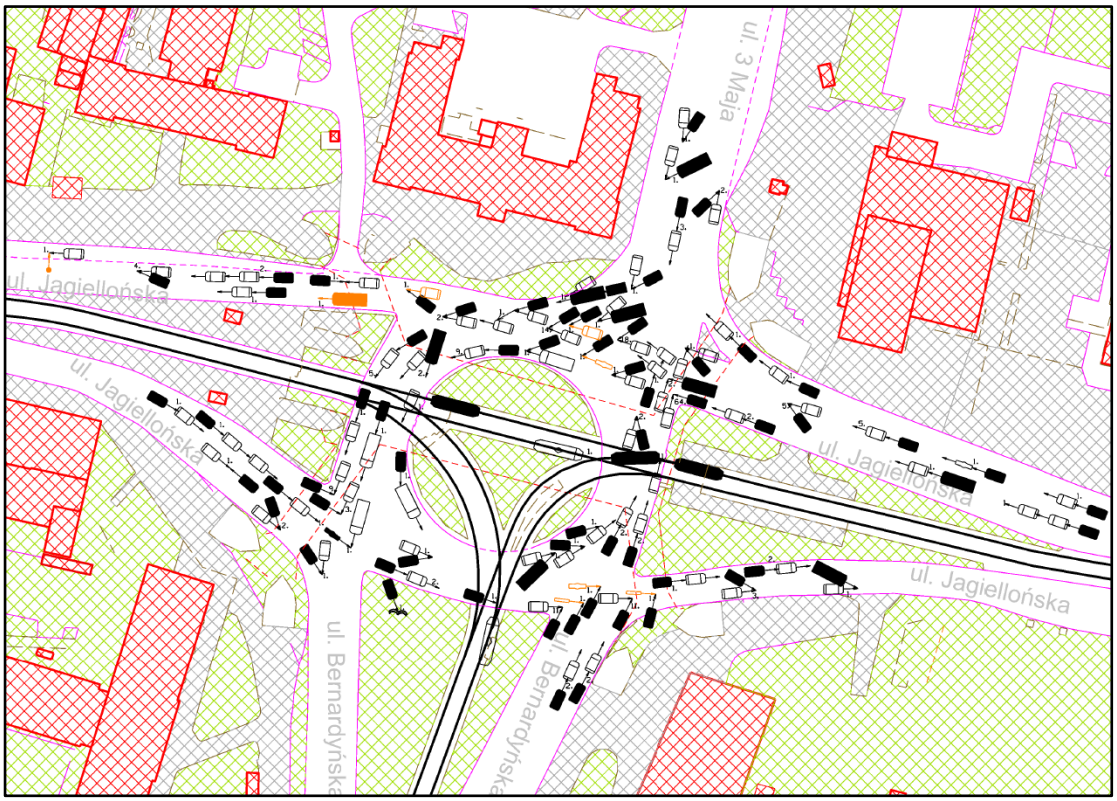
Oznaczenia: 1. Kujawsko – Pomorski Urząd Wojewódzki 2. Starostwo Powiatowe
3. Collegium Medicum 4. Hotel 5. Bank 6. Pałac Młodzieży
7. Wojewódzki Szpital Obserwacyjno - Zakaźny

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW

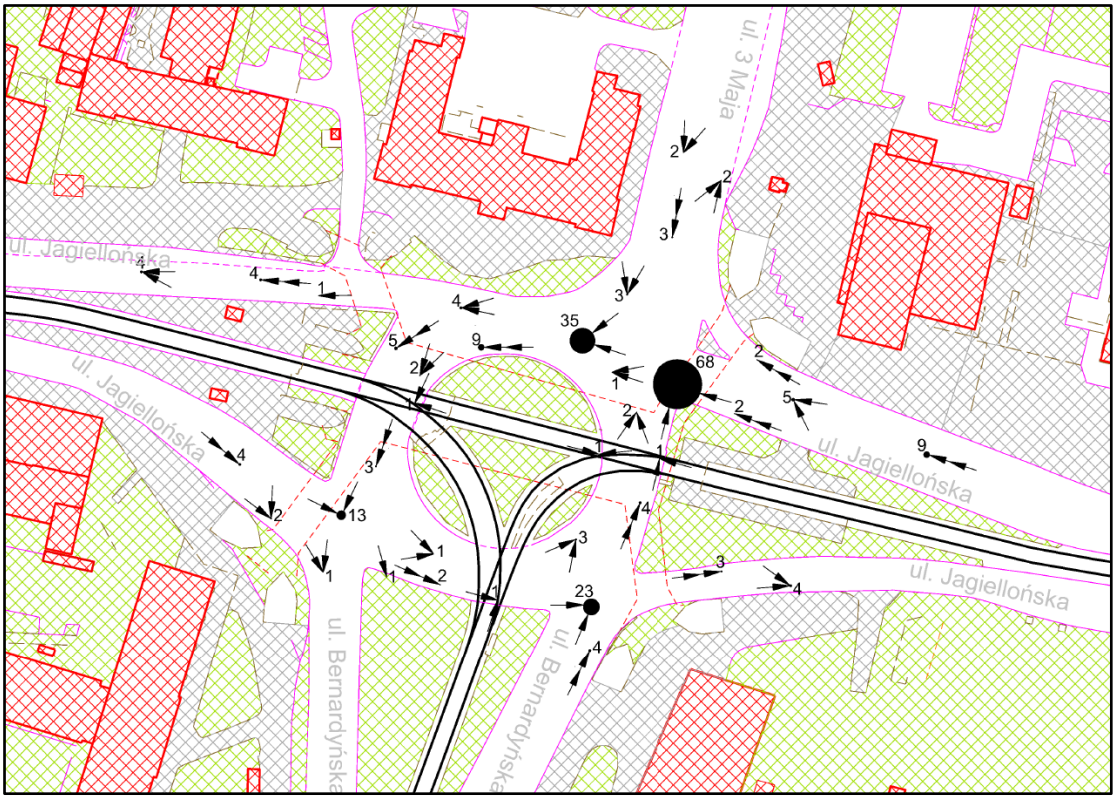


Organizacja ruchu

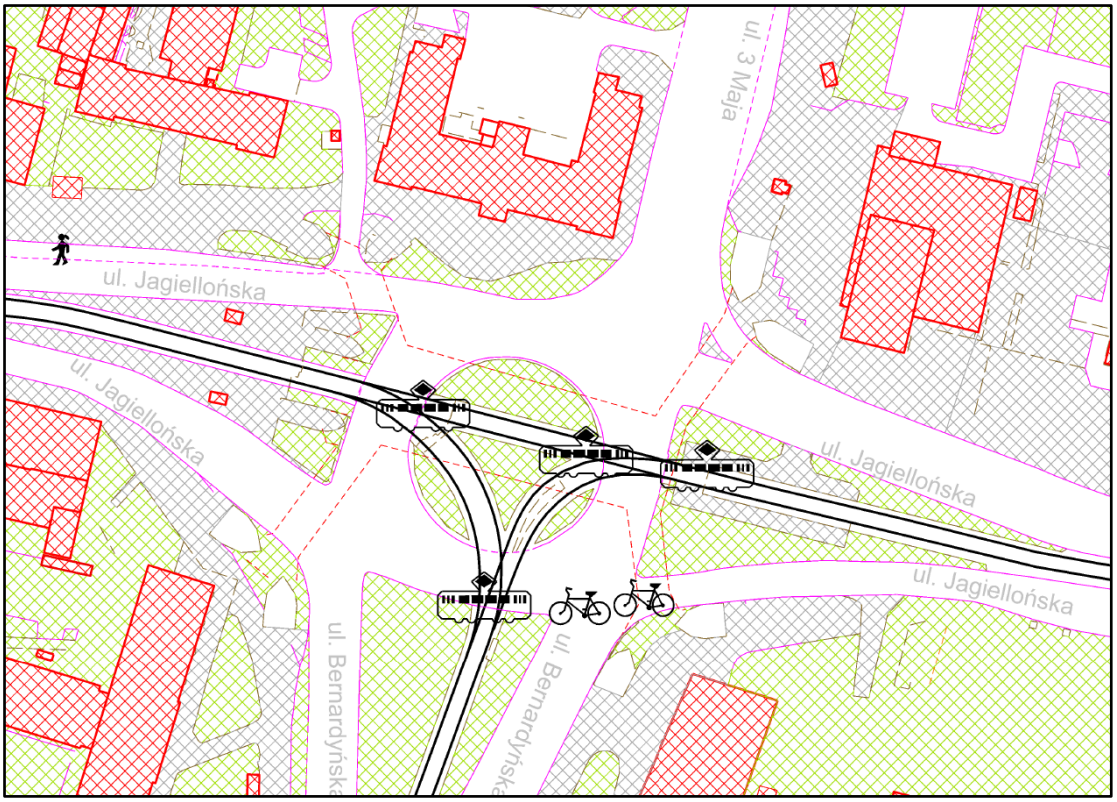


Mapa zdarzeń drogowych

2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



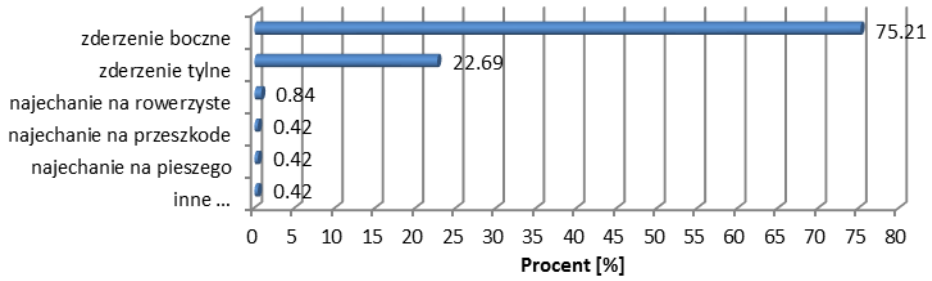
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW

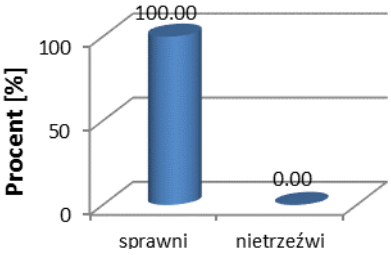
Ogólna charakterystyka BRD

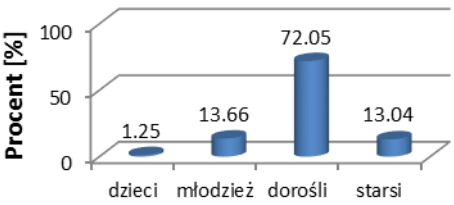
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	111	6	105	5,41	143,10	1,29	0,6	0,2	0,0	2,0	0,0
2007	145	8	137	5,52	161,50	1,11	0,6	0,2	0,0	1,0	0,0
2008	149	7	142	4,70	207,70	1,39	0,7	0,2	1,0	1,0	0,0
2009	136	7	129	5,15	148,24	1,09	0,7	0,2	2,0	0,0	0,0
2010	142	6	136	4,23	204,17	1,44	0,6	0,2	2,0	0,0	0,0
2011	113	8	105	7,08	232,97	2,06	0,6	0,4	2,0	0,0	0,0
2012	124	6	118	4,84	186,81	1,51	0,8	0,3	1,0	1,0	0,0
2013	95	2	93	2,11	101,16	1,06	0,6	0,3	1,0	1,0	0,0
2014	103	4	99	3,88	108,75	1,06	0,5	0,3	1,0	1,0	1,0
2015	135	4	131	2,96	245,80	1,82	0,8	0,3	0,0	1,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

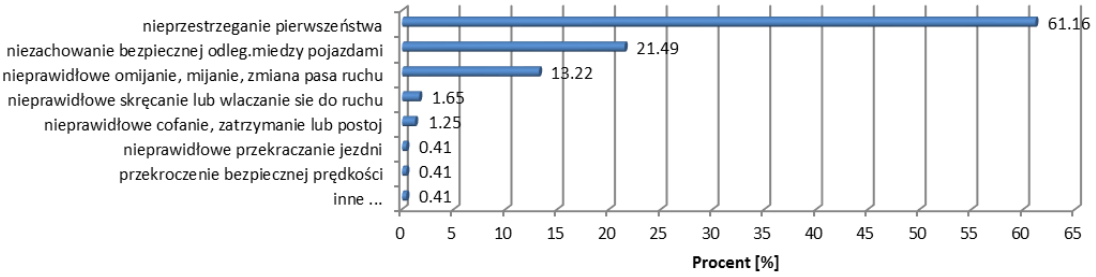


Charakterystyka sprawców zdarzeń

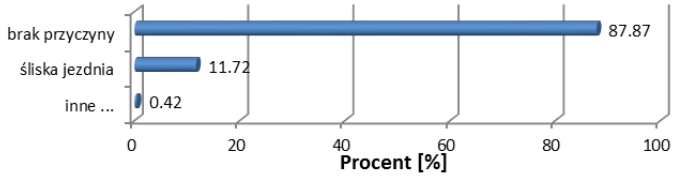




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



2 SKRZYŻOWANIE: RONDO JAGIELLONÓW

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Wielopasowe wloty podporządkowane (trzy wloty składają się aż z 4 pasów ruchu, a jeden wlot z 3 pasów ruchu).	• Wymuszanie pierwszeństwa przejazdu kierowców przy wjeździe na skrzyżowanie, wynikające głównie z niedostatecznej widoczności strumieni kolizyjnych na skrzyżowaniu. Niedostateczna widoczność powierzchni skrzyżowania spowodowana jest wzajemnym zasłanianiem powierzchni skrzyżowania przez pojazdy stojące obok siebie na wlocie.	• Zderzenia boczne na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu oraz zderzenia tylne na wlotach skrzyżowań.	• Zamontowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu. • Przebudowa skrzyżowania na węzeł drogowy.
2.	Niewłaściwie ukształtowane linie zatrzymań na wlotach skrzyżowania.	• Jak wyżej.	• Jak wyżej.	• Zmiana linii zatrzymań na wszystkich wlotach na „skokową" lub ukośną, w celu zapewnienia poprawy widoczności powierzchni skrzyżowania przez kierowców pojazdów stojących na poszczególnych pasach ruchu na wlocie.
3.	Stycznie do wyspy ukształtowane wloty oraz wyloty (z wyjątkiem wlotu z ul. 3-ego Maja).	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością.	• Zderzenia boczne na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu oraz zderzenia tylne na wlotach i wylotach oraz na wewnętrznej powierzchni skrzyżowania.	• Zmiana ukształtowania geometrii wlotów.
4.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• Długie oczekiwania na przejazd przez skrzyżowanie powoduje irytację wielu kierowców, co prowadzi ich często do niebezpiecznych zachowań (np. wymuszenia pierwszeństwa przejazdu, częstej zmiany pasa ruchu na wlocie) oraz podejmowania większego ryzyka podczas przejazdu przez skrzyżowanie.	• Wszystkie możliwe zdarzenia na płaszczyźnie skrzyżowania oraz zderzenia boczne i tylne na wlotach i wylotach.	• Przebudowa skrzyżowania na węzeł drogowy typu B (częściowo kolizyjny). • Zmiany na sieci drogowej powodujące znaczące odciążenie z ruchu omawianego skrzyżowania.

5.	Zbyt blisko usytuowany wlot z ul. 3-ego Maja w stosunku do wlotu wschodniego z ul. Jagiellońskiej.	• Trudności przy włączaniu się do ruchu na skrzyżowaniu kierowców pojazdów wjeżdżających z wlotu ul. 3-ego Maja, prowadzące często do wymuszania pierwszeństwa przejazdu.	• Zderzenia boczne pojazdu na płaszczyźnie potencjalnych kolizji przed wlotem z ul. 3-ego Maja oraz tylne zderzenia pojazdów na tym wlocie.	• Zmiana ukształtowania wlotów na skrzyżowaniu. • Zamontowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.
6.	Bardzo duża liczba potencjalnych punktów kolizji na skrzyżowaniu, wynikająca z dużej liczby pasów ruchu oraz usytuowania torów tramwajowych (rozwidlających się w trzech kierunkach), przy jednoczesnym braku sterowania ruchu za pomocą sygnalizacji świetlnej.	• Nadmierna liczba decyzji jakie muszą podjąć kierowcy w trakcie przejazdu przez skrzyżowanie, prowadzi ich często do błędów (w tym wymuszania pierwszeństwa przejazdu) oraz wykonywania niebezpiecznych manewrów.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe, szczególnie na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania.	• Wprowadzenie sygnalizacji świetlnej. • Przebudowa skrzyżowania na węzeł drogowy.
7.	Bardzo blisko analizowanego skrzyżowania położone są skrzyżowania sąsiednie (w tym: Rondo Bernardyńskie, skrzyżowanie ul. Jagiellońskiej, Gdańskiej, Mostowej i Focha oraz skrzyżowanie ul. 3-ego Maja z Markwarta) charakteryzujące się niedostateczną przepustowością w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• Częste stany przesycenia ruchem sąsiednich skrzyżowań prowadzą do powstawania długich kolejek pojazdów przed wlotami, które oddziaływują bezpośrednio na warunki ruchu skrzyżowania analizowanego. Te dodatkowe utrudnienia dla kierowców na Rondzie Jagiellonów prowokują ich często do wykonywania niebezpiecznych manewrów na skrzyżowaniu.	• Jak wyżej.	• Przebudowa układu drogowego powodująca zwiększanie przepustowości wszystkich wymienionych skrzyżowań, bądź powodująca znaczące odciążenie całego obszaru z ruchu drogowego.
8.	Niedostateczne zabezpieczenie przed wkraczaniem pieszych na jezdnię w obszarze zachodniego wylotu ul. Jagiellońskiej.	• Wkraczanie na jezdnię pieszych w miejscu niedozwolonym, w celu dotarcia do przystanku tramwajowego.	• Potrącenia pieszych w obszarze zachodniego wylotu ul. Jagiellońskiej.	• Wykonanie odpowiednich wygrodzeń, w celu uniemożliwienia pieszym wchodzenia na jezdnię w rozważanym obszarze skrzyżowania.

3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Rondo Fordońskie położone jest na przecięciu dwóch dróg krajowych nr 5 i 80 oraz podstawowych ciągów sieci drogowej miasta. Wraz z Rondem Toruńskim tworzy olbrzymi węzeł komunikacyjny, charakteryzujący się bardzo dużymi natężeniami ruchu samochodowego (w tym ruchu ciężkiego), pieszego i środków transportu zbiorowego (w tym tramwajowego).
- Rondo Fordońskie jest skrzyżowaniem z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, stycznie usytuowanych do wyspy, wyposażonym w wielofazową sygnalizację świetlną.
- W ruchu na skrzyżowaniu duży udział stanowią kierowcy zamiejscowi, którzy czterokrotnie częściej popełniają błędy w ruchu drogowym od kierowców miejscowych, ze względu na niedostateczną znajomość specyfiki skrzyżowania.
- Skrzyżowanie zajmuje duży obszar terenu, posiada wiele pasów ruchu na wlotach i wokół wyspy centralnej oraz tory tramwajowe rozwidlające się w trzech kierunkach.
- Na skrzyżowaniu w dwóch ostatnich latach wystąpiło średnio 61 zdarzeń drogowych, z których prawie połowę stanowiły zdarzenia boczne pojazdów. Na skrzyżowaniu wystąpiły też dwa zdarzenia z udziałem pieszych oraz pięć zdarzeń najechania na przeszkodę.
- Najczęstszymi błędami popełnianymi przez użytkowników skrzyżowania było: niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (47%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~29%), nieprawidłowe omijanie, mijanie, zmiana pasa ruchu (~19%) oraz jazda i przechodzenie przy czerwonym świetle (prawie 6%).
- Prawie co szóste zdarzenie drogowe miało miejsce przy śliskiej jezdni.
- Największa liczba zdarzeń drogowych wystąpiła na i przed północnym wlotem ul. Wyszyńskiego, stanowiącym wjazd na skrzyżowanie od strony Gdańska.

Fot. źródło [62]

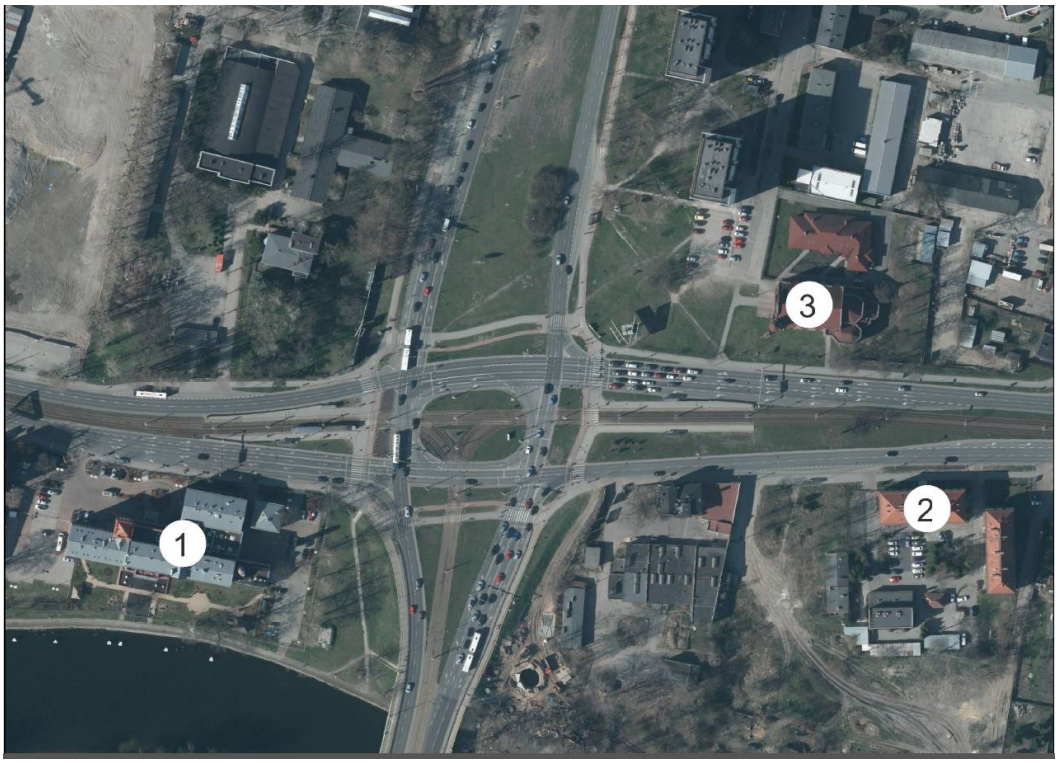
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego można uzyskać przez przebudowę skrzyżowania na węzeł drogowy typu B (częściowo kolizyjny) przy jednoczesnej jednak przebudowie również Ronda Toruńskiego (umożliwiającej zwiększenie jego przepustowości).
- Poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na analizowanym skrzyżowaniu można oczekiwać także przy globalnej rozbudowie sieci drogowej, prowadzącej do odciążenia z ruchu obu wyżej wymienionych skrzyżowań.
- Częściową poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego na skrzyżowaniu można uzyskać również przez wybudowanie podziemnych przejść dla pieszych, zmniejszenie rozmiarów skrzyżowania i zmianę ukształtowania wlotów na skrzyżowaniu.

3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE

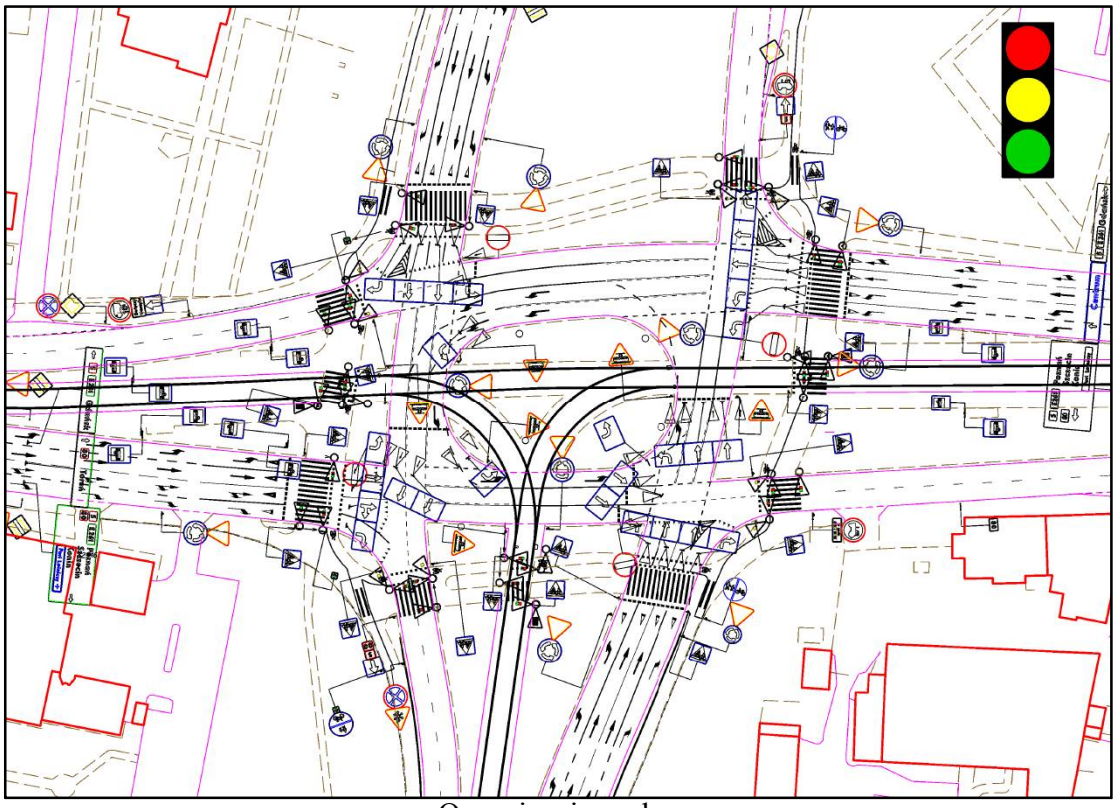
Widok z góry na skrzyżowanie



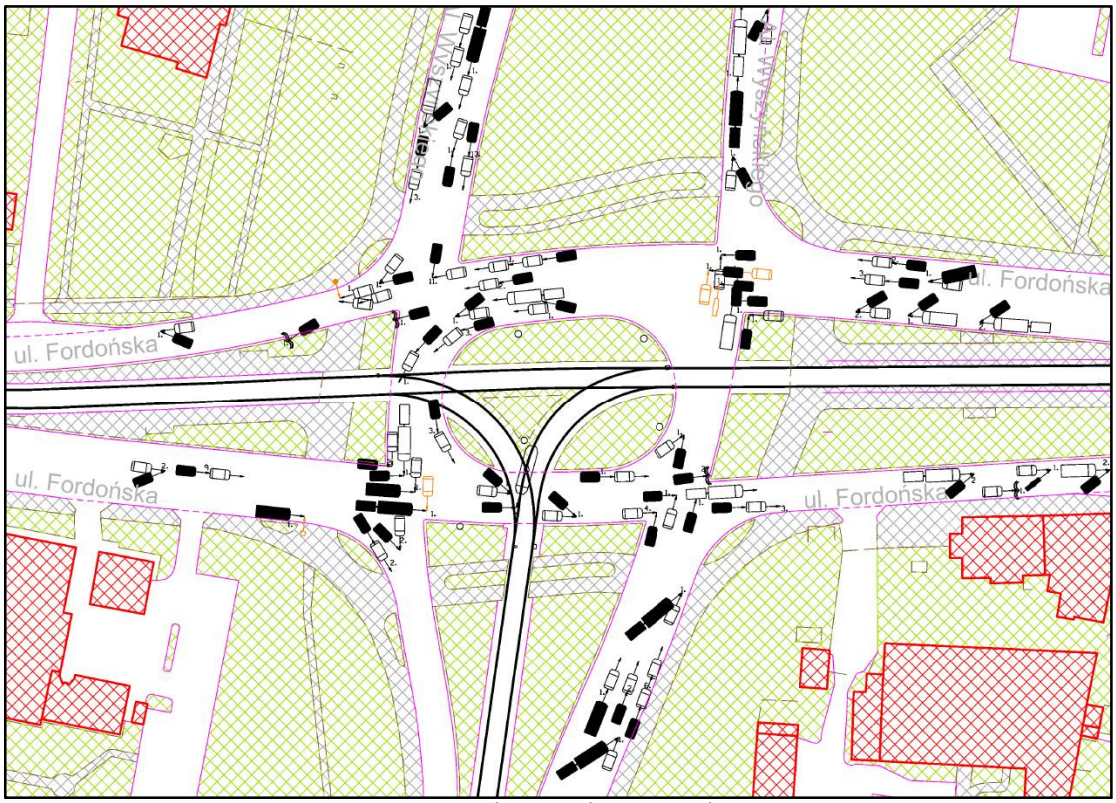
Oznaczenia: 1. Hotel 2. GDDKiA 3. Kościół

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE

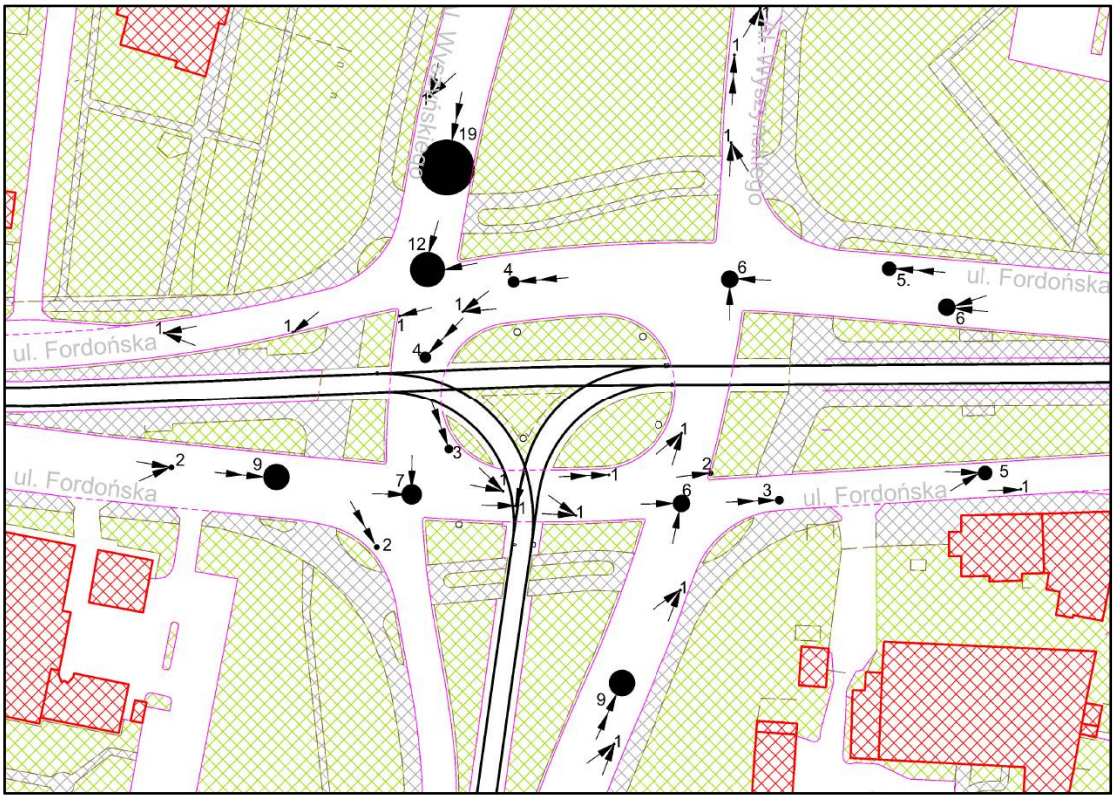


Organizacja ruchu

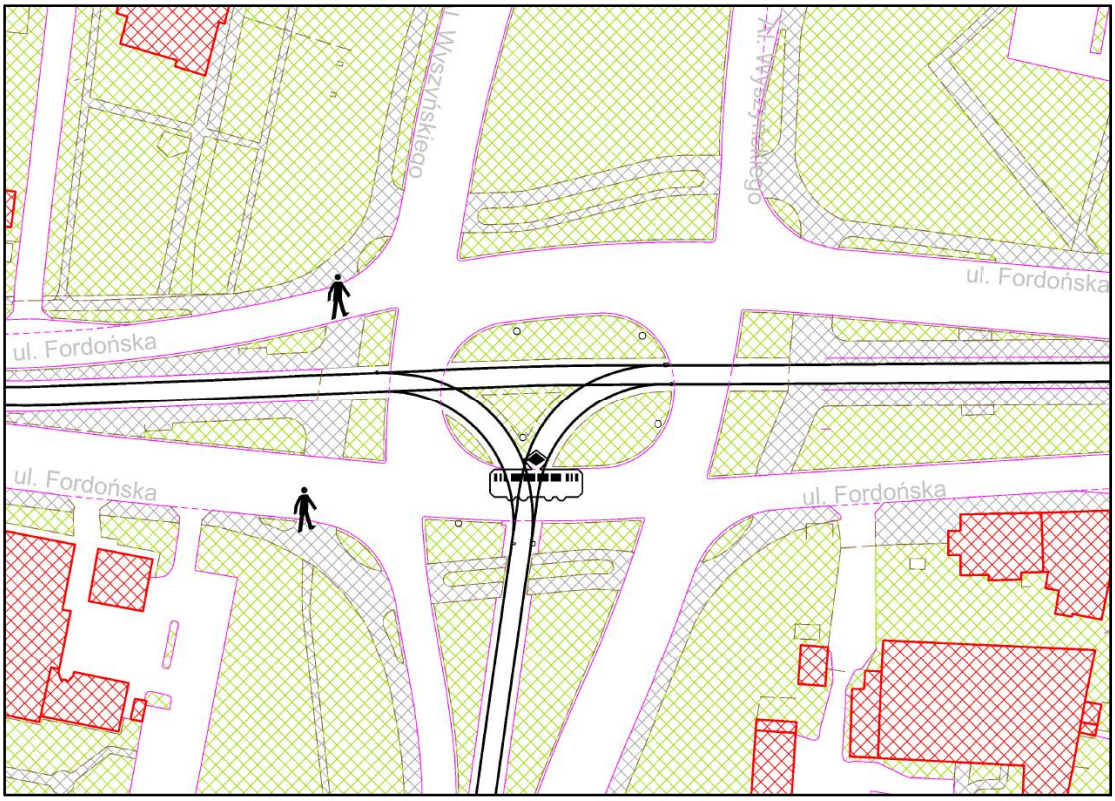


Mapa zdarzeń drogowych

3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



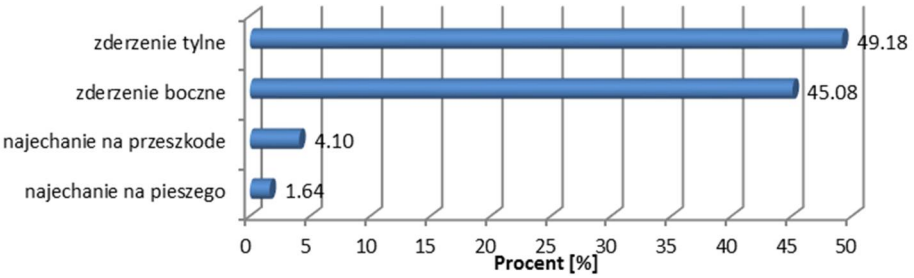
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE

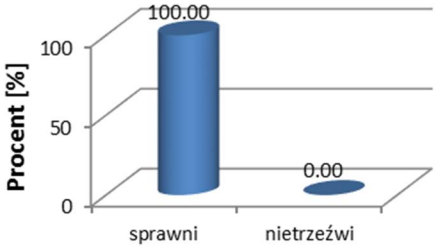
Ogólna charakterystyka BRD

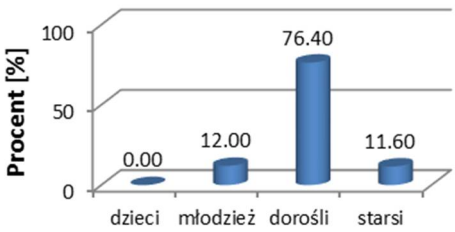
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	85	2	83	2,35	99,80	1,17	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2007	96	4	92	4,17	100,00	1,04	0,4	0,1	3,0	0,0	0,0
2008	86	7	79	8,14	113,10	1,32	0,4	0,2	3,0	1,0	0,0
2009	89	3	86	3,37	145,49	1,63	0,6	0,2	2,0	0,0	0,0
2010	105	7	98	6,67	218,15	2,08	0,3	0,2	3,0	3,0	1,0
2011	65	1	64	1,54	68,79	1,06	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0
2012	71	6	65	8,45	291,82	4,11	0,4	0,2	2,0	0,0	0,0
2013	43	4	39	9,30	99,82	2,32	0,4	0,3	1,0	0,0	1,0
2014	57	2	55	3,51	58,36	1,02	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2015	65	4	61	6,15	177,86	2,74	0,5	0,3	1.0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

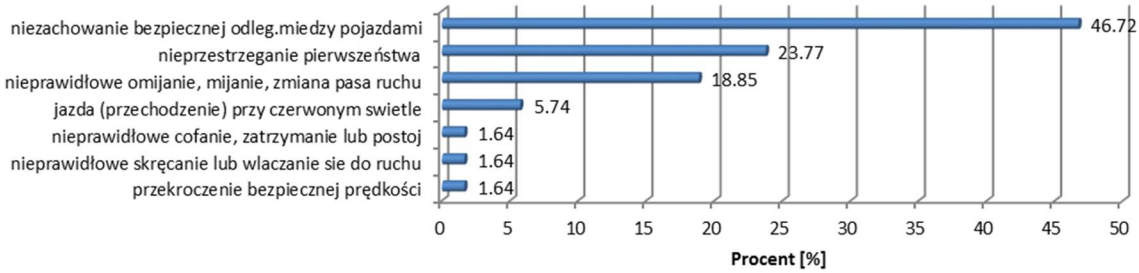


Charakterystyka sprawców zdarzeń

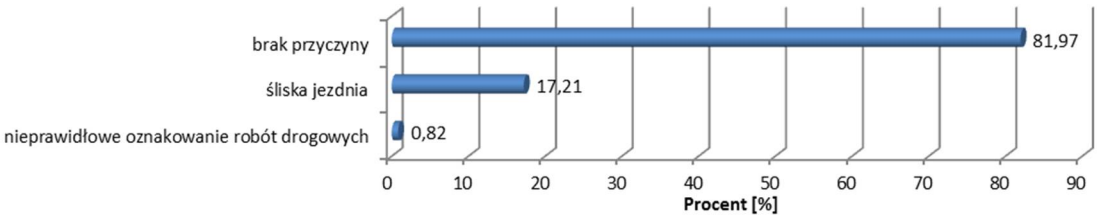




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



3 SKRZYŻOWANIE: RONDO FORDOŃSKIE

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Styczne do wyspy ukształtowanie wloty oraz wyloty.	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach, zderzenia boczne na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu, zderzenia tylne na wylotach skrzyżowań, (szczególnie przed przejściami dla pieszych), najechanie na przeszkodę.	• Zmiana ukształtowania wlotów.
2.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• Długie oczekiwanie na przejazd przez skrzyżowanie powoduje irytację wielu kierowców, co prowadzi do niebezpiecznych ich zachowań i podejmowania większego ryzyka podczas przejazdu przez skrzyżowanie, w tym wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe na płaszczyźnie skrzyżowania oraz zdarzenia boczne i tylne pojazdów na wlotach i wylotach.	• Przebudowa skrzyżowania na węzeł drogowy typu B (częściowo kolizyjny). • Zmiany na sieci drogowej powodujące znaczące odciążenie z ruchu omawianego skrzyżowania.
3.	Duże rozmiary skrzyżowania, w tym duże powierzchnie potencjalnych kolizji, położenie torów rozwidlających się w trzech kierunkach.	• Skrzyżowanie jest mało czytelne dla kierowców, wydłużone są też czasy ewakuacji oraz zmniejszona jest przez to przepustowość skrzyżowania. Czynniki te sprzyjają popełnianiu błędów przez kierowców i stwarzaniu przez nich niebezpiecznych sytuacji.	• Jak wyżej.	• Zmniejszanie rozmiarów skrzyżowania. • Wprowadzenie sygnalizacji kierunkowej dla wszystkich relacji.
4.	Bardzo długie przejścia dla pieszych na wszystkich wlotach i wylotach (wynikająca między innymi z dużych rozmiarów skrzyżowania), przecinające wie-le pasów ruchu (po 4 na wlotach i po 2 na wylotach) oraz dwuto-	• Częste przypadki przechodzenia pieszych na czerwonym świetle.	• Potrącenia pieszych, zderzenia tylne pojazdów przed przejściami dla pieszych.	• Zmniejszenie długości przejść z jednoczesną przebudową skrzyżowania. • Wykonanie podziemnych przejść dla pieszych.

	rowe torowisko tramwajowe (na trzech kierunkach – poza północnym wlotem i wylotem ul. Wyszyńskiego).			
5.	Znaczne odległości między przejściami dla pieszych, utrudniające im dojście do przystanków publicznego transportu zbiorowego, zlokalizowanych w obszarze skrzyżowania.	• Jak wyżej.	• Jak wyżej.	• Zmniejszenie rozmiarów skrzyżowania, w tym długości przejść dla pieszych. • Wykonanie podziemnych przejść dla pieszych.
6.	Bliskie położenie sąsiedniego skrzyżowania po stronie południowej, tj. Ronda Toruńskiego, które charakteryzuje się niedostateczną przepustowością w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• W godzinach ruchu szczytowego powstające długie kolejki pojazdów na północnym wlocie ul. Wyszyńskiego przed Rondem Toruńskim, blokują południowy wylot ul. Wyszyńskiego na Rondzie Fordońskim. Te dodatkowe utrudnienia prowadzą do wykonywania przez niektórych kierowców niebezpiecznych manewrów, w tym często wymuszania pierwszeństwa przejazdu. Taka sytuacja zmniejsza także przepustowość skrzyżowania i wydłuża straty czasu dla wszystkich kierowców chcących przejechać przez analizowane skrzyżowanie. To dodatkowo wpływa na wzrost zagrożenia na skrzyżowaniu.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe, szczególnie na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania.	• Przebudowa układu drogowego powodująca zwiększanie przepustowości obu wymienionych skrzyżowań oraz powodująca znaczące odciążenie ich z ruchu drogowego.

4 SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA - KRASZEWSKIEGO

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie trójwlotowe z kanalizacją ruchu na drodze głównej, którą jest ul. Grunwaldzka. Na ulicy Grunwaldzkiej występują bardzo duże natężenia ruchu samochodowego, w tym ciężkiego oraz poprzecznego ruchu pieszego. Wzdłuż ul. Grunwaldzkiej przebiega droga krajowa nr 80. W okresach poza szczytowych pojazdy samochodowe poruszają się po tej ulicy ze znacznymi prędkościami. Newralgicznym miejscem skrzyżowania, ze względów bezpieczeństwa ruchu drogowego, jest przejście dla pieszych na ulicy Grunwaldzkiej.
- Przed północnym wlotem ul. Grunwaldzkiej zlokalizowana jest zatoka autobusowa.
- W ciągu ostatnich dwóch lat wszystkie zdarzenia drogowe z pieszymi (łącznie 9) wystąpiły w obszarze wyżej wymienionego przejścia dla pieszych, a sprawcami aż 8 z nich byli kierowcy pojazdów. Także największa koncentracja zdarzeń drogowych z udziałem tylko pojazdów samochodowych wystąpiła na północnej jezdni ul. Grunwaldzkiej przed tym przejściem dla pieszych.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były najechania na pieszego (~43%) oraz zderzenia tylne i boczne pojazdów (każde po ~29%). Nierespektowanie zasad przestrzegania pierwszeństwa było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych (~52%), a kolejnym było niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~29%).
- Skrzyżowanie to dopiero w drugiej połowie 2015 roku zostało wyposażone w sygnalizację świetlną. Równocześnie została zastosowana nowa organizacja ruchu polegająca na wprowadzeniu zakazu skrętu w lewo ze wschodniego wlotu ul. Grunwaldzkiej, a także wybudowano wydzielony pas skrętu dla relacji prawoskrętnej z ul. Grunwaldzkiej.

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W związku z trwającymi w latach 2014 i 2015 pracami związanymi: z przebudową skrzyżowania (budowa wydzielonego pasa skrętu dla relacji w prawo z ul. Grunwaldzkiej), zastosowaniem sygnalizacji świetlnej (pod koniec 2015r.) oraz wprowadzeniem zakazu skrętu w lewo ze wschodniego wlotu ul. Grunwaldzkiej, ocenę bezpieczeństwa ruchu drogowego można będzie wykonać najwcześniej w 2018r., kiedy będą znane dane o ewentualnych zdarzeniach drogowych z co najmniej dwóch lat dla nowej geometrii i organizacji ruchu drogowego na skrzyżowaniu.
Należy jednak już teraz zwrócić uwagę na niewłaściwą, ze względów brd, lokalizację zatoki autobusowej przy północno-wschodniej jezdni ul. Grunwaldzkiej. Powinna ona zostać przeniesiona za skrzyżowanie.

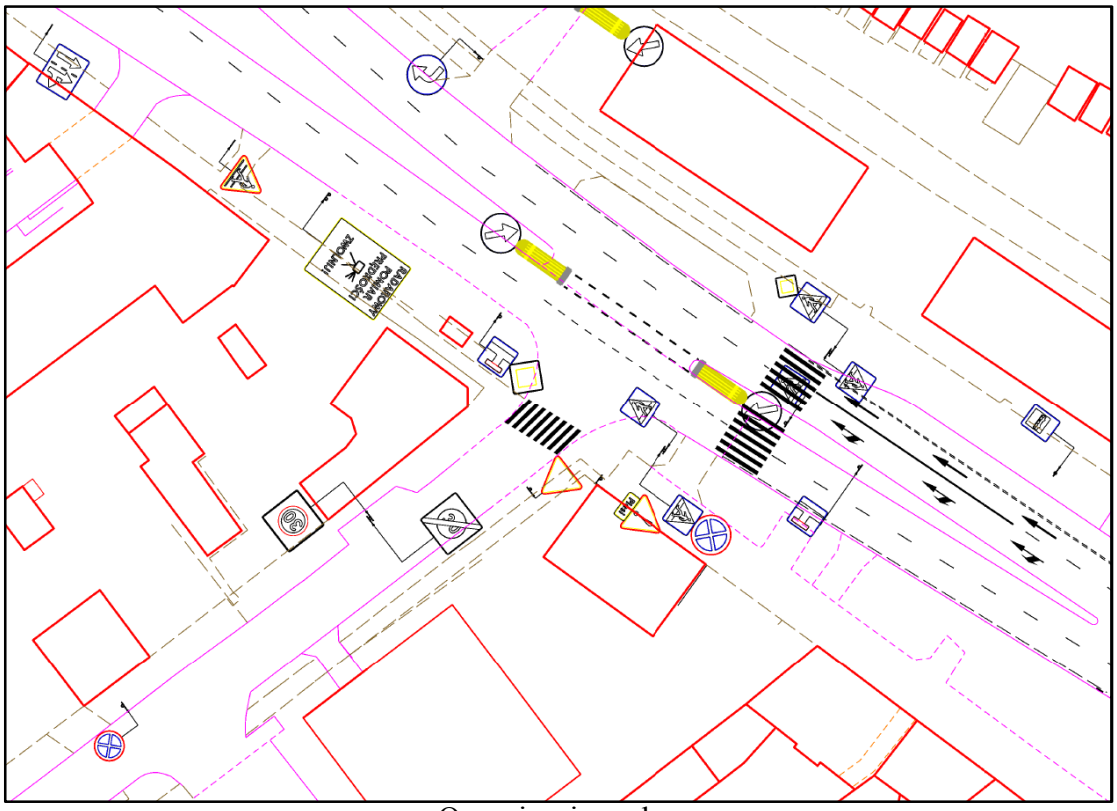
4 SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA - KRASZEWSKIEGO

Widok z góry na skrzyżowanie

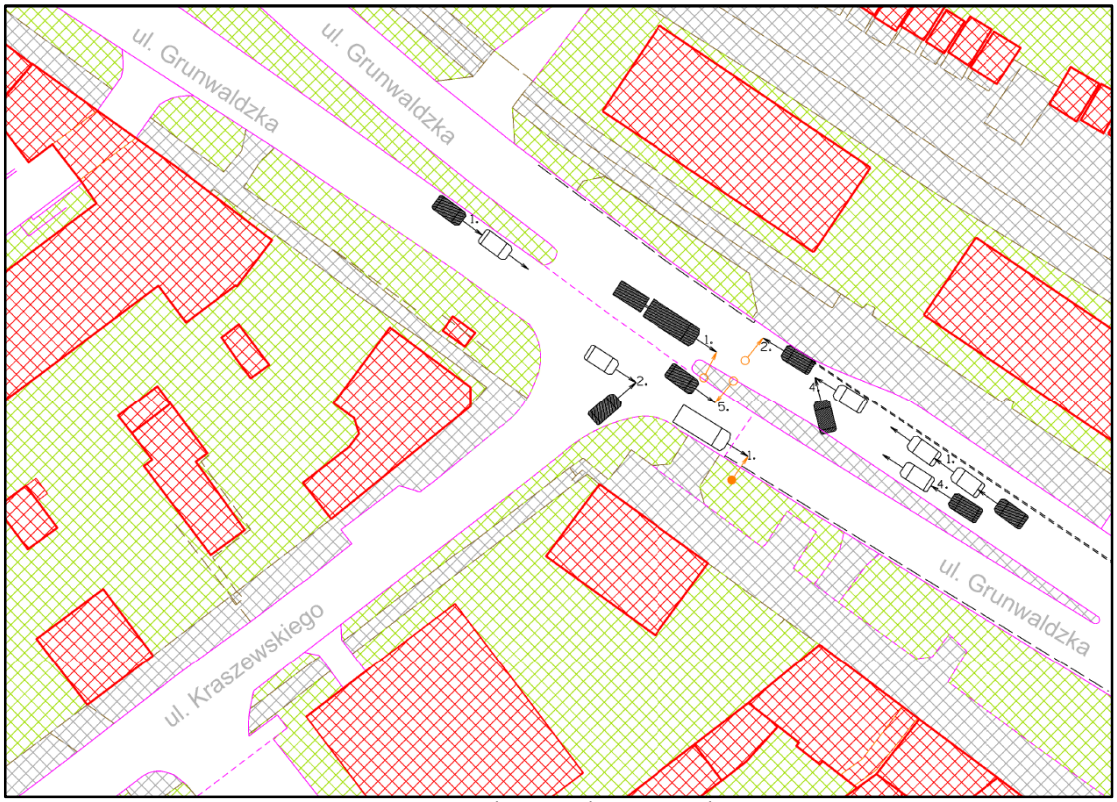
Oznaczenia: 1. Warsztat samochodowy 2,3,7,8. Budynki mieszkalne 4. Unilever 5. Obiekt usługowy 6. Atos

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

4 SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA - KRASZEWSKIEGO

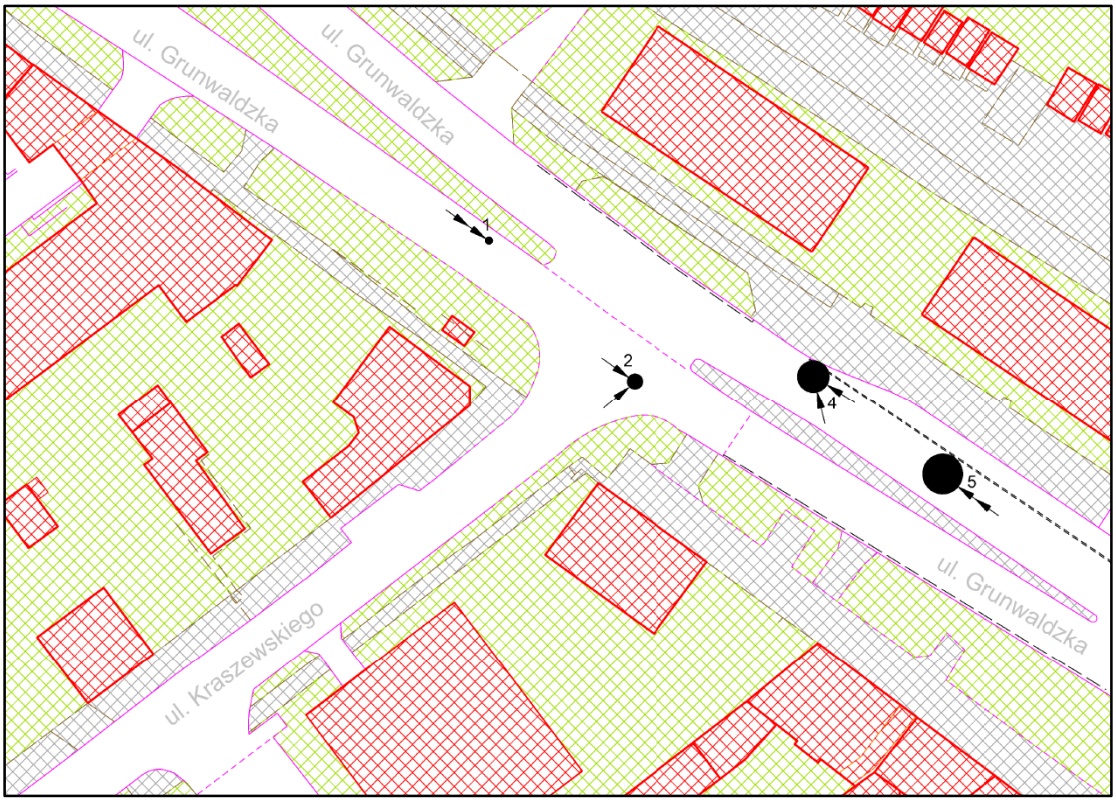


Organizacja ruchu

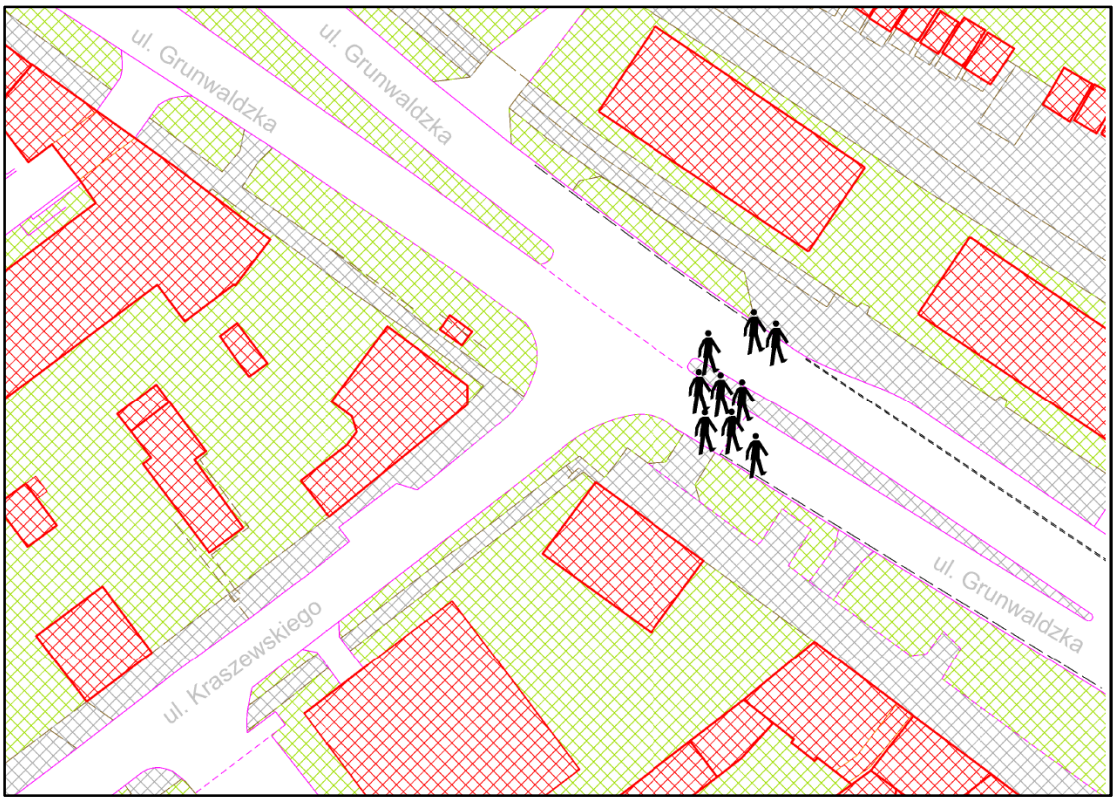


Mapa zdarzeń drogowych

4 SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA - KRASZEWSKIEGO



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



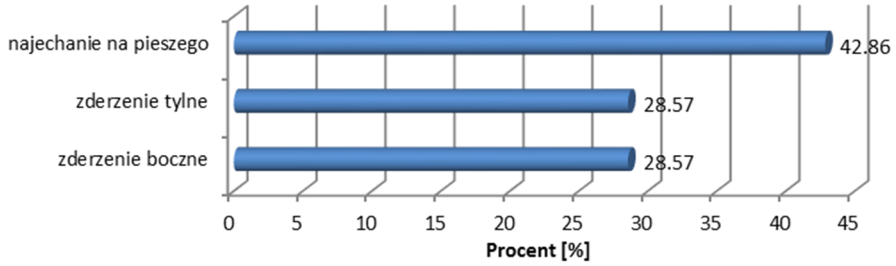
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

4 SKRZYŻOWANIE: GRUNWALDZKA - KRASZEWSKIEGO

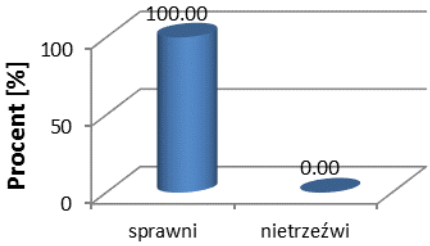
Ogólna charakterystyka BRD

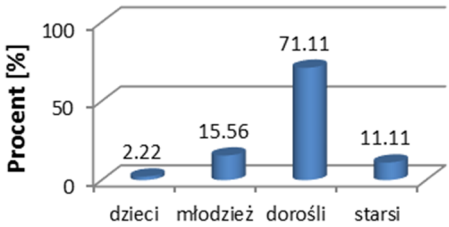
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	2	2	0	100,00	55,2	27,60	0,5	0,0	2,0	0,0	0,0
2007	3	0	3	0,00	3	1,00	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0
2008	2	1	1	50,00	2,53	1,27	0,3	0,3	1,0	0,0	0,0
2009	6	0	6	0,00	6	1,00	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2010	6	1	5	16,67	7,03	1,17	0,4	0,4	1,0	0,0	0,0
2011	2	0	2	0,00	2	1,00	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
2012	7	1	6	14,29	7,53	1,08	0,4	0,5	1,0	0,0	0,0
2013	3	1	2	33,33	3,53	1,18	0,3	0,3	1,0	0,0	0,0
2014	10	3	7	30,00	64,96	6,50	0,3	0,4	3,0	0,0	0,0
2015	11	7	4	63,64	119,79	10,89	0,3	0,2	6,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

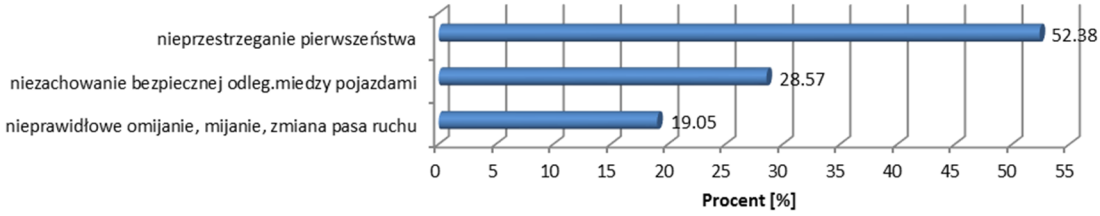


Charakterystyka sprawców zdarzeń

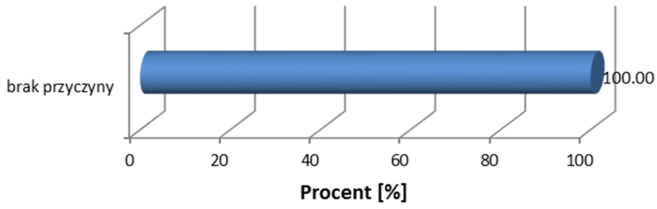




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)

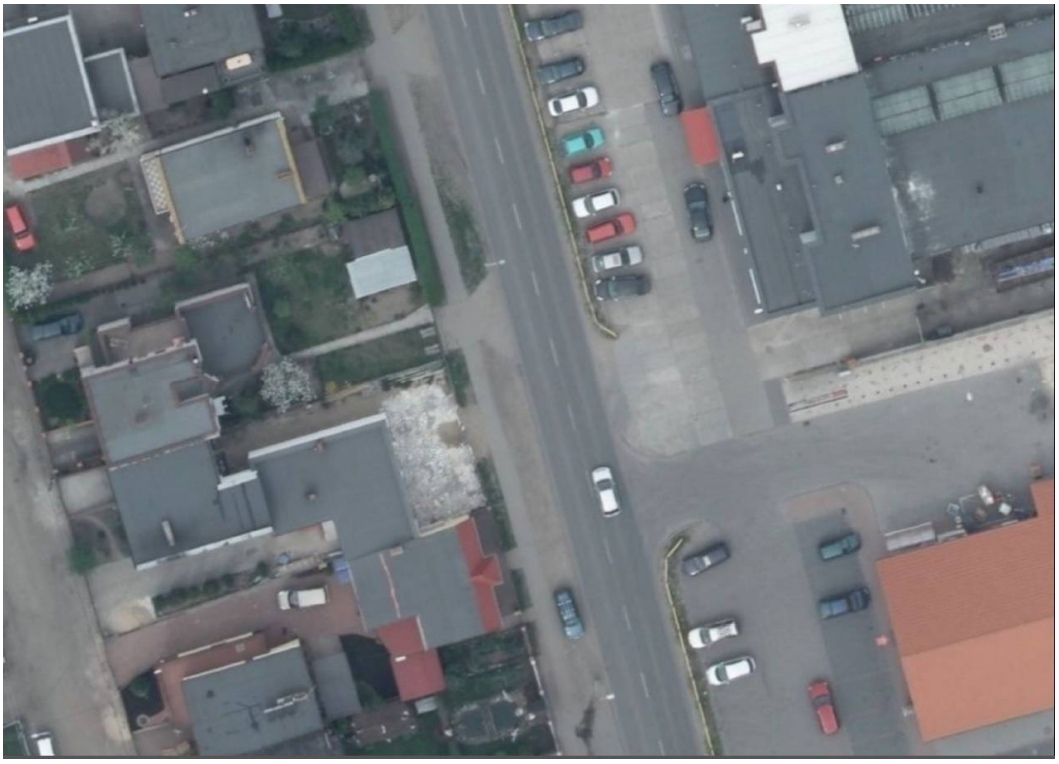
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ODCINKA

- Niebezpieczny punkt położony jest na ul. Kolbego pomiędzy skrzyżowaniami tej ulicy z ulicą Gawronią i Kogucią.
- Ulica Kolbego pełni funkcję jedynej ulicy zbiorczej dla północnej części osiedla Osowa Góra. Na jej przedłużeniu znajduje się droga powiatowa prowadząca ruch do gmin ościennych, takich jak: Osówiec, Sicienko, Mrocza itd., o stosunkowo gęstej zabudowie jednorodzinnej.
- Na ulicy Kolbego funkcjonują linie autobusowe komunikacji miejskiej i zamiejskiej.
- Ze względu na rolę jaką pełni ulica Kolbego w sieci drogowej miasta, charakteryzuje się dużymi natężeniami ruchu samochodowego.
- Na odcinku od ulicy Kormoranów do ulicy Grunwaldzkiej w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy Kolbego zlokalizowanych jest bardzo wiele punktów ruchotwórczych. Poza budynkami mieszkalnymi stanowią je głownie punkty handlowe i usługowe oraz Kościół pw. św. Maksymiliana Kolbego. Odcinkiem najbardziej absorbującym ruch samochodowy, pieszy i rowerowy jest odcinek analizowany, pomiędzy ulicą Gawronią i Kogucią. Położone tam duże powierzchniowo punkty handlowe oraz usługowe stanowią w pewnym stopniu centrum handlowo-usługowe dla całego osiedla Osowa Góra oraz wymienionych gmin ościennych.
- Ulica Kolbego ma szerokość jezdni 6,0 m. Obowiązuje na niej ograniczenie prędkości do 40 km/h. Na rozważanym odcinku, po stronie zachodniej, znajduje się wąski chodnik. Ulica nie posiada systemu odwodnienia.
- W ciągu dwóch ostatnich lat na analizowanym odcinku wystąpiły 3 wypadki drogowe (w tym jeden z udziałem pieszego, jeden z udziałem rowerzysty i jeden z udziałem motocyklisty) oraz dwie kolizje drogowe. W wyniku tych wypadków trzy osoby została ciężko ranne.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Cały odcinek ulicy Kolbego powinien zostać przebudowany. Przebudowa powinna uwzględniać głównie:
  - wprowadzenie obustronnych chodników dla pieszych,
  - wykonanie dwukierunkowej ścieżki rowerowej,
  - wprowadzenie odpowiednich pasów ruchu do relacji skrętnych w obszarze skrzyżowań z ulicami lokalnymi,
  - ograniczenie liczby skrzyżowań z ulicami lokalnymi oraz parkingami,
  - wykonanie zatok autobusowych w obszarze przystanków,
  - wykonanie bezpiecznych przejść dla pieszych z wyspami azylowymi,
  - wykonanie odpowiedniego odwodnienia (kanalizacji deszczowej).
- Na rozważanym odcinku należy dodatkowo uporządkować ruch związany z obsługą licznych w tym miejscu punktów usługowo-handlowych, poprzez:
  - utworzenie dostępu do ul. Kolbego z parkingów tylko poprzez dwa skrzyżowania; jedno z nich powinno stanowić skrzyżowanie ul. Kolbego z ulicą Waleniową,
  - wszystkie parkingi powinny być połączone ze sobą jedną jezdnią zbiorczo-rozprowadzającą i jednocześnie manewrową, która umożliwiałaby jednocześnie kierowcom dostęp do w/w skrzyżowań,
  - wydzielenie stanowisk postojowych,
  - zapewnienie odpowiedniej podaży miejsc postojowych, odpowiadającej w 90% popytowi na te miejsca.
- Skrzyżowanie ul. Kolbego i ul. Grunwaldzkiej powinno zostać przebudowane, w celu znacznego zwiększenia jego przepustowości (takie działania są w planach inwestycyjnych miasta).

5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)

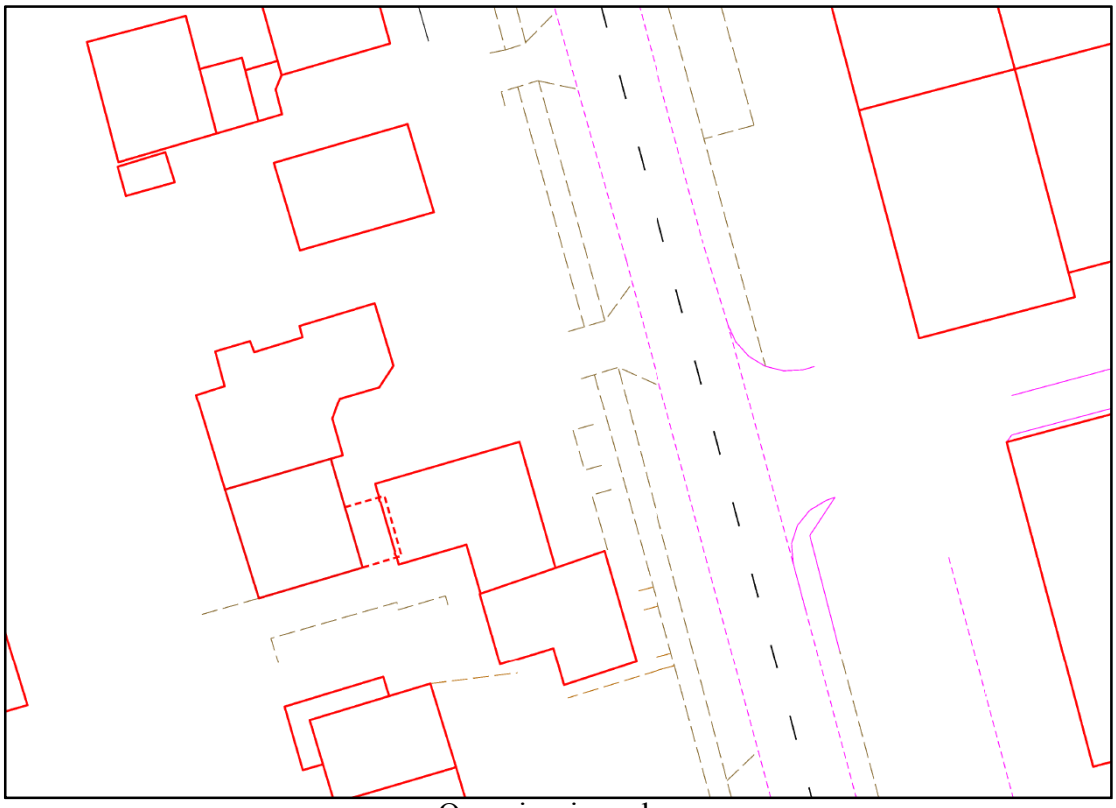


Widok z góry na odcinek ulicy

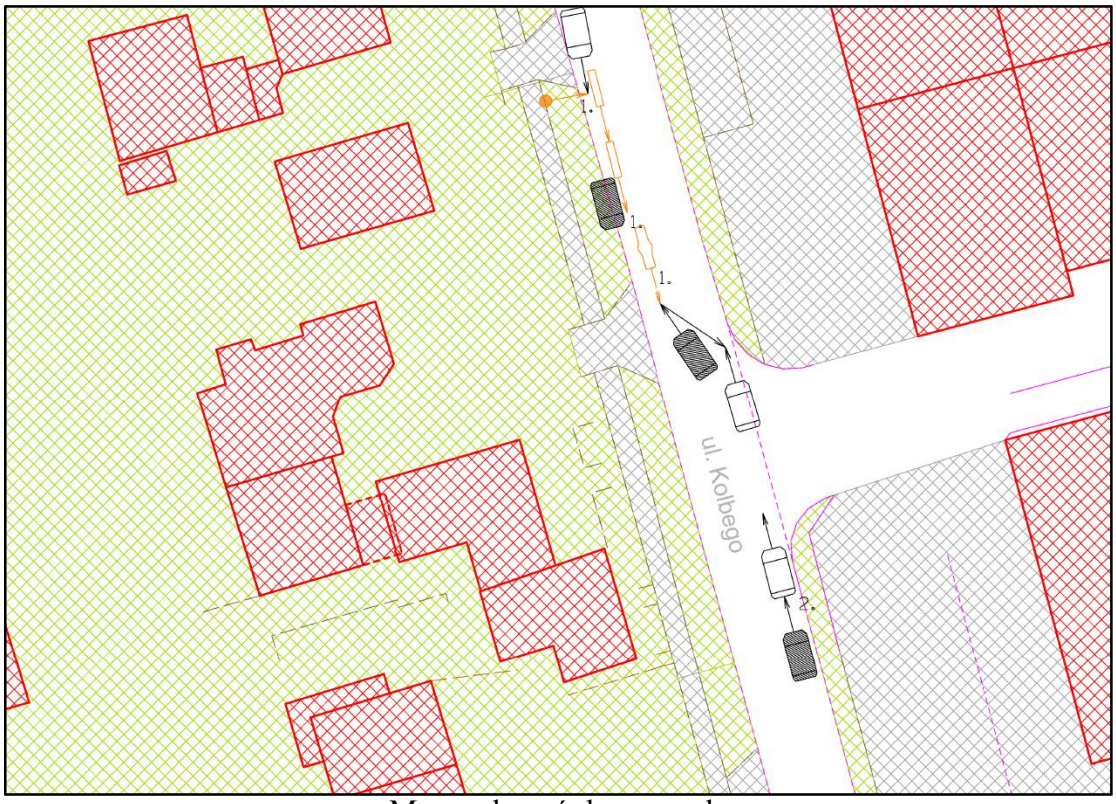
Oznaczenia: 1. Budynki mieszkalne 2. Netto 3. Obiekt handlowo - usługowy

Zagospodarowanie terenów przyległych do odcinka ulicy

5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)

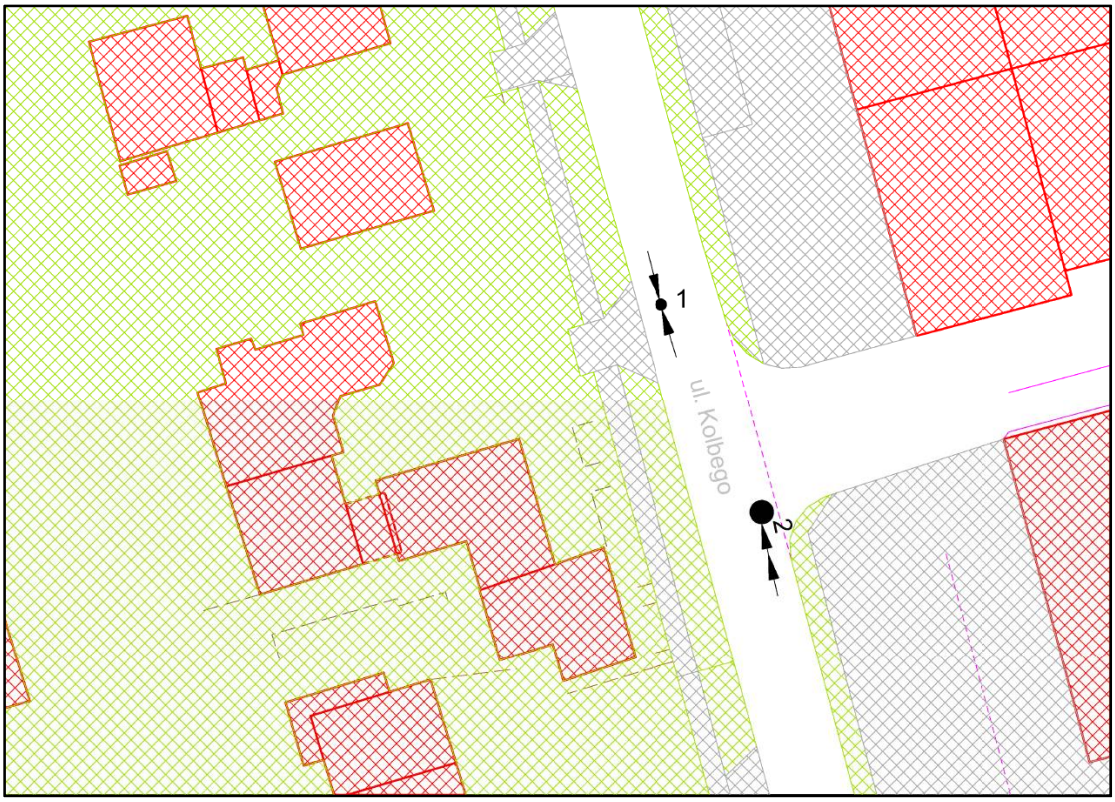


Organizacja ruchu

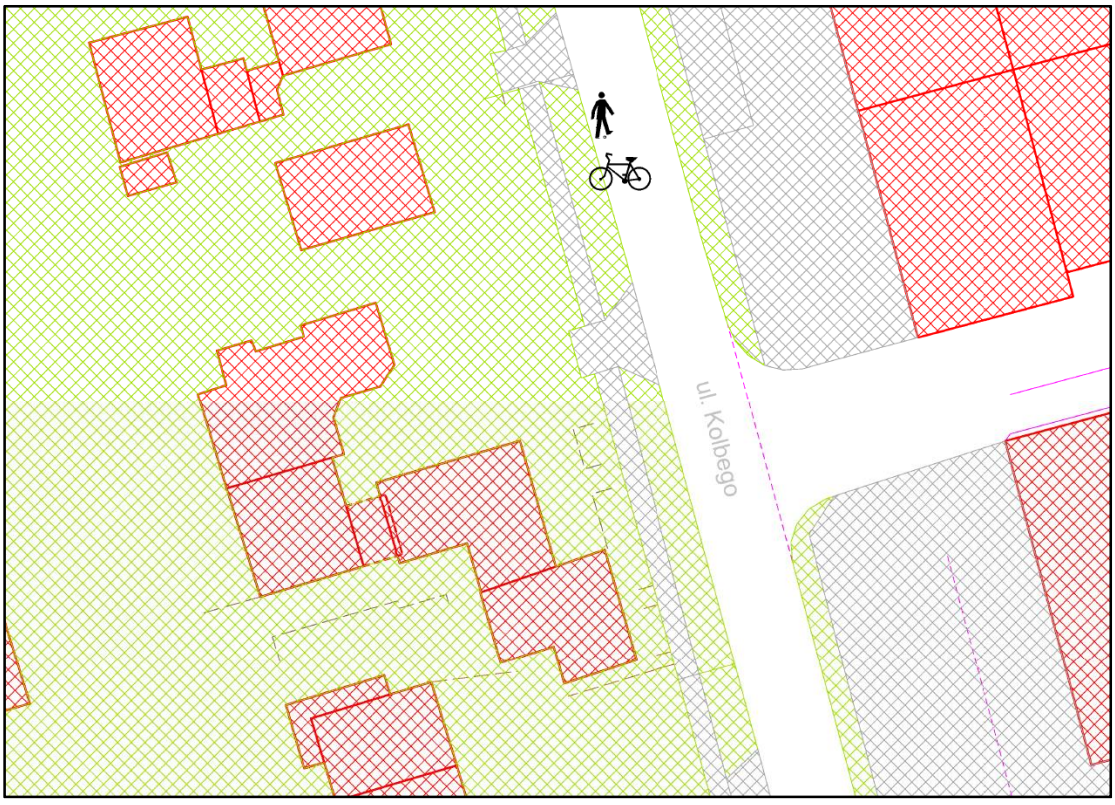


Mapa zdarzeń drogowych

5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



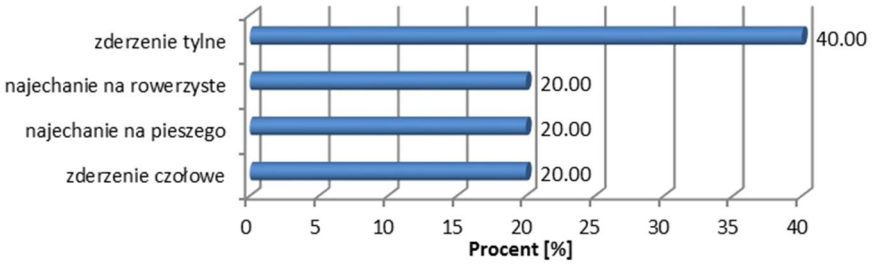
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)

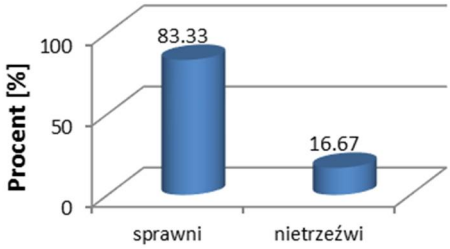
Ogólna charakterystyka BRD

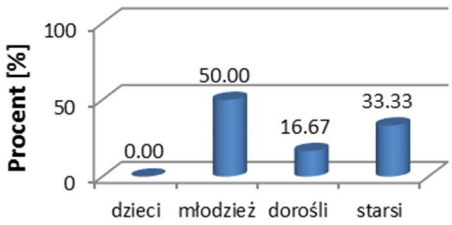
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2008	2	0	2	0,00	2,50	1,25	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0
2009	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2010	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2012	0	0	0	-	0	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	1	1	0	100,00	1,53	1,53	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
2014	1	1	0	100,00	3,86	3,86	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
2015	4	2	2	50,00	111,67	27,92	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

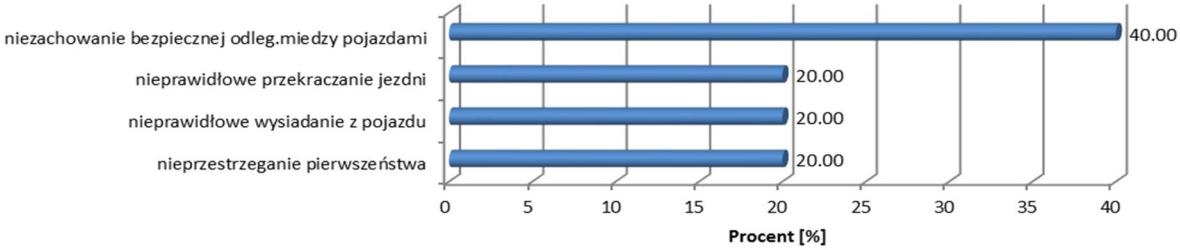


Charakterystyka sprawców zdarzeń

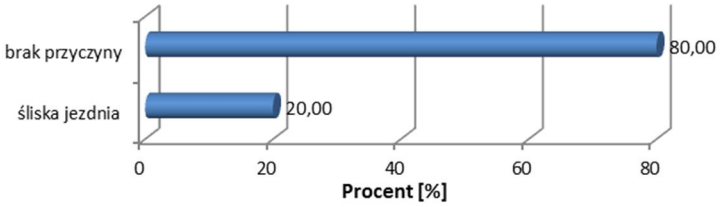




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



5 PUNKT NA ODCINKU UL. KOLBEGO (KOGUCIA - PERKOZOWA)

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Przekrój poprzeczny ulicy niedostosowany jest do natężeń ruchu samochodowego, pieszego i rowerowego. Istniejący chodnik po zachodniej stronie ulicy jest zbyt wąski. Brak jest wydzielonych dróg rowerowych. Brak jest też zatok autobusowych.	• Trudne warunki ruchu dla wszystkich użytkowników ulicy Kolbego prowadzą ich często do niewłaściwych zachowań w ruchu drogowym. Częściej popełniają oni błędy, bądź też zmuszani są do wykonywania niebezpiecznych manewrów.	• Zderzenia czołowe lub tylne pojazdów, najechanie na pieszego lub rowerzystę.	• Poszerzenie przekroju poprzecznego ulicy, w tym wprowadzenie dodatkowych pasów ruchu do relacji skrętnych. Wprowadzenie obustronnych chodników oraz ścieżek rowerowych, a także wykonanie zatok autobusowych.
2.	Brak odpowiednio zorganizowanych przejść dla pieszych w obszarze rozważanego odcinka. Potrzeba tego przejścia wynika z dużego natężenia ruchu pieszych przechodzących przez jezdnię w tym miejscu, ze względu na wytworzone „centrum handlowo-usługowe" dla mieszkańców osiedla.	• Przechodzenie pieszych w niedozwolonych miejscach, rozproszonych na całym rozważanym odcinku.	• Najechanie na pieszego, zderzenia tylne pojazdów.	• Wykonanie przejścia dla pieszych z azylem.
3.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania ul. Kolbego z ul. Grunwaldzką w stosunku do występujących natężeń ruchu samochodowego.	• W wyniku niedostatecznej przepustowości wymienionego skrzyżowania, na ulicy Kolbego tworzy się często kolejka pojazdów obejmująca swoim zasięgiem również cały rozważany odcinek niebezpieczny. W wyniku tego znacznie utrudnione są warunki dla kierowców pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z bocznych ulic oraz parkingów na ul. Kolbego. Prowadzi to głównie często do wymuszenia pierwszeństwa przejazdu.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów, potrącenia pieszego, najechanie na rowerzystę.	• Przebudowa skrzyżowania ul. Kolbego i Grunwaldzkiej w celu zwiększenia jego przepustowości.
4.	Istniejące powierzchnie parkingowe przy obiektach usługowo-handlowych są zbyt małe w stosunku do	• Położenie znacznej liczby punktów ruchotwórczych w obszarze rozważanego odcinka, powoduje znaczne zapotrzebowanie na miejsca parkingowe. Ze względu	• Najechanie na pieszego i zderzenia boczne pojazdów na ul. Kolbego.	• Wykonanie parkingów o dostatecznej liczbie miejsc parkingowych w stosunku do potrzeb.

	popytu na miejsca parkingowe oraz niewłaściwie są zorganizowane.	na deficyt miejsc parkingowych, kierowcy często pozostawiają zaparkowane pojazdy na wąskim chodniku lub przy wschodniej krawędzi ulicy Kolbego, utrudniając w ten sposób pieszym poruszanie się po chodniku oraz przechodzenie przez jezdnię (głównie poprzez ograniczenie widoczności kierowcom pieszego). Z kolei brak odpowiedniej organizacji miejsc postojowych oraz dróg manewrowych w obszarze wydzielonych powierzchni parkingowych prowadzi do wielu niewłaściwych i nie-bezpiecznych manewrów kierowców pojazdów, które często kończą się kolizjami.	Różne możliwe zdarzenia pojazdów w obszarze powierzchni parkingowych.	Parkingi powinny być wyposażone w odpowiednie drogi manewrowe, powinny mieć oznakowane stanowiska parkingowe i mieć jednoznaczny dla kierowców układ organizacji ruchu.
5.	Na rozważanym niebezpiecznym odcinku występuje nadmierna liczba wjazdów i wyjazdów z parkingów, obsługujących punkty handlowo-usługowe oraz z posesji. Przy dużym natężeniu ruchu samochodowego na ulicy Kolbego oraz dużej liczby pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z parkingów tworzy się w ten sposób na tej przestrzeni znaczna liczba potencjalnych punktów kolizji o dużym ryzyku zaistnienia zdarzenia drogowego.	• Bardzo duża liczba bodźców jakie muszą odebrać kierowcy ze względu na znaczną liczbę manewrów wykonywanych przez innych kierowców pojazdów w tym obszarze (w tym hamowanie, skręcanie, wyprzedzanie), wymaga od kierowców dużej uwagi i często prowadzi ich do błędów.	• Zdarzenia boczne i tylne pojazdów.	• Włączenie wszystkich parkingów do ul. Kolbego powinno być zorganizowane poprzez dwa, odpowiednio urządzone skrzyżowania. Poszczególne po-wierzchnie parkingowe z kolei powinny być połączone poprzez jedną jezdnię wewnętrzną, która łączyłaby się z ulicą Kolbego poprzez wyżej wymienione skrzyżowania.
6.	Ulica nie posiada systemu odwodnienia, co w przypadku opadów deszczu prowadzi do powstania wielkich kałuż wody, zarówno na jezdni jak i chodniku.	• Piesi mają bardzo utrudnione warunki poruszania po chodniku, często zmuszeni są na wchodzenie na jezdnię (w tym kobiety z wózkiem). Zalegająca woda na jezdni może prowadzić także do aquaplaningu podczas hamowania pojazdu, co skończyć się może poślizgiem lub znacznym wydłużeniem drogi hamowania pojazdu.	• Najechanie na pieszego, zderzenia tylne i boczne pojazdów. Najechanie na przeszkodę.	• Należy wykonać kanalizację deszczową na ul. Kolbego.

6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie typu wyspa centralna z poszerzonymi wlotami, z ruchem sterowanym 4 fazową sygnalizacją świetlną. Pełni bardzo ważną rolę w układzie drogowym miasta, a ponadto przebiega przez nie droga krajowa nr 25.
- W otoczeniu skrzyżowania znajdują się galerie handlowe 'Rondo' i 'Castorama' oraz dość gęsta, wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa.
- Skrzyżowanie charakteryzuje się dużymi natężeniami ruchu samochodowego i pieszego.
- Wloty na skrzyżowanie z ul. Stromej i Szubińskiej położone są na spadkach podłużnych o dużych wartościach.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były boczne zderzenia (~60%) i tylne pojazdów (35%).
- Niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~31%), nierespektowanie zasad przestrzegania pierwszeństwa (~29%) oraz jazda (przechodzenie) przy czerwonym świetle (~19%) było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych.
- W latach 2014 – 2015 nastąpił niestety dość poważny średnioroczny wzrost liczby zdarzeń drogowych na skrzyżowaniu w stosunku do poprzednich lat i wyniósł on aż ~50%.
- W roku 2014 zmianie uległ program sygnalizacji świetlnej - zrezygnowano ze sterowania wlotami. Część kierowców jeździ jeszcze „na pamięć" i zapomina o konieczności, w niektórych fazach ruchu, zatrzymania się w zatokach akumulacyjnych.

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego można osiągnąć poprzez przebudowę skrzyżowania na wielopasowe rondo turbinowe lub budowę węzła drogowego grupy B.
- Korzystnym działaniem dla poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na analizowanym skrzyżowaniu jest także rozbudowa sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego skrzyżowania (przede wszystkim ciąg ul. Piękna, Solskiego Wojska Polskiego).
- Dość znaczną poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego na skrzyżowaniu można uzyskać także poprzez wybudowanie podziemnych przejść dla pieszych i zmianę ukształtowania wlotów na skrzyżowanie.
- Na skrzyżowaniu wskazane jest zastosowanie urządzeń do automatycznego monitoringu kierowców wjeżdżających na nie przy czerwonym świetle.

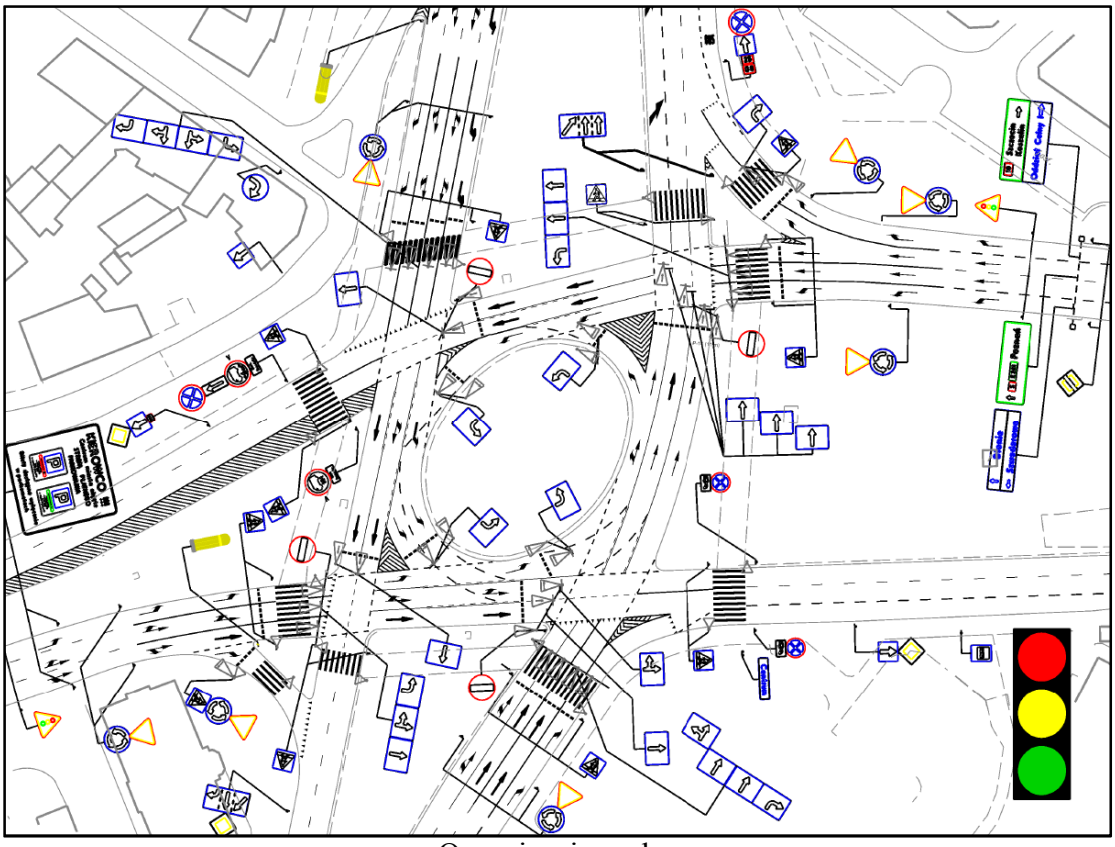
6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI

Widok z góry na skrzyżowanie

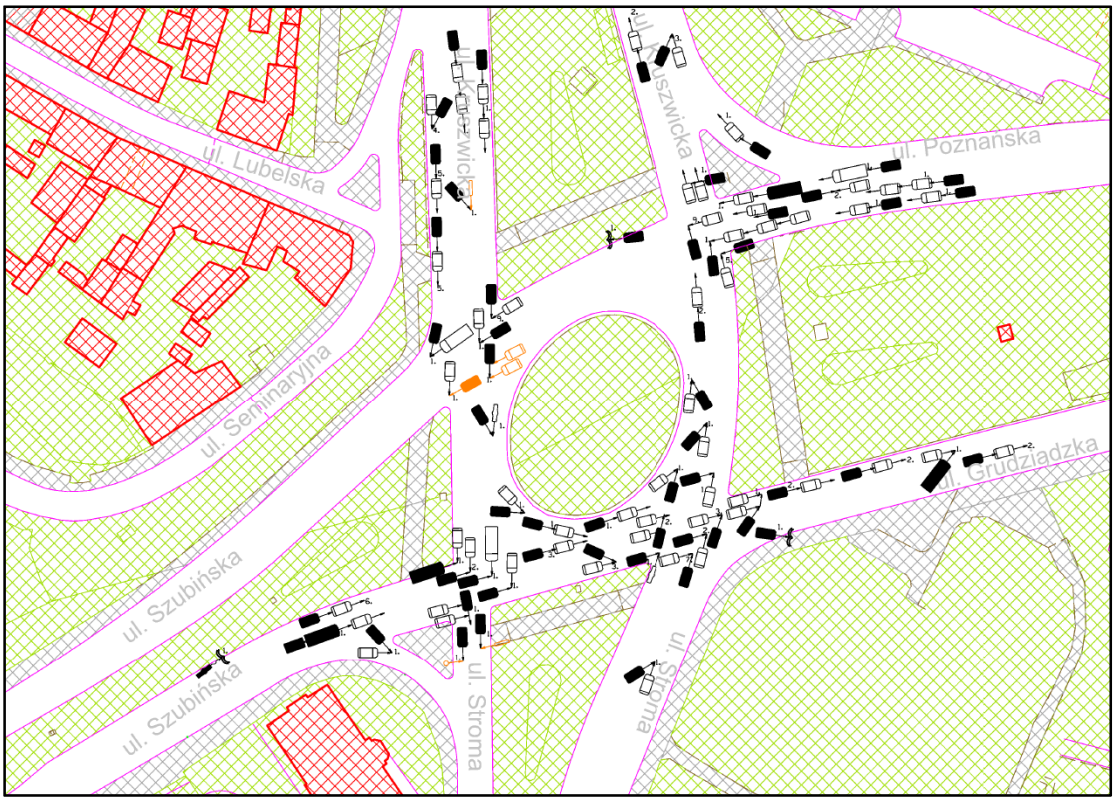
Oznaczenia: 1. Centrum Handlowe 2,4. Budynki mieszkalne 3. Castorama

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI

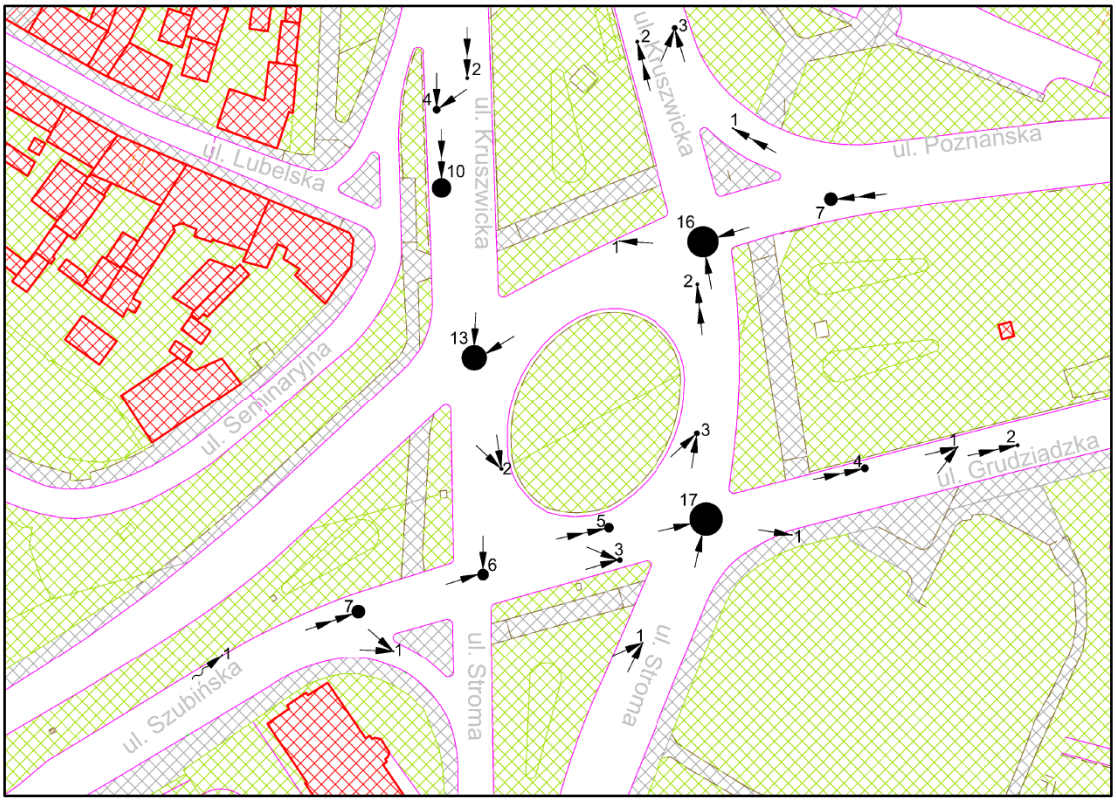


Organizacja ruchu

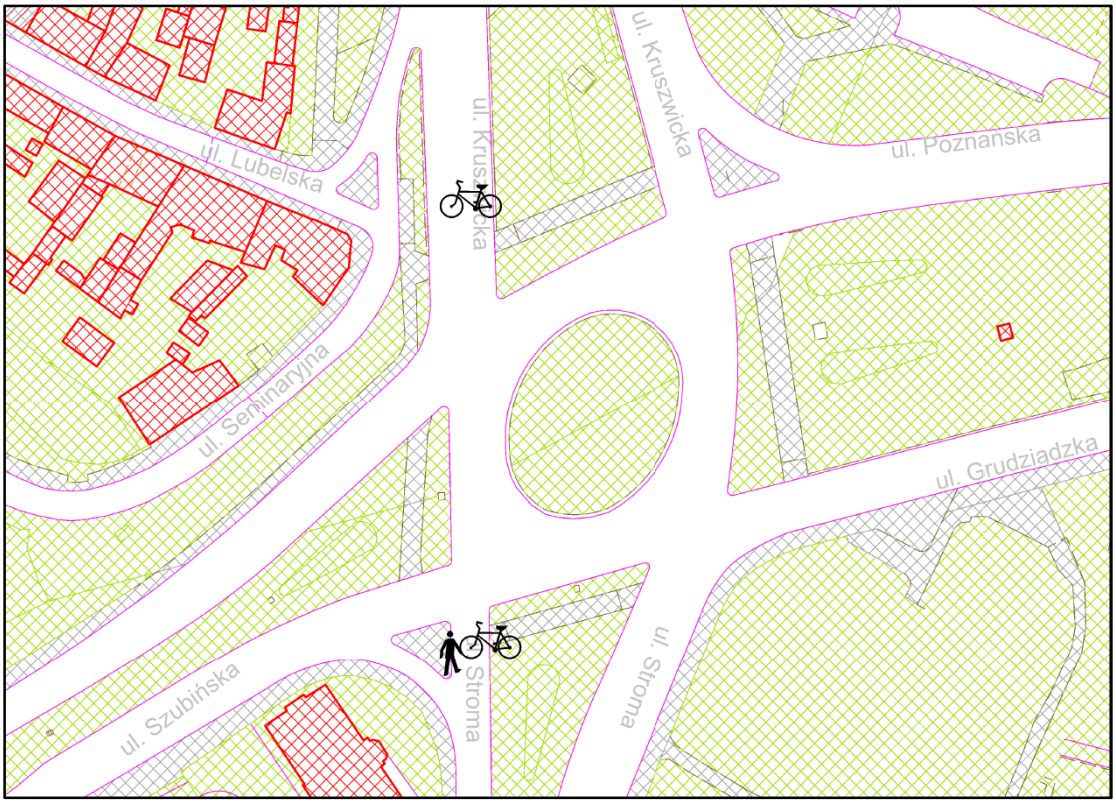


Mapa zdarzeń drogowych

6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



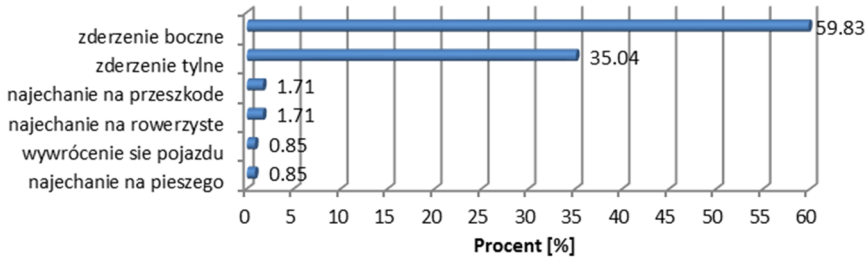
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI

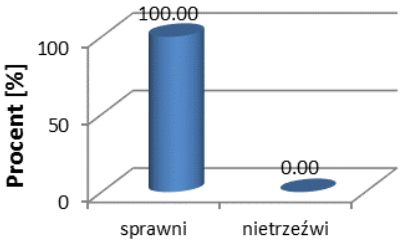
Ogólna charakterystyka BRD

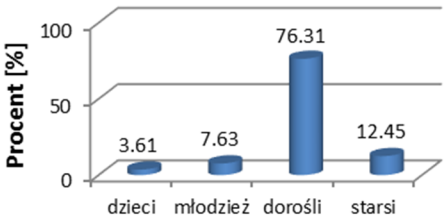
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	30	1	29	3,33	34,33	1,14	0,5	0,3	0,0	1,0	0,0
2007	20	0	20	0,00	21,00	1,05	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
2008	30	0	30	0,00	29,50	0,98	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2009	35	3	32	8,57	96,74	2,76	0,3	0,2	0,0	1,0	0,0
2010	33	0	33	0,00	33,50	1,02	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2011	27	3	24	11,11	86,09	3,19	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2012	30	1	29	3,33	30,33	1,01	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
2013	25	1	24	4,00	26,83	1,07	0,5	0,2	0,0	1,0	0,0
2014	56	2	54	3,57	61,69	1,10	0,4	0,2	0,0	1,0	0,0
2015	62	3	59	4,84	224,54	3,62	0,4	0,2	1,0	1,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

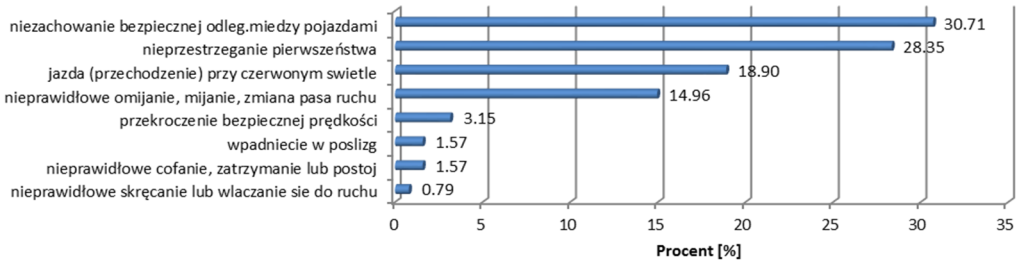


Charakterystyka sprawców zdarzeń

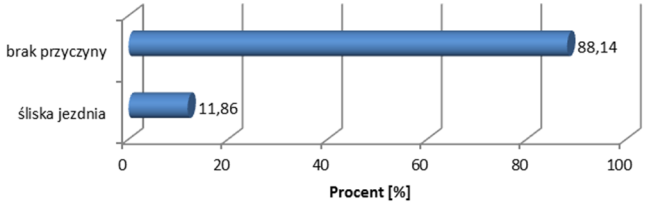




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



6 SKRZYŻOWANIE: PLAC POZNAŃSKI

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do natężeń ruchu potoków dopływających do skrzyżowania.	• Niedostateczna przepustowość skrzyżowania jest powodem długich kolejek pojazdów na wlotach oraz znacznych czasów oczekiwania kierowców na możliwość przejazdu przez skrzyżowanie. Taka sytuacja prowokuje kierowców do wykonywania niedopuszczalnych i bardzo niebezpiecznych manewrów. Najczęściej są to wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału, wymuszenia pierwszeństwa przejazdu, brak zachowania bezpiecznych odległości pomiędzy pojazdami, nieprawidłowe wykonywanie manewrów zmiany pasa ruchu na wlotach, wylotach i na samym skrzyżowaniu.	• Zderzenia boczne pojazdów na zasadniczej płaszczyźnie skrzyżowania oraz na płaszczyznach kolizji przed wlotami. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na wlotach przy zmianach pasa ruchu.	Przebudowa skrzyżowania w celu zwiększenia jego przepustowości. Rozważać można budowę ronda turbinowego lub węzła drogowego typu B (częściowo kolizyjnego). Należy także dążyć do rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego skrzyżowania (przede wszystkim ciąg ul. Piękna, Solskiego Wojska Polskiego). Decyzja o wyborze rozwiązania powinna wynikać z analiz techniczno-ekonomicznych, a ich podstawą powinny być wyniki analiz przestrzennych rozkładów ruchu. • Zastosowanie urządzeń do automatycznej rejestracji wjazdów pojazdów podczas wyświetlania czerwonego sygnału.
2.	Trasowane stycznie do wyspy środkowej jezdnie wlotów i wylotów.	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością. Gwałtowne hamowania pojazdów w przypadkach nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie lub konieczności ustąpienia pierwszeństwa niechronionym uczestnikom ruchu oraz częstsze przypadki wjazdu przy czerwonym świetle.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu. • Zderzenia tylne na wylotach skrzyżowań, zwłaszcza przed przejściami dla pieszych.	• Zmiana geometrii osi jezdni wlotów i wylotów.

3.	Odcinki dojazdowe i wloty na skrzyżowanie ul. Stromej i Szubińskiej położone na spadkach o dużych wartościach pochyleń podłużnych.	• Duże „ujemne" pochylenia podłużne powodują duże prędkości pojazdów na dojazdach do skrzyżowania. W przypadkach nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie gwałtownie hamują. Duża prędkość pojazdów na wlocie prowadzi też do częstszego wjazdu pojazdów przy czerwonym świetle.	• Zderzenia tylne pojazdów na analizowanych wlotach i najechania na niechronionych uczestników ruchu na przejściach dla pieszych usytuowanych na analizowanych wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotami ul. Stromej i Szubińskiej.	• Przy przebudowie skrzyżowania należy dążyć do zmniejszenia wartości pochyleń podłużnych odcinków dojazdowych i wlotów w stosunku do obecnych na ul. Stromej i Szubińskiej.
4.	Długie przejścia dla pieszych (przez 3 lub 4 pasy ruchu).	• Piesi dłużej znajdują się w strefie potencjalnych kolizji, co zwiększa prawdopodobieństwo ich potrącenia. Piesi przez to częściej wymuszają pierwszeństwo i wkraczają na jezdnię pod nadjeżdżający pojazd.	• Potrącenia pieszych oraz zderzenia tylne pojazdów przed przejściami dla pieszych	• Budowa podziemnych przejść dla pieszych lub zmniejszenie długości przejść przy przebudowie skrzyżowania.
5.	Duże odległości pomiędzy przejściami dla pieszych.	• Nieprzestrzeganie przez pieszych zasad wynikających z prawa o ruchu drogowym – przechodzenie podczas wyświetlania czerwonego sygnału.	• Jak wyżej.	• Budowa podziemnych przejść dla pieszych. • Skrócenie odległości pomiędzy przejściami dla pieszych, np. poprzez zmniejszenie rozmiarów skrzyżowania.
6.	Wyspy kanalizujące ruch o dużej powierzchni na wewnętrznej powierzchni skrzyżowania wyznaczone za pomocą oznakowania poziomego P-21.	• W przypadkach zaśnieżenia jezdni kierowcy zbyt dowolnie mogą kształtować tory jazdy (oznakowanie poziome nie stanowi praktycznie żadnej przeszkody dla kierowców), co może prowadzić do wzajemnego zajeżdżania sobie drogi.	• Zderzenia boczne pojazdów na analizowanej płaszczyźnie skrzyżowania.	• Wyspy kanalizujące ruch należy obramować krawężnikiem.

7 SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie położone jest na przecięciu dwóch podstawowych ciągów sieci drogowej Bydgoszczy, w pobliżu dużego centrum handlowego. Charakteryzuje się dużym natężeniem ruchu samochodowego oraz w ostatnim roku także w miarę dużym natężeniem ruchu pieszego (ze względu na pobudowane nowe centrum handlowe w najbliższym otoczeniu skrzyżowania).
- Pod względem geometrycznym jest to skrzyżowania z wyspą centralną o poszerzonych wlotach i trzech lub dwóch pasach ruchu wokół wyspy.
- Cechą charakterystyczną skrzyżowania jest nietypowa wyspa centralna, która jest o kształcie przypominającym kwadrat i o bardzo dużej średnicy, co stwarza ogromną powierzchnię potencjalnych kolizji. Konsekwencją dużych rozmiarów skrzyżowania są także bardzo długie przejścia dla pieszych i duże promienie dla skrętów w prawo.
- W styczniu 2015 roku na skrzyżowaniu zainstalowano i uruchomiono wielofazową sygnalizację świetlna, co spowodowało redukcję zdarzeń drogowych w roku 2015, w stosunku do lat poprzednich o około 50%.
- W roku 2015 wystąpiło 25 zdarzeń drogowych, w tym trzy wypadki drogowe z udziałem pieszych.
- W najbliższym okresie skrzyżowanie zostanie znacznie przebudowane, co spowodowane jest wprowadzeniem na skrzyżowaniu torów tramwajowych. Planowana przebudowa zakłada jednak podobny układ geometryczny do obecnego. Ruch na skrzyżowaniu będzie sterowany za pomocą sygnalizacji świetlnej.

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Ze względu na planowaną w roku 2017 przebudowę skrzyżowania, nie ma sensu dokonywania szczegółowej oceny bezpieczeństwa ruchu na skrzyżowaniu. Ocena ta zresztą byłaby znacznie utrudniona ze względu na zbyt krótki okres funkcjonowania skrzyżowania w nowym układzie organizacji ruchu, tj. w układzie sterowania ruchu za pomocą sygnalizacji świetlnej.
Ocenę bezpieczeństwa ruchu drogowego na skrzyżowaniu należy podjąć dopiero po dwóch latach od jego planowanej przebudowy.

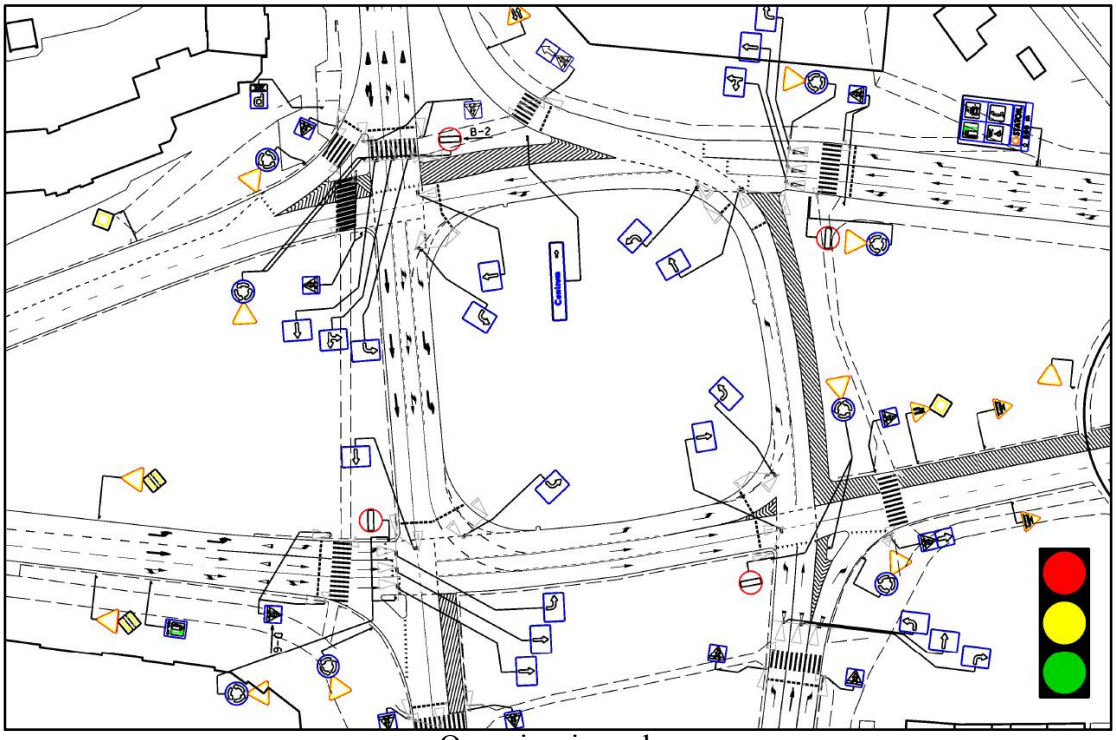
7 SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE

Widok z góry na skrzyżowanie

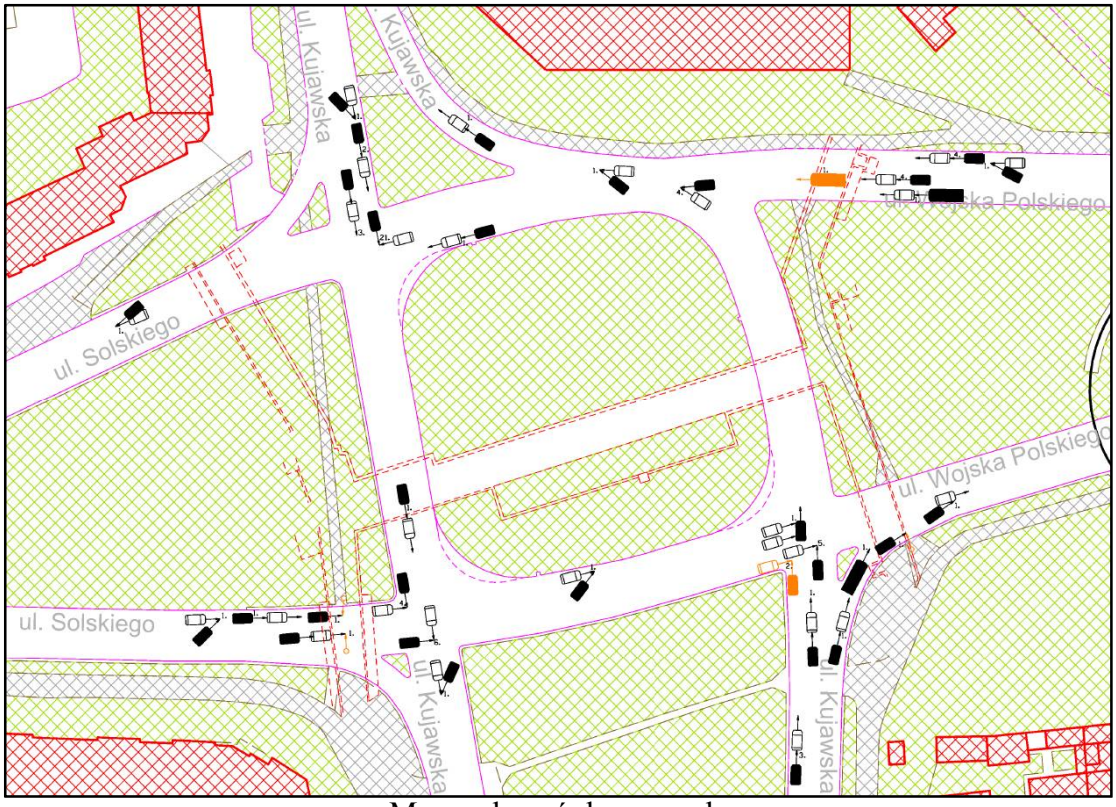
Oznaczenia: 1. Przedszkole 2. Centrum Handlowe 3. Obiekty usługowe 4,5,6,7. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

7 SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE

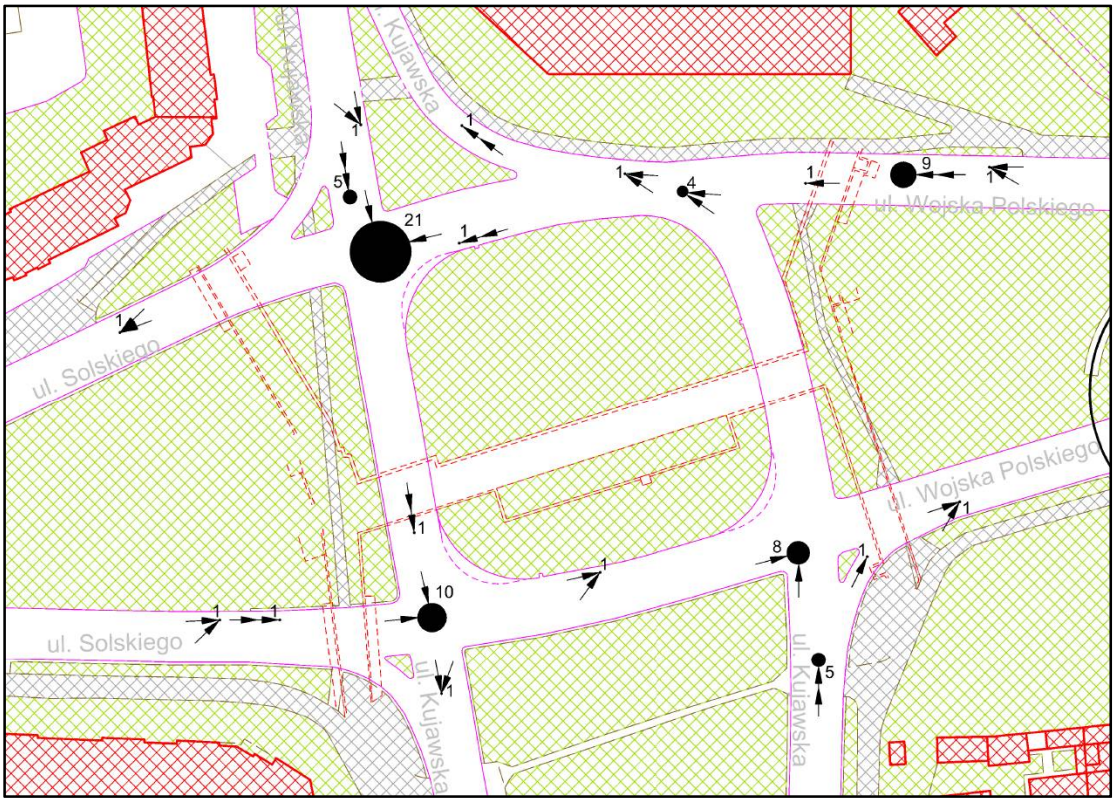


Organizacja ruchu

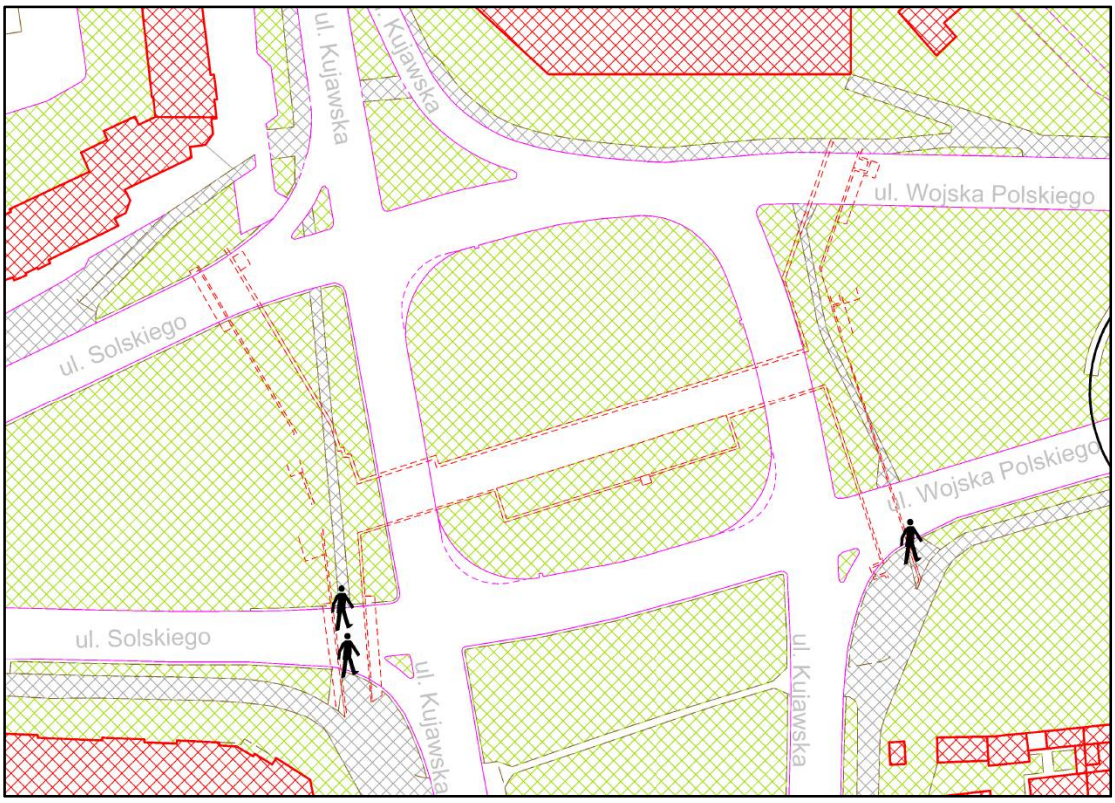


Mapa zdarzeń drogowych

7 SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



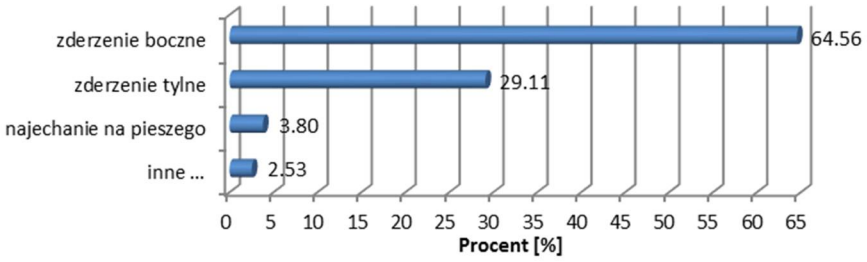
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

7 SKRZYŻOWANIE: RONDO KUJAWSKIE

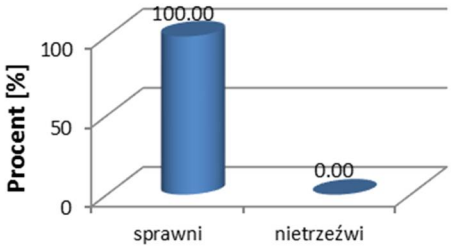
Ogólna charakterystyka BRD

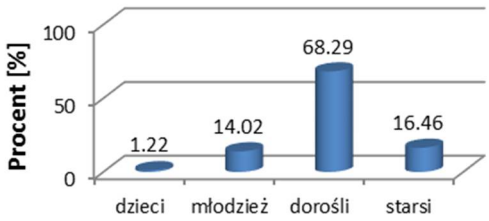
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	86	8	78	9,30	113,60	1,32	0,5	0,3	4,0	1,0	2,0
2007	70	13	57	18,57	107,60	1,54	0,5	0,2	4,0	1,0	0,0
2008	67	10	57	14,93	108,90	1,63	0,5	0,2	3,0	4,0	0,0
2009	56	10	46	17,86	120,77	2,16	0,6	0,3	4,0	3,0	0,0
2010	62	2	60	3,23	115,00	1,85	0,7	0,3	1,0	0,0	0,0
2011	40	4	36	10,00	49,27	1,23	7,1	0,3	2,0	0,0	0,0
2012	46	5	41	10,87	366,65	7,97	0,6	0,3	2,0	0,0	1,0
2013	46	7	39	15,22	54,11	1,18	0,4	0,2	4,0	2,0	2,0
2014	54	4	50	7,41	59,68	1,11	0,6	0,3	2,0	0,0	0,0
2015	25	2	23	8,00	27,52	1,10	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

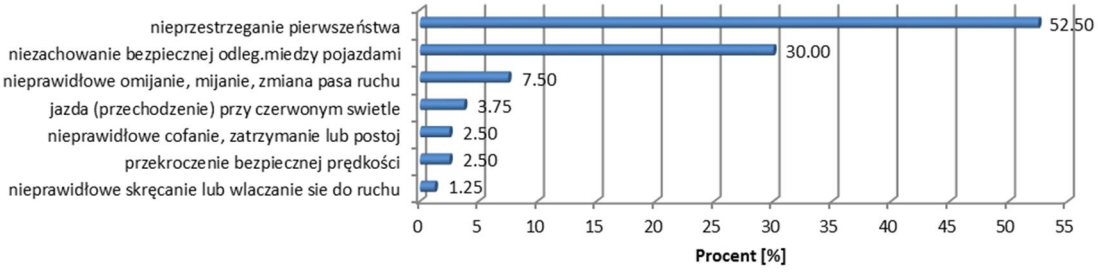


Charakterystyka sprawców zdarzeń

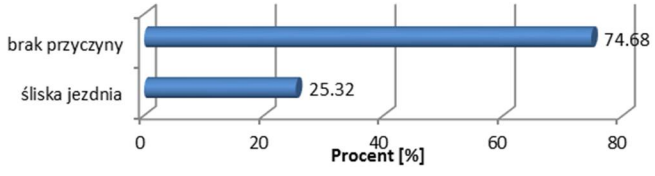




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



8 SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie Rondo Wielkopolskie odgrywa znaczącą rolę w układzie drogowym dzielnic Bydgoszczy, tj. Bielaw i Skrzetusko. Krzyżują się bowiem na nim ulice: Ogińskiego, Sułkowskiego i Powstańców Wielkopolskich, po których śladzie odbywa się ruch międzydzielnicowy.
- Jest to typowe skrzyżowanie z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, na którym dopiero pod koniec 2014 roku zainstalowana została sygnalizacja świetlna.
- W bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania zlokalizowane są znaczące punkty ruchotwórcze, a do najważniejszych z nich zaliczyć należy: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego wraz z Biblioteką Główną, Komenda Wojewódzka i Miejska Policji, Komisariat Policji Bydgoszcz – Śródmieście, Polonia - Bydgoskie Towarzystwo Żużlowe, Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin oraz zabudowa mieszkaniowa.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne (~75%) oraz tylne zderzenia pojazdów (~16%). Nierespektowanie zasad przestrzegania pierwszeństwa było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych (~60%), a kolejnym było niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~16%).
- Największa koncentracja zdarzeń drogowych (boczne zderzenia pojazdów) wystąpiła na płaszczyźnie kolizji przed wlotami ul. Ogińskiego. Przed północnym wlotem ul. Ogińskiego z 19 tych zderzeń pojazdów, aż 13 wystąpiło w 2014r., a przed drugim z 17 ogółem 10 było w 2014r. Są to typowe zdarzenia drogowe dla tego typu skrzyżowania, na którym ruch nie jest sterowny sygnalizacją świetlną.
- W roku 2015 liczba zdarzeń drogowych zmniejszyła się o ~23%, a liczba wypadków o 50% w porównaniu do średniej z trzech poprzednich lat. Ten pozytywny fakt niewątpliwie wynika z zamontowania na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.

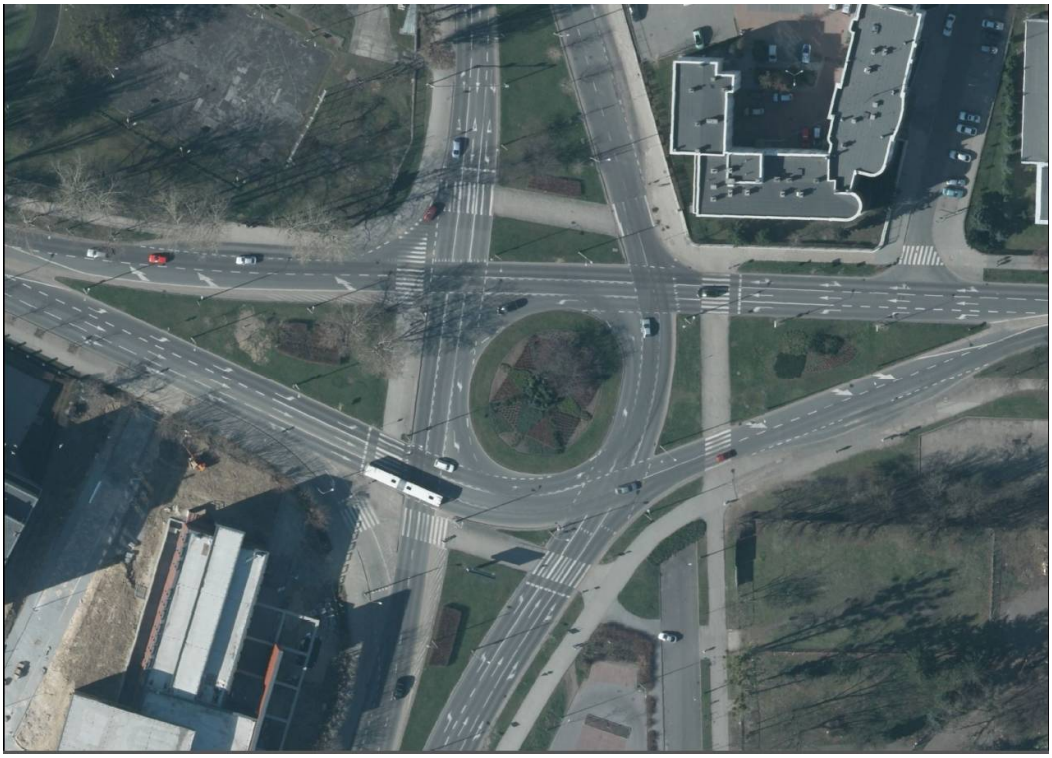
Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Wprowadzenie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu przyczyniło się do pewnej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Pełną ocenę bezpieczeństwa ruchu drogowego można będzie wykonać dopiero po co najmniej dwóch latach jej funkcjonowania, tj. w roku 2017. Z przeprowadzonych obserwacji ruchu na skrzyżowaniu wynika jednak, że zastosowany program sygnalizacji świetlnej należy zmienić. Zmiana powinna polegać na – albo zmniejszeniu długości cyklu, ze względu na zbyt małą pojemność zatok akumulacyjnych (szczególnie jest to widoczne dla relacji w lewo ze wschodniego wlotu ul. Powstańców Wielkopolskich), albo na zmianie układu faz.
- Należy przypuszczać, że pomimo zamontowania sygnalizacji świetlnej skrzyżowanie będzie charakteryzowało się jeszcze dość dużym zagrożeniem bezpieczeństwa ruchu drogowego dla jego użytkowników. Wynika to miedzy innymi z ukształtowania wlotów i wylotów, bardzo dużych promieni do skrętu w prawo, z dużych rozmiarów skrzyżowania itd.

8 SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE

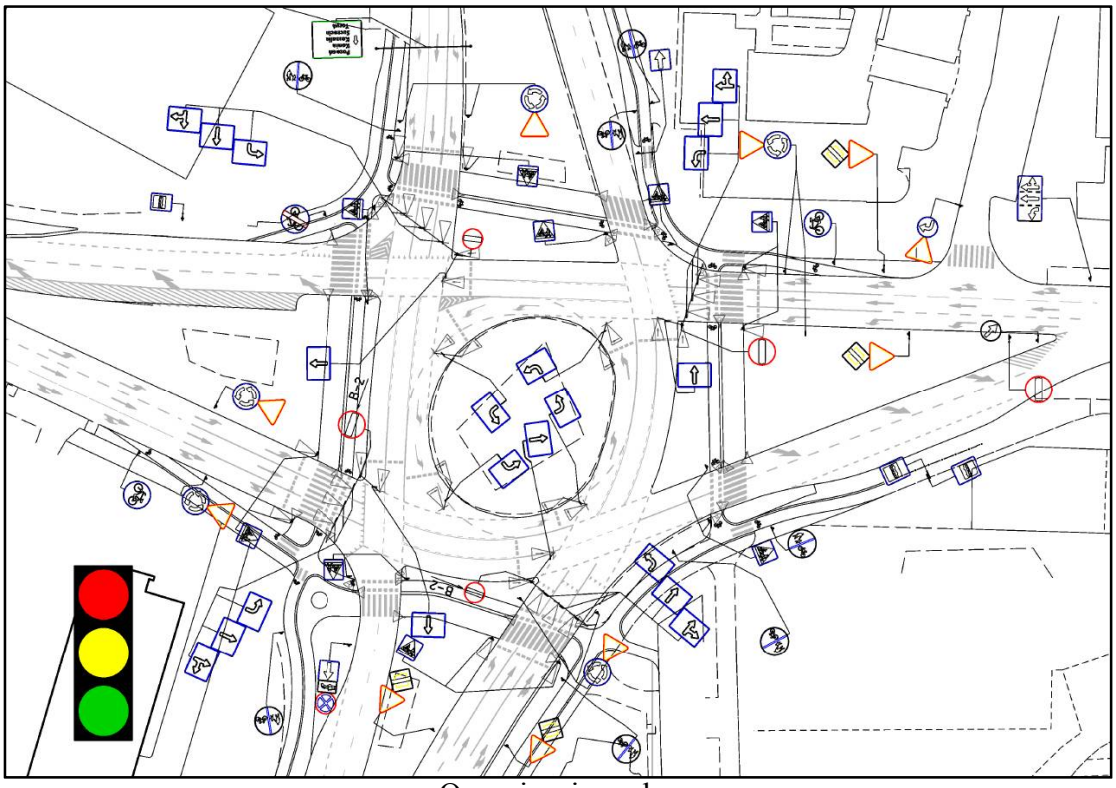


Widok z góry na skrzyżowanie

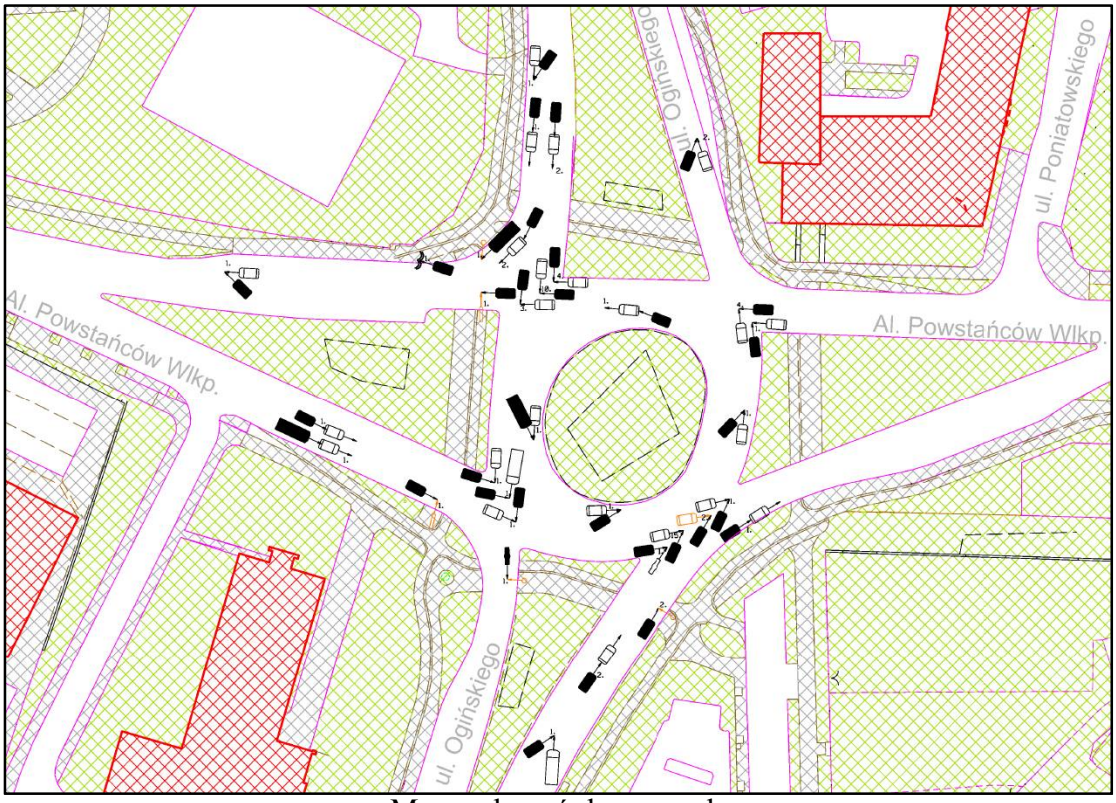
Oznaczenia: 1. Uniwersytet Kazimierza Wielkiego 2. Komenda Wojewódzka i Miejska Policji oraz Komisariat Policji Bydgoszcz – Śródmieście 3. Polonia – Bydgoskie Towarzystwo Żużlowe 4.Biblioteka Główna UKW 5. Kancelaria Adwokacka 6. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

8 SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE

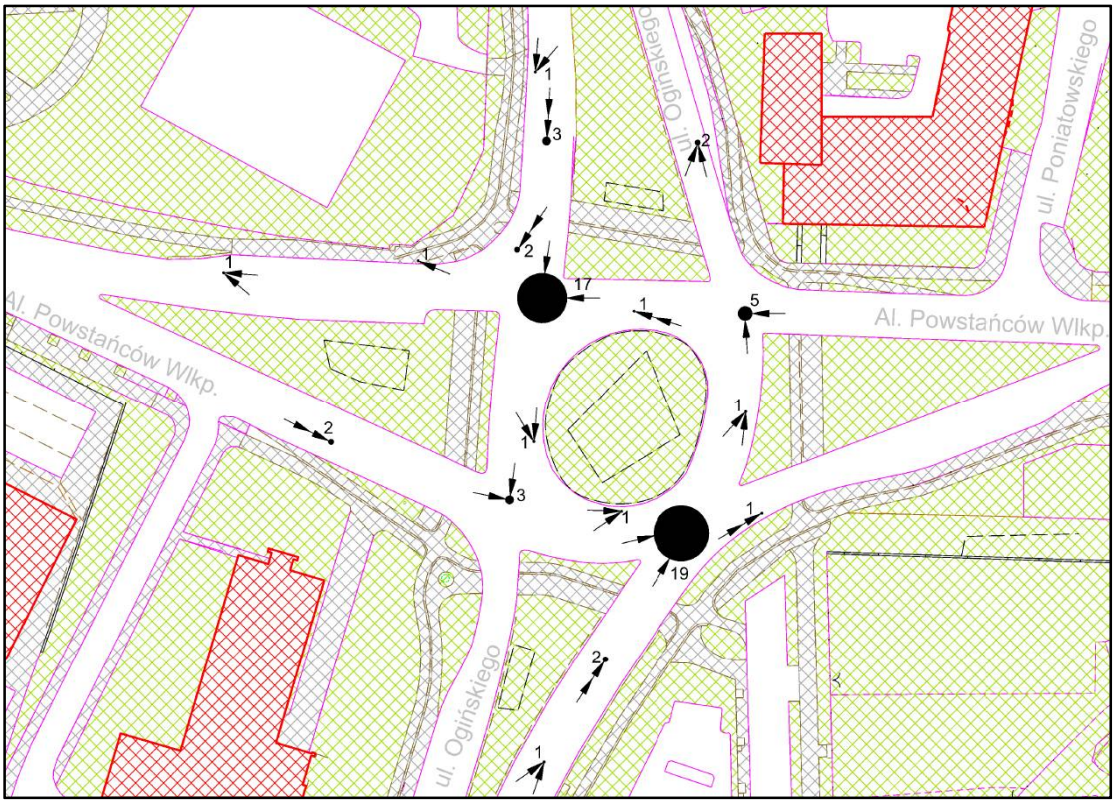


Organizacja ruchu

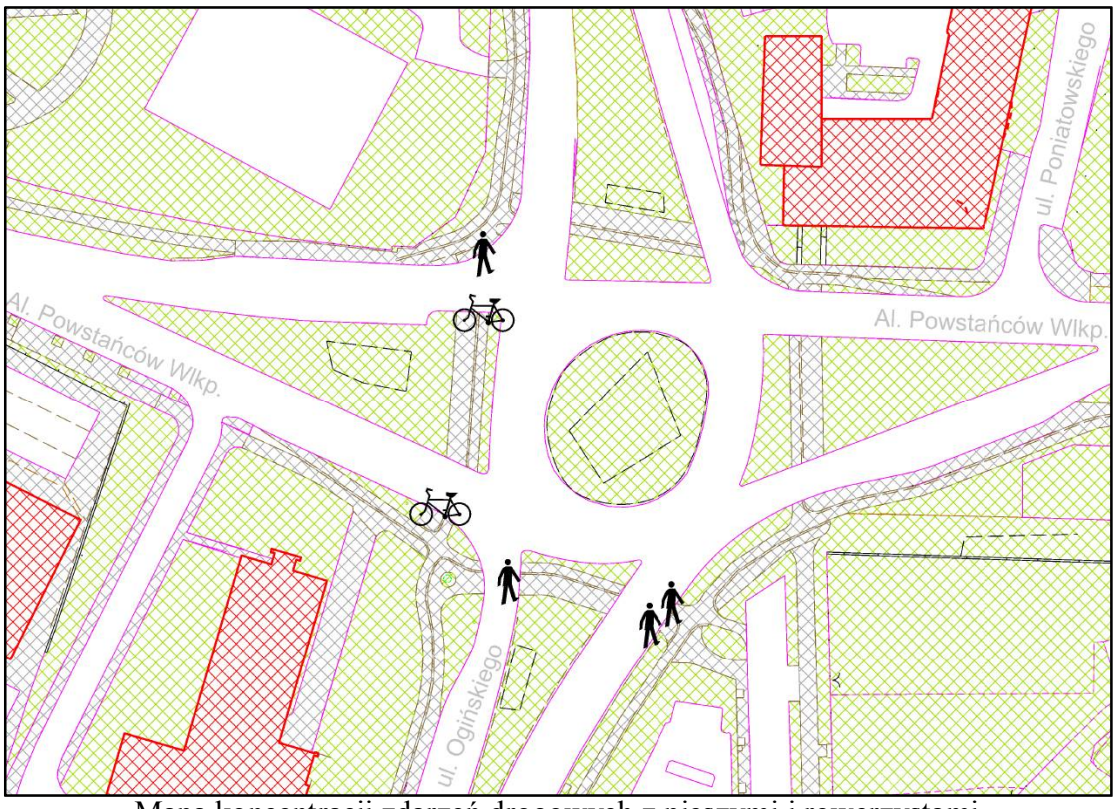


Mapa zdarzeń drogowych

8 SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



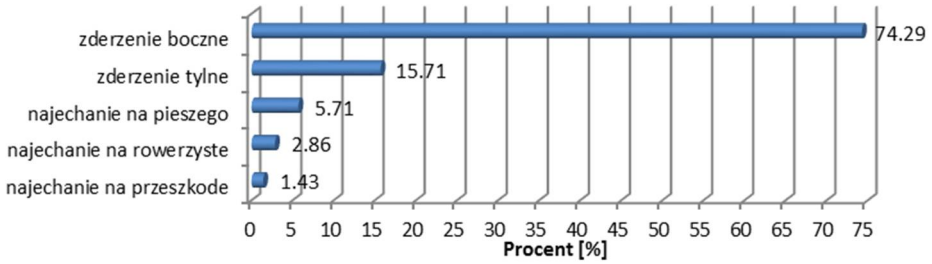
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

8 SKRZYŻOWANIE: RONDO WIELKOPOLSKIE

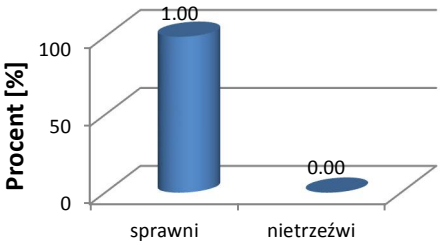
Ogólna charakterystyka BRD

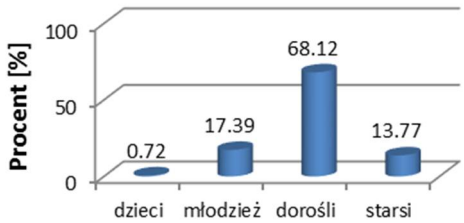
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	28	2	26	7,14	56,40	2,01	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2007	29	3	26	10,34	30,50	1,05	0,4	0,2	3,0	0,0	0,0
2008	41	10	31	24,39	91,20	2,22	0,5	0,3	3,0	2,0	0,0
2009	43	6	37	13,95	50,11	1,17	0,6	0,2	3,0	1,0	0,0
2010	37	4	33	10,81	40,72	1,10	0,5	0,2	2,0	1,0	0,0
2011	57	3	54	5,26	59,69	1,05	0,6	0,2	0,0	1,0	0,0
2012	35	4	31	11,43	143,73	4,11	0,6	0,2	2,0	1,0	0,0
2013	29	3	26	10,34	32,19	1,11	0,5	0,3	1,0	1,0	0,0
2014	43	6	37	11,90	97,59	2,32	0,6	0,3	3,0	1,0	0,0
2015	27	2	25	7,41	82,03	3,04	0,5	0,2	1,0	1,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

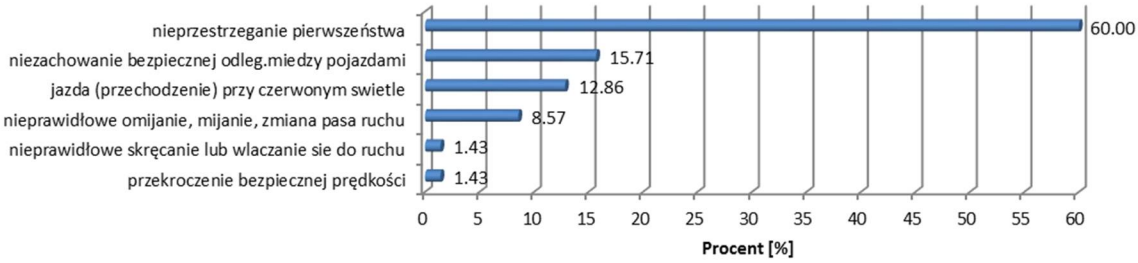


Charakterystyka sprawców zdarzeń

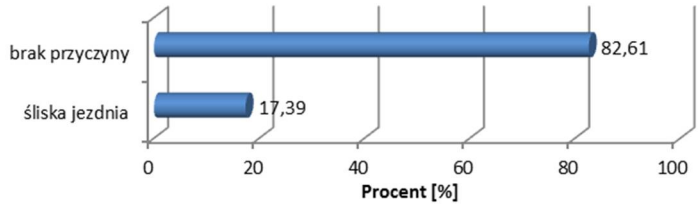




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Rondo Toruńskie jest położone na przecięciu podstawowych ciągów drogowych Bydgoszczy, w tym dróg krajowych nr 5 i 80.
- Jest to skrzyżowanie z wyspą centralną o poszerzonych wlotach i z rozbudowaną liczbą pasów ruchu (po 4 pasy ruchu na wlotach i trzy lub dwa pasy na wylotach).
- Na skrzyżowaniu znajduje się dwutorowe torowisko tramwajowe, rozwidlające się w trzech kierunkach. Tory przecinają powierzchnię jezdni skrzyżowania aż w czterech miejscach, w tym dwa z tych miejsc są nietypowe w stosunku do zasad projektowania.
- Skrzyżowanie stanowi także ważny węzeł przesiadkowy publicznego transportu zbiorowego, na którym krzyżuje się wiele linii autobusowych i tramwajowych. Z tego też względu w obszarze skrzyżowania występują cztery przystanki autobusowe i para przystanków tramwajowych.
- Jezdnia od strony Jana Pawła (położona jest na dużym spadku podłużnym w kierunku skrzyżowania.
- Na skrzyżowaniu występują długie przejścia dla pieszych i znaczne odległości pomiędzy przejściami.
- Na skrzyżowaniu ruch jest sterowany za pomocą wielofazowej sygnalizacji świetlnej.
- Rondo Toruńskie położone jest w bardzo bliskiej odległości jednego z najważniejszych skrzyżowań na sieci drogowej miasta, tj. Ronda Fordońskiego. Oba skrzyżowania w bardzo dużym stopniu oddziałują na siebie, ze względu na bardzo duże natężenie ruchu i funkcje jakie pełnią w sieci drogowej miasta.
- Duży udział w ruchu na skrzyżowaniu mają kierowcy zamiejscowi, szczególnie kierowcy pojazdów ciężarowych. Wynika to głownie z tego, że przez skrzyżowanie przechodzą trasy ważnych dróg krajowych.
- Na skrzyżowaniu w dwóch ostatnich latach wystąpiło 113 zdarzeń drogowych oraz 6 wypadków drogowych. Wśród wypadków drogowych były dwa z udziałem pieszych oraz cztery z udziałem rowerzystów.
- Do najczęściej występujących zdarzeń drogowych należą: boczne zderzenia pojazdów (~51%) i tylne zderzenia pojazdów (~40%).
- Najczęściej popełnianymi błędami przez użytkowników skrzyżowania były: niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (40%), nieprawidłowe omijanie, mijanie i zmiana pasa ruchu (~38%) oraz nieprzestrzeganie pierwszeństwa (ponad 17%).

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Zdecydowanej poprawy warunków i bezpieczeństwa ruchu drogowego należy poszukiwać głównie poprzez budowę węzła drogowego, przy jednoczesnej przebudowie na węzeł drogowy także Ronda Fordońskiego. Oba rozwiązania muszą być ze sobą zsynchronizowane, ponieważ oba skrzyżowania są ze sobą sprzężone ruchowo i funkcjonują jako jeden olbrzymi węzeł komunikacyjny.

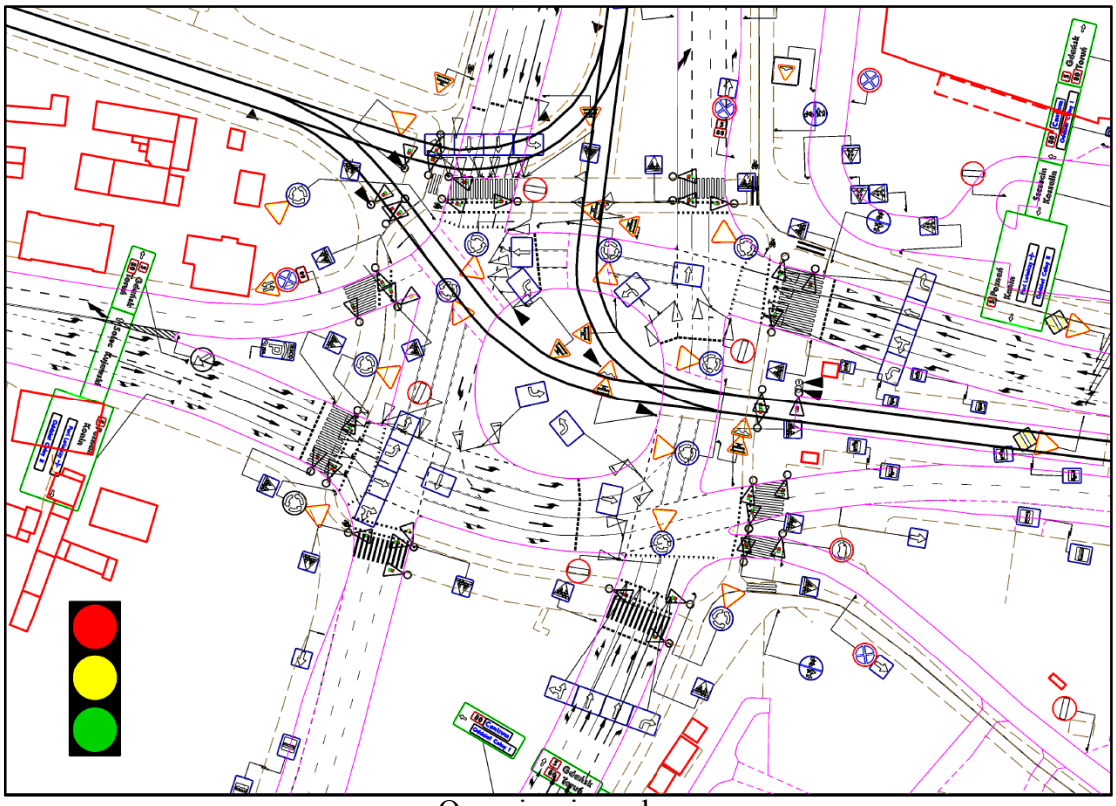
9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE

Widok z góry na skrzyżowanie

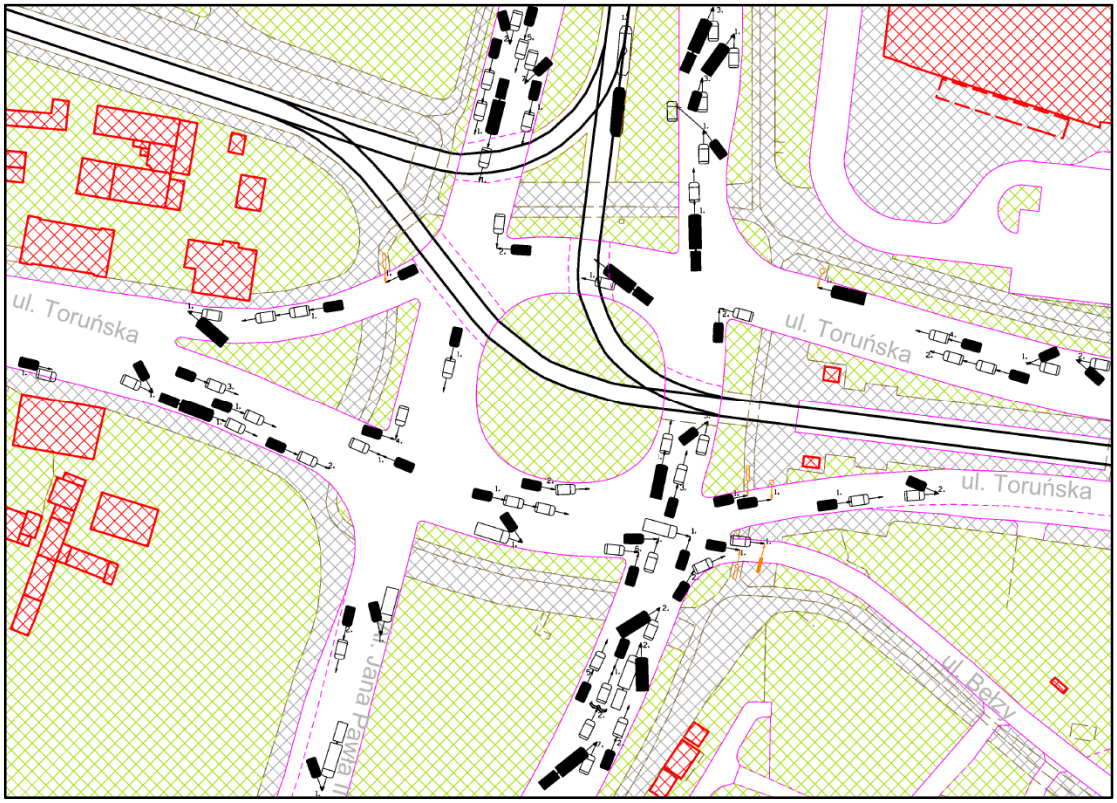
Oznaczenia: 1. Centrum handlowe 2. Miejskie Wodociągi i Kanalizacja 3. Kościół 4. Cmentarz

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE

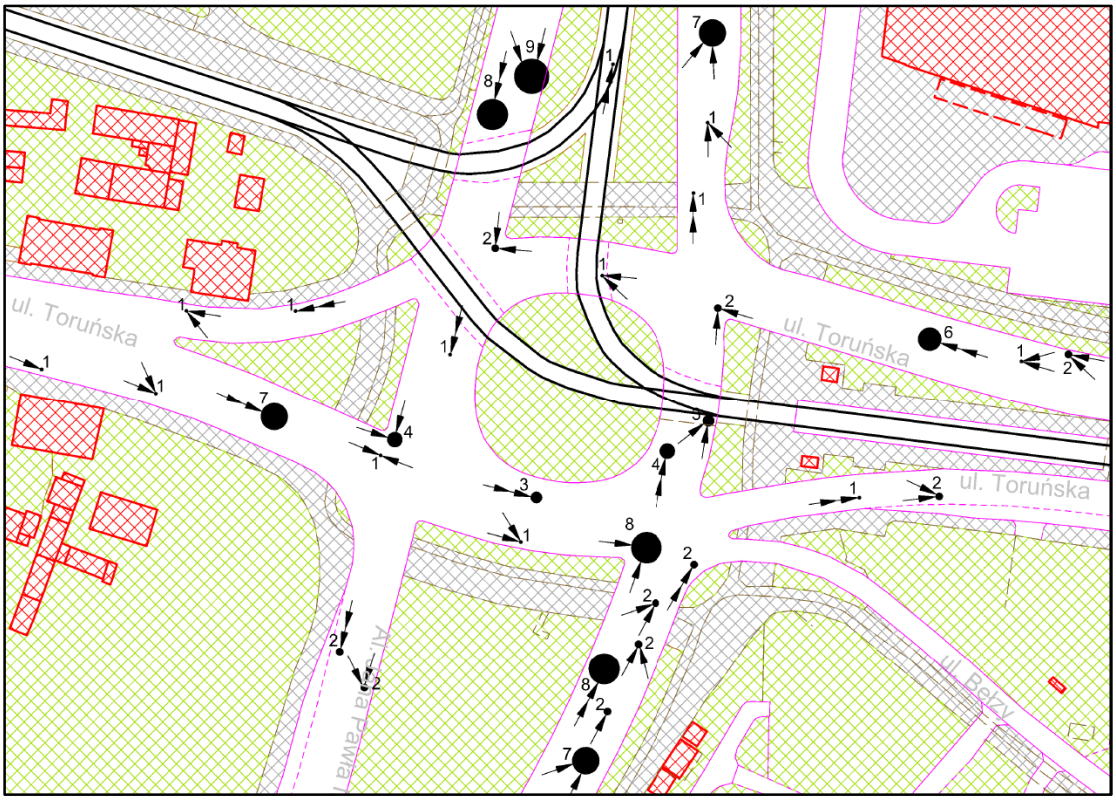


Organizacja ruchu

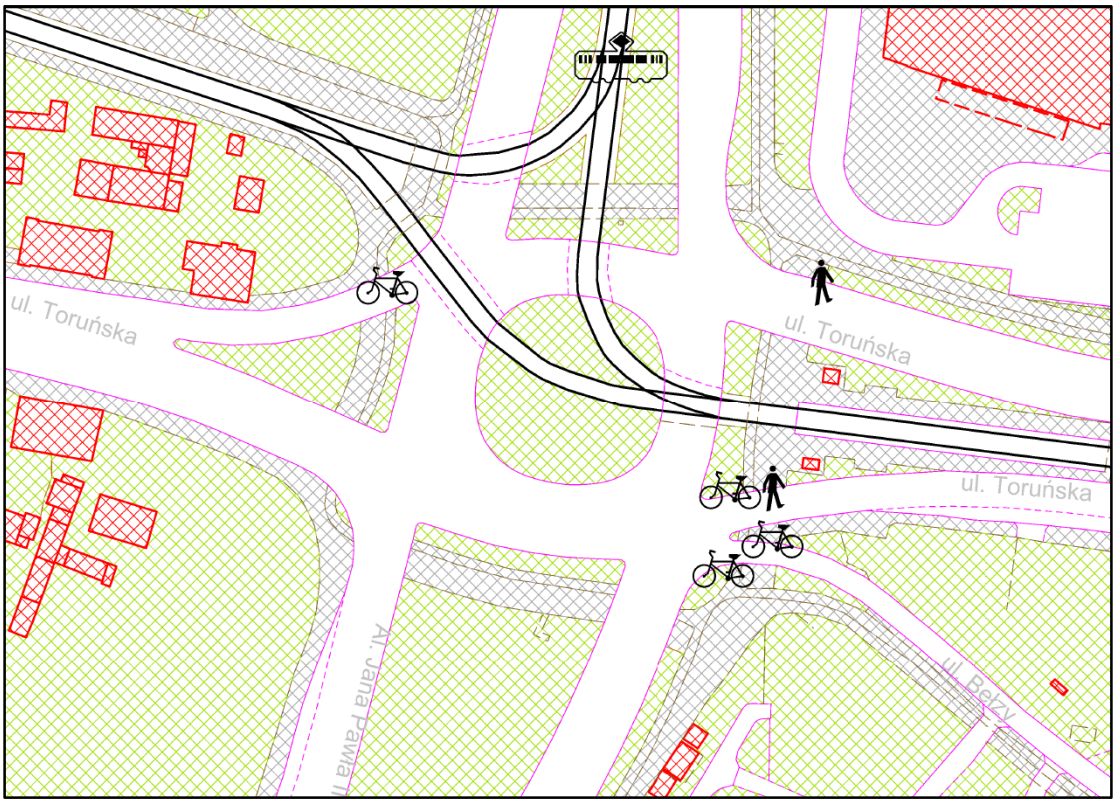


Mapa zdarzeń drogowych

9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



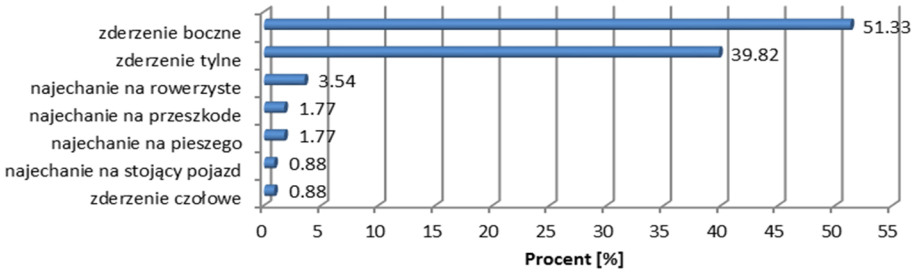
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE

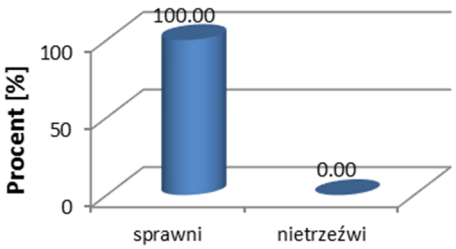
Ogólna charakterystyka BRD

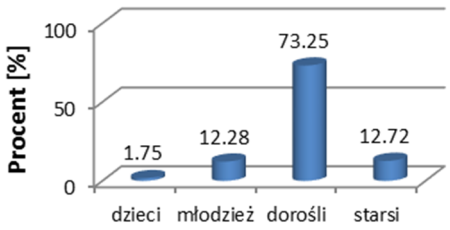
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	89	4	85	4,49	101,80	1,14	0,5	0,2	3,0	0,0	0,0
2007	92	9	83	9,78	122,10	1,33	0,3	0,1	1,0	2,0	0,0
2008	82	1	81	1,22	83,00	1,01	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2009	85	5	80	5,88	92,61	1,09	0,5	0,2	0,0	3,0	0,0
2010	85	3	82	3,53	88,62	1,04	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2011	48	6	42	12,50	156,96	3,27	0,4	0,2	1,0	1,0	0,0
2012	58	1	57	1,72	111,70	1,93	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
2013	45	3	42	6,67	48,19	1,07	0,3	0,3	1,0	2,0	0,0
2014	50	1	49	2,00	52,83	1,06	0,3	0,2	1,0	0,0	0,0
2015	63	5	58	7,94	69,85	1,11	0,4	0,3	1,0	4,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

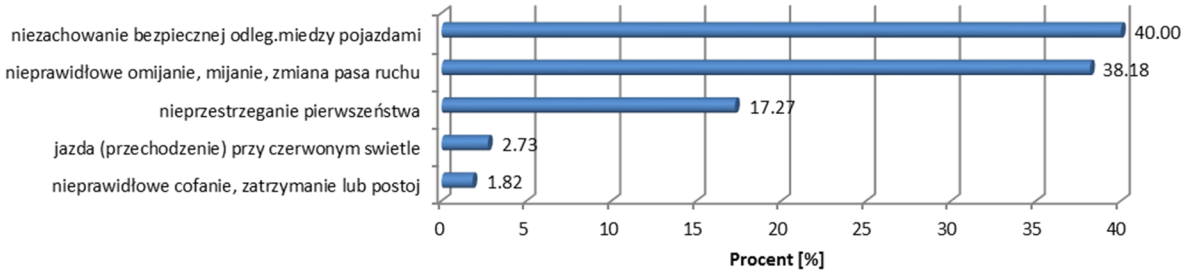


Charakterystyka sprawców zdarzeń

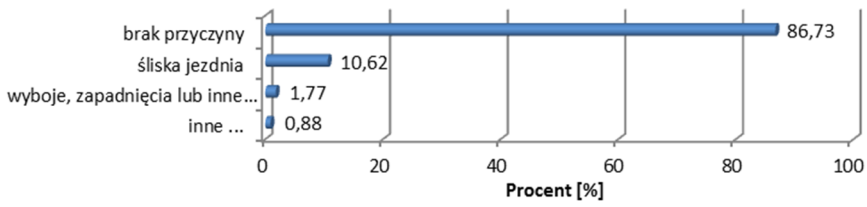




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



9 SKRZYŻOWANIE: RONDO TORUŃSKIE

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Zbyt mała przepustowość skrzyżowania w stosunku do panujących natężeń ruchu.	• Długie oczekiwanie na przejazd przez skrzyżowanie powoduje irytację wielu kierowców, co prowadzi ich często do niebezpiecznych zachowań, w tym np. wjazdu na czerwonym świetle i częstej zmiany pasa ruchu na wlocie.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyźnie potencjalnych kolizji, najechanie na pieszego, najechanie na rowerzystę, tylne i boczne zderzenia pojazdów na wlotach.	• Powiększenie przepustowości skrzyżowania lub wykonanie węzła drogowego typu B (częściowo kolizyjnego).
2.	Stycznie do wyspy ukształtowane wloty.	• Możliwość wjazdu na skrzyżowanie z dużą prędkością, co sprzyja częstszym przypadkom wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach potencjalnych kolizji, najechanie na pieszego i rowerzystę.	• Zmiana ukształtowania wlotów, poprzez wygięcia kanałów ruchu.
3.	Duże rozmiary skrzyżowania, w tym duża powierzchnia potencjalnych kolizji, położenie wewnątrz skrzyżowania torów tramwajowych (w tym dwa z nich usytuowane są w sposób nietypowy).	• Skrzyżowanie jest trudne do przejazdu ze względu na zbyt dużą liczbę „bodźców" oddziaływujących na kierowców. Wydłużone są też czasy ewakuacji przez skrzyżowanie. Kierowcy w takich przypadkach łatwo mogą popełniać błędy i stwarzać niebezpieczne sytuacje w ruchu drogowym.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe na wewnętrznym obszarze skrzyżowania oraz najechanie na pieszego na wylotach skrzyżowań.	• Przebudowanie skrzyżowania na węzeł typu B (częściowo kolizyjny).
4.	Bardzo długie przejścia dla pieszych oraz duże odległości między przejściami.	• Częste przypadki przechodzenia pieszych na czerwonym świetle.	• Najechanie na pieszego, tylne zderzenia pojazdów przed przejściami dla pieszych.	• Wykonanie podziemnych przejść dla pieszych. • Zmniejszenie długości przejść oraz odległości między nimi z jednoczesną przebudową skrzyżowania.
5.	Bliskie położenie skrzyżowania Ronda Fordońskiego.	• Ze względu na częste przesycenie ruchem obu skrzyżowań, dochodzi do tworzenia się przed ich wlotami ogromnie długich kolejek. Kolejka pojazdów na moście ul. Wyszyńskiego, blokuje w dużym stopniu ruch na obu skrzyżowaniach, powodując jednocześnie obniżenie ich	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe, szczególnie na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania.	• Przebudowa obu wymienionych skrzyżowań w celu zwiększenia ich przepustowości. • Rozbudowa sieci drogowej umożliwiająca znaczące odciążenie z ruchu obu skrzyżowań.

		przepustowości. Te utrudnienia dla kierowców prowokują ich do wykonywania często niebezpiecznych manewrów.		
6.	Duży spadek podłużny w kierunku skrzyżowania na wlocie ul. Jana Pawła II.	• Kierowcy zachowują często zbyt małe odstępy między pojazdami. Nie biorą pod uwagę faktu wydłużenia drogi hamowania za względu na pochylenie podłużne jezdni, szczególnie przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych. • Duże pochylenie podłużne sprzyja także rozwijaniu przez kierowców dużych prędkości, co powoduje, że częściej decydują się oni na wjazd na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.	• Tylne zderzenia pojazdów na wlocie ul. Jana Pawła II. • Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed analizowanym wlotem.	• Zmniejszanie pochylenia podłużnego wlotu ul. Jana Pawła II, co jest możliwe tylko przy pełnej przebudowie skrzyżowania.

10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE

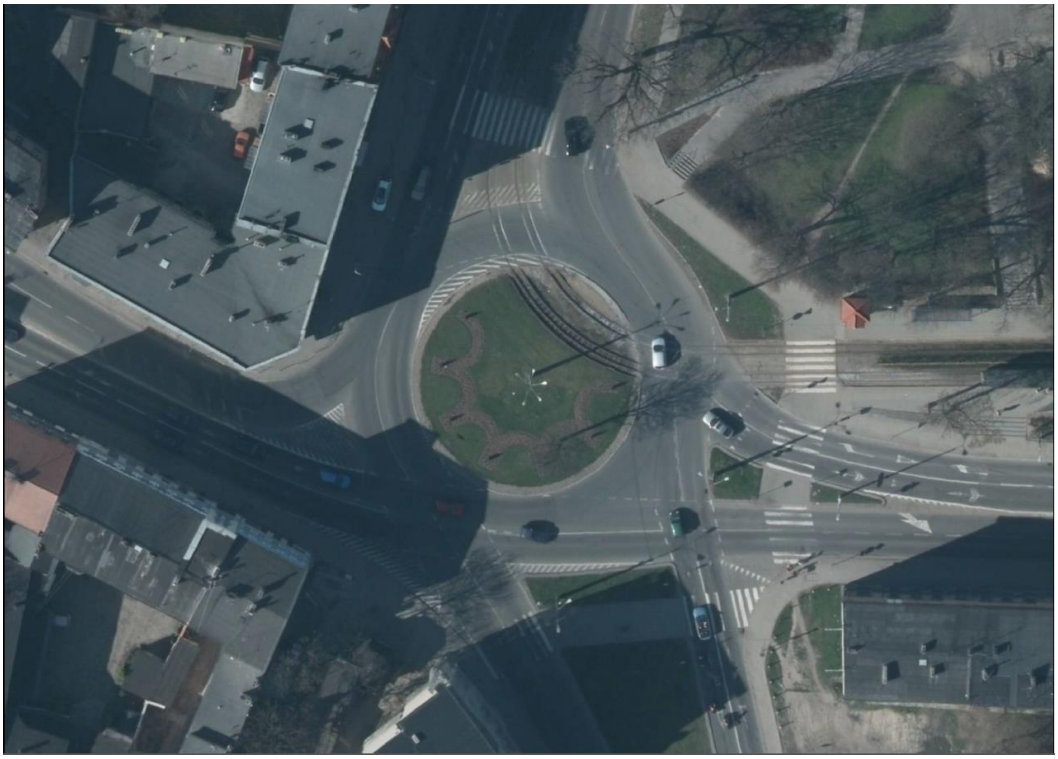
OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Rondo Bernardyńskie jest skrzyżowaniem znajdującym się w centralnej części Bydgoszczy. Jest jednym z najważniejszych elementów infrastruktury drogowej miasta.
- W obszarze Ronda Bernardyńskiego występuje bardzo gęsta zabudowa. Budynki znajdujące się niedaleko skrzyżowania to głównie lokale mieszkalno-usługowe. Ponadto przy Rondzie Bernardyńskim mieszczą się budynki Uniwersytetu Technologiczno – Przyrodniczego w Bydgoszczy. Przy ul. Bernardyńskiej (Plac Kościeleckich) zlokalizowany jest jeden z najważniejszych węzłów autobusowych w Bydgoszczy.
- Geometria Ronda Bernardyńskiego jest połączeniem geometrii średniego ronda i skrzyżowania z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Na obwiedni ronda znajdują się od 1 do 2 pasów ruchu. Na każdym wlocie znajdują się dwa pasy ruchu. Wyloty skrzyżowania (z wyłączeniem wylotu na Zbożowy Rynek) są także dwupasowe. Na wylocie na ul. Toruńską i Kujawską (od południa) znajdują się pasy łączenia. Przez skrzyżowanie przebiega torowisko tramwajowe na relacji wschód- północ.
- Umiejscowienie skrzyżowania w centrum Bydgoszczy, na przecięciu bardzo ważnych dla miasta ciągach drogowych (w tym drogi krajowej nr 25) sprawia, że występują na nim bardzo duże natężenia ruchu, zarówno pieszych jak i pojazdów. Stąd też na wszystkich wlotach tworzą się zatory. Najbardziej obciążonym wlotem jest wlot południowy (ul. Kujawska) i zachodni (ul. Zbożowy Rynek).
- 9 lipca 2011 na Rondzie Bernardyńskim wprowadzono zmianę organizacji ruchu. Poprzednio na wlotach skrzyżowania można było z każdego pasa jechać w każdym kierunku, przez co dochodziło do dużej liczby zderzeń bocznych pojazdów przy zjeździe z ronda. Spowodowane było to faktem, że część kierowców wykonywała manewr lewoskrętu z prawego pasa, a część kierowców, w tym samym czasie, jechała na wprost z lewego. Wprowadzone zmiany polegały na wyznaczeniu kanałów ruchu (przypisanych do odpowiednich relacji na skrzyżowaniu) w taki sposób, aby uniknąć przecinania się na skrzyżowaniu strumieni ruchu. Ponadto ograniczono wylot na ul. Zbożowy Rynek do jednego pasa ruchu i zmniejszono liczbę pasów na obwiedni z północnej strony wyspy.
- Zmiana organizacji ruchu pojazdów dała bardzo pozytywny wpływ na poziom brd na skrzyżowaniu. W latach poprzedzających zmianę organizacji ruchu liczba zdarzeń drogowych wynosiła około 300 rocznie. W roku 2012 liczba zdarzeń spadała do 190, ponieważ część kierowców jeździła jeszcze „na pamięć" i potrzeba było czasu do zapoznanie, się kierujących do nowej organizacji ruchu. Natomiast w latach od 2013 do 2015 liczba zdarzeń drogowych spadła średnio do 40 rocznie. Rondo Bernardyńskie od wielu lat plasowało się na pierwszym miejscu w zestawieniu najbardziej niebezpiecznych punktów na sieci drogowej miasta.
- Na Rondzie Bernardyńskim dominują zderzenia boczne pojazdów (~57%) oraz zderzenia tylne pojazdów (~37%). Największa koncentracja zdarzeń drogowych była na płaszczyźnie kolizji przed wlotem od ul. Kujawskiej(część południowa). Stosunkowo dużo na skrzyżowaniu jest zdarzeń drogowych z udziałem tramwajów (są to aż 4 zdarzenia).
- Mimo znaczącej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego Rondo Bernardyńskie nadal jest jednym z najniebezpieczniejszych miejsc na sieci drogowej miasta. Obecnie znajduje się na 9-tym miejscu wśród miejsc najbardziej niebezpiecznych na sieci drogowej Bydgoszczy.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W najbliższym okresie planowana jest przez Władze Miasta przebudowa skrzyżowania. Będzie ona polegała na budowie torowiska torowiska tramwajowego od Ronda Kujawskiego przez Rondo Bernardyńskie do Ronda Jagiellonów i rozbudowie ulicy Kujawskiej do przekroju 2x2. Po wprowadzeniu nowego rozwiązania geometrycznego skrzyżowania należy po 3 latach od oddania do eksploatacji poddać skrzyżowanie ponownej ocenie brd.

10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE

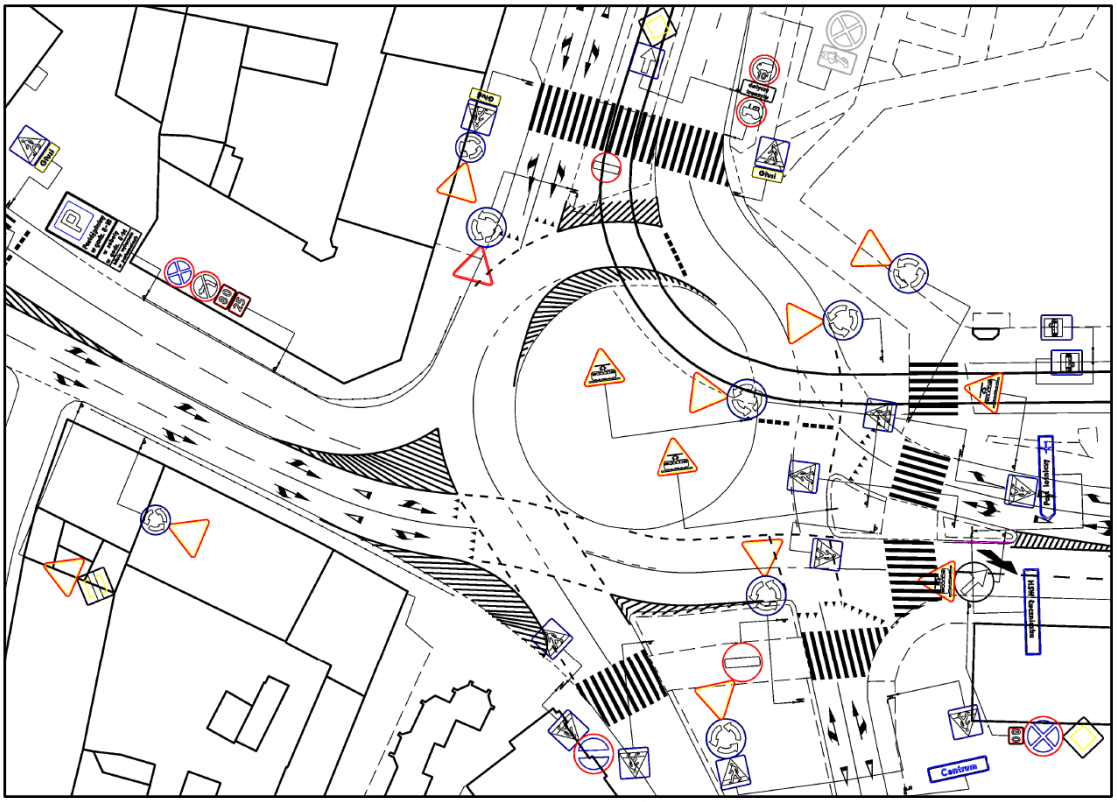


Widok z góry na skrzyżowanie

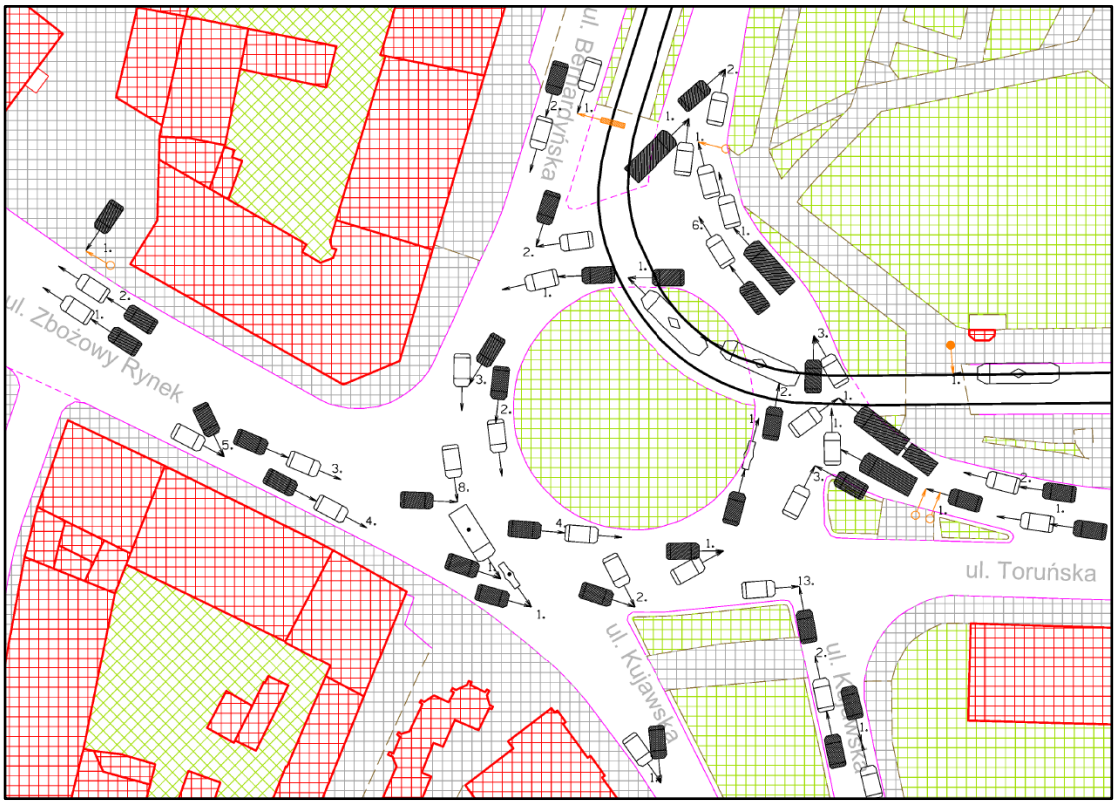
Oznaczenia: 1. Klub sportowy 2. Kościół 3. Wojewódzka Stacja Sanitarno – Epidemiologiczna

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE



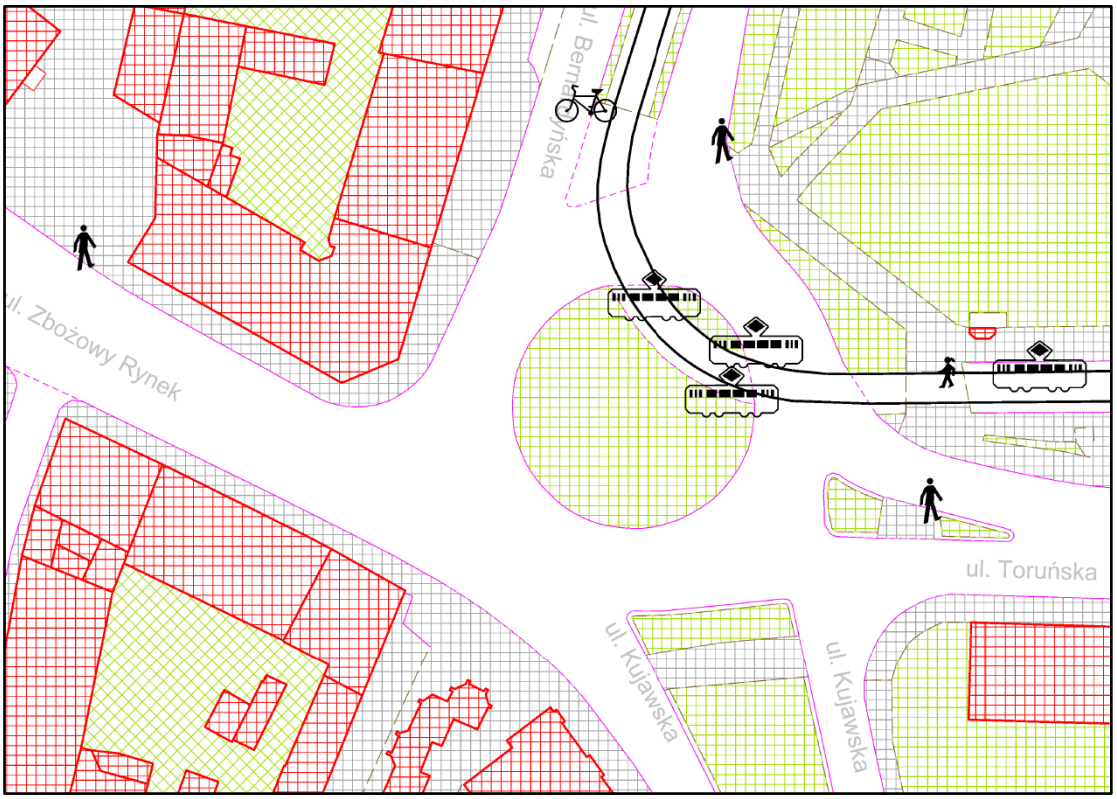
Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE

Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



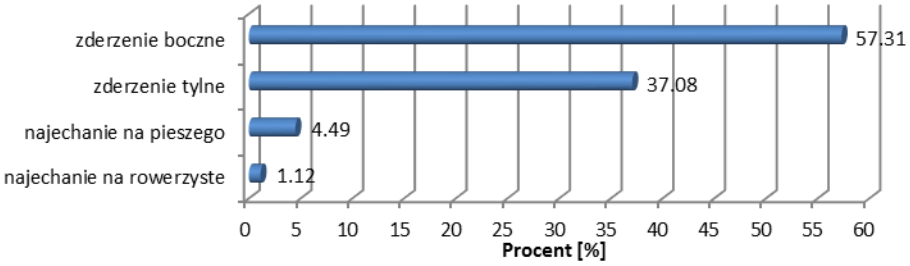
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE

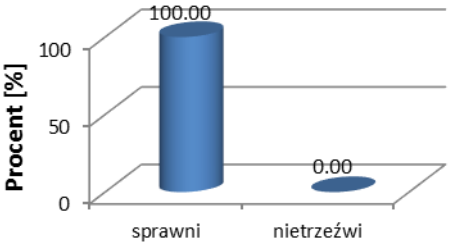
Ogólna charakterystyka BRD

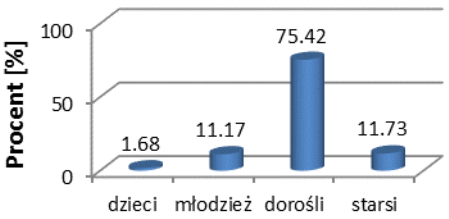
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	286	5	281	1.75	293.85	1.03	0.8	0.3	1.0	2.0	0.0
2007	207	6	201	2.90	265.72	1.28	0.8	0.2	2.0	0.0	0.0
2008	286	3	283	1.05	341.83	1.20	0.8	0.3	1.0	1.0	0.0
2009	366	6	360	1.64	426.25	1.16	0.8	0.4	2.0	0.0	1.0
2010	293	3	290	1.02	295.69	1.01	0.6	0.3	1.0	0.0	0.0
2011	190	10	180	5.26	467.8	2.46	0.5	0.2	6.0	0.0	0.0
2012	35	2	33	5.71	36.86	1.05	0.4	0.2	1.0	1.0	0.0
2013	38	2	36	5.26	41.16	1.08	0.5	0.3	0.0	2.0	0.0
2014	38	3	35	7.89	40.82	1.07	0.5	0.2	3.0	0.0	0.0
2015	51	2	49	3.92	105	2.06	0.4	0.3	1.0	1.0	1.0

Rodzaj zdarzeń

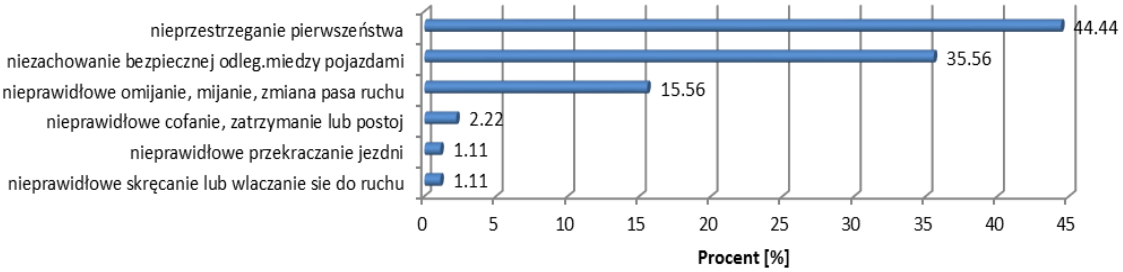


Charakterystyka sprawców zdarzeń

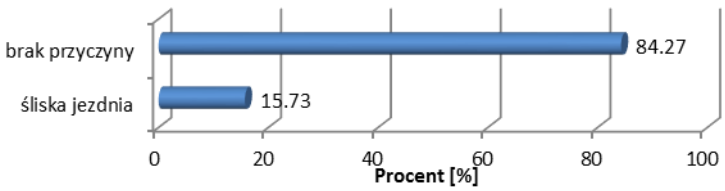




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



10 SKRZYŻOWANIE: RONDO BERNARDYŃSKIE

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu na skrzyżowaniu.	• Długie oczekiwanie na przejazd przez skrzyżowanie powoduję irytację wielu kierowców, co prowadzi często ich do niebezpiecznych zachowań, w tym np. wymuszenia pierwszeństwa przejazdu, ciągłej zmiany pasa ruchu na wlocie.	• Wszystkie możliwe zderzenia drogowego.	• Powiększenie przepustowości skrzyżowanie lub wykonania węzła drogowego (częściowo kolizyjnego)
2.	Blisko analizowanego skrzyżowania położone skrzyżowanie Rondo Jagiellonów o niedostatecznej przepustowości w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• Długie okresy przesycenia ruchem Ronda Jagiellonów i Ronda Bernardyńskiego powodują zatłoczenie pojazdami ul. Bernardyńskiej. Konsekwencją tego jest wzajemne blokowanie przepływu strumieni ruchu na obu skrzyżowaniach i jednocześnie dalsze obniżenie ich przepustowości. Opisana sytuacja tworzy trudności przejazdu przez skrzyżowanie dla niektórych kierowców, co często prowokuje ich do wykonywania niebezpiecznych manewrów.	• Boczne i tylne zderzenia pojazdów na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania • Tylne zderzenia pojazdów na wylocie ul. Bernardyńskiej.	• Zwiększenie przepustowości obu wymienionych skrzyżowań. • Rozbudowa sieci drogowej umożliwiająca znaczne odciążenie z ruchu obu skrzyżowań.
3.	Wloty ul. Kujawskiej (południowy) i ul. Zbożowy Rynek są trasowane stycznie do wyspy centralnej.	• Nadmierne prędkości pojazdów przy dojeździe i przejeździe przez skrzyżowanie z obu wymienionych wlotów • Gwałtowne hamowania kierowców w przypadku nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie z obu w/w wlotów.	• Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyznach kolizji przed analizowanymi wlotami. • Tylne zderzenia pojazdów na analizowanych wlotach.	• Zmiana ukształtowania wlotów.
4.	Brak wyspy w krawężnikach kanalizującej kierunki ruchu na wlocie ul. Zbożowy Rynek.	• Wyspa trójkątna na wlocie wyznaczona jest za pomocą oznakowania poziomego P-21, które zimą po opadach śniegu jest niewidoczne. Sprawia to, że nieczytelne stają się dla kierowców kanały ruchu, zarówno na wlocie i wylocie tej ulicy. W konsekwencji może to prowadzić do wzajemnego zajeżdżania sobie drogi przez kierowców. Brak wyspy w krawężnikach uniemożliwia też ustawienie oznakowania pionowego.	• Boczne i tylne zderzenia pojazdów na analizowanym wlocie. • Zderzenie czołowe pojazdów na ul. Zbożowy Rynek.	• Wybudowanie wyspy dzielącej w krawężnikach na ul. Zbożowy Rynek.

5.	Duży promień skrętu na wlocie od Zbożowego Rynku (około 80m).	• Zbyt duże prędkości pojazdów przy wykonywaniu manewru prawoskrętu powodują wydłużenie drogi hamowania, częste przypadki gwałtownego hamowania pojazdu w celu ustąpienia pierwszeństwa przejazdu lub nieustąpienia pierwszeństwa przejazdu.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlocie ul. Zbożowy Rynek • Boczne zderzenia pojazdów w płaszczyźnie kolizji przed tym wlotem. • Najechania na pieszego.	• Zmniejszenie promieni skrętu dla pojazdów skręcających w prawo ze Zbożowego Rynku.
6.	Brak powtórzenia znaku A-7 z C-12 na wlocie od Zbożowego Rynku.	• Brak oznakowania dotyczącego pierwszeństwa przejazdu przed linią zatrzymań na wlocie Zbożowy Rynek może prowadzić do dezorientacji niektórych kierowców, co do zasad poruszania się na skrzyżowaniu i tym samym do częstych przypadków wymuszenia pierwszeństwa przejazdu.	• Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed wlotem ze Zbożowego Rynku.	• Powtórzenie znaku A-7 z C-12 bezpośrednio przed wlotem skrzyżowania.
7.	Duże pochylenia podłużne wlotu ul. Kujawskiej.	• Duże pochylenie na odcinku poprzedzającym skrzyżowanie na ul. Kujawskiej sprawia, że prędkości pojazdów na wlocie są bardzo duże. Często kierowcy nie zdążą wykonać manewru hamowania i wjadą na obwiednię ronda, wymuszając pierwszeństwa przejazdu. Ponadto dochodzi często do gwałtownego hamowania pojazdów na tym wlocie.	• Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed wlotem od ul. Kujawskiej. • Tyle zderzenia pojazdów na wlocie od ul. Kujawskiej.	• Zmniejszenie pochylenia podłużnego na wlocie od ul. Kujawskiej.
8.	Niesymetrycznie wytrasowane torowisko tramwajowe na obszarze skrzyżowania.	• Torowisko tramwajowe usytuowane niesymetrycznie na skrzyżowaniu zawsze stanowi dla części kierowców rozwiązanie nietypowe, którego mogą nie przewidywać, wjeżdżając na obszar skrzyżowania. Konsekwencją tego może być wymuszenie pierwszeństwa przejazdu w stosunku do przejazdów tramwajów.	• Zderzenia boczne z tramwajami na płaszczyźnie skrzyżowania . • Tylne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie skrzyżowania przed torowiskiem tramwajowym.	• Przebudowa skrzyżowania. Zmiana trasowania torowiska tramwajowego lub zastosowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.
9.	Brak wyspy azylu dla pieszych na wlocie i wylocie ul. Bernardyńskiej.	• Brak wyspy azylu dla pieszych na wlocie w tym miejscu znacząco obniża bezpieczeństwo pieszych. Pieszy, aby przejść przez skrzyżowanie musi „na raz” pokonać 4 pasy ruchu i dwutorowe torowisko tramwajowe, czyli musi jednocześnie obserwować 6 potoków ruchu przed wejściem na skrzyżowanie. Sytuacja taka prowadzić może do częstego przypadku wymuszenia pierwszeństwa przez pieszych w stosunku do ruchu samochodowego i tramwajowego.	• Najechania na pieszego.	• Budowa wyspy azylu na północnym wlocie skrzyżowania - ul. Bernerdyńskiej.

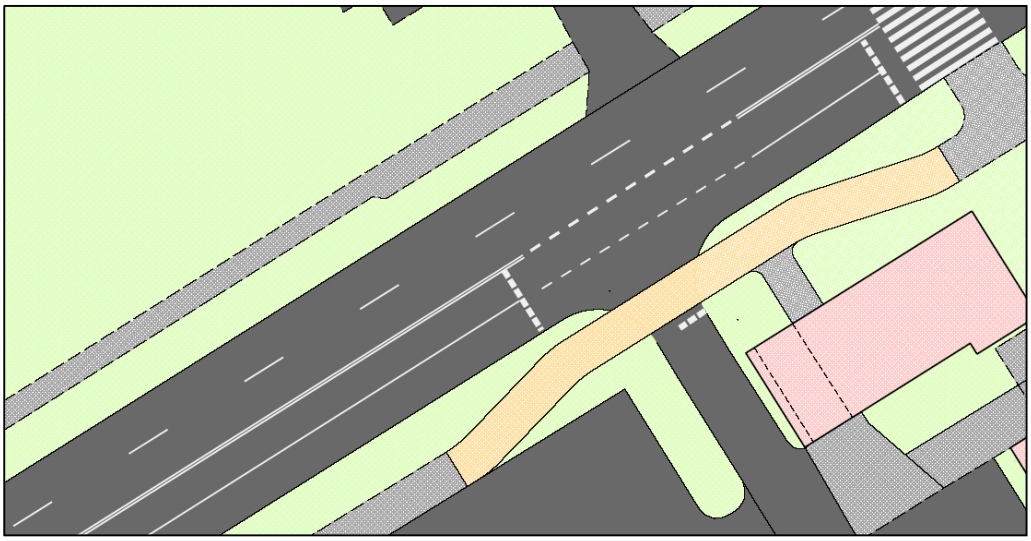
11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ODCINKA

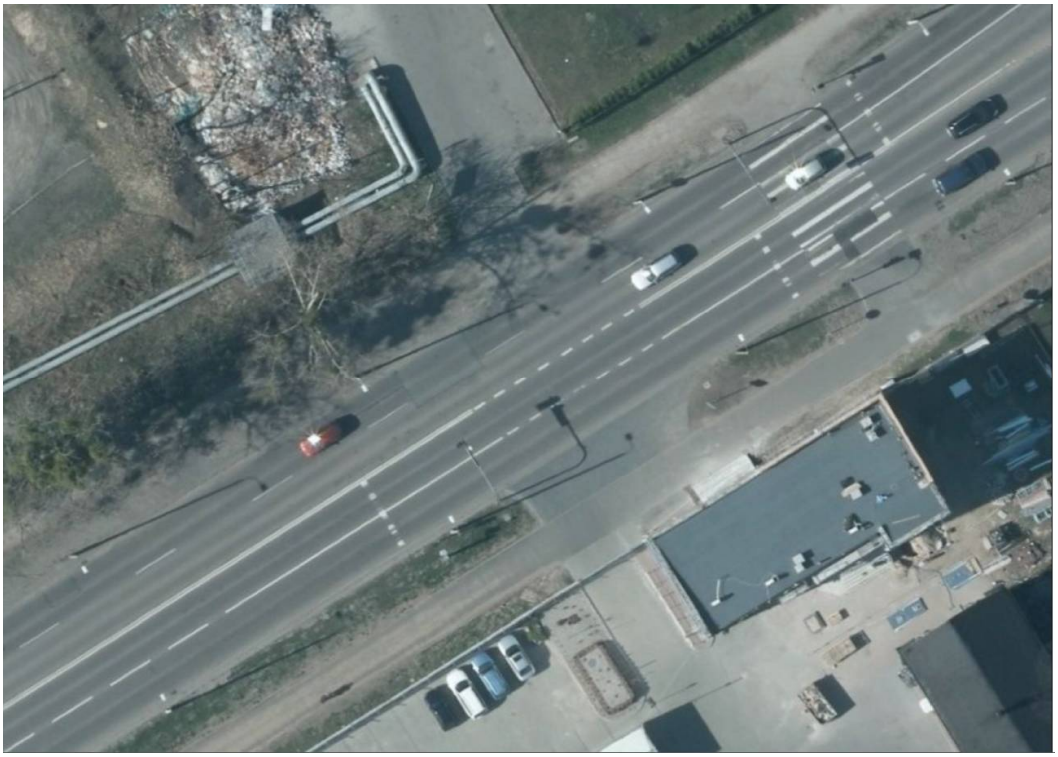
- ‘Punkt’ położony jest na międzywęzłowym odcinku ul. Szubińskiej, na wysokości wyjazdu i wjazdu do Wojskowych Zakładów Lotniczych nr 2 SA.
- Ulica Szubińska, w omawianym miejscu, ma przekrój normalny 1 x 4. Jest to jeden z najbardziej niebezpiecznych przekrojów drogowych, bowiem kierunki ruchu oddzielone są od siebie tylko podwójną linią ciągłą. Oznakowanie poziome nie stanowi praktycznie dla kierowców pojazdów żadnej przeszkody, stąd niejednokrotnie kierowcy wykonując manewr wyprzedzania wjeżdżają na przeciwbieżny pas ruchu, stwarzając tym samym duże, potencjalne niebezpieczeństwo.
- Na rozważnym odcinku zlokalizowane jest przejście dla pieszych, na którym ruch sterowany jest wzbudzaną sygnalizacją świetlną. Na kierunku do Bydgoszczy sygnalizator umieszczony jest na wysięgniku nad jezdnią, natomiast na kierunku od Bydgoszczy – pierwszy na wysięgniku (w odległości ~35 m od przejścia dla pieszych), a drugi na maszcie przed samym przejściem, ale tylko po prawej stronie jezdni.
- Średnia w roku liczba zdarzeń drogowych w ciągu pięciu ostatnich lat wyniosła 4. Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były najechania na rowerzystę (~45%) oraz tylne zderzenia pojazdów (~36%). Nierespektowanie zasad przestrzegania pierwszeństwa było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych (~42%), a kolejnym było niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~33%).
- Zasadniczym problemem, pod względem bezpieczeństwa ruchu drogowego, w rozważanym ‘punkcie’ są wypadki drogowe z udziałem rowerzystów w obszarze wjazdu i wyjazdu z Wojskowych Zakładów Lotniczych.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

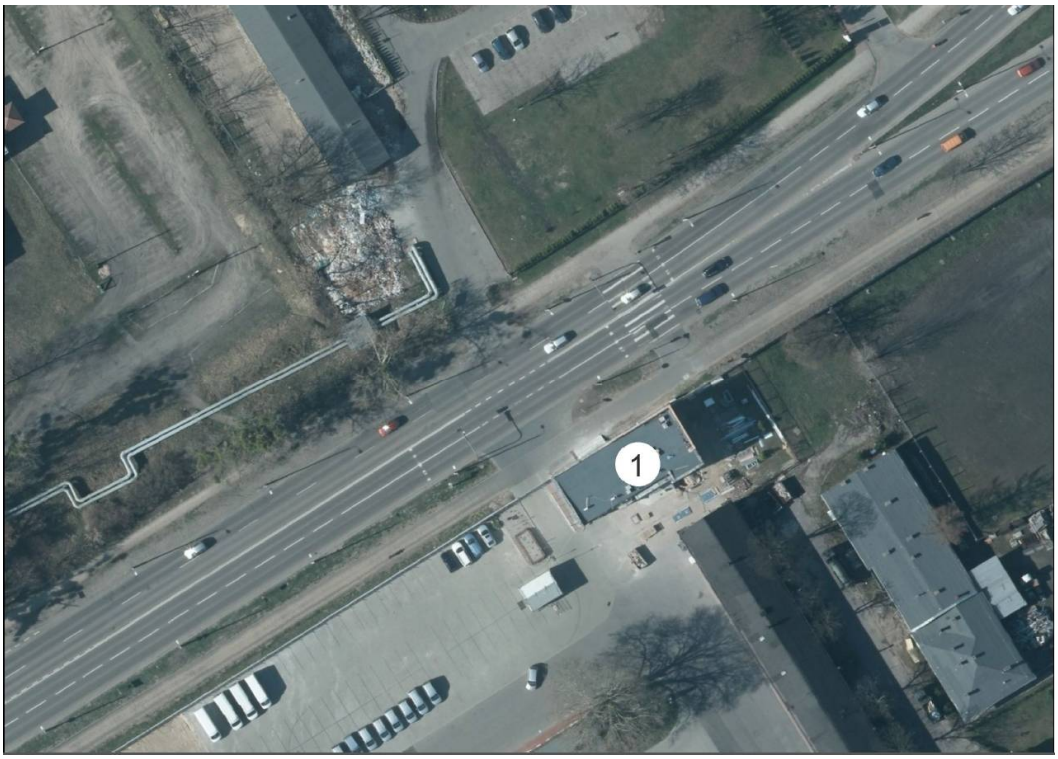
Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego można osiągnąć poprzez odsunięcie w planie sytuacyjnym ciągu rowerowo-pieszego przy WZL od krawędzi budynku w stronę jezdni, tak aby zapewnić lepszą widoczność dla kierowców wyjeżdżających z WZL rowerzystów oraz pieszych. Ponadto na przebudowywanym odcinku drogi pieszo-rowerowej należy zastosować odmienny kolor nawierzchni od nawierzchni wjazdu. Dodatkowo wskazane jest ustawienie przed drogą rowerową aktywnego znaku informującego kierowców pojazdów wyjeżdżających z WZL o obecności rowerzystów i pieszych. Należy pozostawić jeden wjazd i wyjazd z obiektu – wyjazd pod budynkiem ze względu na niedostateczną widoczność powinien być zlikwidowany. Należy także zamontować sygnalizator na wysięgniku nad jezdnią dla kierunku z Bydgoszczy.



11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)



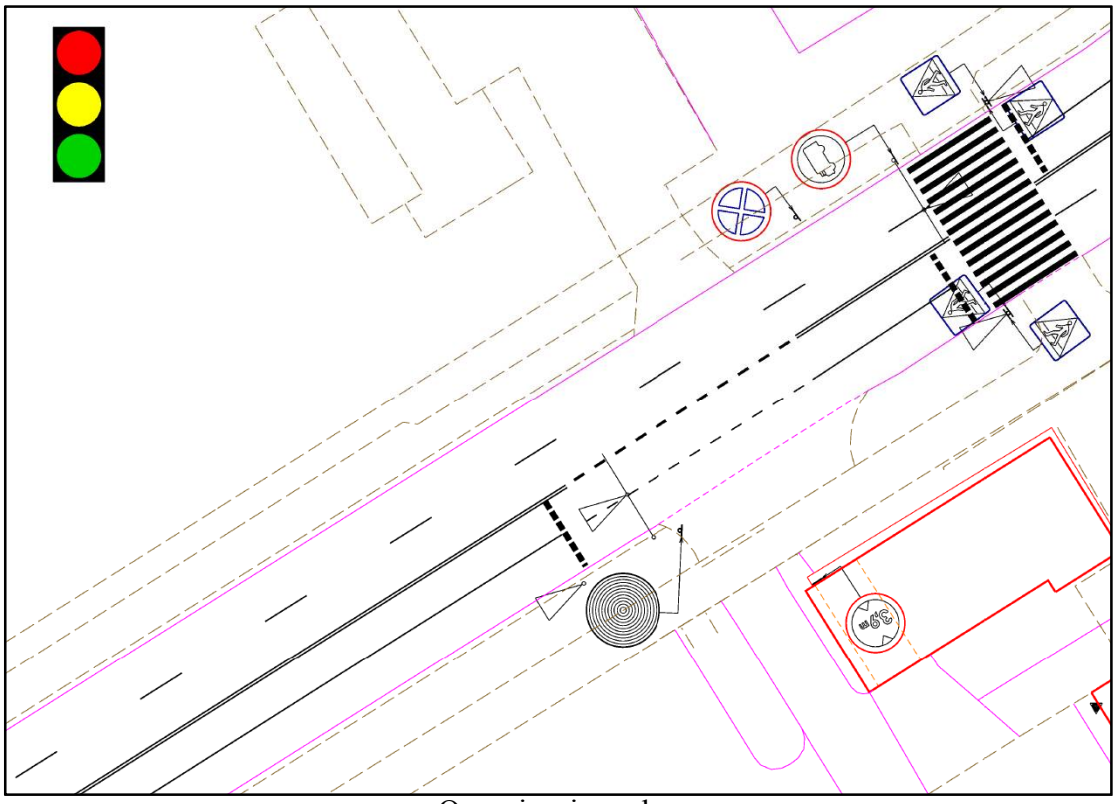
Widok z góry na odcinek ulicy



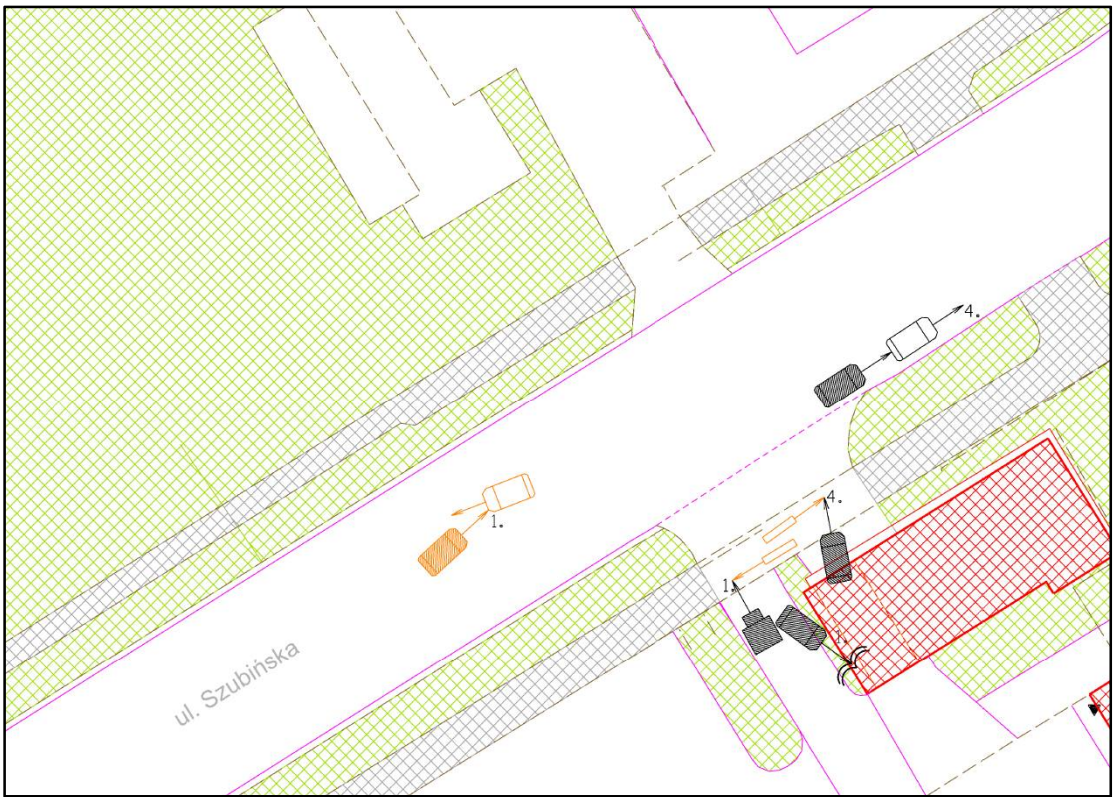
Oznaczenia: 1. Zakłady Lotnicze

Zagospodarowanie terenów przyległych do odcinka ulicy

11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)



Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)

Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

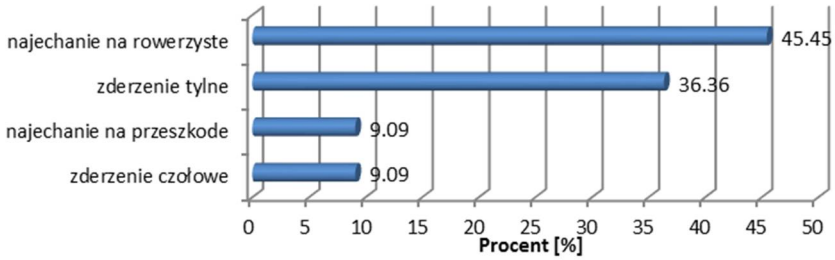
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)

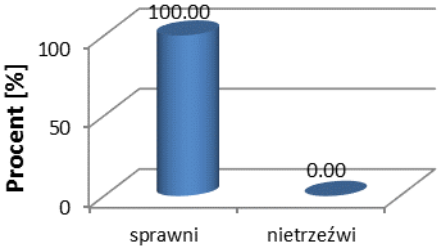
Ogólna charakterystyka BRD

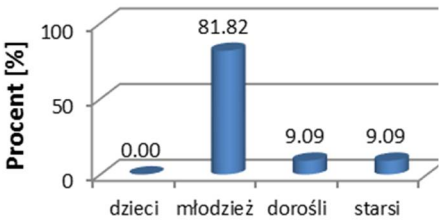
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	2	0	2	0,00	2,00	1,00	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2007	3	0	3	0,00	2,50	0,83	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
2008	2	0	2	0,00	2,00	1,00	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2009	1	0	1	0,00	1,00	1,00	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
2010	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2011	1	0	1	0,00	1,00	1,00	1,0	0,3	0,0	0,0	0,0
2012	5	2	3	40,00	6,86	1,37	0,6	0,5	1,0	1,0	0,0
2013	2	1	1	50,00	3,33	1,67	0,5	0,2	0,0	1,0	0,0
2014	8	4	4	50,00	14,78	1,85	0,5	0,7	0,0	3,0	0,0
2015	3	2	1	66,67	55,70	18,57	0,7	0,4	0,0	2,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

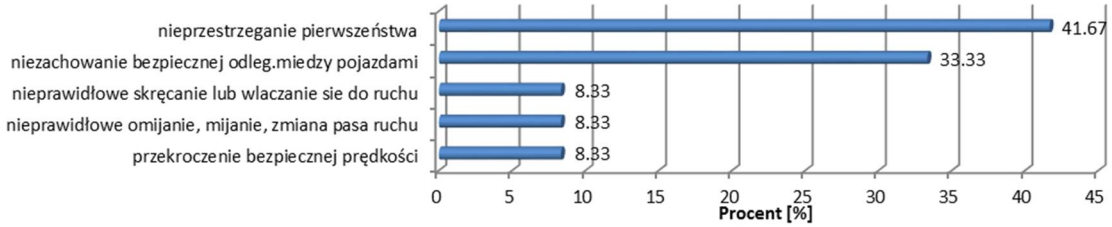


Charakterystyka sprawców zdarzeń

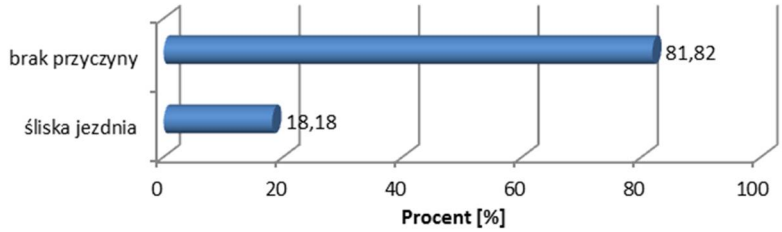




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



11 PUNKT NA ODCINKU: SZUBIŃSKA (GRANICA MIASTA – SCHULZA)

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Brak wymaganej, pożądanej odległości widoczności ciągu rowerowo-pieszego, położonego po wschodniej stronie ul. Szubińskiej, dla kierowców pojazdów wyjeżdżających z Wojskowych Zakładów Lotniczych (WZL).	• Kierowcy pojazdów wyjeżdzający z WZL wykonują ryzykowne wjazdy na ciąg rowerowo-pieszy przy niedostatecznej widoczności. • Wymuszenia pierwszeństwa na niechronionych uczestnikach ruchu znajdujących się na ciągu rowerowo-pieszym.	• Najechania na niechronionych uczestników ruchu, szczególnie rowerzystów.	• Zmiana przebiegu w planie sytuacyjnym ciągu rowerowo-pieszego przy WZL. Ciąg należy oddalić od budynku WZL w kierunku jezdni, kosztem zmniejszenia szerokości obecnego pasa zieleni. Należy zachować skrajnię drogową pomiędzy jezdnią a ciągiem rowerowym (0,50 m). Zastosować odmienną kolorystykę ciągu pieszo-rowerowego od nawierzchni wjazdu. Wprowadzić aktywny znak informujący kierowców wyjeżdżających z WZL o obecności pieszych i rowerzystów.
2.	Niedostateczna widoczność sygnalizatora zlokalizowanego przy przejściu dla pieszych dla kierowców pojazdów poruszających się wewnętrznym pasem ruchu na kierunku z Bydgoszczy.	• Gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku zbyt późnego zauważenia czerwonego sygnału wyświetlanego na sygnalizatorze lub pieszego znajdującego się już na przejściu dla pieszych.	• Najechania na niechronionych uczestników ruchu. • Zderzenia tylne pojazdów przed przejściem dla pieszych.	• Zamontowanie sygnalizatora na wysięgniku nad jezdnią dla kierunku z Bydgoszczy.
3.	Przekrój 1x4 ulicy ul. Szubińskiej.	• Wjazdy na przeciwbieżny pas ruchu podczas wykonywania manewrów wyprzedzania. • Niezamierzone wjazdy na przeciwbieżny pas ruchu w warunkach zaśnieżenia jezdni.	• Zderzenia czołowe i boczne pojazdów.	• Wybudowanie pasa dzielącego w przekroju ulicy Szubińskiej, aby osiągnąć przekrój normalny 2x2.

4.	Za szeroki wjazd i wyjazd z WZL (dwa połączone wjazdy).	• Zwiększa się powierzchnia potencjalnych kolizji pojazdów wyjeżdżających i wjeżdżających do WZL z pieszymi i rowerzystami, co zwiększa częstość przypadków wymuszania pierwszeństwa przejazdu przez kierowców w stosunku do rowerzystów i pieszych.	• Najechania na pieszego.	• Zmniejszenie (zwężenie) powierzchni wjazdu i wyjazdu z WZL i wyraźne rozgraniczenie części przeznaczonej dla pieszych i pojazdów.
5.	Długie przejście dla pieszych (przez 4 pasy ruchu).	• W przypadku wyłączonej sygnalizacji i bardzo dużych możliwych prędkości pojazdów na ul. Szubińskiej będzie dochodzić często do wymuszania pierwszeństwa przez kierowców na pieszych oraz gwałtownego hamowania pojazdu przed przejściem.	• Najechania na pieszego. • Zderzenia tylne przed przejściem dla pieszych.	• Wykonanie azylu dla pieszych.

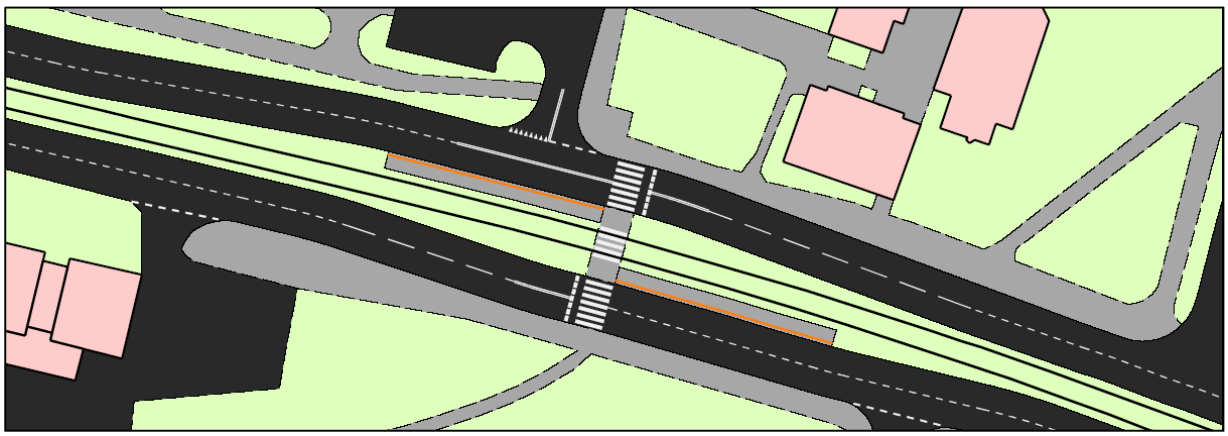
12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie położone jest na jednym z głównych ciągów drogowych miasta na kierunku wschód – zachód, po którym trasowana jest droga krajowa nr 80. Dostęp do ul. Kolberga jest tylko poprzez prawoskręt ze wschodniego wlotu ul. Jagiellońskiej. Ruch na skrzyżowaniu nie jest sterowany za pomocą sygnalizacji świetlnej.
- W obszarze skrzyżowania na ul. Jagiellońskiej, usytuowana jest para przystanków tramwajowych.
- Na ul. Jagiellońskiej, na obu jezdniach, wyznaczone jest przejście dla pieszych, które jednocześnie umożliwia dojście pieszym do przystanków tramwajowych.
- Ze względu na dużą liczbę punktów ruchotwórczych w sąsiedztwie skrzyżowania (Zespół Szkół Elektronicznych, Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy, Drukarnia, sklep z wykładzinami i dywanami, restauracja, budynki mieszkalne itp.), na wymienionym wyżej przejściu występuje duże natężenie ruchu pieszego.
- Ruch na ul. Jagiellońskiej charakteryzuje się dużymi natężeniami oraz dużym udziałem ruchu ciężkiego, a także dużymi prędkościami pojazdów.
- Na skrzyżowaniu w dwóch ostatnich latach wystąpiły 23 zdarzenia drogowe, w tym aż siedem wypadków drogowych. Sześć wypadków drogowych wystąpiło w wyniku najechania na pieszego, a jeden na rowerzystę na przejściu dla pieszych na ul. Jagiellońskiej. Zdecydowana większość potrąceń pieszych (5 przypadków) miała miejsce na przejściu przez północną jezdnię ul. Jagiellońskiej.
- Dominującym rodzajem zdarzeń drogowych były tylne zderzenia pojazdów (w 70%) oraz najechanie na pieszego (w 26%).
- Najczęściej popełnianymi błędami przez uczestników ruchu było niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (64%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (28%) oraz przekroczenie bezpiecznej prędkości (8%).

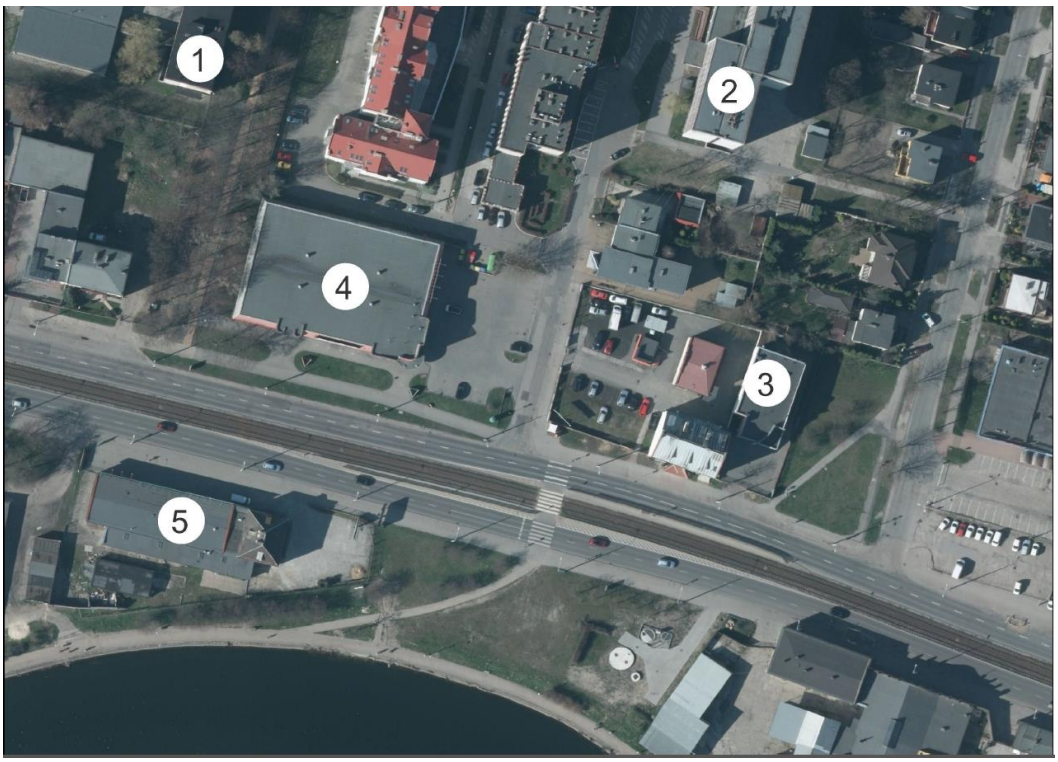
OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Głównym problemem na skrzyżowaniu jest niedostateczna widoczność dla kierowców pojazdów na ulicy Jagiellońskiej, szczególnie jadących po północnej jezdni tej ulicy, pieszych wkraczających na przejście od strony przystanków tramwajowych.
- Właściwym rozwiązaniem spełniającym w istniejących warunkach przestrzennych odpowiednią widoczność pieszych na przejściu od strony przystanków, jest zmiana usytuowania wysp przystankowych – wyspy przystankowe powinny być usytuowane za przejściem dla pieszych dla danego kierunku ruchu, jak to pokazano na rysunku poniżej. Proponowane rozwiązanie wiąże się z przebudową analizowanego przejścia.
- Wyspy przystankowe powinny być wyposażone w odpowiednie ogrodzenie dla pieszych od strony jezdni. Ze względu na małe możliwe do wykonania szerokości wysp przystankowych, wskazane jest także zwężenie jezdni w pobliżu tych wysp poprzez oznakowanie poziome (tak jak jest to wykonane obecnie).
- Wskazane jest również, aby analizowane przejście dla pieszych było wyposażone dodatkowo w sygnalizację świetlną wzbudzaną przez pieszych.



12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA

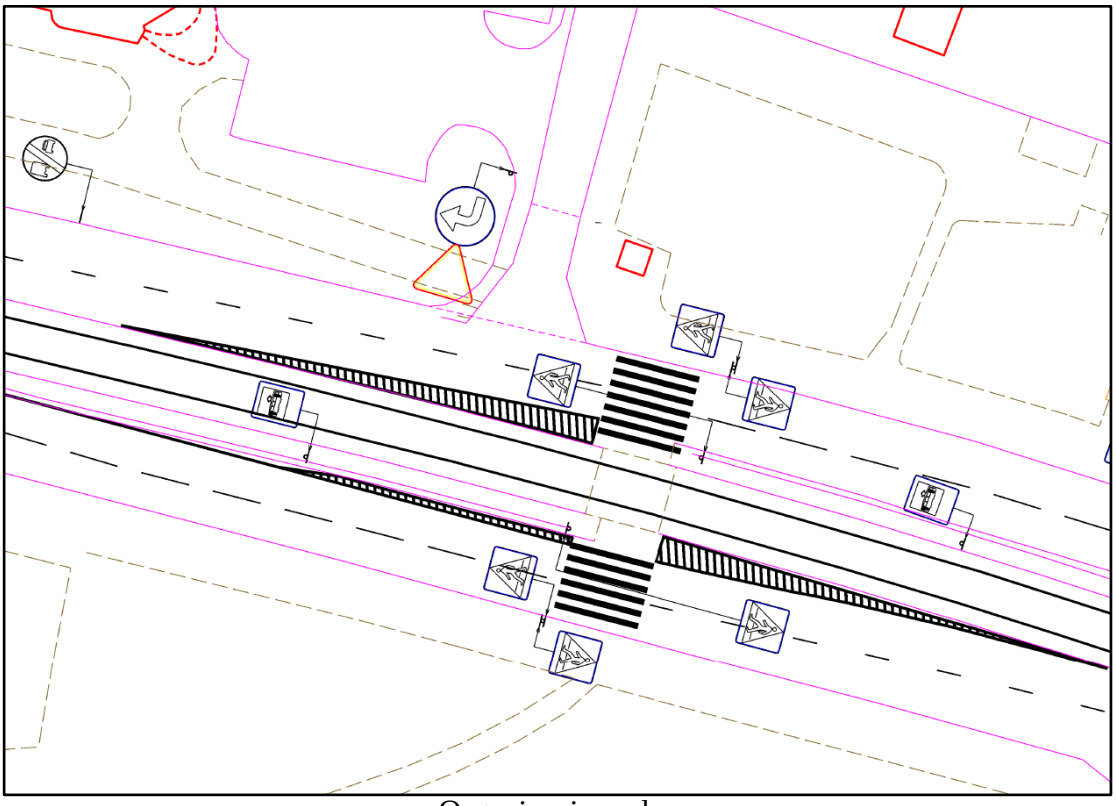
Widok z góry na skrzyżowanie



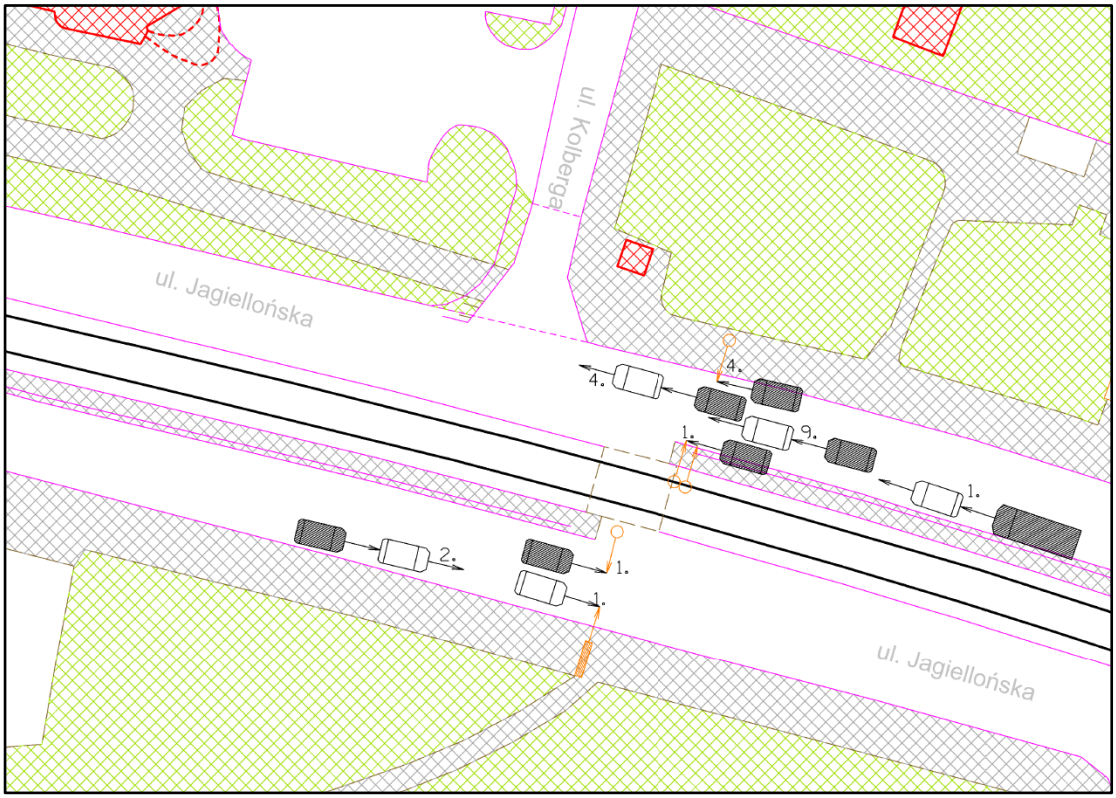
Oznaczenia: 1. Zespół Szkół Elektronicznych 2. Wojewódzki Ośrodek Medycyny Pracy 3. Drukarnia 4. Sklep z wykładzinami i dywanami 5. Restauracja

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA

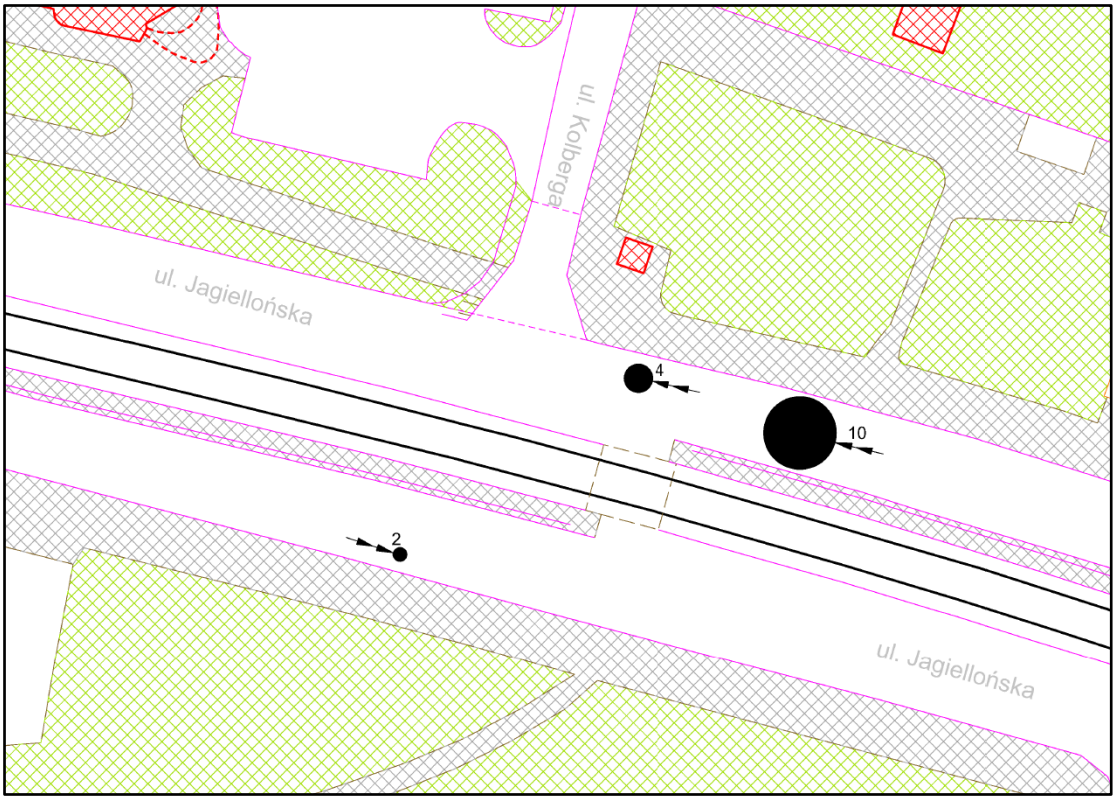


Organizacja ruchu

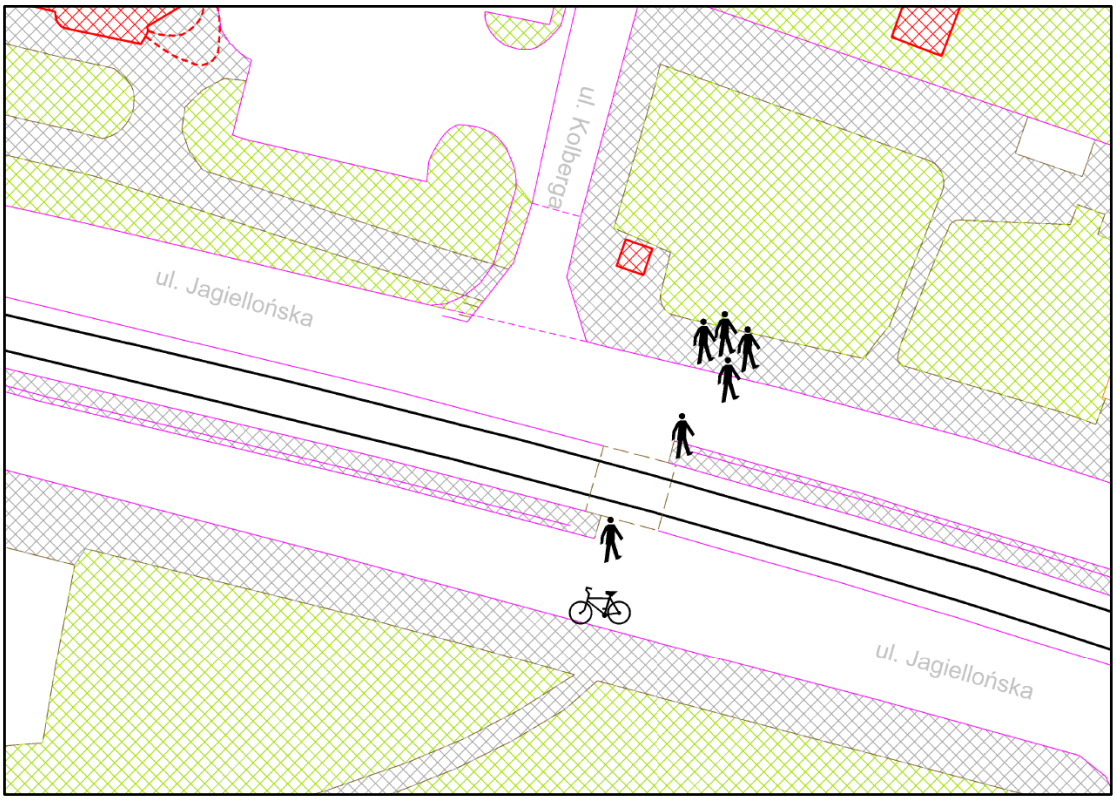


Mapa zdarzeń drogowych

12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



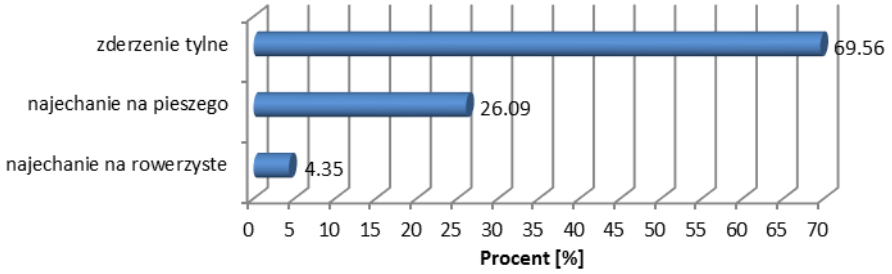
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA

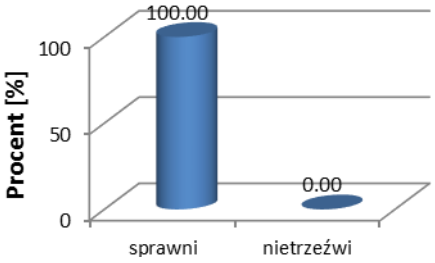
Ogólna charakterystyka BRD

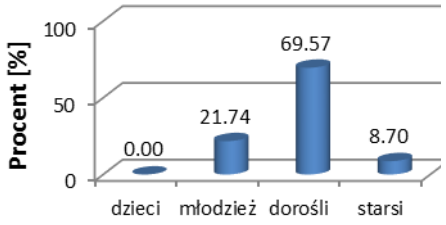
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	7	2	5	28,57	8,50	1,21	0,6	0,5	2,0	0,0	0,0
2007	3	0	3	0,00	3,00	1,00	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
2008	4	2	2	50,00	14,30	3,58	0,5	0,3	2,0	0,0	0,0
2009	11	2	9	18,18	13,56	1,23	0,7	0,5	2,0	0,0	0,0
2010	3	0	3	0,00	3,00	1,00	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0
2011	1	1	0	100,00	2,33	2,33	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
2012	5	2	3	40,00	110,34	22,07	0,4	0,4	2,0	0,0	0,0
2013	3	1	2	33,33	3,53	1,18	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0
2014	7	2	5	28,57	8,86	1,27	0,6	0,6	1,0	1,0	0,0
2015	16	5	11	31,25	123,66	7,73	0,5	0,5	5,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

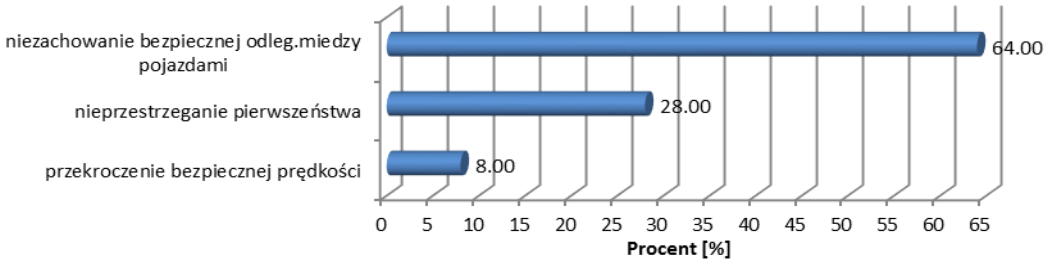


Charakterystyka sprawców zdarzeń

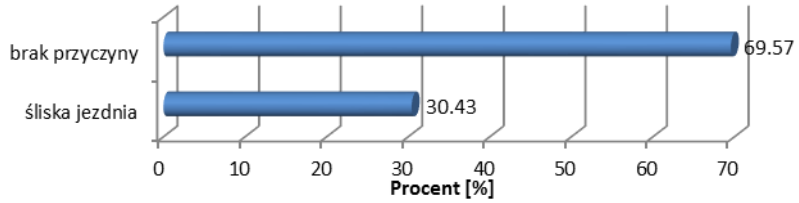




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



12 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - KOLBERGA

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostateczna widoczność pieszych, wchodzących na przejście przez jezdnię ul. Jagiellońskiej od strony przystanków tramwajowych, dla kierowców pojazdów. Widoczność tą ograniczają głównie ogrodzenia dla pieszych, które usytuowane są na wyspach przystankowych przy krawędzi jezdni przed przejściem dla pieszych. Przy tym układzie wysp przystankowych ogrodzenia powinny być odsunięte od krawędzi jezdni na min. 1,0 m. Szczególnie mała widoczność pieszych występuje dla kierowców jadących północną jezdnią ul. Jagiellońskiej, co spowodowane jest dodatkowo niekorzystną geometrią tej jezdni (łuk lewoskrętny w planie.	• Niedostateczna widoczność pieszych sprawia, że kierowca ma zbyt mało czasu na skuteczne zatrzymanie pojazdu przed przejściem, szczególnie przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych • Sytuacja prowadzi do wymuszeń pierwszeństwa przez kierowców w stosunku do pieszych oraz częstych przypadków gwałtownego hamowania pojazdów przy niedostatecznym odstępie do pojazdu jadącego za pojazdem hamującym.	• Najechanie na pieszego na przejściach dla pieszych położonych na ul. Jagiellońskiej, szczególnie na przejściu północnej jezdni tej ulicy. • Zdarzenia tylne pojazdów przed przejściami dla pieszych na ul. Jagiellońskiej.	• Ze względu na małą szerokość pasa rozdziału pomiędzy jezdniami ul. Jagiellońskiej, niemożliwe jest odpowiednie odsunięcie ogrodzeń zlokalizowanych na wyspach przystankowych od krawędzi jezdni. • Właściwą widoczność pieszych przez kierowców można uzyskać poprzez zmianę usytuowania wysp przystankowych, tak aby znajdowały się one wraz z ogrodzeniem za przejściem dla pieszych.
2.	Duże prędkości pojazdów na ul. Jagiellońskiej, wynikające z charakteru analizowanego miejsca i geometrii ul. Jagiellońskiej oraz układu geometrycznego samego skrzyżowania.	• Większość kierowców odbiera ten odcinek jako międzywęzłowy. Przejście dla pieszych jest w tym miejscu dla wielu kierowców zaskoczeniem, stąd zbyt późno je dostrzegają. W konsekwencji zbyt duże prędkości pojazdów często prowadzą kierowców do hamowania przed przejściami dla pieszych, przy zbyt małych odstępach między pojazdami w stosunku do prędkości pojazdów. Nagłe hamowanie pojazdów przed przejściami dla pieszych. Zachowanie zbyt małych odstępów między pojazdami w stosunku do prędkości pojazdów.	• Jak wyżej.	• Spowolnienie ruchu pojazdów na ul. Jagiellońskiej i wprowadzenie rozwiązań (np. aktywnych znaków drogowych) uprzedzających kierowców o przejściu dla pieszych. • Zastosowanie wzbudzanej przez pieszych sygnalizacji świetlnej.

		• Częste przypadki wymuszenia pierwszeństwa przez kierowców w stosunku do pieszych.		
3.	Duże natężenie ruchu pieszego.	• Częstsze przypadki wtargnięcia pieszego na przejście przed nadjeżdżający pojazd, znajdujący się zbyt blisko przejścia dla pieszych.	• Jak wyżej.	• Zastosowanie wzbudzanej przez pieszych sygnalizacji świetlnej.

13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie skanalizowane, o pięciu ramionach, przy czym jedno z nich przeznaczone jest tylko do ruchu tramwajowego (torowisko dwutorowe).
- Ruch samochodowy i tramwajowy sterowany jest na skrzyżowaniu sygnalizacją świetlną, o 6 podstawowych fazach.
- Skrzyżowanie położone jest na głównym ciągu transportowym miast na kierunku Wschód – Zachód. Ze względu na jego rangę występują na nim duże natężenia ruchu samochodowego, tramwajowego, jak i pieszego.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były tylne zderzenia pojazdów (~42%) oraz boczne (~34%).
- Niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~36%), nierespektowanie zasad przestrzegania pierwszeństwa (~31%) oraz nieprawidłowe omijanie, mijanie, zmiana pasa ruchu było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych.
- Największa koncentracja zdarzeń drogowych wystąpiła praktycznie na wszystkich wlotach na skrzyżowanie, i były to zderzenia tylne pojazdów. Należy zaznaczyć, że są to typowe zdarzenia drogowe dla skrzyżowania o dużych natężeniach ruchu samochodowego, na którym ruch jest sterowny sygnalizacją świetlną.
- W ostatnich trzech latach na skrzyżowaniu średnio w roku miało miejsce 30 zdarzeń drogowych, z których ok. 10% stanowiły wypadki drogowe.
- W ostatnich dwóch latach na wlocie i wylocie ul. Królowej Jadwigi wystąpiło aż 5 wypadków z udziałem rowerzystów i sprawcami ich wszystkich byli kierowcy pojazdów.
- W godzinach szczytowego ruchu wielu kierowców pojazdów wyjeżdżających z wlotu ul. Kordeckiego oczekuje na możliwość przejazdu przez skrzyżowanie dłużej niż 1 cykl, co oznacza, że natężenie ruchu dopływające do skrzyżowania przekraczało jego przepustowość.

Fot. źródło [62]

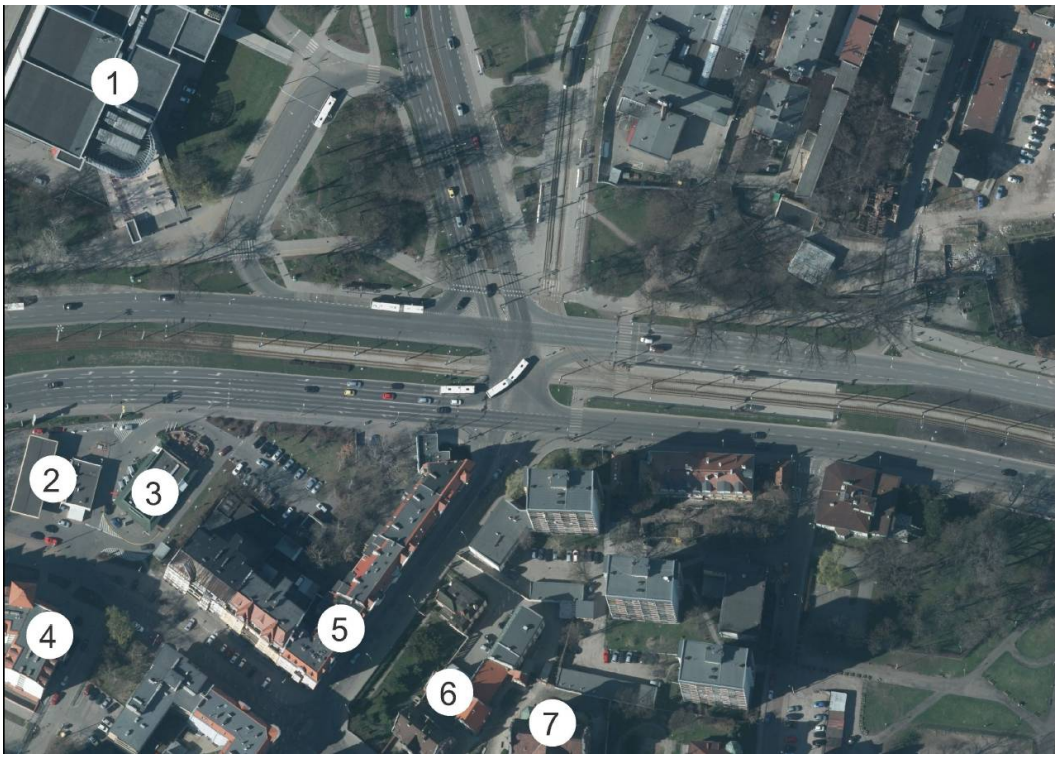
OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Doraźnie należy dokonać zmiany w programie sygnalizacji świetlnej polegającej na wyeliminowaniu kolizji pojazdów relacji:
  - w prawo z ul. Focha w ul. Królowej Jadwigi z rowerzystami na przejazdach rowerowych na ul. Królowej Jadwigi,
  - w lewo z ul. Kordeckiego z pojazdami jadącymi na wprost z ul. Królowej Jadwigi.

  Ponadto należy wydłużyć wydzielony pas ruchu dla relacji w prawo z wlotu ul. Kordeckiego. Wskazane byłoby również rozważenie możliwości zamknięcia podłączenia ul. Kordeckiego do ul. Focha. Możliwość relacji w prawo z ul. Kordeckiego realizować można poprzez ul. Czartoryskiego, a pozostałe relacje poprzez ul. Świętej Trójcy i Plac Poznański. Podstawą tego typu zmian powinny być wyniki analiz przestrzennych rozkładów ruchu.
- Należy zaznaczyć, że docelowo w planach rozbudowy układu drogowego Bydgoszczy, zakłada się znaczne odciążenie z ruchu samochodowego Śródmieścia i Centrum Bydgoszczy (w tym odcinka od Ronda Jagiellonów do ul. Królowej Jadwigi poprzez „uspokojenie ruchu") oraz rozbudowę ul. Kamiennej. Tym samym warunki i bezpieczeństwo ruchu na rozważanym skrzyżowaniu ulegną znacznej poprawie. Ponadto w planach docelowych można rozważyć także wprowadzenie na ul. Królowej Jadwigi jednego kierunku ruchu (drugi kierunek realizowany może być wówczas na ciągu Marcinkiewicza – Sienkiewicza).

13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO

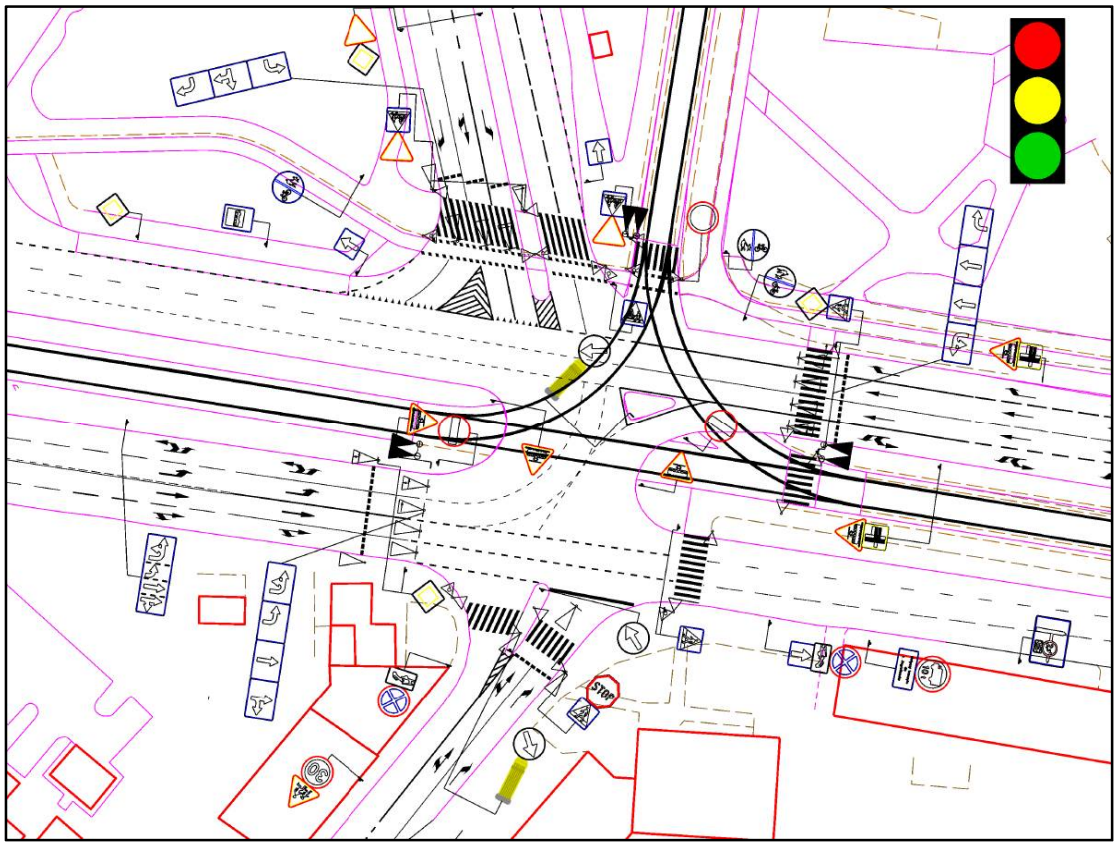
Widok z góry na skrzyżowanie



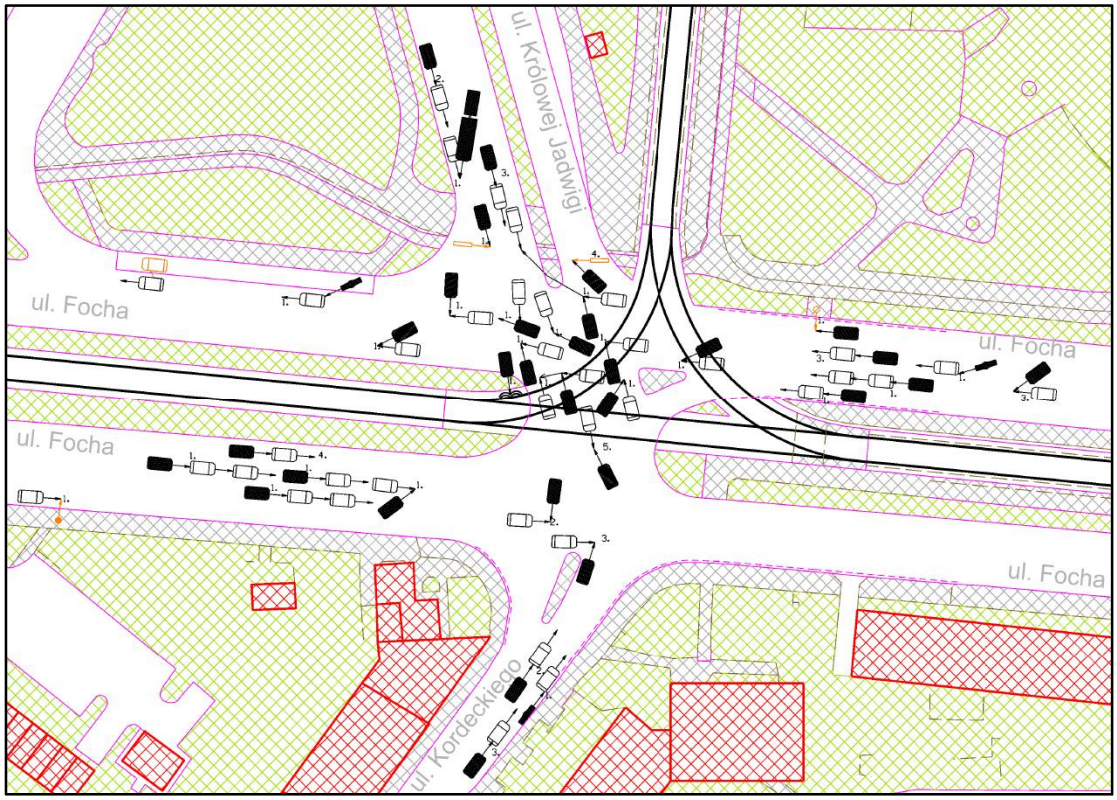
Oznaczenia: 1. Kino 2. Stacja paliw 3. Restauracja McDonalds 4. ZUS – oddział 5. Kancelaria Notarialna 6. Gimnazjum Niepubliczne 7. Kościół

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO

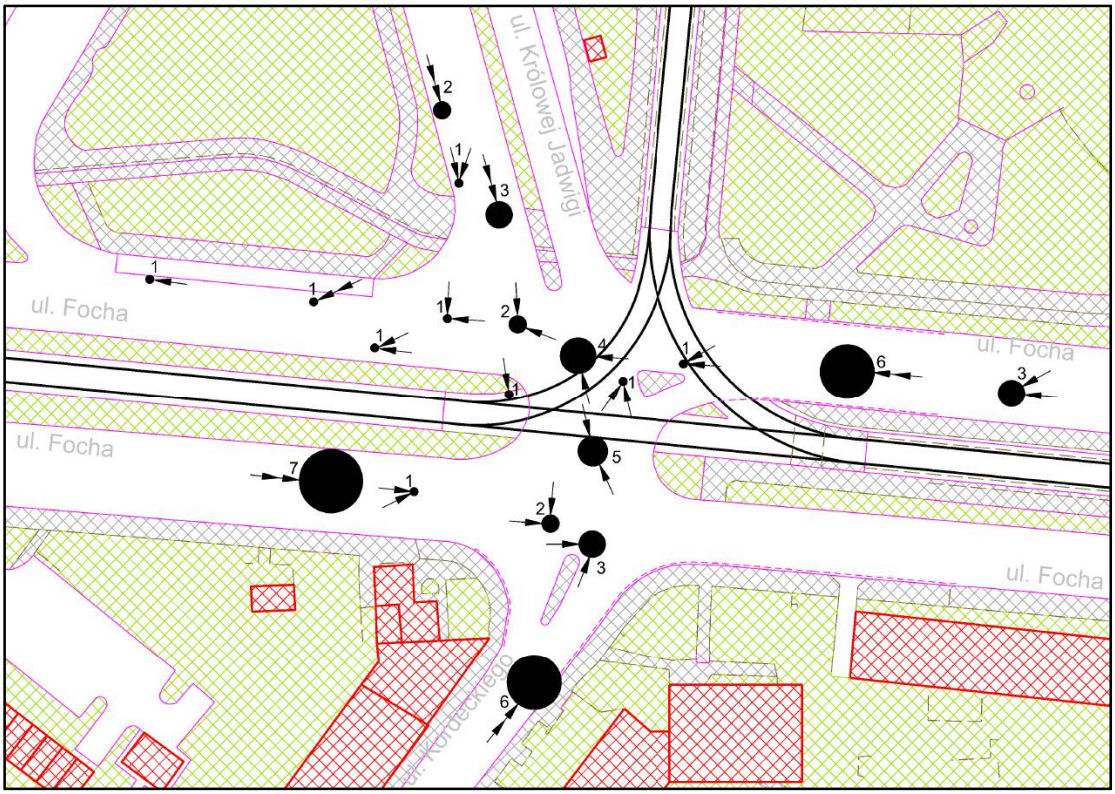


Organizacja ruchu

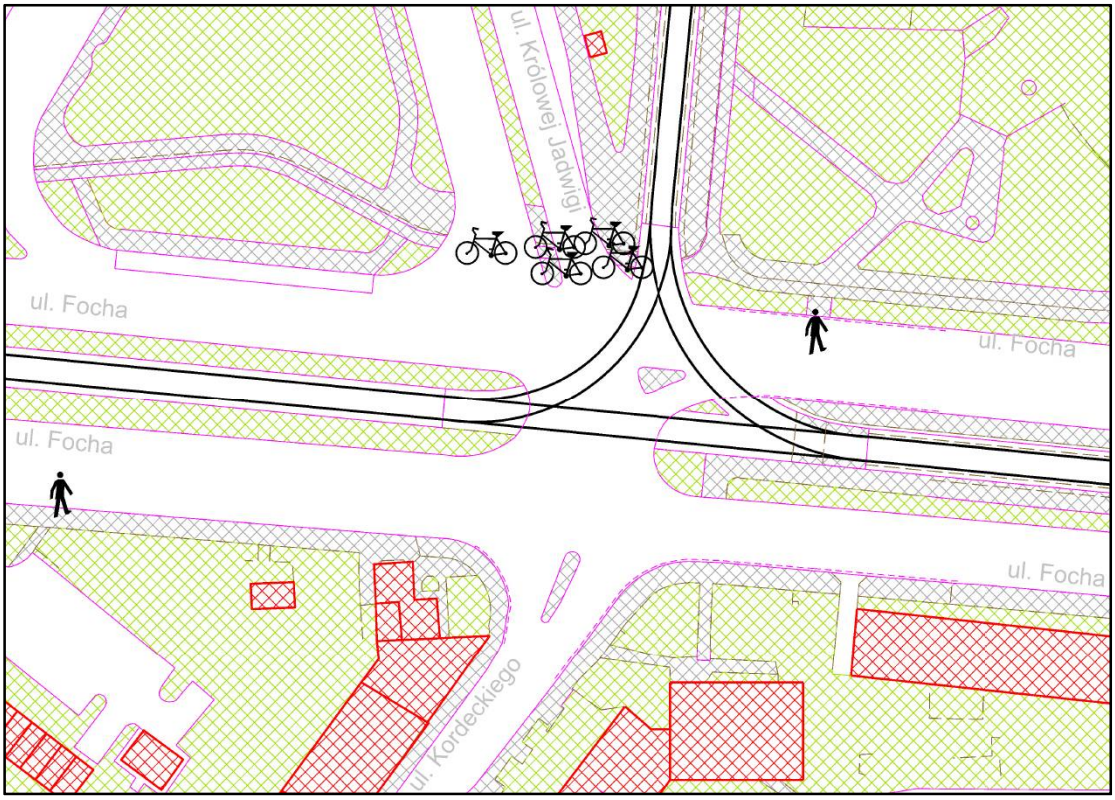


Mapa zdarzeń drogowych

13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



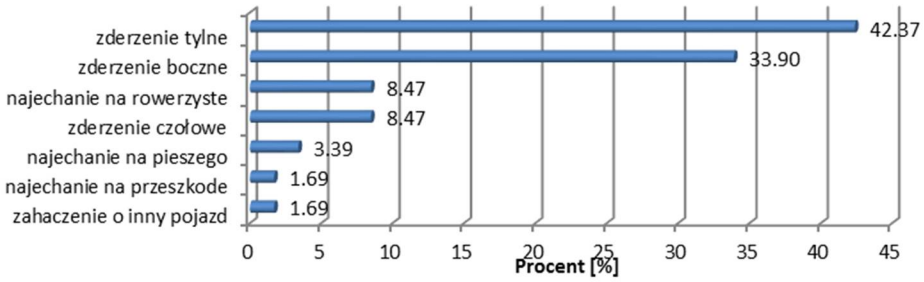
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA – KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO

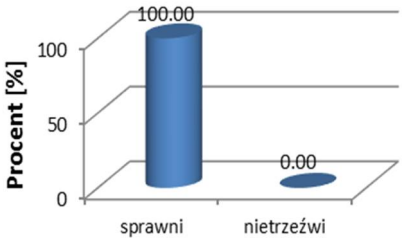
Ogólna charakterystyka BRD

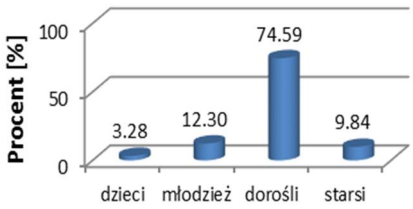
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	52	3	49	5,77	73,60	1,42	0,4	0,3	1,0	0,0	1,0
2007	39	3	36	7,69	51,80	1,33	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2008	44	1	43	2,27	43,00	0,98	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2009	21	3	18	14,29	29,55	1,41	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2010	28	0	28	0,00	28,5	1,02	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
2011	23	0	23	0,00	23,5	1,02	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0
2012	26	2	24	7,69	28,36	1,09	0,5	0,4	2,0	0,0	0,0
2013	29	3	26	10,34	32,89	1,13	0,3	0,2	2,0	1,0	0,0
2014	33	3	30	9,09	37,69	1,14	0,4	0,2	1,0	2,0	0,0
2015	26	4	22	15,38	30,22	1,16	0,3	0,2	1,0	3,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

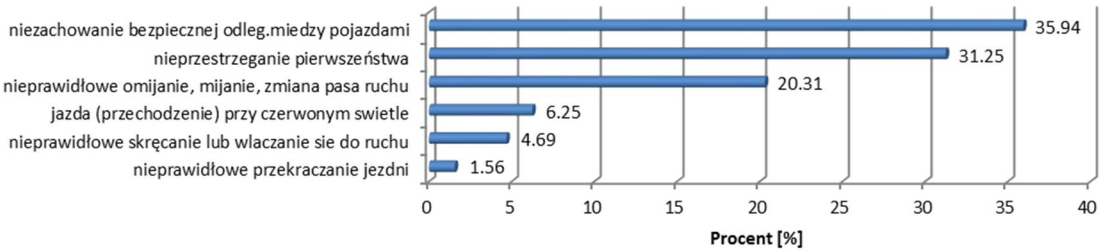


Charakterystyka sprawców zdarzeń

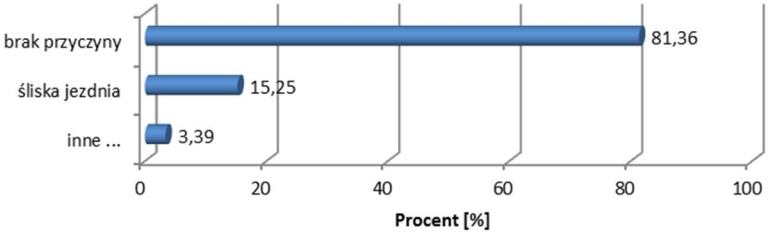




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



13 SKRZYŻOWANIE: MARSZAŁKA FOCHA - KRÓLOWEJ JADWIGI - KORDECKIEGO

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Zbyt duże prędkości pojazdów na odcinkach dojazdowych do skrzyżowania na ul. Focha.	• Nagłe hamowania pojazdów przez kierowców w przypadkach ich nagłej rezygnacji z wjazdu na skrzyżowanie. • Wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach ul. Focha. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotami z ul. Focha.	• Zastosowanie środków wymuszających redukcję prędkości pojazdów. • Zastosowanie urządzeń rejestrujących wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału.
2.	Kolizyjna faza ruchu dla pojazdów skręcających w prawo z ul. Focha z rowerzystami jadącymi po przejazdach rowe-rowych na wlocie i wylocie ul. Królowej Jadwigi.	• Kierowcy pojazdów wymuszają pierwszeństwo przejazdu rowerzystach na wlocie i wylocie ul. Królowej Jadwigi.	• Zdarzenia drogowe pojazdów z udziałem rowerzystów na przejazdach rowerowych na wlocie i wylocie ul. Królowej Jadwigi.	• Zmiana w programie sygnalizacji świetlnej eliminująca potencjalne kolizje pojazdów z rowerzystami (wymusza to dwuetapowy przejazd rowerzystów przez jezdnie ul. Królowej Jadwigi).
3.	Zbyt krótki wydzielony pas ruchu dla relacji w prawo z wlotu ul. Kordeckiego.	• Często bardzo długa kolejka pojazdów na pasie na wprost i w lewo na wlocie ul. Kordeckiego uniemożliwia lub znacznie utrudnia kierowcom pojazdów chcących wykonać manewr skrętu w prawo ustawienie się na zewnętrznym pasie ruchu. Z tego względu kierowcy wykonują bardzo ryzykowne wjazdy na zewnętrzny pas ruchu przy niezachowaniu bezpiecznych, bocznych odległości pomiędzy pojazdami.	• Zderzenia boczne pojazdów na wlocie ul. Kordeckiego.	• Wydłużenie wydzielonego pasa ruchu dla relacji w prawo z ul. Kordeckiego. • Wskazane jest rozważenie całkowitego braku dostępności ul. Focha z ul. Kordeckiego. Możliwość relacji w prawo z ul. Kordeckiego realizowana byłaby poprzez ul. Czartoryskiego, a pozostałe relacje poprzez ul. Świętej Trójcy i Plac Poznański. Podstawą tego typu zmian powinny być wyniki analiz przestrzennych rozkładów ruchu.

14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie położone jest w śródmieściu Bydgoszczy. Przecinające się na nim ulice mają charakter zarówno międzydzielnicowy (z wyjątkiem ul. Słowackiego) oraz lokalny. Charakteryzuje się dość dużym natężeniem ruchu samochodowego, pieszego oraz środków transportu zbiorowego (autobusowego, tramwajowego).
- Wzdłuż ulicy Gdańskiej znajduje się, wbudowane w jezdnię, dwutorowe torowisko tramwajowe.
- Skrzyżowanie jest bez kanalizacji ruchu i bez sygnalizacji świetlnej. Wszystkie krzyżujące się ulice są jednokierunkowe. Występują na nim trzy wloty, przy czym wlot z ul. Cieszkowskiego jest nieznacznie przesunięty w kierunku północnym w stosunku do wlotu z ul. Słowackiego.
- W obszarze skrzyżowania na ul. Gdańskiej występują przystanki tramwajowe zlokalizowane po stronie północnej i południowej w stosunku do centralnego miejsca skrzyżowania. Dostęp pasażerów do tramwaju na przystanku usytuowanym po południowej stronie skrzyżowania odbywa się poprzez zajęcie jezdni dla ruchu samochodowego, natomiast na przystanku położonym po stronie północnej – poprzez wyłączoną z ruchu część jezdni.
- Na wszystkich wlotach i wylotach skrzyżowania usytuowane są przejścia dla pieszych.
- Ruch tramwajów na ulicy Gdańskiej odbywa się w obu kierunkach, pomimo że jest to ulica jednokierunkowa.
- W dwóch ostatnich latach na skrzyżowaniu wystąpiło 10 zdarzeń drogowych, w tym aż 6 wypadków drogowych. Duża ciężkość tych wypadków spowodowała, że skrzyżowanie zostało zakwalifikowane jako niebezpieczne. Wśród tych wypadków cztery były to najechanie na pieszego, a jeden – najechanie na rowerzystę.
- Najczęstszą przyczyną zdarzeń drogowych na skrzyżowaniu było nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~64%).

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Uporządkowania pod względem organizacji ruchu wymaga cała ulica Gdańska. Powinno się zlikwidować wszystkie miejsca parkingowe wzdłuż ulicy, które w dużym stopniu utrudniają wszystkim użytkownikom tej ulicy warunki ruchu. Dostępność do ulicy kierowców pojazdów powinna być zapewniona przez wykonanie w jej najbliższym otoczeniu wydzielonych parkingów. Pozyskaną w ten sposób przestrzeń na ul. Gdańskiej wykorzystać powinno się na dwustronne ścieżki rowerowe, chodniki, wprowadzenie dwukierunkowego ruchu samochodowego wspólnego z dwukierunkowym ruchem tramwajowym, wprowadzenie zieleni i małej architektury.
- Ze względu na bardzo duży ruch pieszy, obustronne przystanki tramwajowe oraz niekorzystne warunki ruchu na ul. Gdańskiej, proponuje się wprowadzić na skrzyżowaniu sygnalizację świetlną.

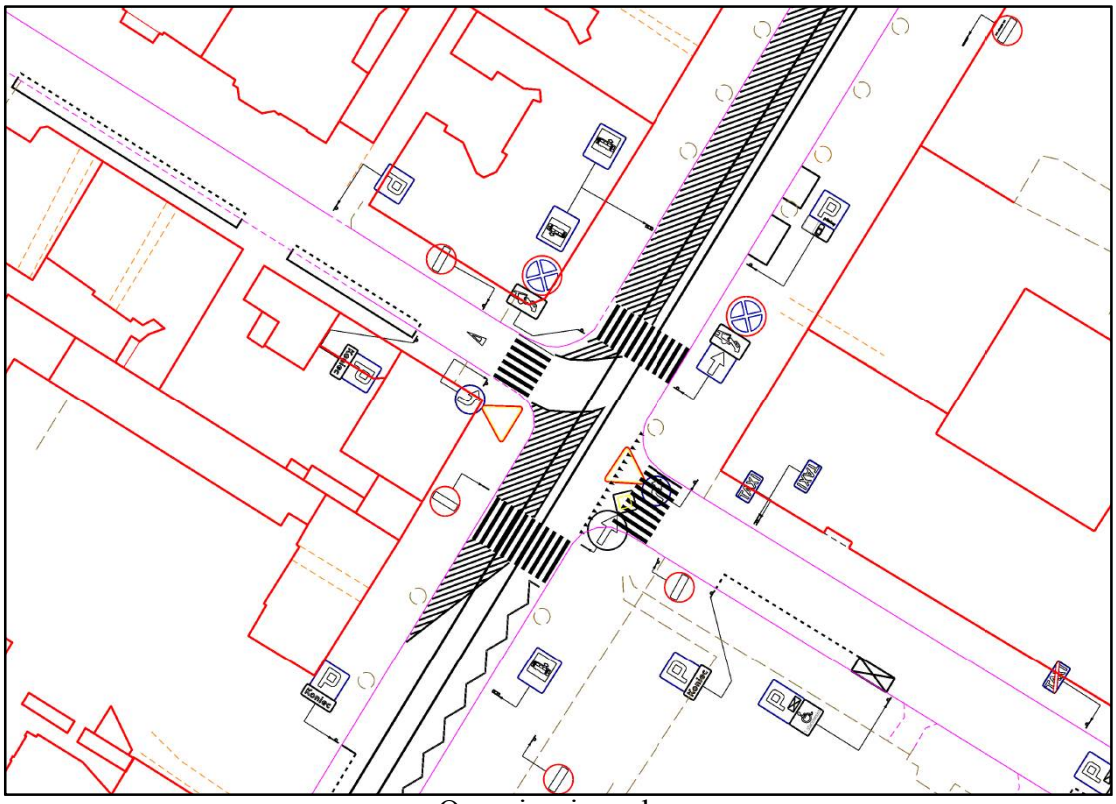
14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO

Widok z góry na skrzyżowanie

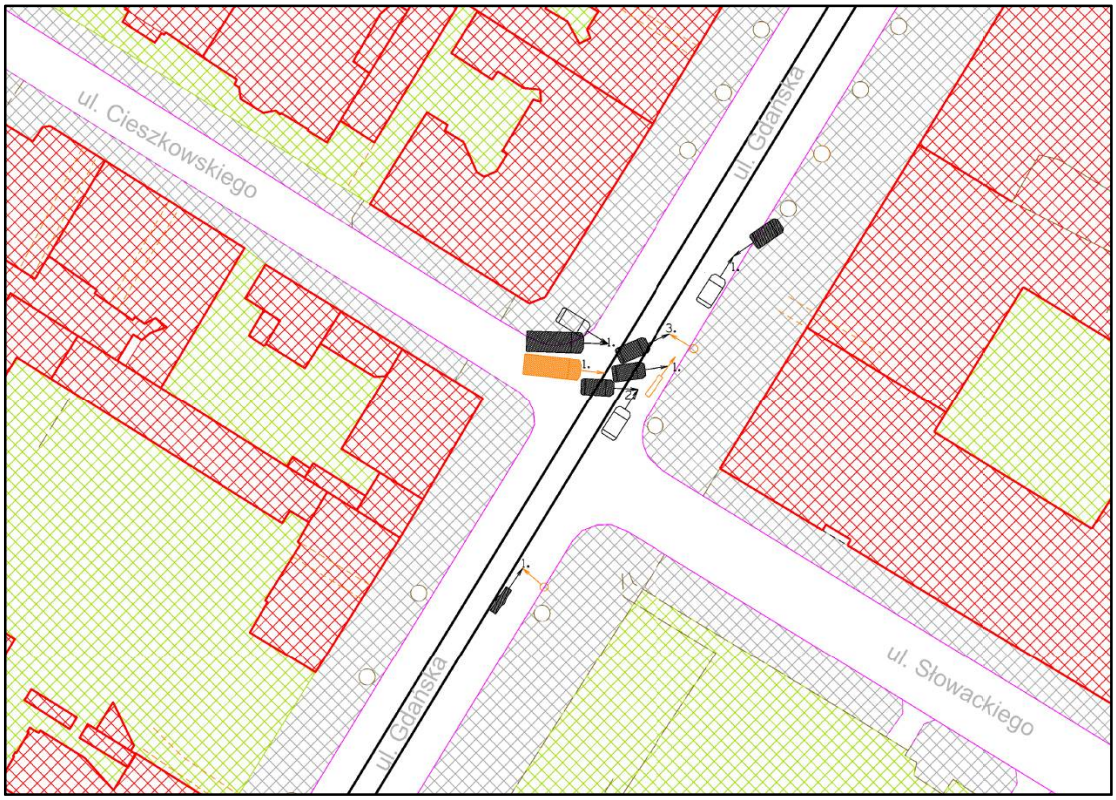
Oznaczenia: 1. Cukiernia 2. Akademia Muzyczna 3. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO



Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO

Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

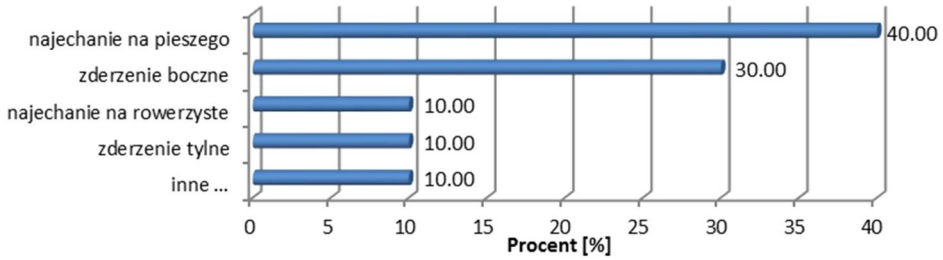
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA – CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO

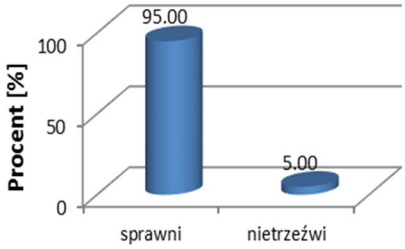
Ogólna charakterystyka BRD

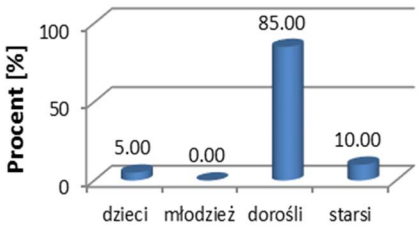
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	4	0	4	0.00	4	1.00	0.8	0.3	0.0	0.0	0.0
2007	1	0	1	0.00	1	1.00	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
2008	5	1	4	20.00	5.53	1.11	0.5	0.3	1.0	0.0	0.0
2009	4	1	3	25.00	4.53	1.13	0.6	0.2	1.0	0.0	0.0
2010	9	1	8	11.11	6.53	0.73	0.6	0.5	1.0	0.0	1.0
2011	0	0	0	-	0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2012	4	2	2	50.00	5.06	1.27	0.3	0.3	2.0	0.0	0.0
2013	2	2	0	100.00	4.66	2.33	0.5	0.5	1.0	2.0	0.0
2014	4	3	1	75.00	109.87	27.47	0.4	0.1	3.0	0.0	0.0
2015	6	3	3	50.00	8.39	1.40	0.2	0.2	1.0	1.0	0.0

Rodzaj zdarzeń

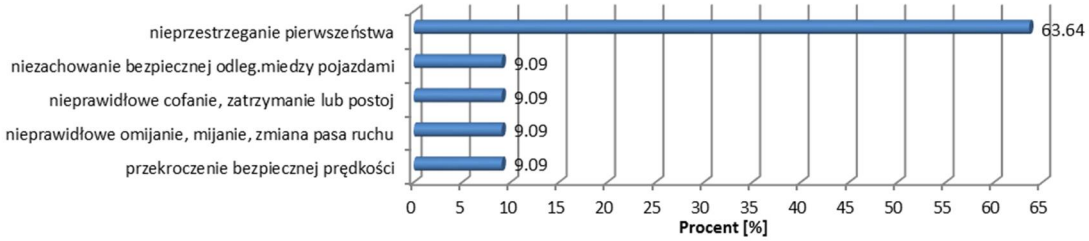


Charakterystyka sprawców zdarzeń

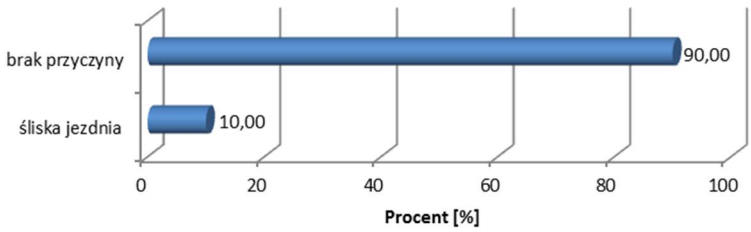




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



14 SKRZYŻOWANIE: GDAŃSKA - CIESZKOWSKIEGO - SŁOWACKIEGO

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Bardzo trudne warunki ruchu dla wszystkich użytkowników ulicy Gdańskiej, wynikające z niewłaściwej organizacji ruchu, w tym głównie: – dopuszczonego parkowania pojazdów po obu stronach ulicy, parkujące pojazdy ograniczają przestrzeń ulicy dla innych uczestników ruchu, ograniczają widoczność, utrudniają ruch tramwajom; – z braku odpowiednio wydzielonych dróg rowerowych (ruch rowerowy często odbywa się po wąskim chodniku, narażając pieszych na potrącenia, lub na kontrapasie rowerowym usytuowanym przed miejscami parkingowymi, co z kolei naraża rowerzystów na potrącenia przez pojazd; – ze zbyt małej przestrzeni dla pieszych w stosunku do potrzeb tego ruchu; – z dwukierunkowego ruchu tramwajów na ulicy jednokierunkowej; – z mało widocznych powierzchni wyłączonych z ruchu (wytarte oznakowanie poziome); – z niejednoznacznej dla kierowców w wielu miejscach organizacji ruchu; – z dużego natężenia ruchu pieszego; – z braku wysp przystankowych linii tramwajowych.	• Wymuszanie pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów wyjeżdżających z miejsc parkingowych na rowerzystach. • Wykonywanie niebezpiecznych manewrów przez kierowców pojazdów podczas parkowania. • Przechodzenie pieszych w miejscach niedozwolonych. • Niewłaściwe parkowanie pojazdów utrudniające innym użytkownikom ruch po ulicy, w tym utrudniające ruch środków transportu publicznego. • Wymuszanie pierwszeństwa przejazdu przez kierowców wyjeżdżających z wlotów podporządkowanych lub z miejsca parkingowego przy niedostatecznej widoczności.	• Wszystkie zdarzenia drogowe.	• Przebudowa przekroju poprzecznego ulicy i całkowita zmiana na niej zasad organizacji ruchu, w tym zlikwidowanie możliwości parkowania pojazdów wzdłuż ulicy. Wprowadzenie dwukierunkowych dróg rowerowych, chodników, zwężenie jezdni, wykonanie platform przystanków dla tramwajów itd.
2.	Duże natężenie ruchu pieszego na przejściach dla pieszych na analizowanym skrzyżowaniu, wynikające między innymi z charakteru ul. Gdańskiej oraz zlokalizowanych w jego obszarze przystanków tramwajowych.	• Wymuszanie pierwszeństwa przez kierowców pojazdów na pieszych. • Gwałtowne hamowanie pojazdu przy niedostatecznych odstępach między pojazdami.	• Najechanie na pieszego, tylne zderzenia pojazdów.	• Zamontowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.

15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie trójwlotowe, skanalizowane bez sygnalizacji świetlnej. Czwarty wlot „nieformalny" to wjazd i wyjazd z obiektu „Centrum Doktryn i Szkolenia". Położone jest ono na ważnym ciągu drogowym doprowadzającym ruch z południowo zachodnich dzielnic Bydgoszczy do Śródmieścia i Centrum. Po śladzie tego ciągu trasowana jest droga wojewódzka nr 223. Z tych względów natężenia ruchu samochodowego na ul. Szubińskiej charakteryzują się dużymi wartościami.
- Skrzyżowanie to pod względem geometrycznym należy sklasyfikować jako z wyspą centralną z poszerzonymi wlotami. Jednak obowiązuje na nim nietypowy układ organizacji ruchu, bowiem nie występują na nim znaki A-7 oraz C–12 lecz D–1 i A-7. Pierwszeństwo przejazdu posiadają kierowcy pojazdów poruszających się po ul. Szubińskiej.
- W bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania zlokalizowane są znaczące punkty ruchotwórcze, a najważniejszymi z nich są wielorodzinne budynki mieszkalne.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne pojazdów (~50%) oraz zderzenie tylne pojazdów (~23%). Natomiast najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~55%) oraz niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~21%).

Fot. źródło [62]

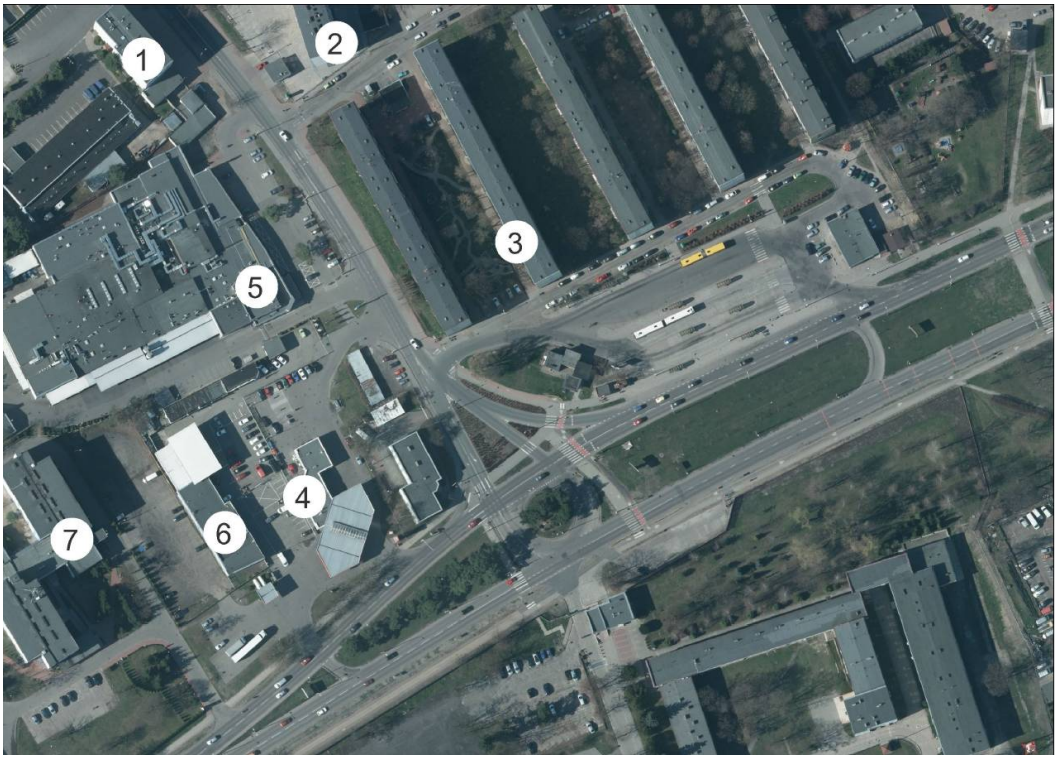
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego na skrzyżowaniu można osiągnąć poprzez jego przebudowę, np. na rondo turbinowe, bądź wprowadzenie na skrzyżowaniu sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej.
  W przypadku wprowadzenia sygnalizacji świetlnej zaleca się wykonanie korekty geometrii skrzyżowania, głównie wlotów, polegającą na skorygowaniu ich przebiegu w planie sytuacyjnym (nie powinny one być trasowane wzdłuż prostej lub w łuku o dużym promieniu). Zastosować należy również typowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu, tj. znaki A-7 oraz C-12 na wszystkich wlotach.

15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA

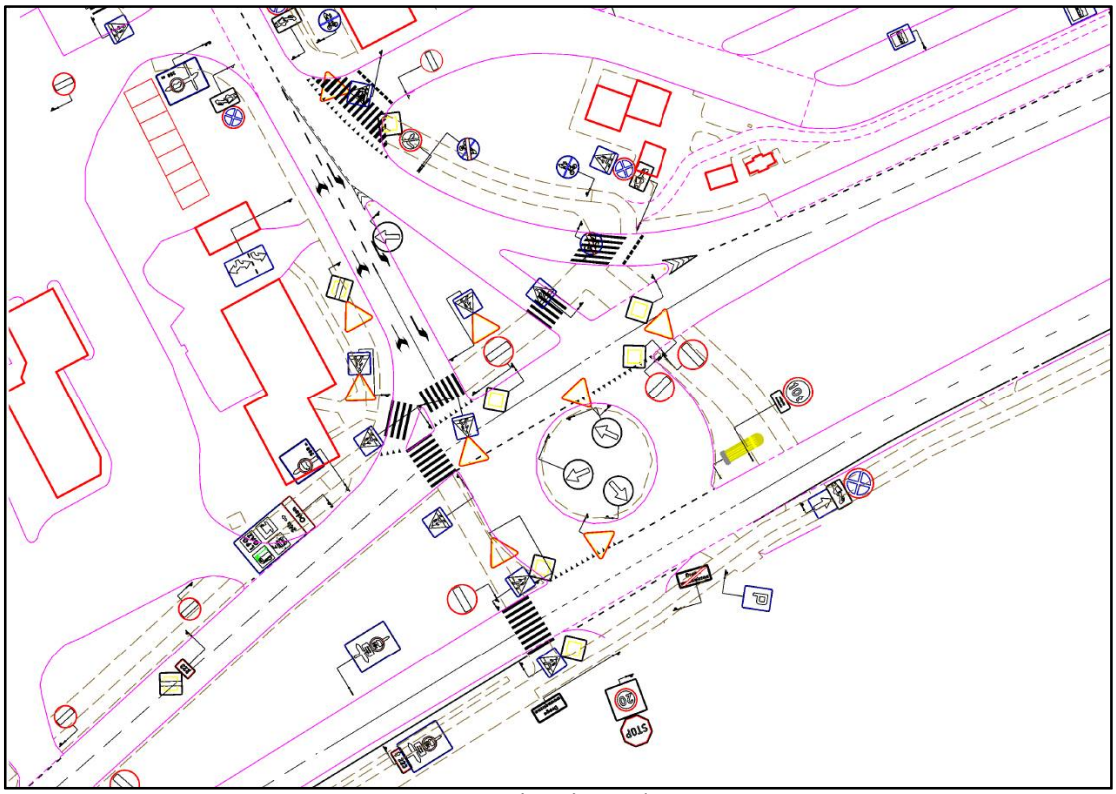
Widok z góry na skrzyżowanie



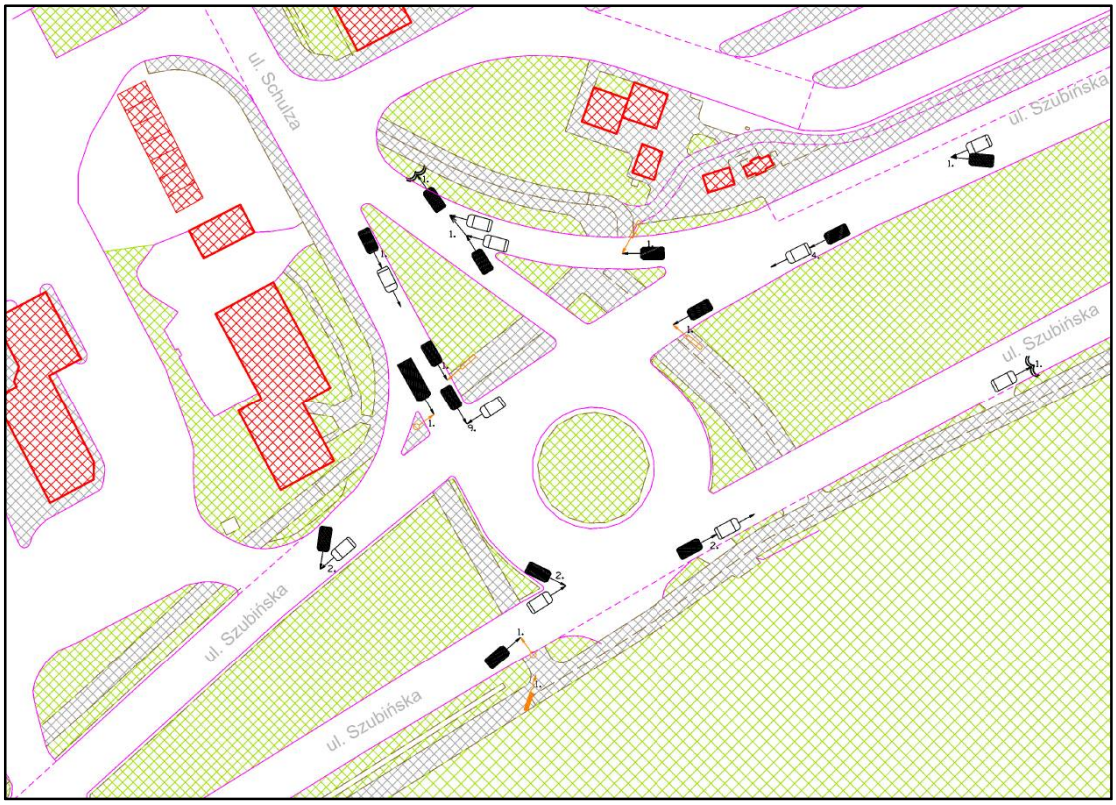
Oznaczenia: 1. Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Cieplnej 2. Prokuratura Okręgowa 3. Budynki mieszkalne 4. Stacja paliw 5. Cukiernia 6. Stacja kontroli pojazdów 7. Hotel

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA

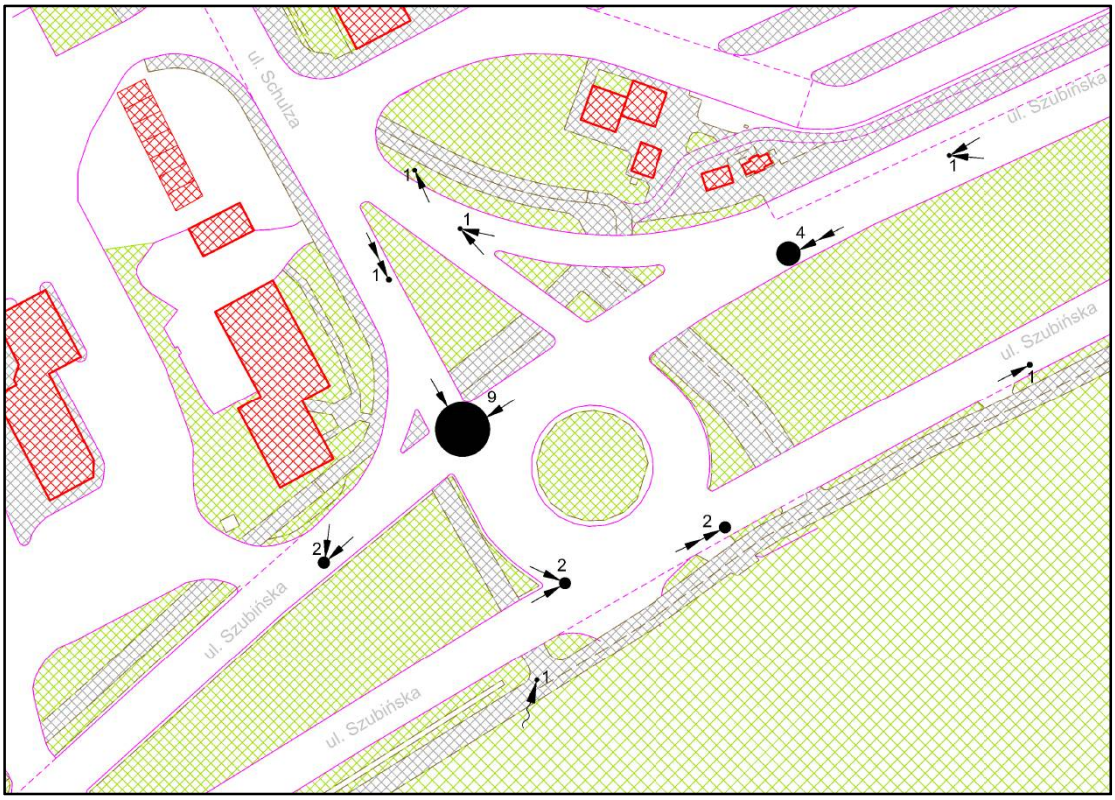


Organizacja ruchu

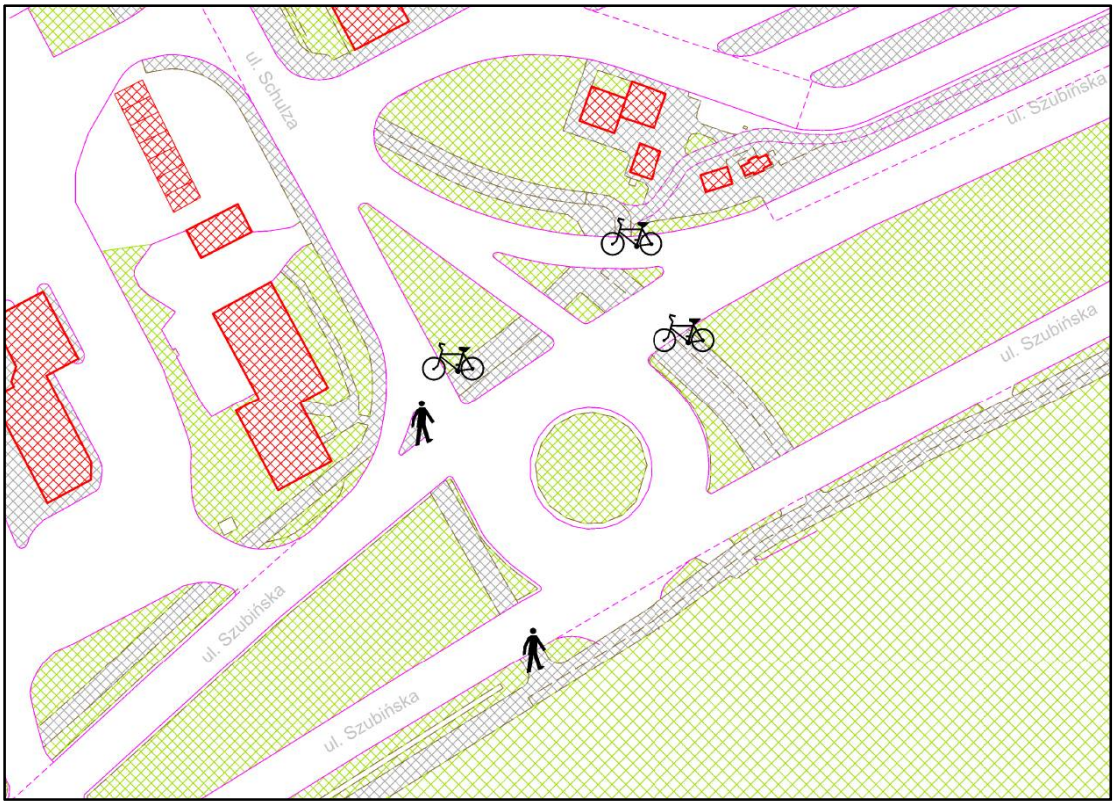


Mapa zdarzeń drogowych

15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



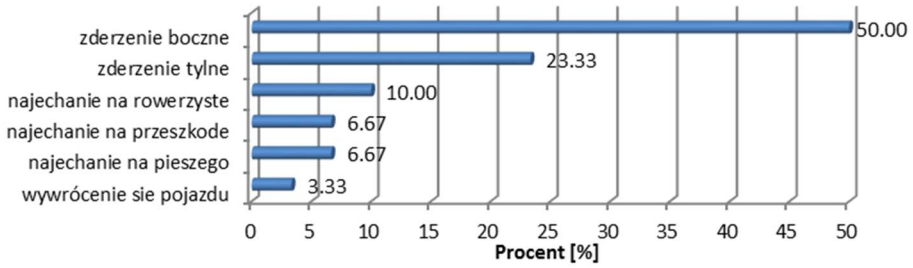
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA

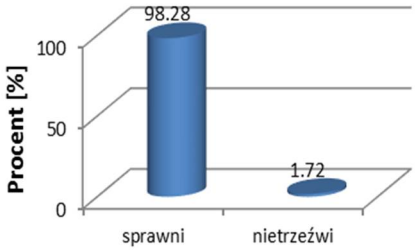
Ogólna charakterystyka BRD

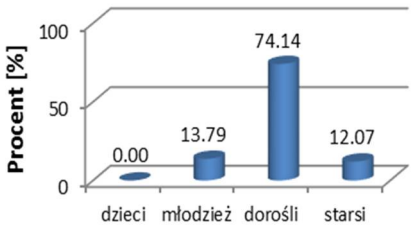
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	11	1	10	9,09	12,83	1,17	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0
2007	13	0	13	0,00	13,50	1,04	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
2008	11	1	10	9,09	64,47	5,86	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
2009	8	0	8	0,00	8,00	1,00	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0
2010	6	1	5	16,67	59,97	10,00	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
2011	10	1	9	10,00	14,25	1,43	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2012	6	2	4	33,33	60,73	10,12	0,4	0,3	1,0	0,0	0,0
2013	6	1	5	16,67	58,67	9,78	0,6	0,6	1,0	0,0	0,0
2014	11	1	10	9,09	63,17	5,74	0,4	0,4	1,0	0,0	0,0
2015	19	5	14	26,32	24,05	1,27	0,3	0,3	1,0	3,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

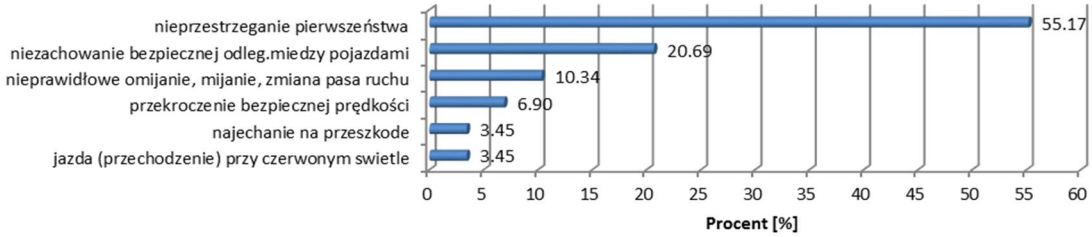


Charakterystyka sprawców zdarzeń

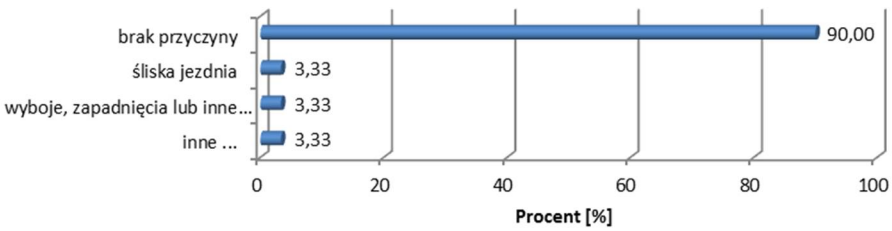




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



15 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - SCHULZA

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Trasowana jezdnia wlotu drogi podporządkowanej wzdłuż prostej, stycznie do wyspy centralnej.	• Nadmierne prędkości pojazdów przy dojeździe przez skrzyżowanie. Wynikają one z dogodnej geometrii trajektorii ruchu oraz z braku odpowiednich rozwiązań sugerujących kierowcom, że zbliżają się do skrzyżowania. Prowadzi to do częstego wymuszania pierwszeństwa przejazdu w stosunku do kierowców pojazdów relacji nadrzędnych oraz niechronionych uczestników ruchu na przejściach zlokalizowanych na wlocie drogi podporządkowanej. • Gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie lub ustąpienia pierwszeństwa niechronionym uczestnikom ruchu.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotem podporządkowanym. • Zderzenia tylne pojazdów na wlocie podporządkowanym. • Najechania na pieszych na przejściach zlokalizowanych na wlocie drogi podporządkowanej.	• Skorygowanie przebiegu w planie sytuacyjnym jezdni na wlocie podporządkowanym. Nie powinien on być trasowany wzdłuż prostej lub w łuku o dużym promieniu. Jego geometria powinna wymuszać na kierowcach pojazdów odpowiednią redukcję prędkości i wskazywać im układ pierwszeństwa przejazdu przez skrzyżowanie.
2.	Nietypowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Pierwszeństwo przejazdu posiadają kierowcy pojazdów jadących ul. Szubińską.	• Nierespektowanie zasad pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów opuszczających płaszczyzny akumulacji. Zdecydowana większość kierowców przyzwyczajona jest do sytuacji, że na skrzyżowaniach z wyspą centralną pierwszeństwo posiadają kierowcy pojazdów jadący po obwiedni, bowiem z reguły na wlotach zastosowane są znaki ustąp pierwszeństwa (A-7) oraz ruch okrężny (C-12). W przypadkach nagłej rezygnacji z wjazdu na drogę główną występują gwałtowne hamowania pojazdów.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed zatokami akumulacyjnymi. • Zderzenia tylne pojazdów na płaszczyźnie akumulacji.	• Zmiana organizacji ruchu. Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi projektowania, ruch na skrzyżowaniu z wyspą centralną o wielopasowych wlotach musi być sterowny za pomocą sygnalizacji świetlnej. Należy również zastosować typowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu (znaki A-7 oraz C-12 na wszystkich wlotach). Sygnalizatory należy umieścić na wysięgnikach albo bramownicach ze znakami uzupełniającymi z grupy F (kierunki na pasach ruchu), co znacznie ułatwi kierowcom zajmowanie odpowiedniego pasa ruchu na wlocie.

				Zmianę organizacji ruchu można wykonać także poprzez wprowadzenie zasad organizacji ruchu jak na rondzie turbinowym.
3.	Wielopasowy wlot podporządkowany.	• Możliwość ustawiania przez kierowców na linii zatrzymań pojazdów w kolumnach obok siebie, co ogranicza im warunki widoczności, a tym samym uniemożliwia im dokonanie właściwej oceny sytuacji ruchowej występującej na skrzyżowaniu, a także na przejściach dla pieszych. Skutkiem tego są ryzykowne wjazdy na drogę główną (wymuszenie pierwszeństwa przejazdu), gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku nagłej rezygnacji z dalszej jazdy lub udzielenia pierwszeństwa pieszym.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotami podporządkowanymi. • Zderzenia tylne pojazdów na wlocie podporządkowanym. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu na przejściach dla pieszych na wlocie drogi podporządkowanej.	• Zastosowanie sygnalizacji świetlnej. • Zastosowanie odpowiednich przesunięć linii zatrzymań. • Przebudowie skrzyżowania na ronda turbinowe.
4.	Wielopasowe płaszczyzny akumulacji pojazdów wewnątrz skrzyżowania	• Ustawianie przez kierowców na płaszczyznach akumulacji pojazdów w kolumnach obok siebie uniemożliwia kierowcom oczekującym na możliwość dalszej jazdy na wewnętrznych i środkowych pasach ruchu dokonanie właściwej oceny sytuacji ruchowej występującej na drodze głównej. Skutkiem tego są wymuszenia pierwszeństwa przejazdu oraz gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku nagłej rezygnacji z dalszej jazdy, a także wymuszenia pierwszeństwa na niechronionych uczestnikach na przejściach na wylocie drogi podporządkowanej.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed zatokami akumulacji. • Zderzenia tylne pojazdów na płaszczyznach akumulacji. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu na wylocie drogi podporządkowanej.	• Jak wyżej.

5.	Zbyt duża wartość promienia wyokrąglającego krawędź jezdni dla relacji prawoskrętnej (wlot z ul. Szubińskiej – R=~65.0 m).	• Wjazdy kierowców pojazdów na jezdnie dla prawoskrętów z dużymi prędkościami. • Nagłe hamowania pojazdów w przypadkach konieczności ustąpienia pierwszeństwa niechronionym uczestnikom ruchu na przejściach położonych na jezdniach dla prawoskrętów.	• Najechania na niechronionych uczestników ruchu na przejściach dla pieszych położonych na jezdniach dla prawoskrętów o dużych promieniach • Tylne zderzenia pojazdów na jezdni dla prowoskrętów.	• Zmniejszenie promienia jezdni dla rozważanej relacji do wartości R = 12 ÷20.0m.
6.	Bardzo duże prędkości pojazdów na drodze głównej, tj. ul. Szubińskiej.	• Wymuszenia pierwszeństwa przez kierowców jadących ul. Szubińską na pieszych znajdujących się przejściach dla pieszych na tej ulicy. • Gwałtowne hamowania pojazdów przed przejściami dla pieszych na ul. Szubińskiej. • Trudności dla kierowców pojazdów oczekujących na wlocie podporządkowanym oraz w zatokach akumulacyjnych na bezpieczne włączanie się lub opuszczenie skrzyżowania, co często prowadzi do wymuszania pierwszeństwa przejazdu.	• Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotem podporządkowanym lub zatokami akumulacyjnymi . • Tylne zderzenia pojazdów na wlotach podporządkowanych oraz w zatokach akumulacyjnych.	• Zmiana geometrii skrzyżowania lub wprowadzenie ronda tramwajowego.

16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie Rondo Grunwaldzie położone jest na podstawowym układzie drogowym miasta i zlokalizowane jest w jego zachodniej części. Skrzyżowanie pełni bardzo ważną role w układzie komunikacyjnym Bydgoszczy. Położone jest w ciągu drogi krajowej nr 25 oraz ciągu ulic Focha i Nakielskiej, które tworzą jeden z głównych korytarzy ruchu pojazdów na kierunków wschód-zachód w Bydgoszczy.
- W pobliżu Ronda Grunwaldzkiego znajduje się duży węzeł przesiadkowy tramwajowy i autobusowy. Ponadto w pobliżu skrzyżowania zlokalizowane są duże obiekty ruchotwórcze, takie jak: Galeria Handlowa „Rondo", czy „Multikino". Na Rondzie Grunwaldzkim występują bardzo duże natężenia ruchu pieszych oraz samochodów (w tym ciężkiego i autobusowego)
- Jest do skrzyżowanie z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, trasowanych stycznie do wyspy centralnej, której szerokość wynosi do 60 m. Zarówno wloty i obwiednia ronda są wielopasowe.
- Na ciągu ul. Nakielskiej i Focha znajduje się dwutorowe torowisko tramwajowe. Częstotliwość jazdy tramwajów w szczycie to około 6 P/h w jednym kierunku ruchu.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej akomodacyjnej. W podstawowym układzie sygnalizacja ma 4 fazy ruchu. W przypadku braku zgłoszeń pojazdów i pieszych sygnalizacja przełącza się w fazę „preference", w której nadawane są sygnały dla pojazdów na wlocie od ul Grunwaldzkiej i Kruszwickiej. Sygnalizacja świetlna działa w godzinach 5.30-23.30.
- Natężenia ruchu pojazdów na wszystkich wlotach w godzinach szczytu przekraczają przepustowość wlotów, co prowadzi do zatorów drogowych.
- W ciągu ostatnich 2 lat na skrzyżowaniu było 57 kolizji i 3 wypadki. Głównym typem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne pojazdów, które stanowiły (~47%) wszystkich zdarzeń drogowych. Zderzenia boczne pojazdów występowały głównie na płaszczyźnie kolizji skrzyżowania. Na drugim miejscu pod względem liczebności były zderzenia tylne pojazdów, które występowały głównie na wlotach skrzyżowania, ale również na powierzchni akumulacje przed liniami warunkowego zatrzymania.
- Sprawcy zdarzeń najczęściej popełniali błąd niezachowania bezpieczniej odległości do pojazdu jadącego przed nimi (~42%), wykonywali nieprawidłowo zmianę pasa ruchu (~26%), nie przestrzegali pierwszeństwa (~19%) i wjeżdżali (przechodzili) na czerwonym świetle (~7%).

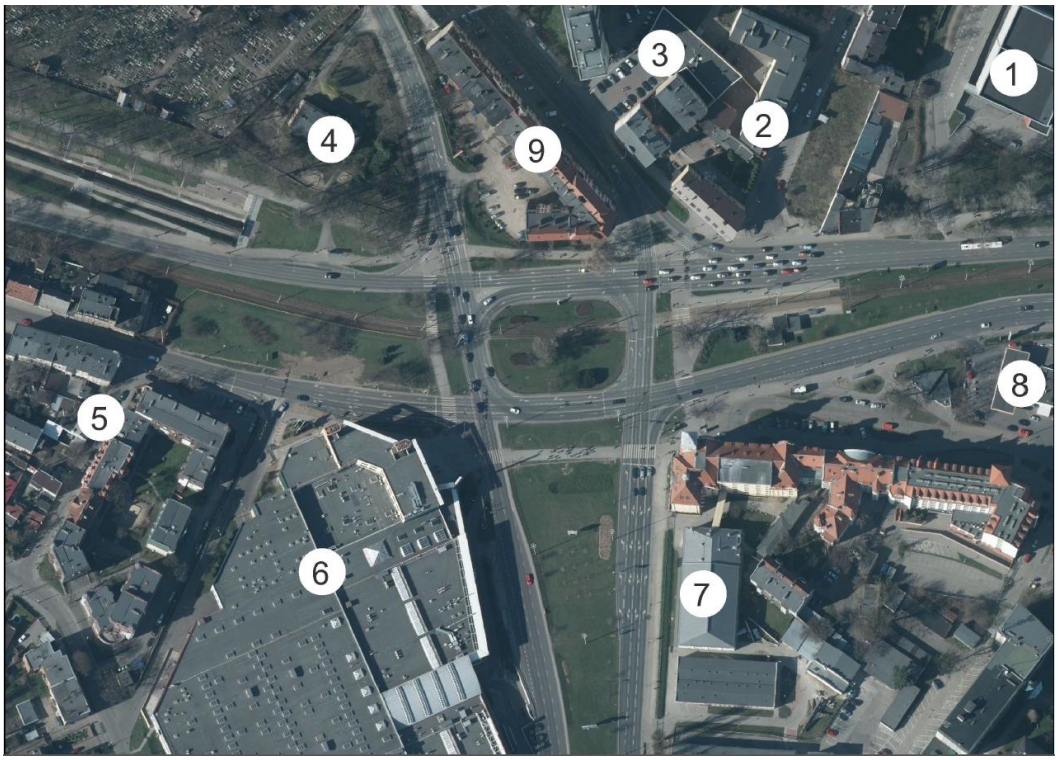
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W celu poprawy bezpieczeństwa na Rondzie Grunwaldzkim należałoby wybudować węzeł drogowy. Budowa węzła drogowego uzasadniona jest zarówno rolą i funkcją skrzyżowania w mieście, jak i natężeniami ruchu pojazdów oraz pieszych.

16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE

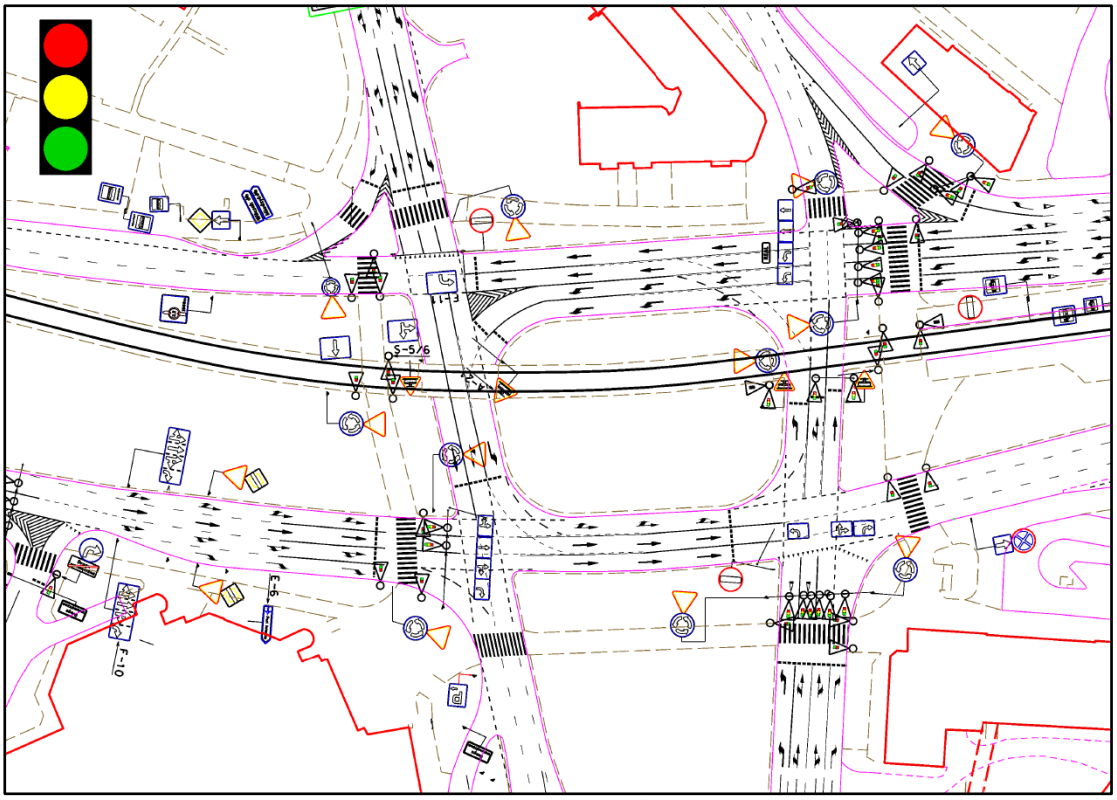
Widok z góry na skrzyżowanie



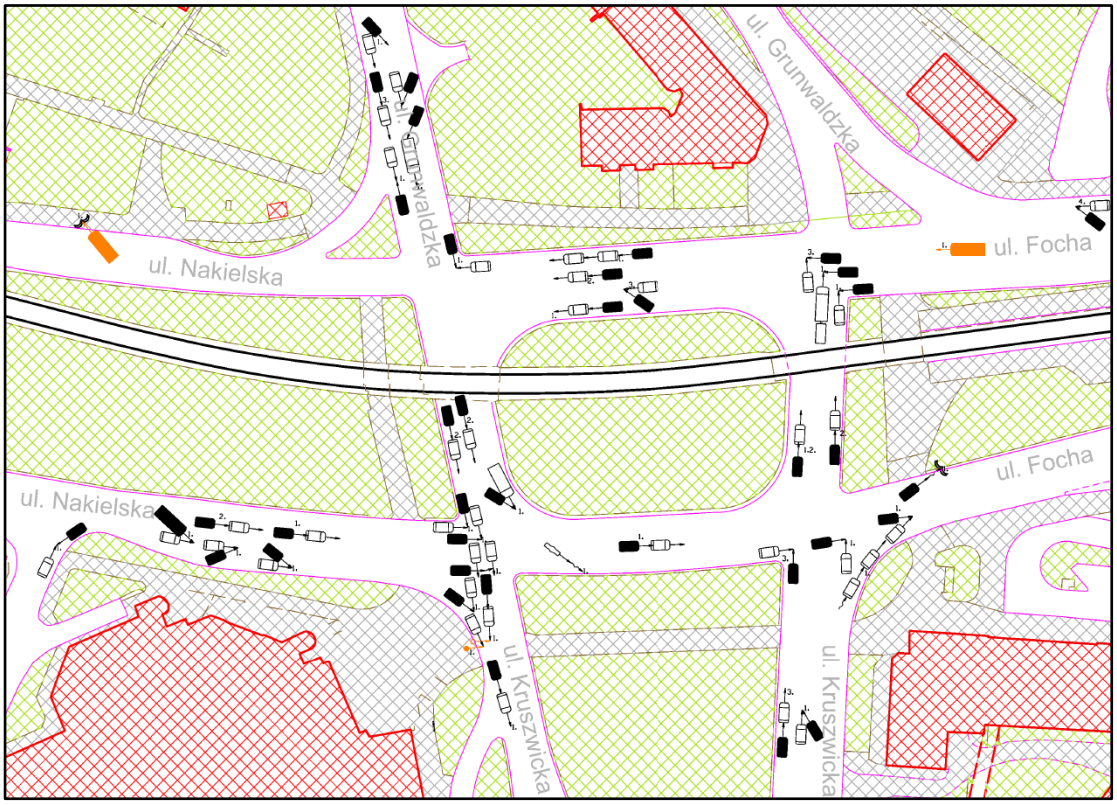
Oznaczenia: 1. Kino 2. Piekarnia 3. Market – Biedronka 4. Przedszkole
5,9. Obiekty mieszkalne 6. Centrum Handlowe
7. Szkoła ponadgimnazjalna 8. Stacja paliw

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE

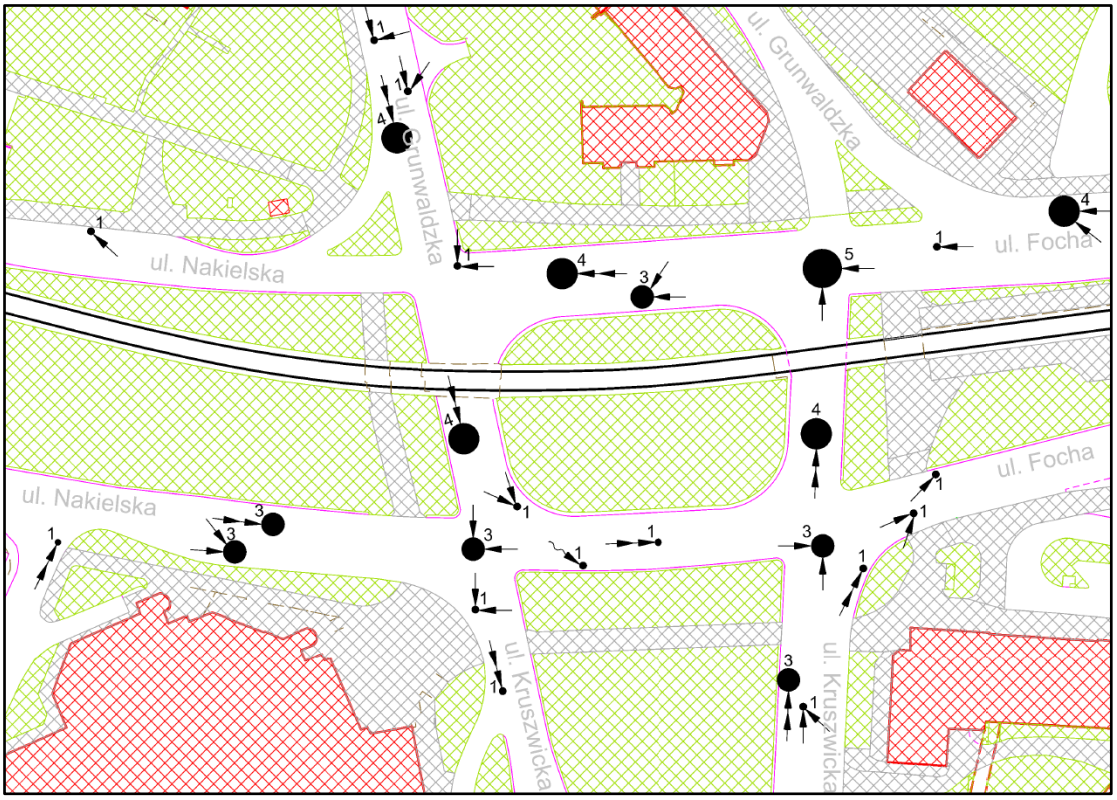


Organizacja ruchu

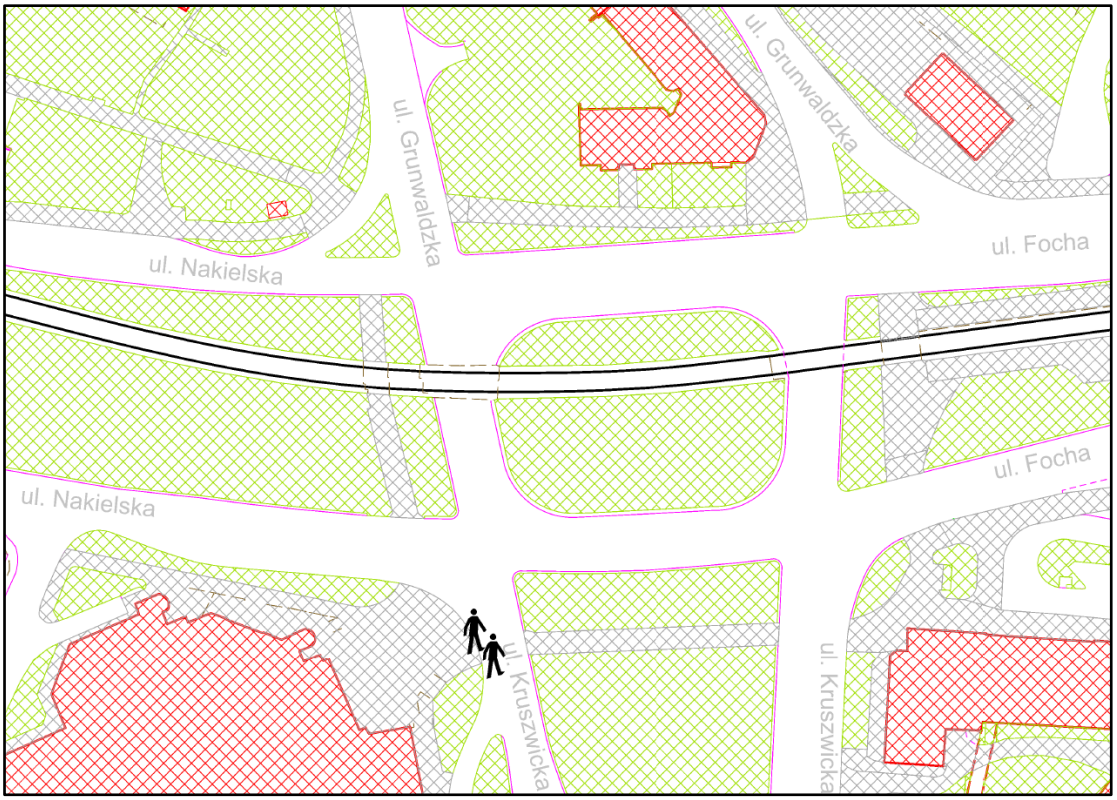


Mapa zdarzeń drogowych

16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



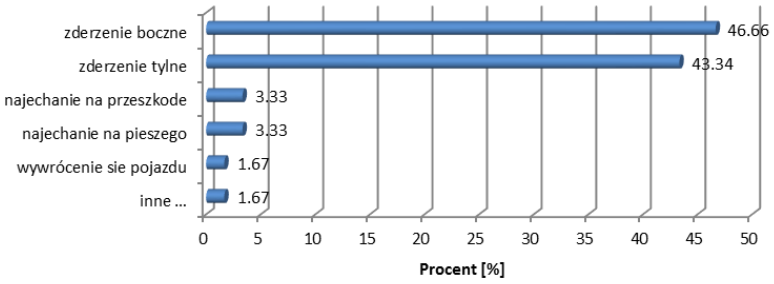
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE

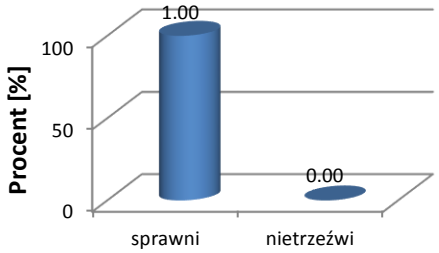
Ogólna charakterystyka BRD

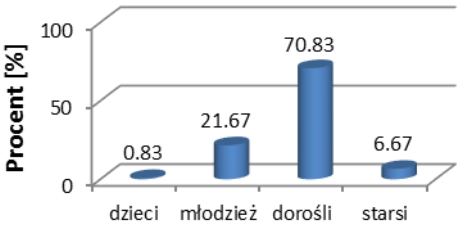
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	72	4	68	5,56	90,30	1,25	0,4	0,3	2,0	0,0	0,0
2007	61	9	52	14,75	74,00	1,21	0,3	0,1	4,,0	0,0	0,0
2008	80	4	76	5,00	96,80	1,21	0,4	0,2	4,0	0,0	0,0
2009	61	7	54	11,50	173,80	2,80	0,3	0,2	5,0	0,0	0,0
2010	47	1	46	2,10	49,30	1,00	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2011	49	6	43	12,20	266,40	5,40	0,3	0,2	3,0	1,0	0,0
2012	30	3	27	10,00	139,20	4,60	0,4	0,2	1,0	1,0	0,0
2013	29	4	25	13,80	88,60	3,10	0,5	0,2	2,0	1,0	0,0
2014	28	1	27	3,60	28,30	1,00	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2015	32	2	30	6,30	33,60	1,00	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

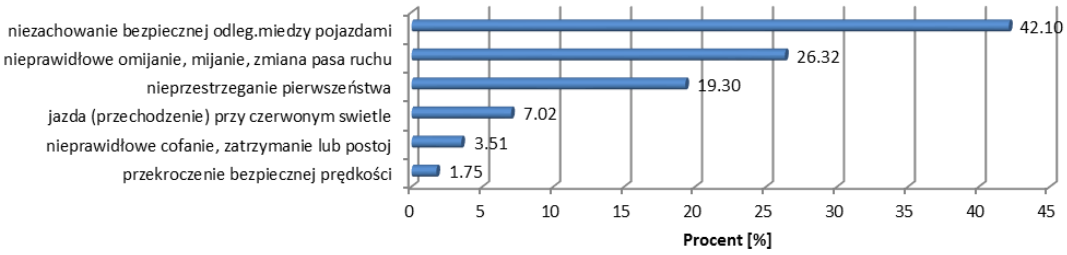


Charakterystyka sprawców zdarzeń

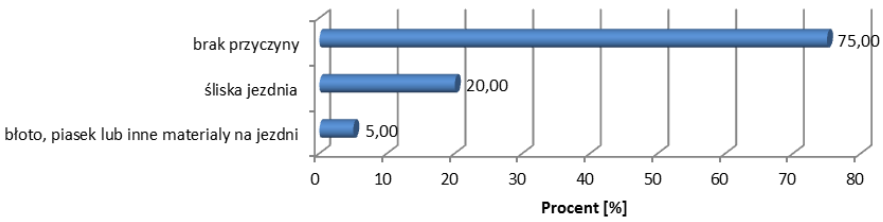




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



16 SKRZYŻOWANIE: RONDO GRUNWALDZKIE

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Trasowane jezdnie wlotów i wylotów dróg podporządkowanych stycznie do wyspy centralnej.	• Nadmierne prędkości pojazdów przy dojeździe i przejeździe przez skrzyżowanie wynikające z możliwości przejazdu pojazdu po łuku o bardzo dużym promieniu. • Gwałtowne hamowania kierowców w przypadku nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie. • Częste przypadki wjazdu kierowców na czerwonym świetle.	• Boczne zderzenia pojazdów pod kątem w płaszczyźnie kolizji skrzyżowania. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach podporządkowanych. • Najechania na pieszego.	• Zmiana geometrii skrzyżowania – wytrasowanie wlotów skrzyżowania centralnie usytuowanych stycznie do wyspy, co zmuszałoby kierowców do redukcji prędkości. Należałoby również zmniejszyć rozmiary wyspy centralnej.
2.	Zbyt duże wartości promieni wyokrąglających krawędzie jezdni dla relacji prawoskrętnych (wlot z ul Focha R=~100 m oraz wlot z ul. Grunwaldzkiej R=~50 m).	• Zbyt duże prędkości pojazdów przy wykonywaniu manewru prawoskrętu zwiększają prawdopodobieństwo powstania zderzeń tylnych przy gwałtownym hamowaniu pojazdów, częściej też prowadzą do wymuszenia pierwszeństwa i wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym sygnale.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach podporządkowanych, przed przejściami dla pieszych na analizowanych jezdniach dla prawoskrętów. • Najechania na pieszego na w/w przejściach.	• Zmniejszenie promieni dla wymienionych relacji prawoskrętnych.
3.	Nieprawidłowa geometria wylotu na ul. Grunwaldzką. Na wylocie jest połączenie dwóch dwupasowych jezdni skrzyżowanych pod kątem około 30°.	• Łączenie dwupasowych jezdni pod tak małym kątem stanowi problem dla kierowców, ponieważ kierowcy muszą ustępować pierwszeństwa często pojazdóom w dwóch strumieniach. Uczestnik ruchu chcąc ustąpić pierwszeństwa przejazdu musi odwrócić głowę do tyłu, co utrudnia obserwację jezdni przed pojazdem w kierunku ruchu. Taki układ pasów ruchu bardzo ogranicza też widoczność kierowców. • Łączenie bezpośrednie ze sobą dwóch jezdni dwujezdniowych stanowi duże niebezpieczeństwo. Kierowca poruszający się lewym pasem podporządkowanym, aby wjechać na drogę z pierwszeństwem musi jednocześnie wykonać manewr przecięcia podporządkowanego potoku ruchu oraz manewr łączenia się z potokiem nadrzędnym.	• Zderzenia boczne lub tylne pojazdów na wylocie ul. Grunwaldzkiej.	• Natężenia ruchu na wlocie ul. Focha (zarówno szczyt poranny i popołudniowy) pozwalają na zmianę układu pasów na wylocie ul. Grunwaldzkiej i pozostawienie jednego pasa do skrętu w prawo z ul. Focha. Należałoby równie przebudować wyspę trójkątną zwiększając kąt przecięcia pojazdów.

		• Wszystkie wyżej wymienione trudności prowadzą często do wymuszenia pierwszeństwa przejazdu lub gwałtownego hamowania pojazdów.		
4.	Brak znaku A-7 dla pojazdów skręcających w prawo z ul. Grunwaldzkiej.	• Brak znaku z prawej strony może być mylący dla kierowców pojazdów skręcających w prawo z ul. Grunwaldzkiej i prowadzić do przypadków wymuszenia pierwszeństwa przy wyłączonej sygnalizacji świetlnej.	• Zderzenia boczne pojazdów na wylocie ul. Nakielskiej.	• Ustawianie znaku A-7 przy jezdni dla prawoskrętów z ul. Grunwaldzkiej.
5.	Znak C-12 umieszczony na wlocie ul. Focha (na relacji prawoskrętu).	• Umieszczenie znaku na wlocie skrzyżowania może błędnie informować kierowcę o ruchu okrężnym. Z prawej strony wyspy trójkątnej powinien być umieszczony sam znak A-7	• Zderzenia boczne pojazdów na wylocie ul. Grunwaldzkiej.	• Usunięcie znaku C-12.
6.	Brak infrastruktury przeznaczonej dla rowerzystów.	• Brak infrastruktury rowerowej na skrzyżowaniu obliguje rowerzystów do korzystania z jezdni. Duże natężenia pojazdów na rondzie znacznie zwiększają ryzyko zdarzeń z rowerzystami. Rowerzyści niechętnie korzystają z jezdni, ponieważ powoduje to duży poziom zagrożenia. Częściej przejazd przez skrzyżowania dokonuje się po chodnikach, co przy bardzo dużych natężeniach pieszych powoduję duże ryzyko najechania na pieszego.	• Najechanie na rowerzystów na jezdni. • Najechanie na pieszych przez rowerzystów.	• Wybudowanie infrastruktury rowerowej.

17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie zlokalizowane jest na obszarze strefy centralnej miasta, na granicy dwóch dzielnic: Bartodzieje i Skrzetusko. Krzyżują się na nim dwie ulice: Aleja Kardynała Wyszyńskiego oraz ul. M. Skłodowskiej - Curie. Wzdłuż ulicy Al. Kardynała Wyszyńskiego przebiega droga krajowa nr 5. Jest ona jedną z najważniejszych tras sieci drogowej miasta. Z kolei ul. M. Skłodowskiej - Curie ma charakter ciągu międzydzielnicowego.
- Na skrzyżowaniu występują bardzo duże natężenia ruchu samochodowego, szczególnie na ciągu ul. Al. Kardynała Wyszyńskiego, w tym także pojazdów ciężkich.
- Rondo Skrzetuskie jest skrzyżowaniem z wyspą centralną o poszerzonych wlotach i usytuowanych stycznie do wyspy.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej.
- W programie tej sygnalizacji dopuszcza się kolizje prawoskrętów z ruchem pieszym, przez zastosowanie tzw. „zielonej strzałki”.
- Skrzyżowanie charakteryzuje się bardzo dużymi promieniami jezdni do skrętu w prawo.
- Na dwóch wlotach na skrzyżowaniu są cztery pasy ruchu, a na pozostałych dwóch – trzy. Na obwiedni ronda też występują trzy pasy ruchu.
- Na skrzyżowaniu w dwóch ostatnich latach liczba zdarzeń drogowych zmniejszyła się wprawdzie w stosunku do poprzednich lat, lecz utrzymała się niestety duża liczba wypadków drogowych. W wymienionym okresie doszło aż do dziewięciu wypadków drogowych, z tego trzy stanowiły wypadki z udziałem pieszych.
- Wśród zdarzeń drogowych dominowały boczne zderzenia pojazdów (~72%), następnie były to tylne zderzenia pojazdów (~20%) i najechanie na pieszego (~6%).
- Dominującymi błędami popełnianymi przez sprawców zdarzeń była jazda lub przechodzenie przy czerwonym świetle (~37%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~36%), niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (~17%) i nieprawidłowe omijanie, mijanie, zmiana pasa (~10%).

Fot. źródło [62]

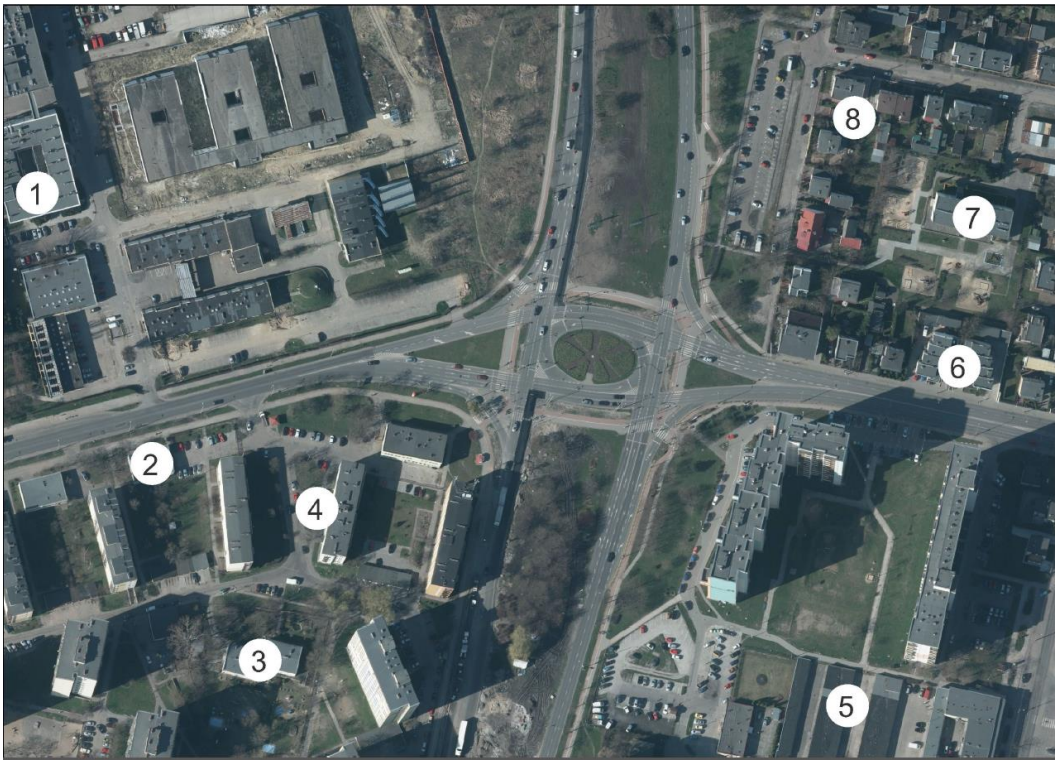
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Budowa nowego przebiegu przez miasto drogi krajowej nr 5 spowoduje zmniejszenie natężeń ruchu na ciągu ulicy Al. Kardynała Wyszyńskiego, w tym natężeń ruchu pojazdów ciężkich oraz udziału w ruchu kierowców zamiejscowych. Ten fakt przypuszczalnie daje szansę przebudowy skrzyżowania na inne, bardziej bezpieczne, bez konieczności budowy węzła drogowego. W przebudowie tej należy uwzględnić m.in.:
  - zmniejszenie rozmiarów skrzyżowania, w tym powierzchni jezdni dla relacji w prawo,
  - zmianę ukształtowania wlotów na skrzyżowanie,
  - skrócenie odległości pomiędzy przejściami dla pieszych,
  - zapewnienie odpowiedniej przepustowości skrzyżowania, poprzez rozbudowę niektórych wlotów o dodatkowe pasy ruchu.
- Sugerowanym rozwiązaniem może być wielopasowe rondo turbinowe, bądź wielopasowe rondo o ruchu sterowanym wielofazową sygnalizacją świetlną.
  Wyżej proponowane rozwiązanie powinno być poprzedzone analizami symulacyjnymi, umożliwiającymi prognozę ruchu i analizę przepustowości skrzyżowania.

17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE

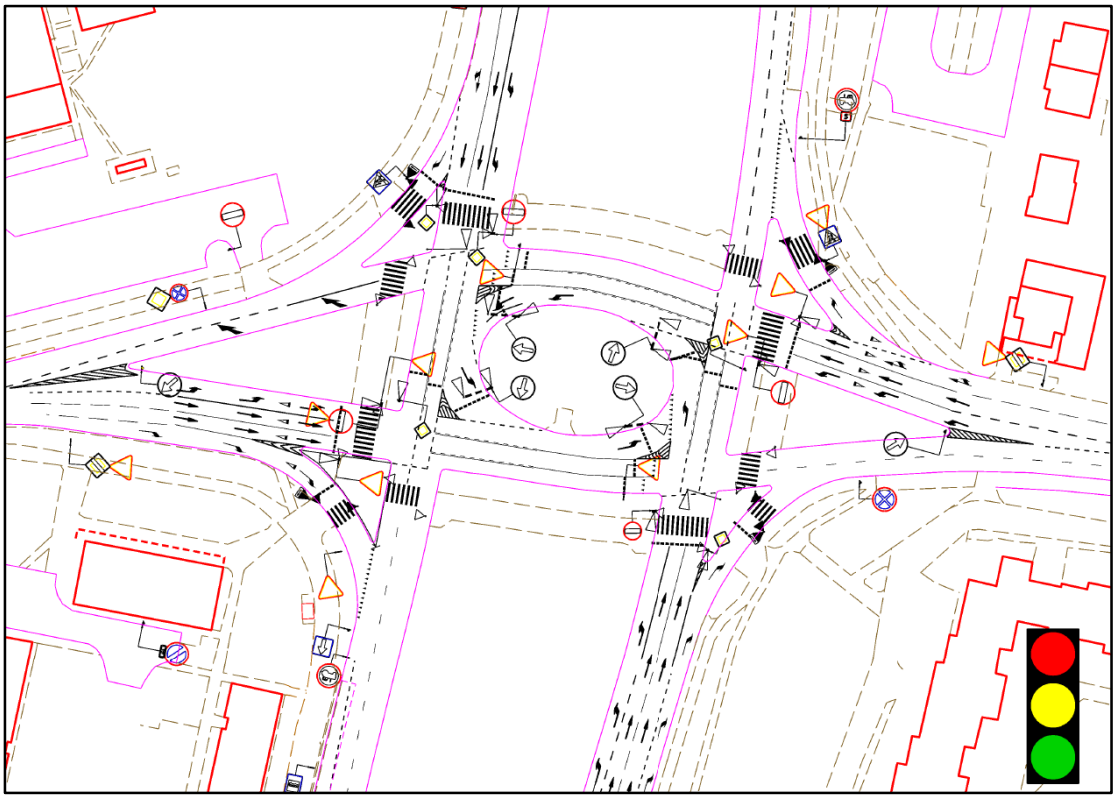
Widok z góry na skrzyżowanie



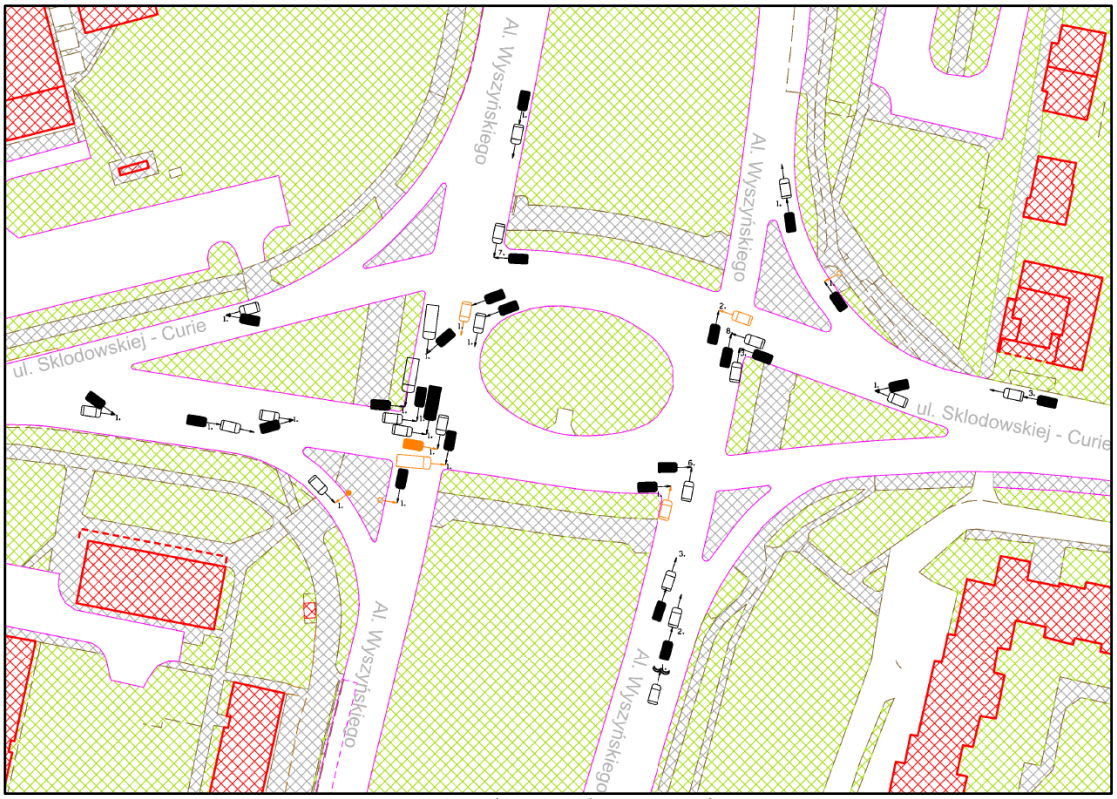
Oznaczenia: 1. Szpital Uniwersytecki 2. Apteka 3. Przedszkole 4,5,8. Budynki mieszkalne 6. Obiekty usługowe 7. Przedszkole

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE

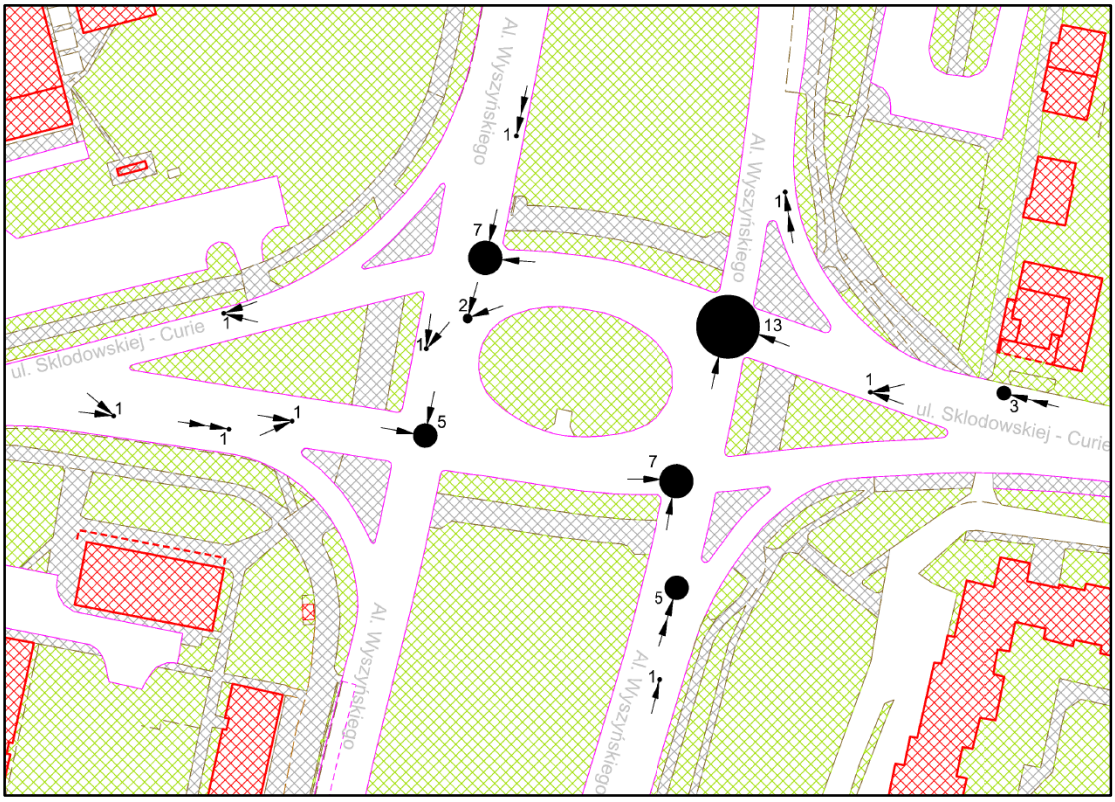


Organizacja ruchu

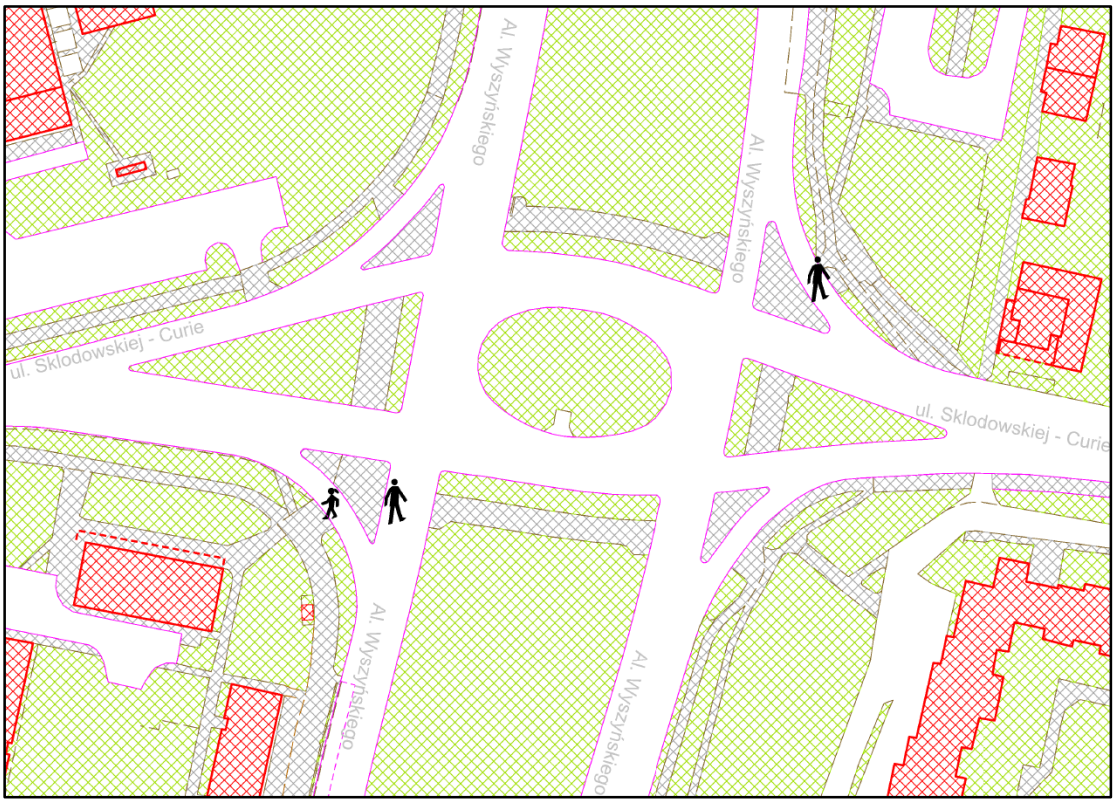


Mapa zdarzeń drogowych

17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



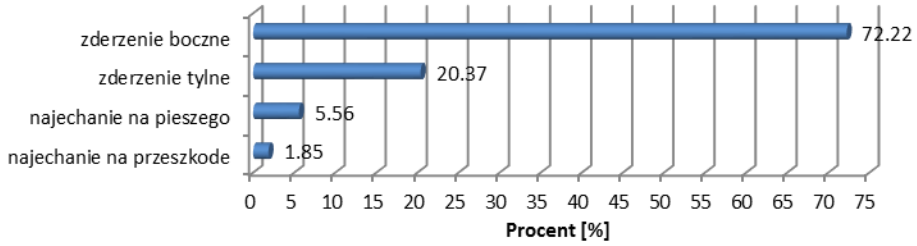
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE

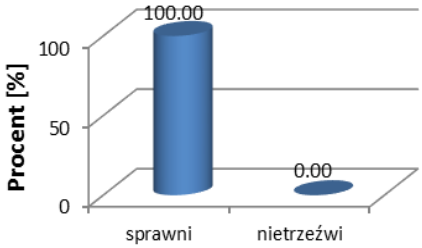
Ogólna charakterystyka BRD

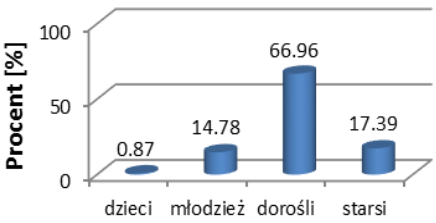
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	42	2	40	4,76	44,00	1,05	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2007	61	5	56	8,20	90,10	1,48	0,5	0,2	0,0	1,0	0,0
2008	69	7	62	10,14	109,4	1,59	0,6	0,2	1,0	1,0	0,0
2009	63	5	58	7,94	124,64	1,98	0,6	0,2	1,0	1,0	0,0
2010	81	4	77	4,94	345,58	4,27	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
2011	47	1	46	2,13	49,33	1,05	0,9	0,2	0,0	1,0	0,0
2012	63	0	63	0,00	64,50	1,02	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
2013	52	1	51	1,92	53,33	1,03	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
2014	29	4	25	13,79	38,70	1,33	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2015	25	5	20	20,00	81,39	3,26	0,4	0,2	3,0	0,0	1,0

Rodzaj zdarzeń

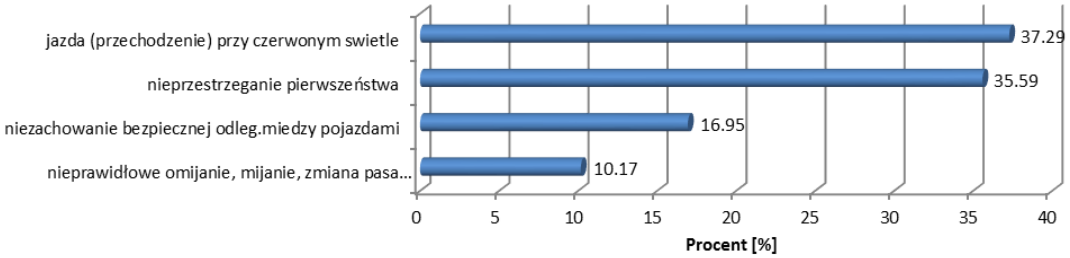


Charakterystyka sprawców zdarzeń

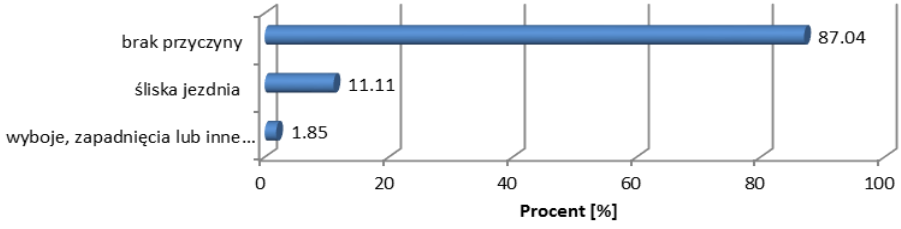




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



17 SKRZYŻOWANIE: RONDO SKRZETUSKIE

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Stycznie do wyspy centralnej usytuowane wloty.	• Rozwijanie przez kierowców pojazdów nadmiernych prędkości przy dojeździe i przejeździe przez skrzyżowanie. • Częstsze wymuszanie pierwszeństwa przejazdu przez kierowców. • Częstsze przypadki wjazdu na czerwonym świetle. • Częste przypadki gwałtownego hamowania przed linią zatrzymania.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe.	• Zmiana ukształtowania wlotów poprzez wygięcie i usytuowanie ich bardziej centralnie do skrzyżowania.
2.	Bardzo duże promienie jezdni do skrętu w prawo.	• j.w.	• j.w.	• Zmniejszenie promieni jezdni do skrętu w prawo.
3.	Duże rozmiary skrzyżowania i tym samym długie czasy międzyzielone, obniżające przepustowość skrzyżowania.	• j.w.	• j.w.	• Zmniejszenie rozmiarów skrzyżowania.
4.	Zbyt mała przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu drogowego.	• Długie kolejki na wlotach oraz długie czasy oczekiwania przez kierowców na przejazd przez skrzyżowanie prowadzą ich do niebezpiecznych zachowań: w celu nadrobienia straconego czasu kierowcy w takim przypadku także częściej wjeżdżają na skrzyżowanie przy czerwonym świetle oraz wymuszają pierwszeństwo przejazdu, jadą z nadmierną prędkością i dokonują częściej zmiany pasa ruchu na wlotach.	• Boczne zderzenia pojazdów w strefach kolizji na skrzyżowaniu. • Tylne zderzenia pojazdów na wlocie. • Najechanie na pieszego.	• Przebudowanie skrzyżowania w celu uzyskania zwiększenia jego przepustowości, bądź budowa węzła drogowego, częściowo kolizyjnego (np. poprzez budowę w innym poziomie jezdni dla relacji na wprost wzdłuż ul. Al. Wyszyńskiego).
5.	Niekorzystne rozwiązania na skrzyżowaniu dotyczące bezpieczeństwa pieszych, w tym: – długie przejścia dla pieszych, – duże odległości między przejściami,	• Częstsze przypadki przechodzenia pieszych przez jezdnię w czasie trwania czerwonego światła. • Gwałtowne hamowanie pojazdu przy niedostatecznym odstępie do pojazdu następnego w strumieniu.	• Najechanie na pieszego. • Tylne zderzenia pojazdów przed przejściami dla pieszych.	• Przebudowa skrzyżowania polegająca między innymi na: – zmniejszeniu rozmiarów skrzyżowania, w tym promieni jezdni do skrętu w prawo,

	– bardzo duże prędkości pojazdów, w tym także na wszystkich jezdniach do skrętu w prawo, – kolizyjne fazy z prawoskrętami (przy znacznych prędkościach pojazdów na tych relacjach).			– zmniejszeniu prędkości pojazdów na skrzyżowaniu, – skrócenie czasów oczekiwania pieszych na przejście przez skrzyżowanie, – skrócenie odległości między przejściami.
6.	Duży udział w ruchu kierowców zamiejscowych oraz pojazdów ciężkich.	• Kierowcy nieznający dobrze skrzyżowania znacznie częściej popełniają błędy i wykonują niebezpieczne manewry na skrzyżowaniu, w tym częściej: – zmieniają pasy ruchu, – gwałtownie hamują, – wymuszają pierwszeństwo przejazdu, – wjeżdżają na czerwonym świetle. • Duży udział w ruchu pojazdów ciężkich też prowadzi do częstszych przypadków niebezpiecznych zachowań kierowców samochodów osobowych (kierowcy samochodów osobowych nie lubią jeździć za pojazdem ciężkim, który ogranicza im widoczność powierzchni jezdni i oznakowania drogowego oraz spowalnia ich ruch, stąd starają się go za wszelką cenę wyprzedzić).	• Wszystkie zdarzenia drogowe.	• Przebudowa skrzyżowania zapewniająca jednoznaczność dla kierowców zasad i organizacji ruchu oraz zapewniająca minimalizację potencjalnych punktów kolizji.

18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie zlokalizowane jest na obrzeżach centralnej części miasta, na granicy dzielnic miasta Bielawy i Leśne. Krzyżują się na nim dwa ważne ciągi obsługujące ruch na kierunkach: wschód-zachód (ul. Kamienna) oraz północ-południe (ul. Sułkowskiego). Oba ciągi mają charakter międzydzielnicowy. Ulica Kamienna ponadto przejmuje także ruch zewnętrzny, w tym tranzytowy.
- Skrzyżowanie charakteryzuje się bardzo dużymi natężeniami ruchu, szczególnie na ul. Kamiennej. Na tej ulicy występuje także duże natężenie ruchu ciężarowego.
- Skrzyżowanie jest skonstruowane jako skanalizowane. Kanalizacja ruchu występuje na wszystkich wlotach skrzyżowania.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest za pomocą wielofazowej sygnalizacji świetlnej.
- Na wszystkich wlotach i wylotach skrzyżowania występują przejścia dla pieszych, przy czym na północnym wlocie i wylocie ul. Sułkowskiego przejście to odsunięte jest od krawędzi ul. Kamiennej, aż na ok. 35 m.
- Na wszystkich wylotach skrzyżowania (w różnych odległościach od skrzyżowania) zlokalizowane są przystanki autobusowe, wyposażone w zatokę przystankową.
- W dwóch ostatnich latach na skrzyżowaniu wystąpiły 52 zdarzenia drogowe, w tym 5 wypadków drogowych, w tym aż cztery z udziałem rowerzystów.
- Zdecydowanie najwięcej zdarzeń drogowych stanowiły tylne zderzenia pojazdów (~63,5%), głównie na wlotach skrzyżowania. Następnymi były: boczne zderzenia pojazdów (25,0%), najechanie na rowerzystę (prawie 8%) i najechanie na przeszkodę (prawie 4%).
- Najczęstszymi błędami popełnianymi przez sprawców zdarzeń były: niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami (~63,5%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~19%), nieprawidłowe omijanie, mijanie, zmiana pasa ruchu (11,5%), jazda lub przechodzenie przy czerwonym świetle (~4%) i przekroczenie bezpiecznej prędkości (~2%).

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Skrzyżowanie powinno zostać rozbudowane, w celu uzyskania odpowiedniej przepustowości w stosunku do natężeń ruchu na poszczególnych wlotach. Rozbudowa skrzyżowania powinna polegać na zwiększeniu liczby pasów ruchu na wlotach oraz wylotach i na skorygowaniu obecnego programu sygnalizacji świetlnej. W programie sygnalizacji świetlnej należy wykluczyć kolizyjne relacje prawoskrętów z ruchem rowerowym na przejazdach dla rowerów. Przejście dla pieszych na północnym wlocie i wylocie ul. Sułkowskiego powinno zostać przesunięte bliżej skrzyżowania.
- Docelowo powinno się rozważyć budowę węzła drogowego, poprzez wprowadzenie jezdni dla relacji na wprost ul. Kamiennej poniżej poziomu terenu.

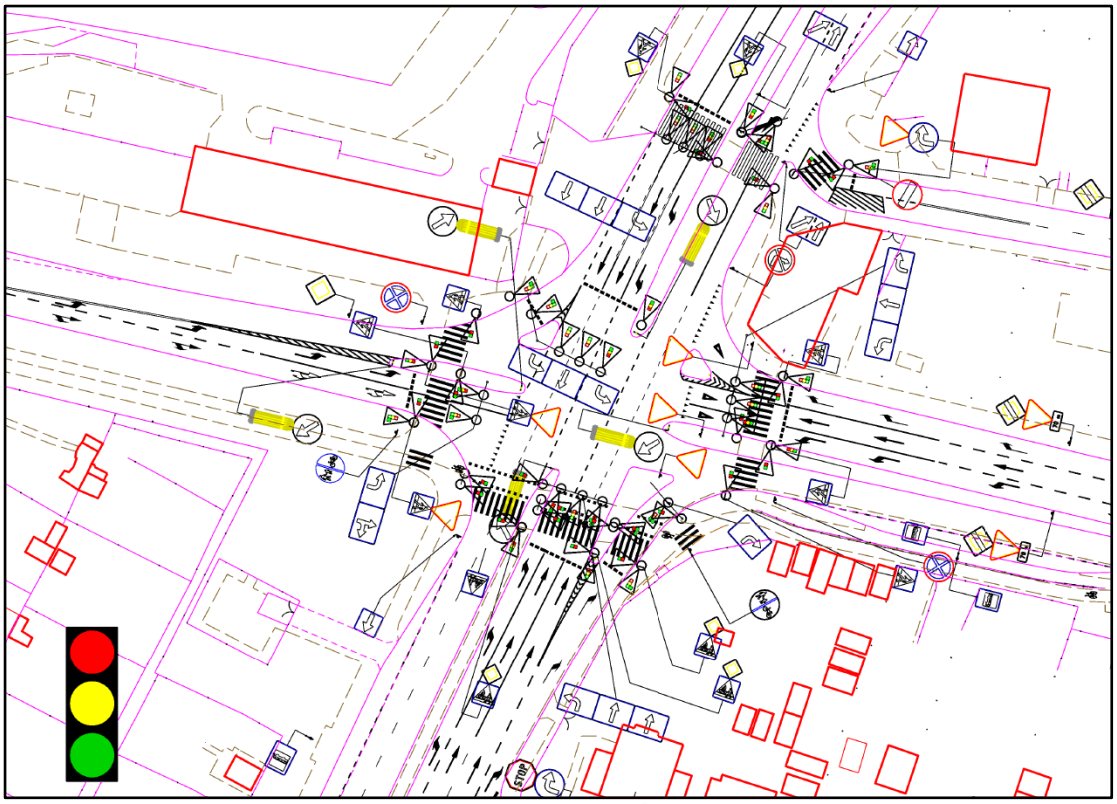
18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO

Widok z góry na skrzyżowanie

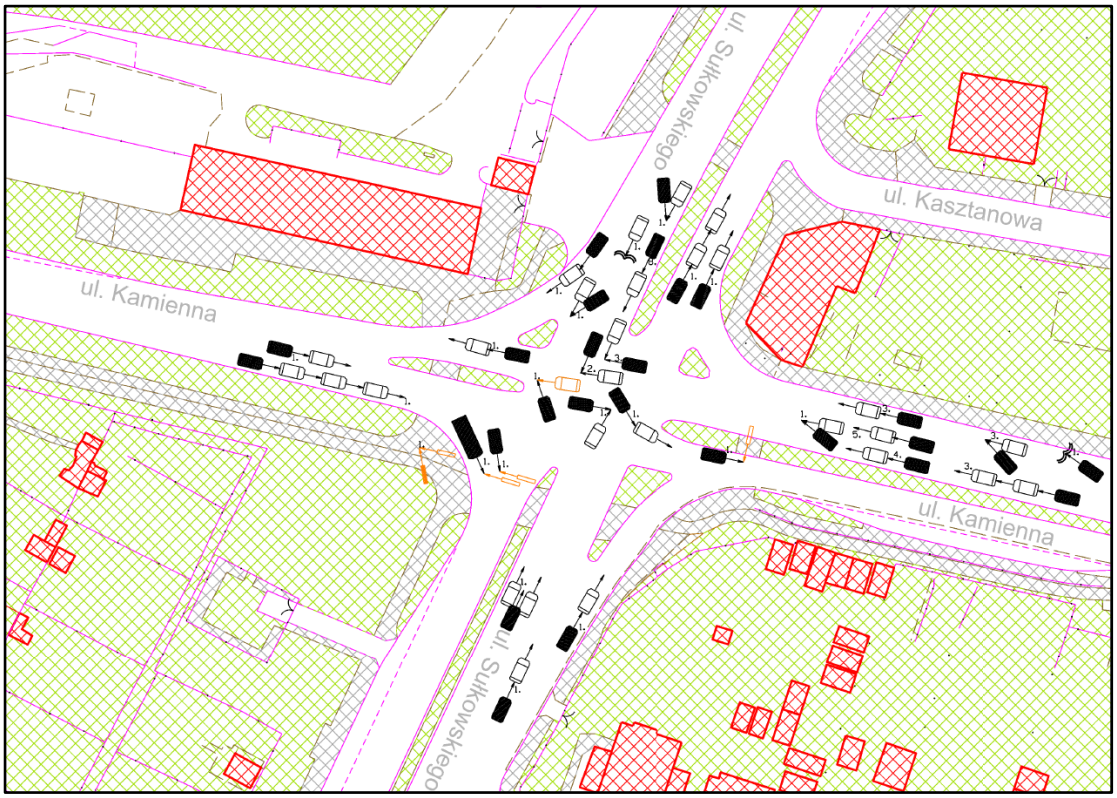
Oznaczenia: 1, 4. Budynki mieszkalne 2. Warsztat samochodowy 3. Obiekt usługowy 5. Obszar przemysłowy

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO

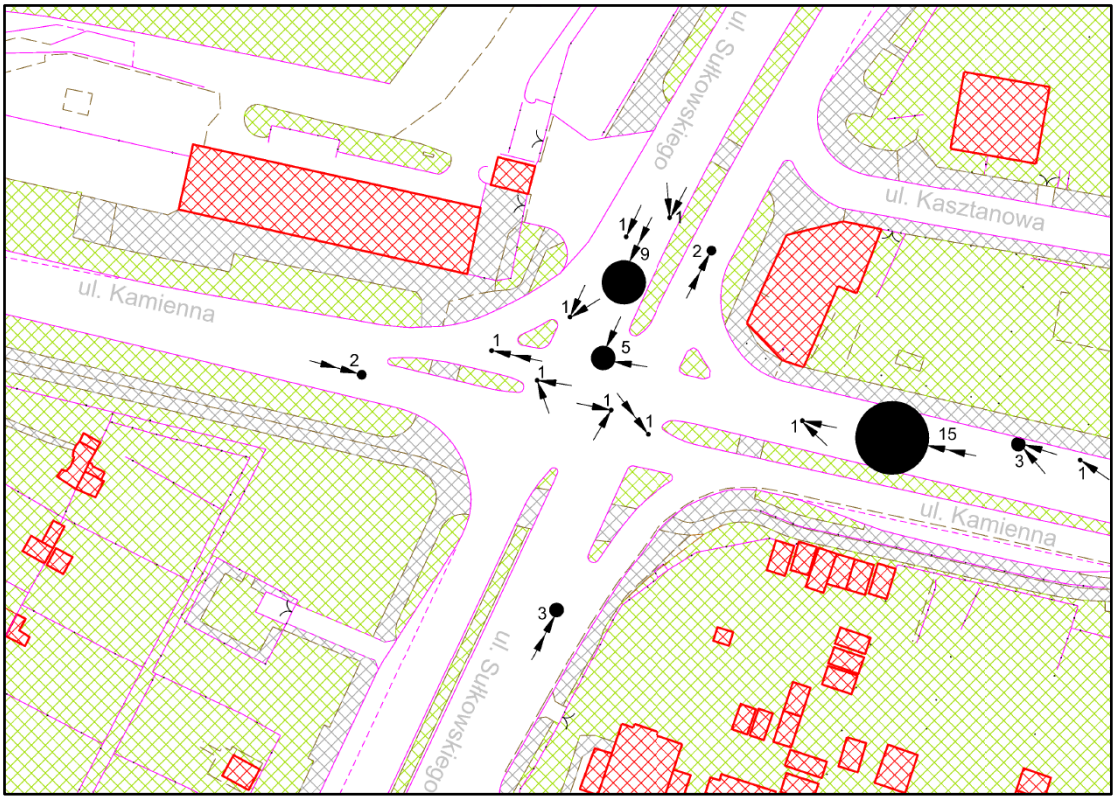


Organizacja ruchu

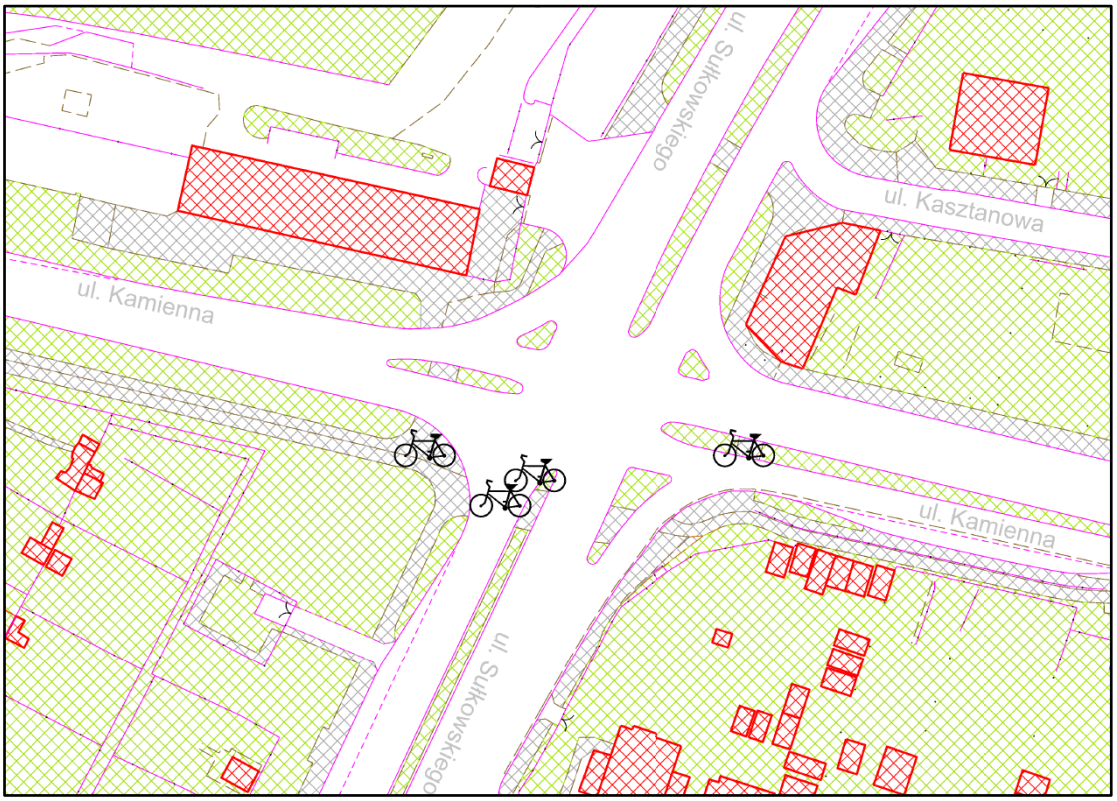


Mapa zdarzeń drogowych

18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



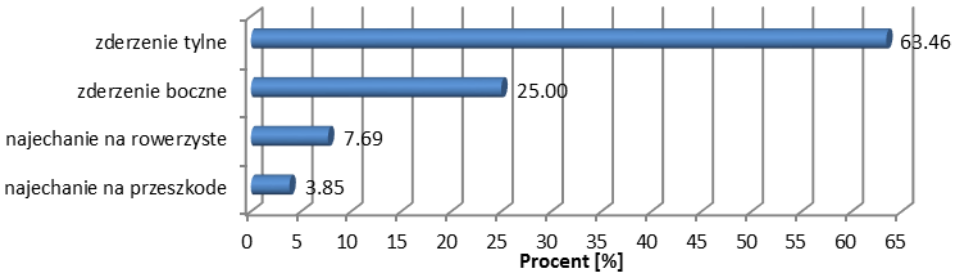
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO

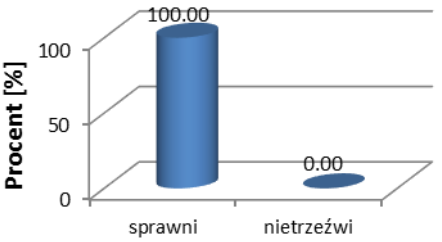
Ogólna charakterystyka BRD

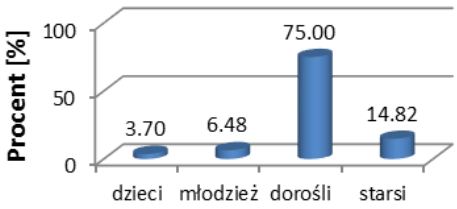
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	18	2	16	11,11	76,68	4,26	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2007	18	2	16	11,11	23,85	1,33	0,4	0,3	0,0	1,0	0,0
2008	27	2	25	7,41	135,17	5,01	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0
2009	17	0	17	0,00	17,50	1,03	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0
2010	13	2	11	15,38	15,36	1,18	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2011	13	2	11	15,38	18,56	1,43	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2012	17	1	16	5,88	19,33	1,14	0,6	0,2	0,0	1,0	0,0
2013	23	1	22	4,35	24,03	1,04	0,7	0,4	1,0	0,0	0,0
2014	26	1	25	3,85	29,43	1,13	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0
2015	26	4	22	15,38	32,55	1,25	0,5	0,4	0,0	4,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

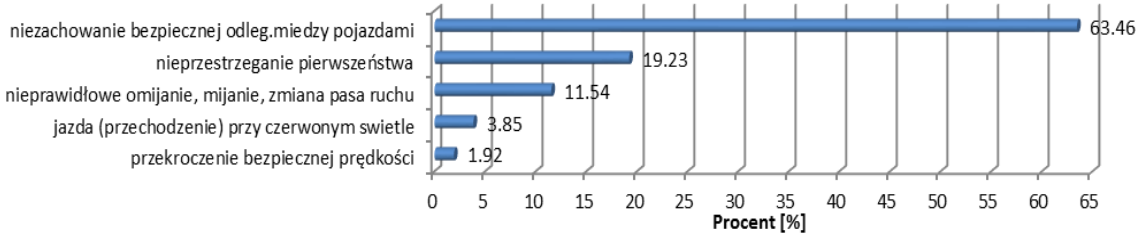


Charakterystyka sprawców zdarzeń

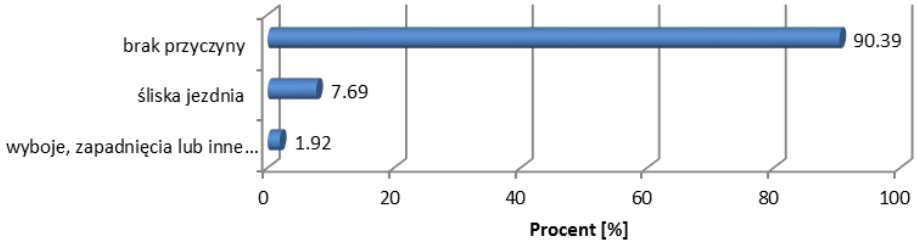




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



18 SKRZYŻOWANIE: KAMIENNA - SUŁKOWSKIEGO

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

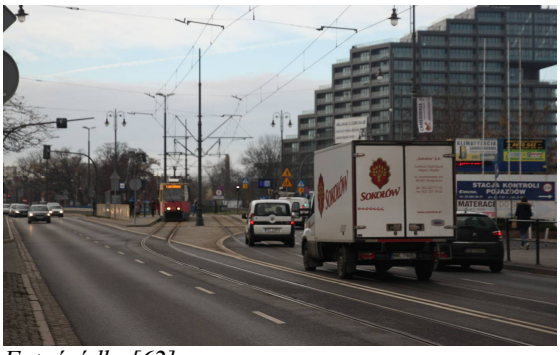
Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu.	• W wyniku tego tworzą się bardzo długie kolejki pojazdów, zwłaszcza w godzinach szczytu, głównie na wlotach ul. Kamiennej. Długie czasy oczekiwania kierowców na przejazd przez skrzyżowanie prowadzi ich do zniecierpliwienia i podejmowania ryzykownych manewrów. W takich sytuacjach znacznie częściej dochodzi do wymuszenia pierwszeństwa przejazdu, wjazdu na czerwonym świetle, zmian pasa ruchu na wlocie, opuszczania skrzyżowania z dużą prędkością itd.	• Wszystkie możliwe zdarzenia drogowe.	• Przebudowa skrzyżowania w celu uzyskania odpowiedniej przepustowości do panujących natężeń ruchu.
2.	Bardzo blisko położone na ciągu ul. Kamiennej, od strony zachodniej, skrzyżowanie z ul. Gdańską, także o ruchu sterowanym sygnalizacją świetlną. Odległość ta jest krótsza od potencjalnych długości kolejek pojazdów ustawiających się przed zachodnim wlotem ul. Kamiennej na analizowanym skrzyżowaniu.	• Powoduje to częściowe blokowanie ruchu na skrzyżowaniu ul. Kamiennej i Gdańskiej. Kierowcy często na końcu tej kolejki wykonują niebezpieczne manewry, zajeżdżając sobie drogę.	• Zderzenia boczne i tylne na odcinku ul. Kamiennej pomiędzy ul. Gdańską i Sułkowskiego.	• j.w.
3.	Duże prędkości pojazdów na dojeździe i podczas przejazdu przez skrzyżowanie wzdłuż ulicy Kamiennej, szczególnie od strony wschodniego wlotu (bardzo długi odcinek międzywęzłowy).	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością skutkuje częstszymi przypadkami bardziej agresywnej jazdy niektórych kierowców, częstszymi przypadkami wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym świetle, wymuszania pierwszeństwa przejazdu, gwałtownego hamowania itd.	• Tylne zderzenia pojazdów na wlotach. • Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie skrzyżowania. • Najechanie na pieszego lub rowerzystę.	• Należy zastosować rozwiązania spowalniające ruch przy dojeździe do skrzyżowania z kierunku wschodniego wlotu ul. Kamiennej, poprzez zastosowanie automatycznej kontroli prędkości lub zastosowanie odpowiedniego oznakowania poziomego i pionowego.

4.	Dopuszczenie w jednej fazie kolizyjnych strumieni: pojazdów skręcających w prawo i pieszych oraz rowerzystów (w przypadku południowej jezdni ul. Kamiennej).	• Wymuszenie pierwszeństwa przejazdu przez kierowców na rowerzystach oraz pieszych. Gwałtowne hamowanie pojazdu przed przejściami i przejazdem dla rowerzystów.	• Najechanie na rowerzystę na południowym wlocie i wylocie ul. Sułkowskiego. • Potrącenia pieszych na przejściach zlokalizowanych na wylotach ze skrzyżowań.	• Ze względu na względnie duże prędkości rowerzystów na przejazdach dla rowerów pożądane jest wprowadzenie dla nich bezkolizyjnej fazy sygnalizacyjnej.
5.	Dość znaczne odsunięte od skrzyżowania przejście dla pieszych na północnym wlocie i wylocie ul. Sułkowskiego.	• Duże prędkości pojazdów przy dojeździe do przejścia dla pieszych na wylocie skrzyżowania ul. Sułkowskiego od strony północnej, mogą prowadzić do wymuszania przez kierowców pierwszeństwa na pieszych. Oddalenie z kolei przejścia dla pieszych na wlocie analizowanej ulicy wydłuża niepotrzebnie czas międzyzielony w sygnalizacji świetlnej, co przyczynia się do obniżenia przepustowości skrzyżowania. Jak opisano wyżej zbyt mała przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu skutkuje niebezpiecznymi zachowaniami w ruchu niektórych kierowców.	• Najechanie na pieszego na przejściu położonym na wylocie ul. Sułkowskiego. • Zderzenia tylne pojazdów przed w/w przejściem dla pieszych. • Inne możliwe zdarzenia drogowe wynikające z bardzo długich czasów oczekiwania kierowców na przejazd przez skrzyżowanie.	• Usytuowanie analizowanego przejścia bliżej skrzyżowania.

19 PUNKT NA ODCINKU: UL. FOCHA (TAMKA – WARMIŃSKIEGO)

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ODCINKA

- ‘Punkt’ położony jest w centralnej strefie miasta, w pobliżu wielu znaczących punktów ruchotwórczych. Obecnie ulica Focha pełni rolę ważnego ciągu drogowego, średnicowo usytuowanego w stosunku do centrum miasta, przenoszącego ruch międzydzielnicowy na kierunku wschód-zachód. Wzdłuż ulicy Focha przebiega wiele linii tramwajowych i autobusowych komunikacji miejskiej.
- W analizowanym ‘punkcie’ ulica Focha ma dwie rozdzielone jezdnie (po dwa pasy ruchu każda) oraz jezdnie do zawracania z pasem wyłączania. W pasie rozdziału usytuowane są dwutorowe torowisko tramwajowe oraz przystanki tramwajowe. W poprzek jezdni oraz torowiska tramwajowego wyznaczone są przejścia dla pieszych, umożliwiające pieszym przekroczenie ulicy oraz dojście do przystanków tramwajowych.
- Średnio w roku wystąpiły tutaj tylko trzy zdarzenia drogowe, ale prawie wszystkie z nich były związane z ruchem pieszym na przejściach dla pieszych. Najwięcej było tylnych zderzeń pojazdów przed tymi przejściami oraz potrąceń pieszych.
- Najczęściej popełnianymi błędami przez sprawców zdarzeń były: niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami, przekroczenie bezpiecznej prędkości, nieprzestrzeganie pierwszeństwa.
- Rozważany ‘punkt’ charakteryzuje się dużymi natężeniami ruchu samochodowego i pieszego oraz dużymi prędkościami pojazdów.



Fot. źródło [62]

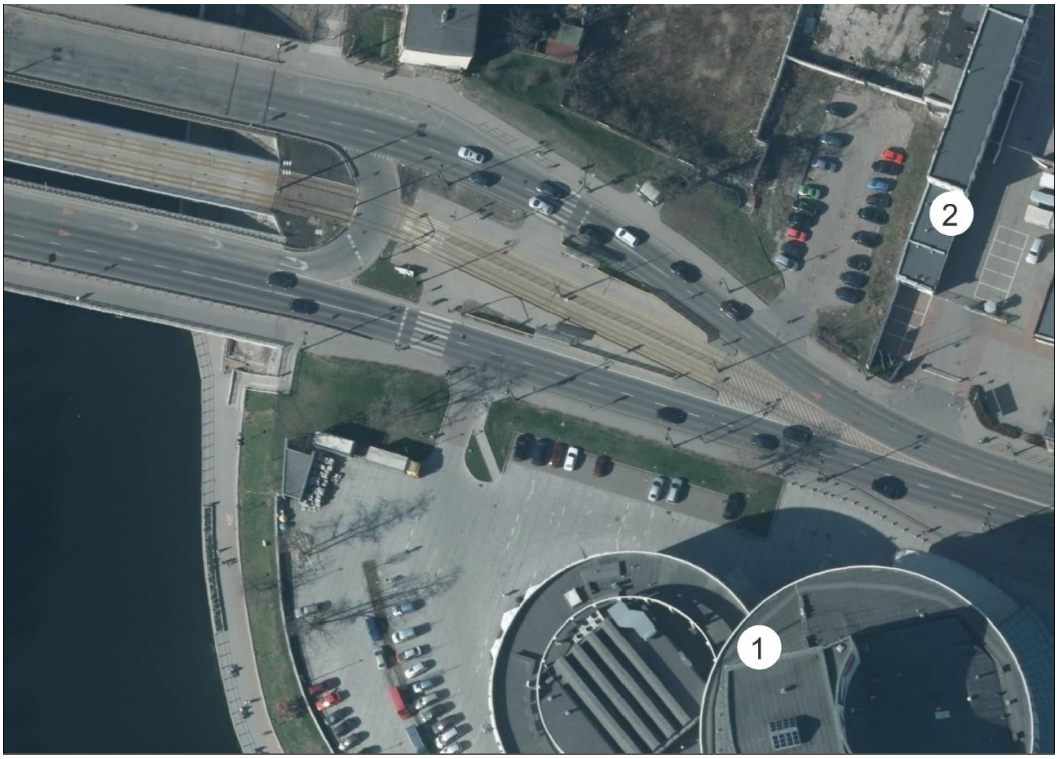
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Ze względu na charakter obszaru, przez który przebiega ul. Focha pożądane byłoby ograniczenie na niej dostępności dla ruchu samochodowego, począwszy od skrzyżowania z ulicą Królowej Jadwigi do skrzyżowania Ronda Jagiellonów.
- Zważywszy na perspektywiczne potrzeby rozbudowy sieci drogowej miasta (patrz „Studium transportowe dla m. Bydgoszczy”), wskazane jest wybudowanie w rozważanym ‘punkcie’ skrzyżowania ul. Focha z ul. Marcinkowskiego, na którym ruch byłby sterowany za pomocą sygnalizacji świetlnej. Dzięki temu rozważane przejścia dla pieszych oraz przystanki tramwajowe znajdą się w obszarze skrzyżowania, co znacznie podniesie poziom bezpieczeństwa pieszych. Ze względu na charakter obszaru, przez który przebiega ul. Focha, pożądane byłoby ograniczenie na niej ruchu samochodowego, poprzez „uspokojenie” ruchu i ograniczenie przepustowości (począwszy od ul. Królowej Jadwigi do Ronda Jagiellonów). W przypadku rezygnacji w przyszłości z wyżej wymienionych rozwiązań należy bezwzględnie spowodować spowolnienie ruchu oraz zapewnić lepszą dostrzegalność przejść dla kierowców pojazdów na ul. Focha.

19 PUNKT NA ODCINKU: UL. FOCHA (TAMKA – WARMIŃSKIEGO)

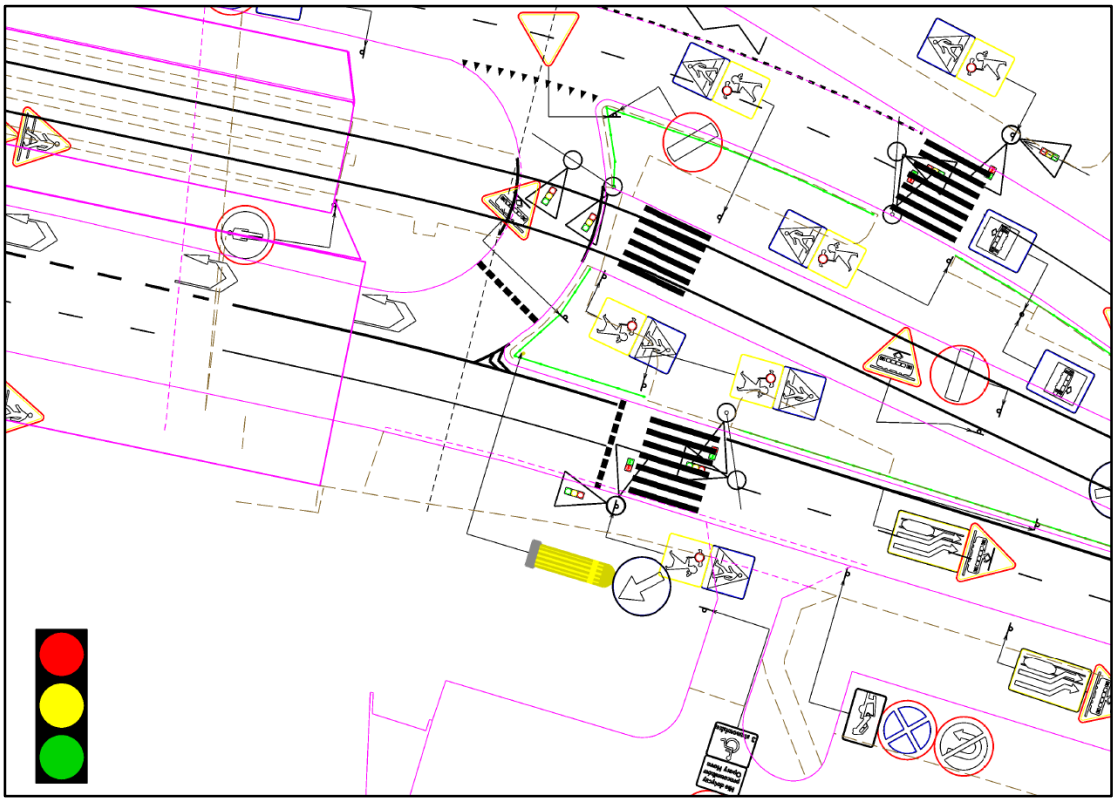
Widok z góry na odcinek ulicy



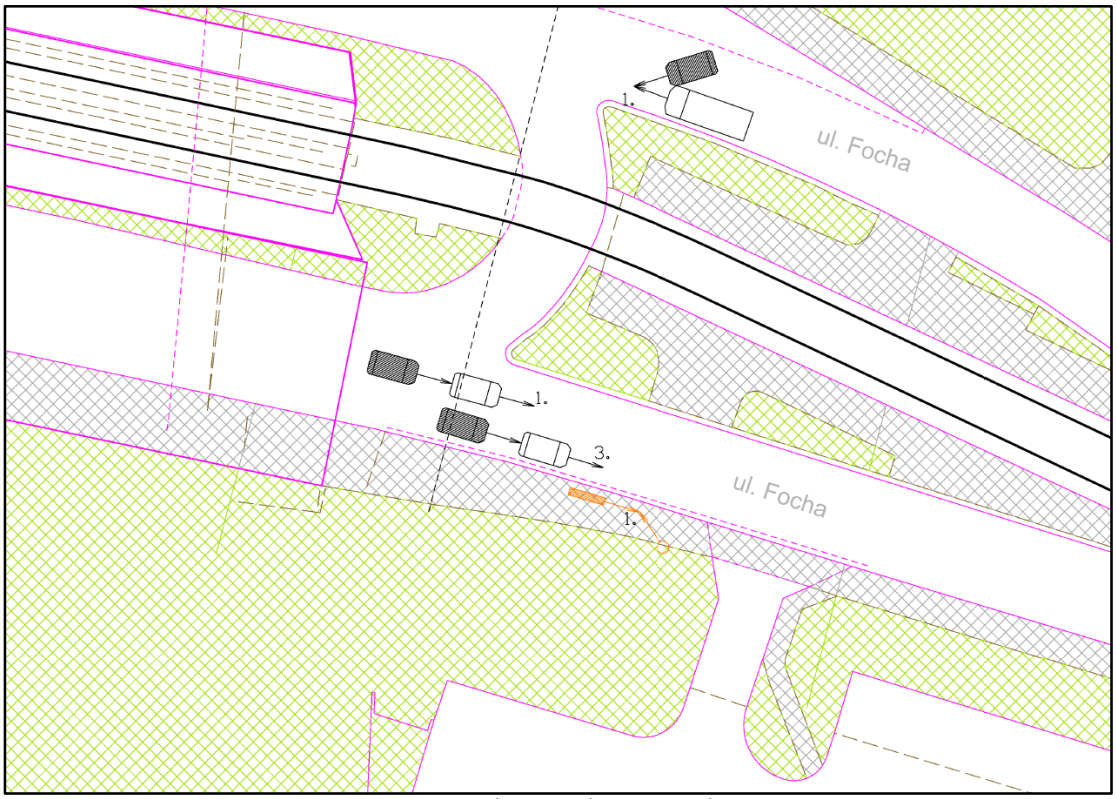
Oznaczenia: 1. Opera Nova 2. Obiekty usługowe

Zagospodarowanie terenów przyległych do odcinka ulicy

19 PUNKT NA ODCINKU: UL. FOCHA (TAMKA – WARMIŃSKIEGO)

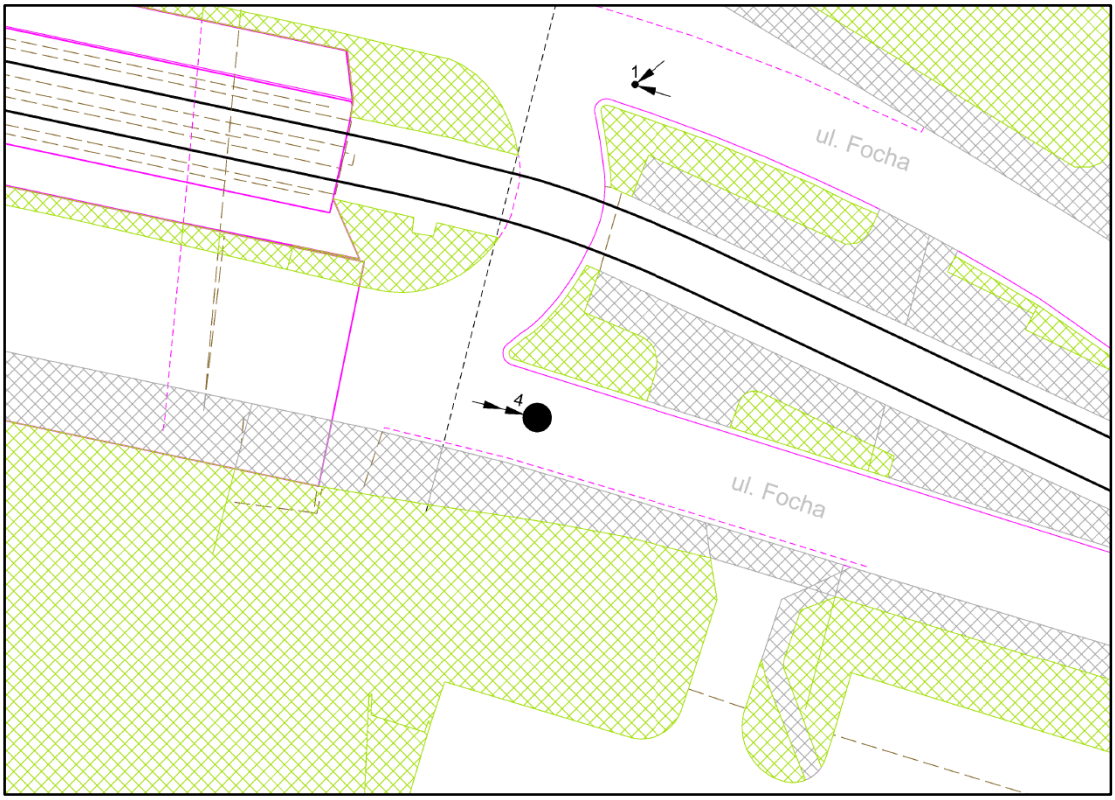


Organizacja ruchu

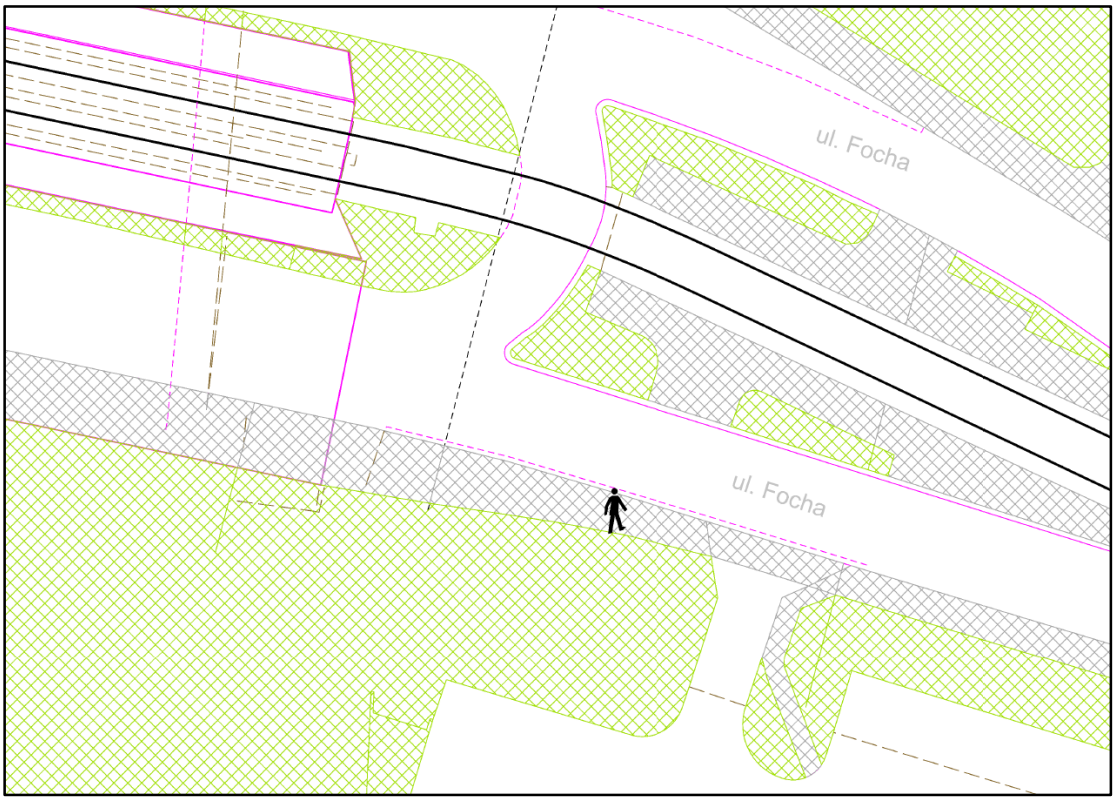


Mapa zdarzeń drogowych

19 PUNKT NA ODCINKU: UL. FOCHA (TAMKA – WARMIŃSKIEGO)



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



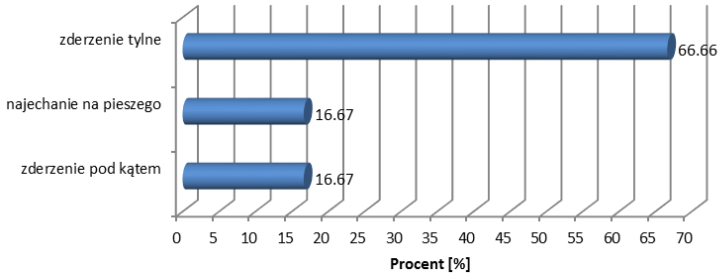
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

19 PUNKT NA ODCINKU: FOCHA (TAMKA-WARMIŃSKIEGO)

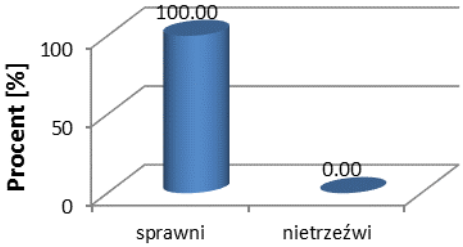
Ogólna charakterystyka BRD

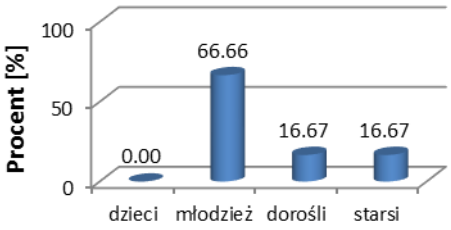
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	4	0	4	0,00	4,00	1,00	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
2008	6	1	5	16,67	6,53	1,09	0,7	0,6	1,0	0,0	0,0
2009	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2010	1	0	1	0,00	1,00	1,00	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2011	4	1	3	25,00	4,53	1,13	0,8	0,7	0,0	0,0	0,0
2012	5	0	5	0,00	5,00	1,00	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0
2013	3	2	1	66,67	50,57	16,86	0,7	0,6	2,0	0,0	0,0
2014	3	0	3	0,00	3,00	1,00	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0
2015	3	1	2	33,33	4,76	1,59	0,3	0,8	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

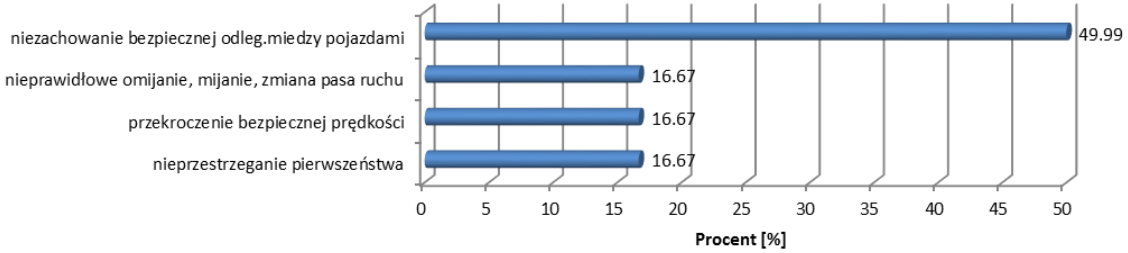


Charakterystyka sprawców zdarzeń

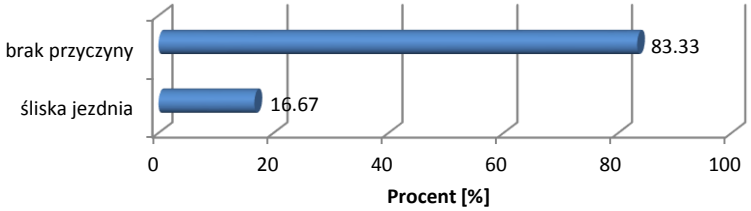




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



19 PUNKT NA ODCINKU: UL. FOCHA (TAMKA – WARMIŃSKIEGO)

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Usytuowanie przejścia dla pieszych przez ulicę wielopasową pomiędzy skrzyżowaniami.	• Kierowcy z reguły nie spodziewają się na odcinku międzywęzłowym przejścia dla pieszych, stąd często jest ono dla nich zaskoczeniem. Z tego też powodu częściej dochodzi do wymuszania przez nich pierwszeństwa w stosunku do pieszych, bądź gwałtownego hamowania przed przejściem dla pieszych przy jednocześnie niedostatecznych odstępach między pojazdami. • Na ulicy wielopasowej pojazd jadący równolegle na sąsiednim pasie ruchu może także przysłaniać kierowcy pieszego. Niedostateczna widoczność może być powodem potrącenia pieszego.	• Tylne zderzenia pojazdów przed przejściem. • Najechanie na pieszego.	• Wprowadzenie rozwiązań umożliwiających spowolnienie ruchu oraz lepszą dostrzegalność przejść dla kierowców pojazdów.
2.	Duże prędkości pojazdów.	• Częstsze przypadki wymuszania pierwszeństwa przez kierowców pojazdów, wjazdu na czerwonym świetle, gwałtownego hamowania przed przejściem przy jednocześnie niedostatecznym odstępie między pojazdami w strumieniu.	• j.w.	• j.w.
3.	Długie przejście dla pieszych (przez cztery pasy ruchu i dwutorowe torowisko tramwajowe).	• Długie przejścia dla pieszych prowokują często pieszych do opuszczania przejścia przy czerwonym świetle.	• Najechanie na pieszego. • Tylne zderzenia pojazdów przed przejściem dla pieszych.	• Wprowadzenie monitoringu wjazdu pojazdów przy czerwonym świetle. • Skrócenie długości przejść. • Wykonanie przejścia podziemnego.

20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ODCINKA

- Ulica Nakielska, na której znajduje się rozważany niebezpieczny 'punkt', pełni rolę ważnego drogowego ciągu międzydzielnicowego. Umożliwia połączenie komunikacyjne mieszkańcom osiedli: Wilczak, Miedzyn i Prądy z resztą obszarów miasta. Z tego też względu ruch samochodowy na tej ulicy charakteryzuje się dużymi natężeniami. Wzdłuż ul. Nakielskiej odbywa się także ruch środków publicznego transportu zbiorowego: tramwajowego i autobusowego.
- W obszarze rozważanego niebezpiecznego 'punktu' ulica jest dwujezdniowa (po dwa pasy ruchu), rozdzielona pasem, w którym między innymi znajdują się budynki oraz dwutorowe torowisko tramwajowe. Wzdłuż południowej jezdni ulicy, po stronie zewnętrznej, znajduje się gęsta zabudowa mieszkaniowa.
- Na analizowanym 'punkcie' zlokalizowane jest przejście dla pieszych. Prędkość pojazdów ograniczona jest znakiem pionowym do 40 km/h.
- Ruch na rozważanym 'punkcie' jest w obszarze wyraźnego oddziaływania sąsiednich skrzyżowań, tj. skrzyżowania ulicy Nakielskiej z ulicą Wrocławską i Ułańską oraz Ronda Grunwaldzkiego.
- W trzech ostatnich latach wystąpiło 9 zdarzeń drogowych, z czego dwa to były wypadki drogowe (w tym jeden z udziałem pieszego).
- Dominującymi rodzajami zdarzeń były tylne zderzenia pojazdów. Ponadto wystąpiło także dużo bocznych zderzeń pojazdów oraz najechanie na pieszego.
- Najczęściej przyczyną zdarzeń było niezachowanie bezpiecznej odległości między pojazdami i nieprzestrzeganie pierwszeństwa.

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest przeniesienie analizowanego przejścia dla pieszych w obszar skrzyżowania ulicy Nakielskiej z ulicą Wrocławską i Ułańską. Skrzyżowanie to powinno być odpowiednio skanalizowane i wyposażone w wielofazową sygnalizację świetlną. Zaleca się wybudowanie skrzyżowania czterowlotowego, o typowej geometrii. Aby tę pożądaną cechę skrzyżowania uzyskać należy „odciąć" od niego ul. Dolinę (obecnie występuje bardzo niekorzystny kąt jej przecięcia z ul. Nakielską). Ponadto na podstawie wyników analiz przestrzennych rozkładów ruchu należy opracować nową organizację ruchu dla rozważanego obszaru, aby uzyskać dobrą i bezpieczną dostępność ul. Doliny do ul. Nakielskiej.
- W przypadku pozostawienia przejścia dla pieszych w obecnym miejscu należy przede wszystkim:
  - zamontować sygnalizację świetlną wzbudzaną przez pieszych,
  - wprowadzić rozwiązanie umożliwiające spowolnienie ruchu oraz lepszą dostrzegalność przejścia przez kierowców pojazdów,
  - zlikwidować możliwość parkowania pojazdów w obszarze przejścia.

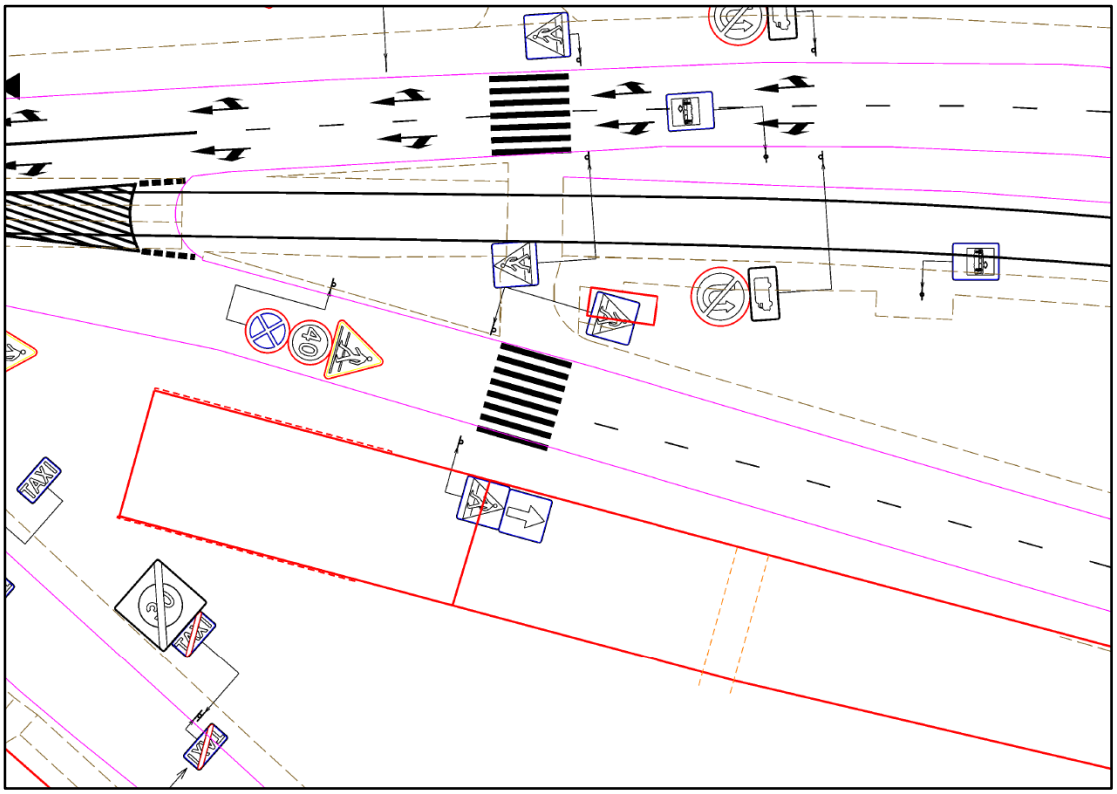
20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)

Widok z góry na odcinek ulicy

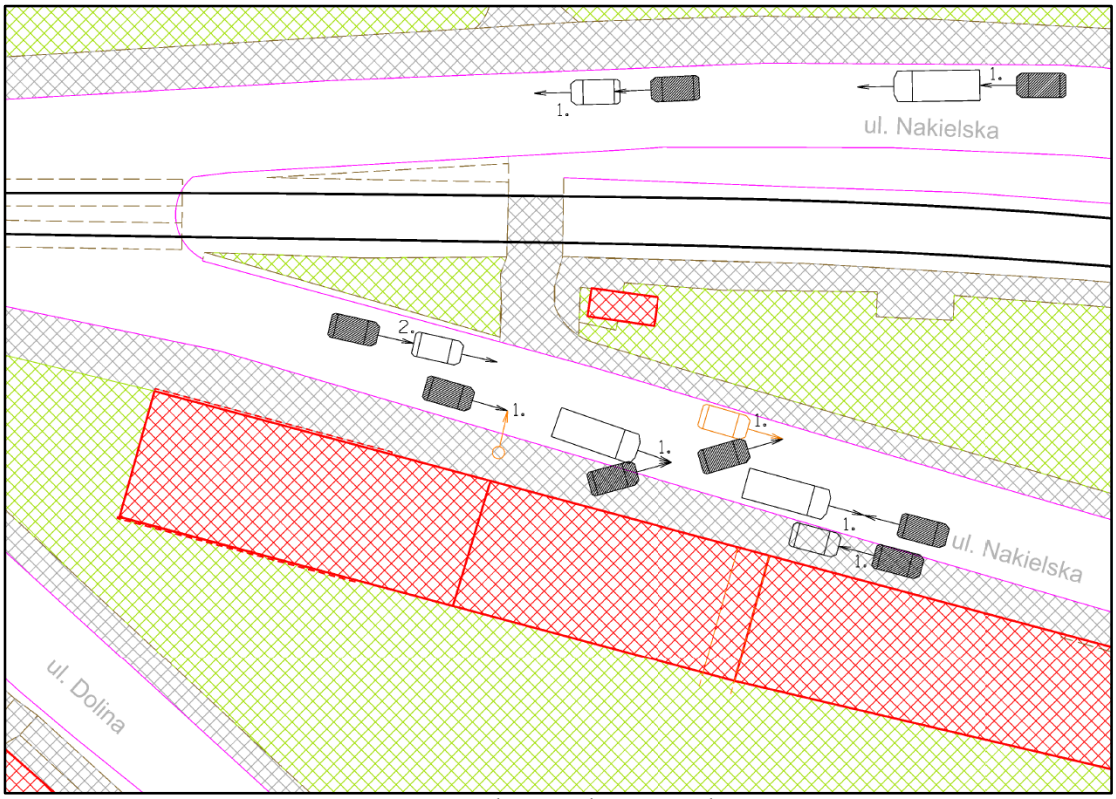
Oznaczenia: 1. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do odcinka ulicy

20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)

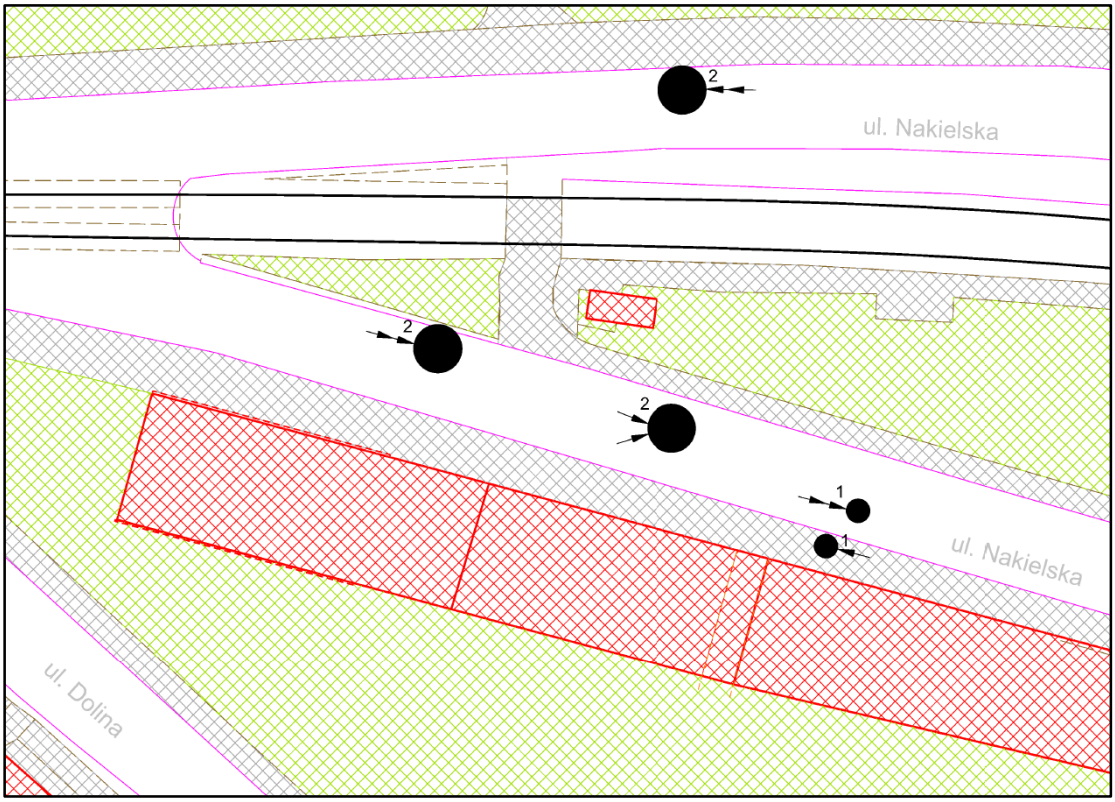


Organizacja ruchu

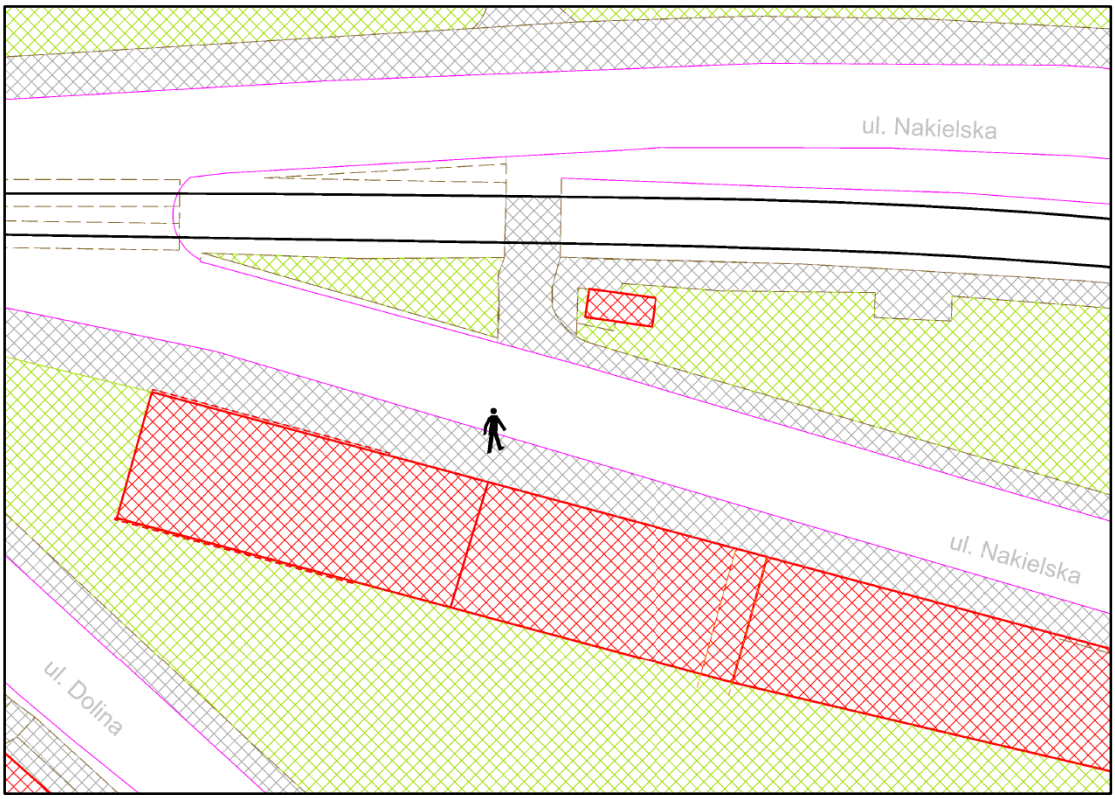


Mapa zdarzeń drogowych

20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



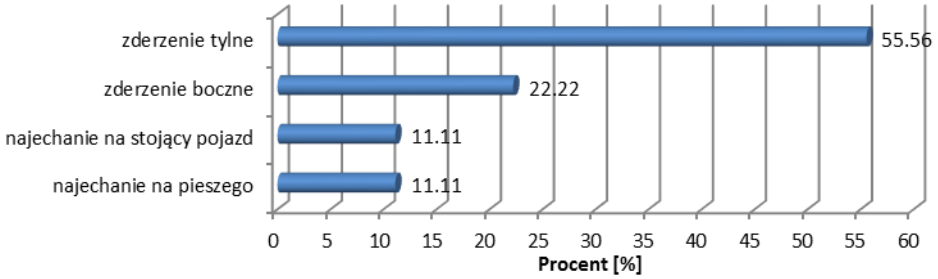
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)

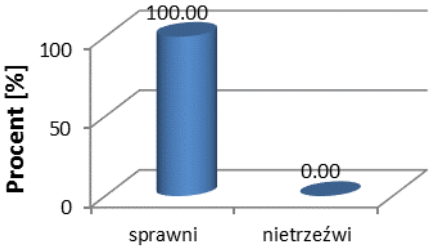
Ogólna charakterystyka BRD

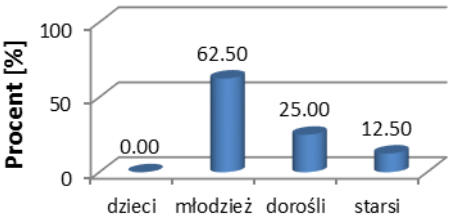
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	2	0	2	0,00	2,00	1,00	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
2007	3	2	1	66,67	50,57	16,86	0,7	0,5	2,0	0,0	0,0
2008	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2009	3	1	2	33,33	3,53	1,18	0,7	0,4	1,0	0,0	0,0
2010	1	1	0	100,00	1,53	1,53	1,0	0,2	1,0	0,0	0,0
2011	3	1	2	33,33	3,83	1,28	0,3	0,5	0,0	1,0	0,0
2012	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	3	2	1	66,67	57,00	19,00	0,3	0,8	1,0	1,0	0,0
2014	2	1	1	50,00	3,33	1,67	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0
2015	7	1	6	14,29	7,53	1,08	0,4	0,9	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

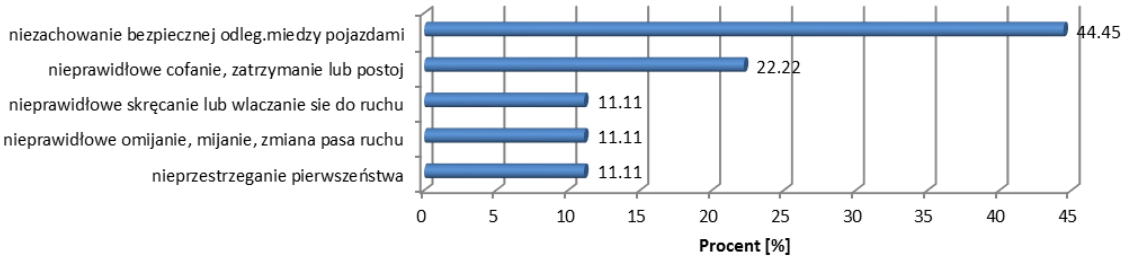


Charakterystyka sprawców zdarzeń

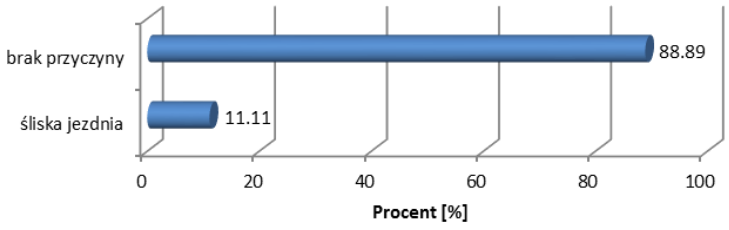




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



20 PUNKT NA ODCINKU: UL. NAKIELSKA (UŁAŃSKA – RONDO GRUNWALDZKIE)

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Usytuowanie przejścia dla pieszych przez ulicę wielopasową pomiędzy skrzyżowaniami.	• Przejście usytuowane pomiędzy skrzyżowaniami jest dla części kierowców niedostatecznie postrzegane. W konsekwencji tego wymuszają oni częściej pierwszeństwo na pieszych, bądź gwałtownie hamują przy niezachowaniu bezpiecznego odstępu między pojazdami w strumieniu. Na jezdni wielopasowej mogą zachodzić przypadki zasłaniania kierowcy przez inny pojazd pieszego wkraczającego na przejście.	• Najechanie na pieszego. • Tylne zderzenia pojazdów przed przejściem.	• Wprowadzenie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez pieszych. • Wprowadzenie rozwiązań umożliwiających spowolnienie ruchu oraz lepszą dostrzegalność przejścia dla kierowców pojazdów.
2.	Długie przejścia dla pieszych przez cztery pasy ruchu i dwutorowe torowisko tramwajowe.	• Piesi znajdują się dłużej w strefie kolizji, co zwiększa prawdopodobieństwo ich potrącenia. Piesi częściej też wtedy wymuszają pierwszeństwo i wkraczają pod nadjeżdżający pojazd.	• Najechanie na pieszego. • Tylne zderzenia pojazdów.	• Wprowadzenie sygnalizacji świetlnej wzbudzanej przez pieszych i jednocześnie spowolnienie ruchu pojazdów lub wykonanie przejścia w innym poziomie niż z jezdnią i torowiskiem tramwajowym lub przeniesienie przejścia w obszar skrzyżowania o ruchu sterowanym sygnalizacją świetlną.
3.	Duże prędkości pojazdów.	• Częstsze przypadki wymuszania przez kierowców pierwszeństwa na pieszych, wjazdu przy czerwonym świetle na przejście oraz gwałtownego hamowania pojazdu przy niezachowaniu bezpiecznych odstępów między pojazdami w strumieniu.	• j.w.	• j.w.
4.	Położenie przejścia w obszarze oddziaływania sąsiednich skrzyżowań, w szczególności Ronda Grunwaldzkiego.	• Częstsze przypadki zmian przez kierowców pojazdów pasa ruchu. Blokowanie przejścia dla pieszych przez pojazdy stojące w kolejce przed wlotem na Rondo Grunwaldzkie.	• Boczne zderzenia pojazdów na ul. Nakielskiej. • Najechanie na pieszego.	• j.w.

5.	Dopuszczone parkowanie pojazdów na chodniku przy wschodniej jezdni ulicy Nakielskiej.	• Wykonywane przez kierowców manewry związane z parkowaniem na chodniku, prowadzą często do niebezpiecznych sytuacji w ruchu na analizowanej jezdni.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów na wschodniej jezdni ul. Nakielskiej.	• Zakazać możliwości parkowania na chodniku.

21 PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE – SOKOLA)

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ODCINKA

- Omawiany 'punkt' położony jest na południowej jezdni ul. Wojska Polskiego, na odcinku pomiędzy Rondem Kujawskim a ul. Sokolą. 'Punkt' ten stanowi przejście dla pieszych o dużym natężeniu osób, dla których głównym celem podróży jest Centrum Handlowe 'Zielone Arkady' (powierzchnia całkowita ok. 115 tys. m^2). W Centrum tym zlokalizowanych jest wiele placówek handlowych i usługowych, które są atrakcyjne dla wielu mieszkańców Bydgoszczy (placówki te mają znaczenie ponadlokalne).
- Ul. Wojska Polskiego stanowi ważny ciąg transportowy o znaczeniu międzydzielnicowym (Kapuściska, Wyżyny, Glinki). Z tego względu natężenia ruchu samochodowego na nim charakteryzują się dużymi wartościami. Ponadto geometria ul. Wojska Polskiego (długi, prosty, dwujezdniowy odcinek) umożliwia kierowcom pojazdów osiąganie dużych prędkości.
- W pasie dzielącym obie jezdnie ul. Wojska Polskiego zlokalizowane jest dwutorowe torowisko tramwajowe, po którym kursują linie tramwajowe nr 2 i 9.
- Południowe, jak i północne przejście dla pieszych nie jest wyposażone w sygnalizację świetlną. Przejście charakteryzuje się znaczną długością, bowiem jest trasowane przez wielopasowe jezdnie ul. Wojska Polskiego i dwutorowe torowisko tramwajowe.
- W 2015r. w omawianym miejscu zanotowano prawie 3-krotny wzrost zdarzeń drogowych w stosunku do poprzednich lat (było ich 15, w tym jeden wypadek drogowy). Wpływ na to miały końcowe prace związane z budową Centrum (rozpoczęły się w połowie 2014r., a zakończyły się w listopadzie 2015r.). Należy zaznaczyć, że część zdarzeń drogowych (3 tylne zderzenia pojazdów oraz najechanie na pieszego) wystąpiła w listopadzie i grudniu 2015r., tj. w pierwszych miesiącach po otwarciu 'Zielonych Arkad'. Początkowy okres funkcjonowania tego Centrum Handlowego spowodował ogromny napływ klientów dojeżdżających do niego samochodami, środkami transportu publicznego oraz pieszo. W omawianych miesiącach występowały więc na ul. Wojska Polskiego bardzo niekorzystne warunki ruchu związane z 'dzikim' parkowaniem pojazdów oraz nieuporządkowanym ruchem pieszym o dużym natężeniu (przechodzenie pieszych przez jezdnie w miejscach niedozwolonych).
- Zdecydowanie najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia tylne pojazdów (~ 79%), a największa ich koncentracja wystąpiła przed omawianym przejściem dla pieszych.
- Natomiast niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych (również ~79%).
- Najbliższe przejście dla pieszych przez ul. Wojska Polskiego od omawianego, w kierunku zachodnim znajduje się przy Rondzie Kujawskim, a w kierunku wschodnim - przy ul. Sokolej i Słowiańskiej. Przez to ostatnie przejście prowadzony jest również ruch pieszy do placówki handlowej 'Lidl'. Oba te przejścia położone są w odległości ~140 m od rozważanego przejścia dla pieszych.

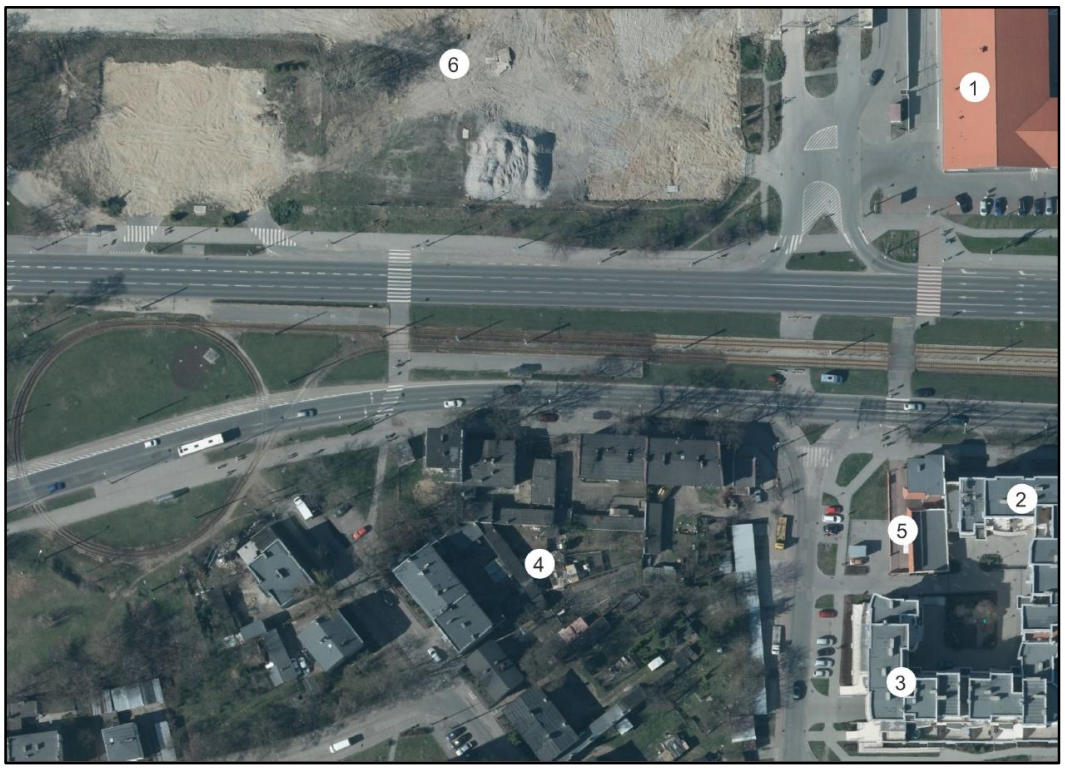
OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W okresie obejmującym analizę zdarzeń drogowych, tj. lata 2014 – 2015r., na omawianym odcinku międzywęzłowym występowały utrudnione warunki ruchu związane z budową Centrum Handlowego oraz z pierwszym okresem jego funkcjonowania (wzmożone natężenia ruch). Statystyki zdarzeń drogowych wskazują, że miały one wpływ, i to znaczny, na poziom bezpieczeństwa ruchu drogowego na analizowanym 'punkcie'. Stąd zasadne jest podjęcie się oceny bezpieczeństwa ruchu drogowego w analizowanym 'punkcie' dopiero minimum za rok. Analiza ta powinna obejmować również szczegółową analizę marszrut i natężeń ruchu pieszego w obszarze obejmującym: Rondo Kujawskie, skrzyżowanie ul. Wojska Polskiego – Sokola – Słowiańska oraz odcinek międzywęzłowy pomiędzy tymi skrzyżowaniami. Jest to tym bardziej uzasadnione, że natężenia ruchu pieszego i samochodowego, po oddaniu 'Zielonych Arkad' do eksploatacji, w tym obszarze bardzo znacznie wzrosły. Wyniki tej analizy powinny odpowiedzieć na pytanie: czy konieczne jest zachowanie analizowanego przejścia dla pieszych?

W przypadku pozostawienia przejścia, ze względu na jego usytuowanie (odcinek międzywęzłowy) oraz jego trasowanie przez dwie, wielopasowe jezdnie Wojska Polskiego i dwutorowe torowisko tramwajowe niezbędne jest zamontowanie na nim wzbudzanej przez pieszych sygnalizacji świetlnej, skoordynowanej z sąsiednimi sygnalizacjami. Sygnalizatory powinny być zawieszone na wysięgnikach, aby były bardzo dobrze widoczne dla kierowców pojazdów (pośrednimi sprawcami wielu zderzeń tylnych pojazdów byli piesi; kierowca chcąc uniknąć najechania na pieszego, gwałtownie hamował, a niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami prowadziło do omawianego zdarzenia drogowego).

21 PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE – SOKOLA)

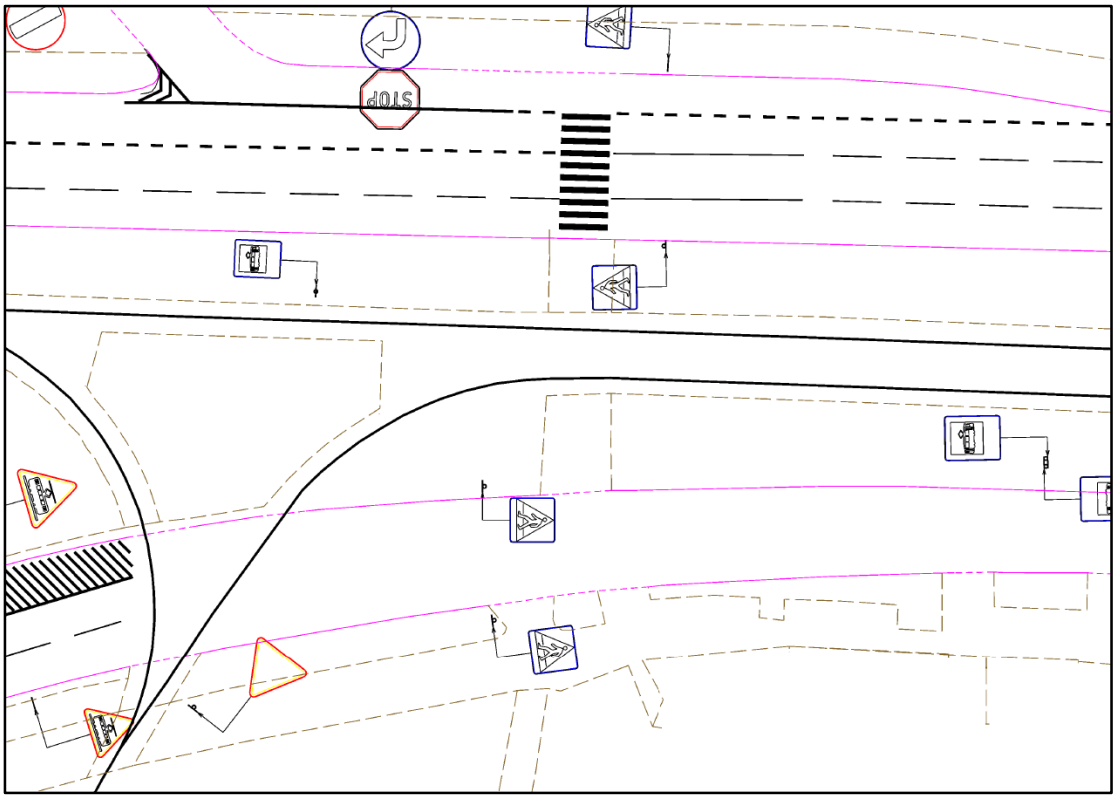
Widok z góry na odcinek ulicy



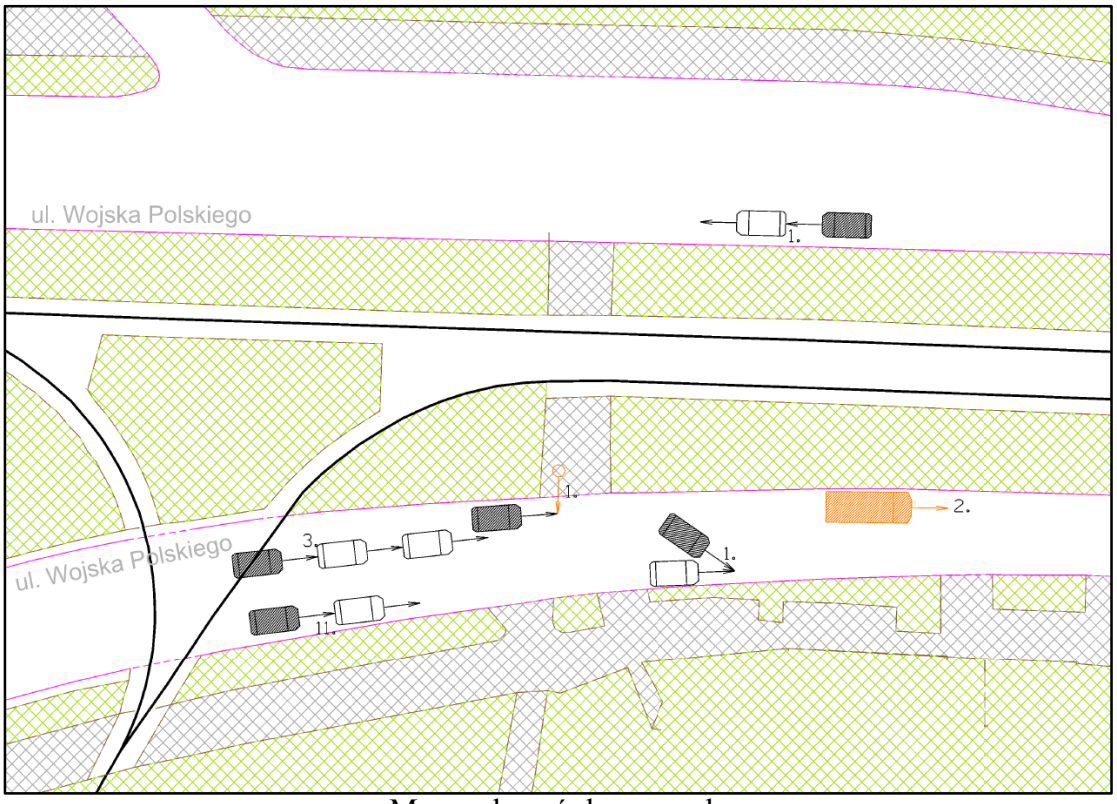
Oznaczenia: 1. Market – Lidl 2,3,4,5. Budynki mieszkalne 6. Centrum Handlowe

Zagospodarowanie terenów przyległych do odcinka ulicy

21 PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE – SOKOLA)

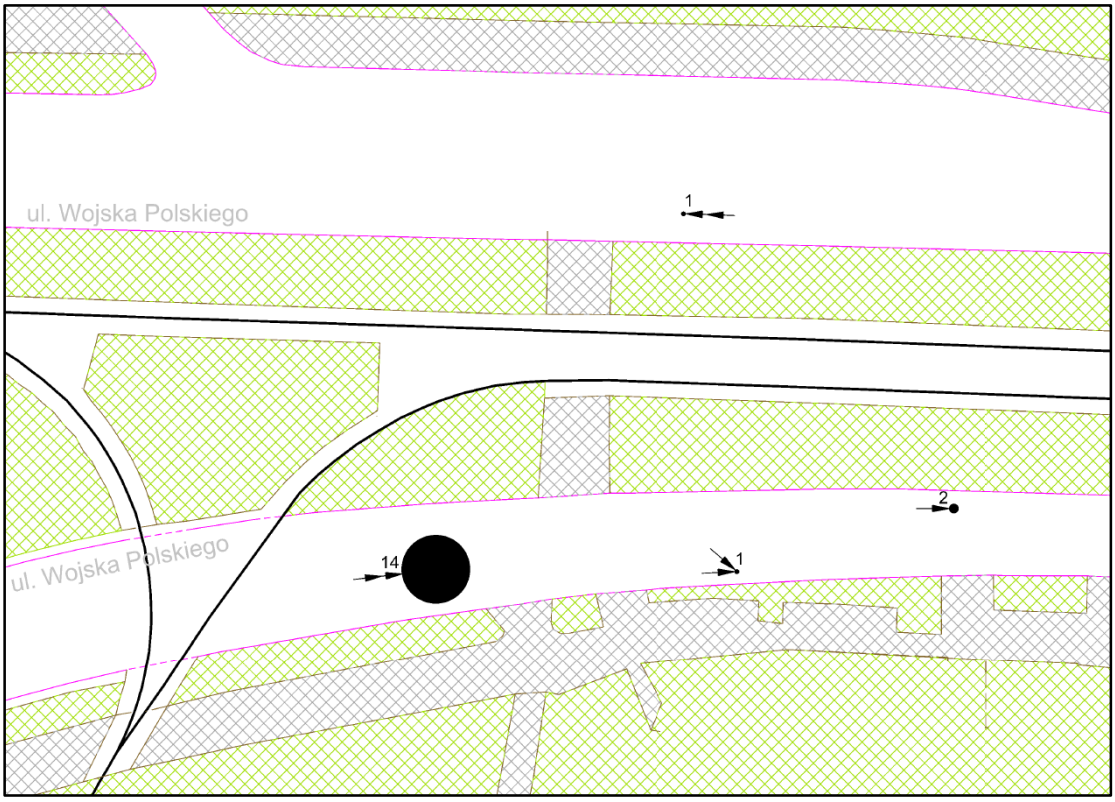


Organizacja ruchu

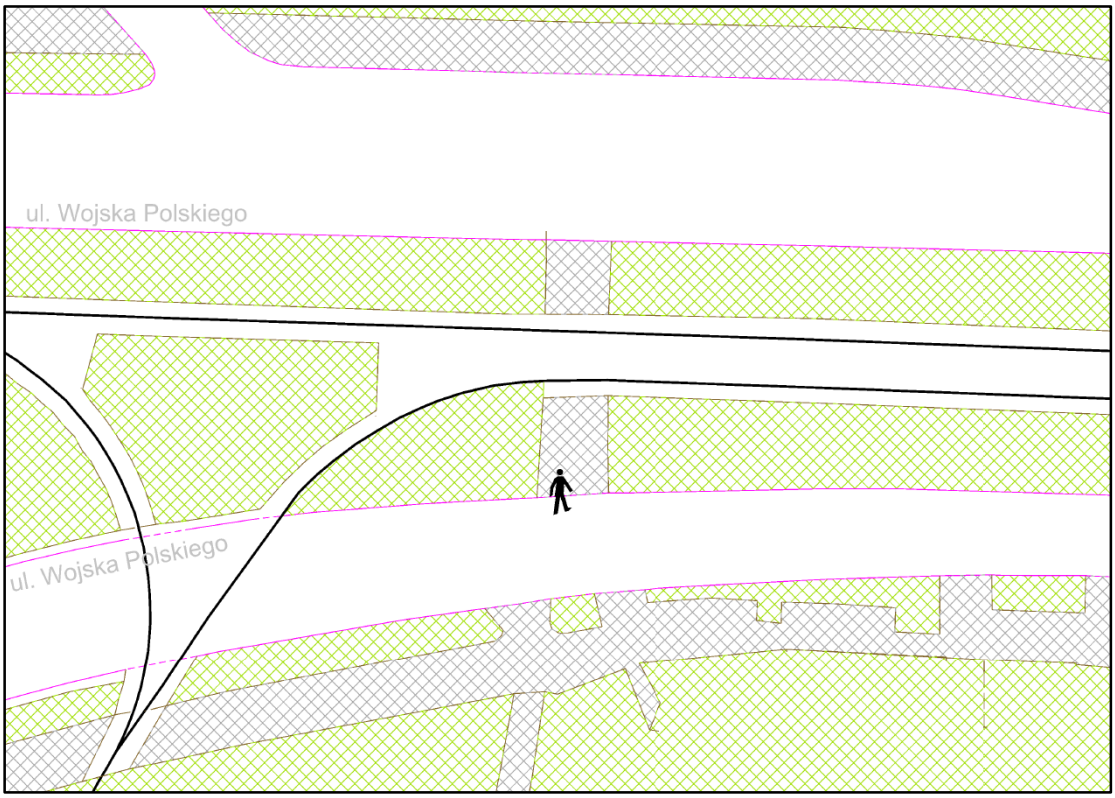


Mapa zdarzeń drogowych

21 PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE – SOKOLA)



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



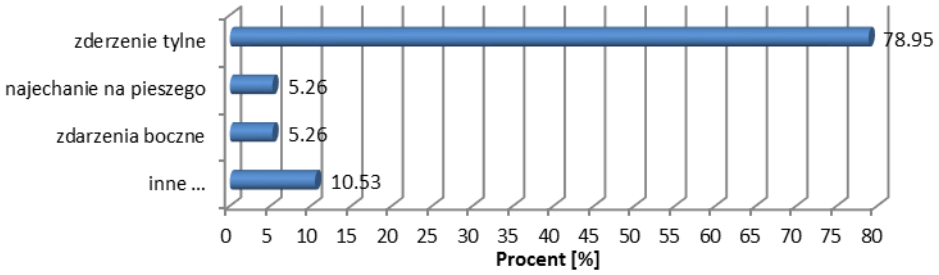
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

21 PUNKT NA ODCINKU: WOJSKA POLSKIEGO (RONDO KUJAWSKIE - SOKOLA)

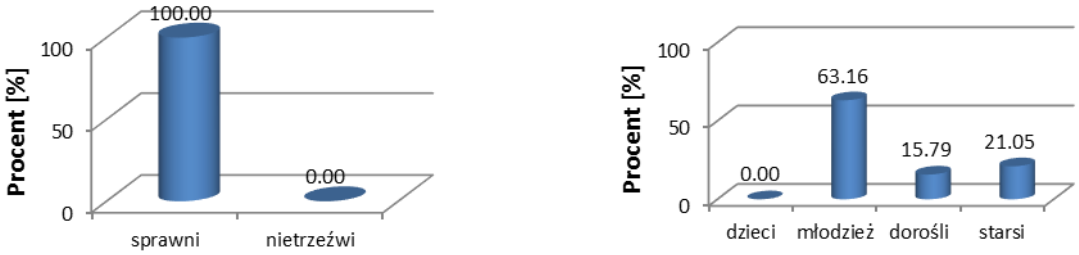
Ogólna charakterystyka BRD

Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	6	2	4	33,33	60,00	10,00	0,3	0,3	1,0	1,0	0,0
2007	2	0	2	0,00	2,00	1,00	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
2008	2	0	2	0,00	2,00	1,00	1,0	0,2	0,0	0,0	0,0
2009	2	0	2	0,00	2,00	1,00	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0
2010	3	1	2	33,33	55,67	18,56	0,7	0,5	0,0	0,0	0,0
2011	4	1	3	25,00	4,53	1,13	0,5	0,3	1,0	0,0	0,0
2012	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2013	4	1	3	25,00	55,67	13,92	0,5	0,7	1,0	0,0	0,0
2014	4	2	2	50,00	5,56	1,39	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0
2015	15	1	14	6,67	15,53	1,04	0,9	0,6	1,0	0,0	0,0

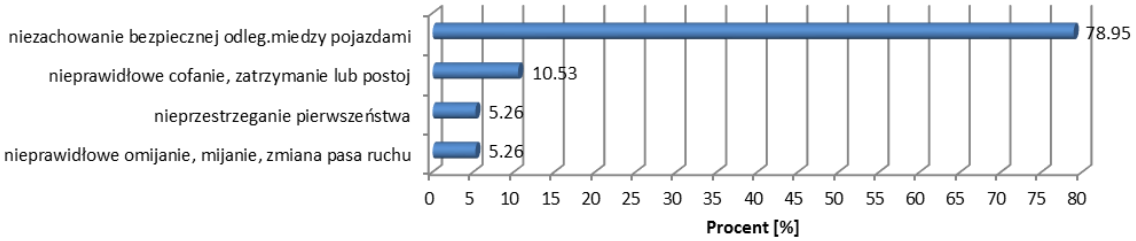
Rodzaj zdarzeń



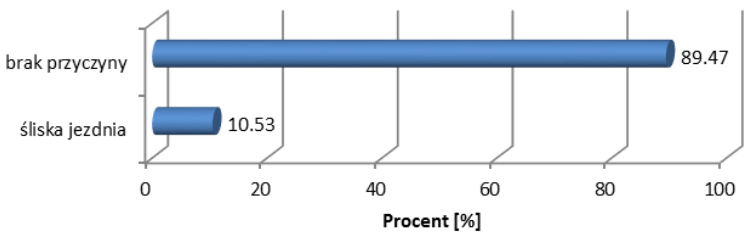
Charakterystyka sprawców zdarzeń



Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Skrzyżowanie Wojska Polskiego – Planu 6-letniego – Kombatantów jest skrzyżowaniem zlokalizowanym w południowej części Bydgoszczy na osiedlu Kapuściska. Ul. Wojska Polskiego jest jednym z ważniejszych ciągów drogowych, na kierunku wschód-zachód, przede wszystkim dla mieszkańców południowych dzielnic Bydgoszczy, Duże znaczenie, także dla mieszkańców tych dzielnic, ma Al. Planu 6-letniego, na której przedłużeniu zlokalizowany jest most Kazimierza Wielkiego (jedna z głównych przepraw mostowych przez Brdę). Z kolei ul. Kombatantów pełni funkcję tylko ulicy lokalnej w dzielnicy Kapuściska i ma niewielkie znaczenie dla sieci drogowej miasta.
- Skrzyżowanie ul. Wojska Polskiego, Al. Planu 6-letniego i ul. Kombatantów jest skrzyżowaniem z wyspą centralną o poszerzonych wlotach, ale o nietypowym układzie organizacji ruchu. Pierwszeństwo przejazdu na skrzyżowaniu mają kierowcy pojazdów na ul. Wojska Polskiego. Ulicami podporządkowanymi są: Al. Planu 6-letniego (dwupasowy wlot) i ul. Kombatantów (jednopasowy wlot).
- Duże natężenia ruchu występują na ul. Wojska Polskiego oraz Planu 6-letniego.
- W obszarze przylegającym do skrzyżowania znajduje się rynek, pasaż handlowy oraz wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa, co powoduje, że na skrzyżowaniu występują duże natężenia pieszych.
- Przepustowość skrzyżowania jest niewystarczająca w stosunku do występujących na nim natężeń ruchu. Konsekwencją tego są bardzo długie kolejki pojazdów, tworzące się w godzinach szczytu, na wlocie Al. Planu 6-letniego, których długość sięga nierzadko kilkaset metrów.
- Ulica Wojska Polskiego jest drogą dwujezdniową, a każda jezdnia ma po dwa pasy ruchu. W pasie dzielącym ul. Wojska Polskiego zlokalizowane jest dwutorowe torowisko tramwajowe, którego oś na skrzyżowaniu jest przesunięta w kierunku północnym, w stosunku do osi symetrii skrzyżowania.
- Na wszystkich wlotach i wylotach skrzyżowania znajdują się przejścia dla pieszych. Przystanki tramwajowe położone są w pasie rozdziału ul. Wojska Polskiego przed skrzyżowaniem, a autobusowe na wylotach tej ulicy.
- Na skrzyżowaniu w ostatnich 3 latach wystąpiło średnio19 zdarzeń drogowych na 1 rok. W tym okresie było 5 wypadków drogowych, 3 z udziałem pieszych i 1 z udziałem rowerzysty.
- Głównym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia tylne pojazdów (~86%), a zdecydowana ich część wystąpiła na wlocie A. Planu 6-letniego. Natomiast najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń było niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~86%).

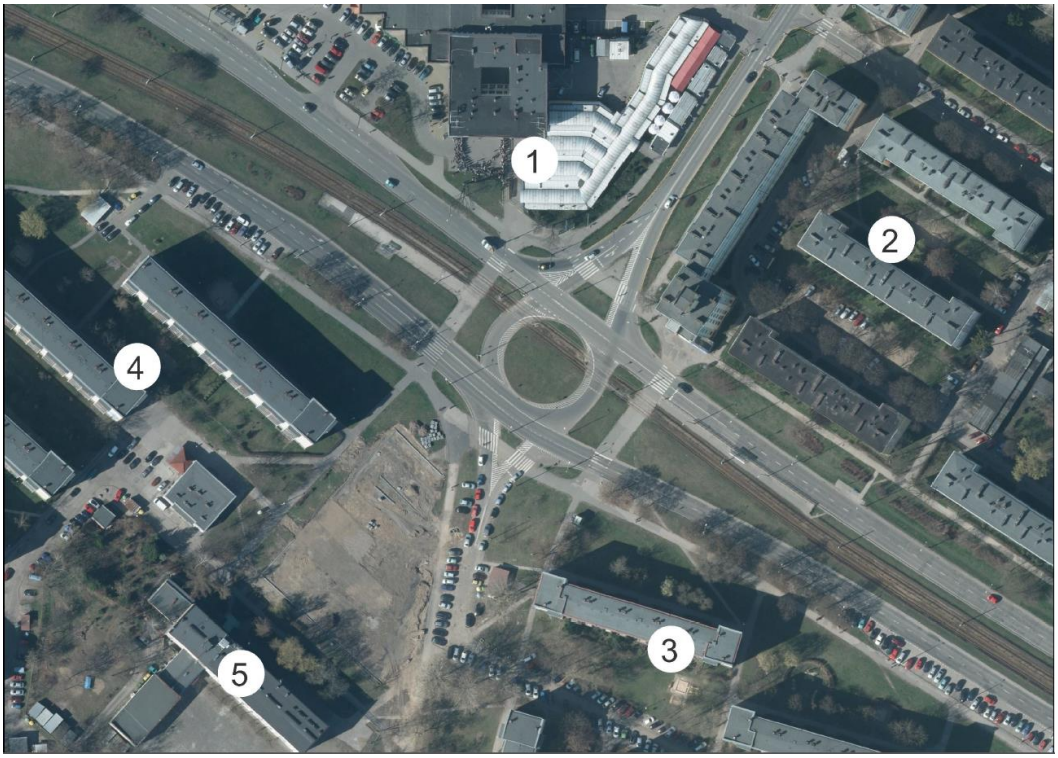
Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego należy przebudować skrzyżowanie:
  - zmieniając geometrię wlotów i wylotów na ul. Wojska Polskiego (trasować je bardziej centralnie w stosunku do wyspy);
  - wprowadzając odpowiednią liczbę pasów ruchu i podział na relacje na poszczególnych wlotach w zależności od natężeń ruchu,
  - wprowadzając na skrzyżowaniu wielofazową sygnalizację świetlną oraz typową jak dla ronda organizację ruchu,
  - budując przy przystanku autobusowym na południowej jezdni ul. Wojska Polskiego (na wylocie skrzyżowania) zatokę autobusową.
- Ostateczne rozwiązanie projektowe przebudowy skrzyżowania powinno być poprzedzone dokładnymi analizami prognoz ruchu oraz przepustowości.
- Należy także dążyć do rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego obszaru.

22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW

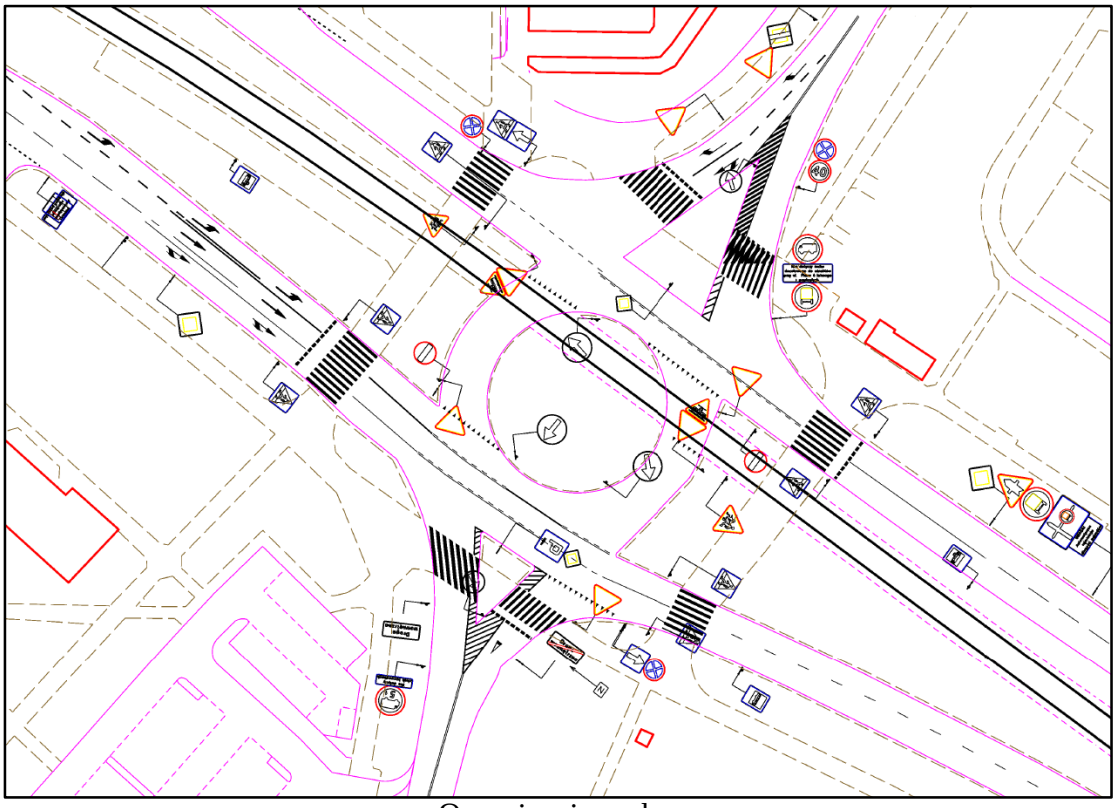
Widok z góry na skrzyżowanie



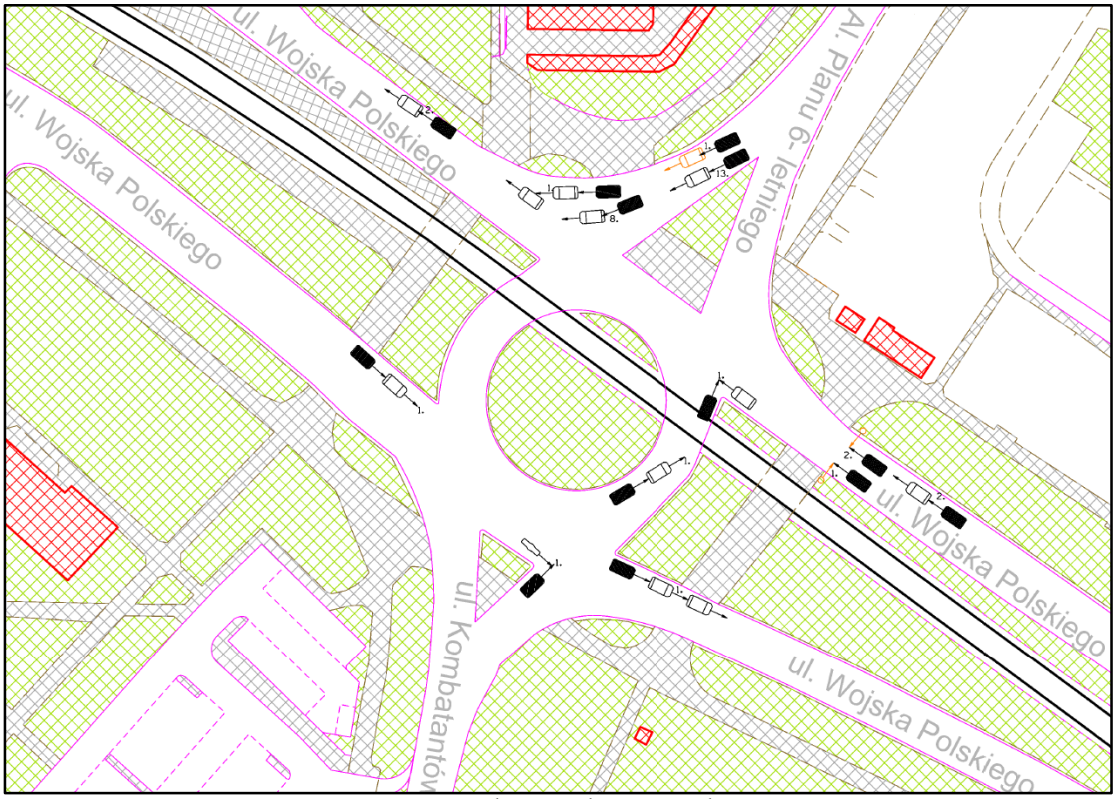
Oznaczenia: 1. Obiekty usługowe 2,3,4. Budynki mieszkalne 5. Szkoła podstawowa

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW

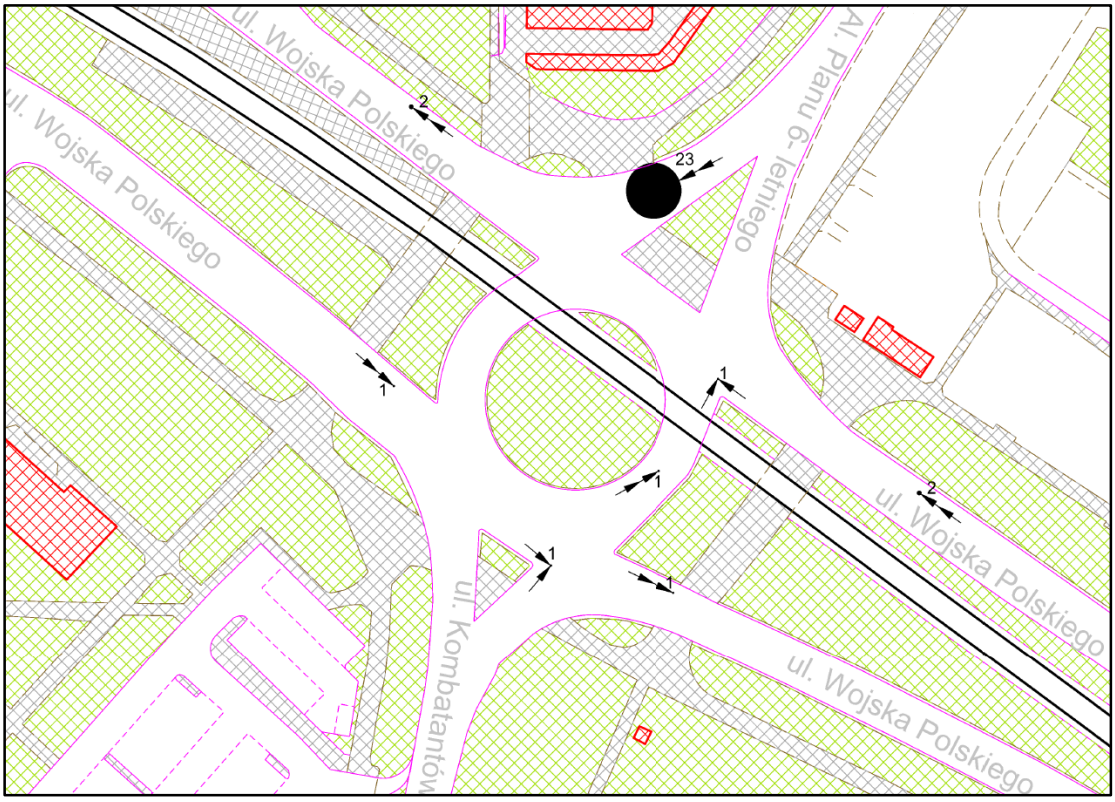


Organizacja ruchu

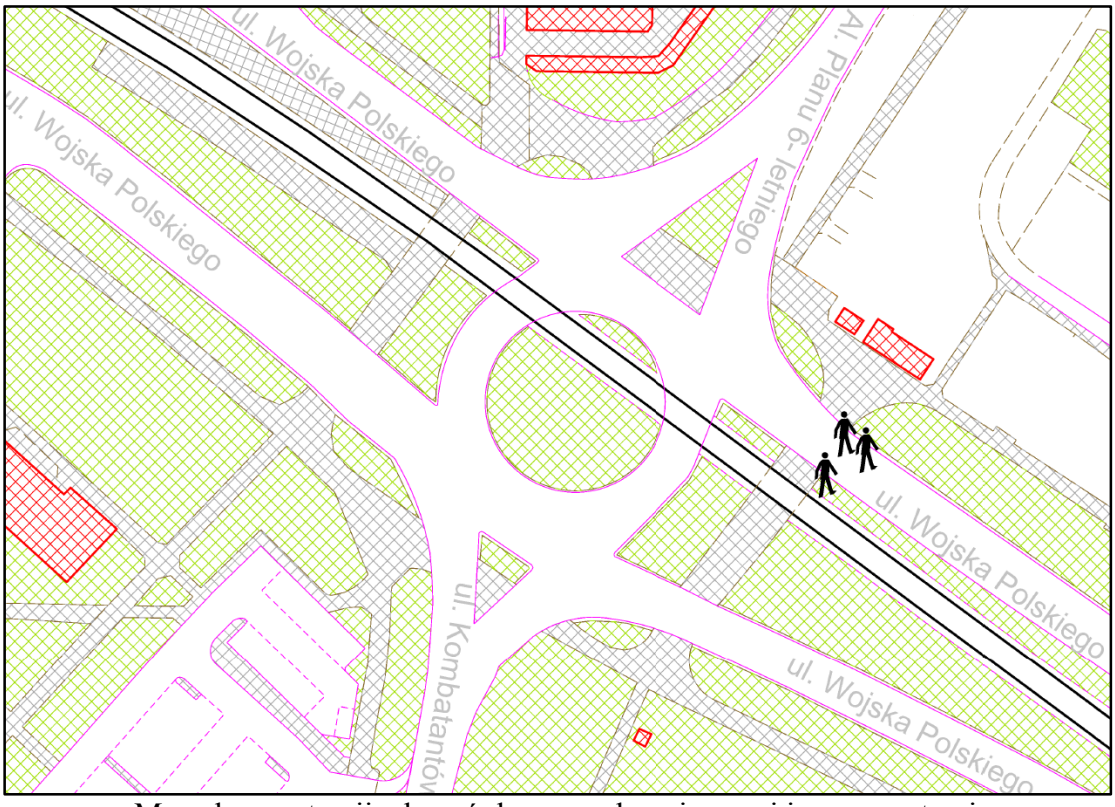


Mapa zdarzeń drogowych

22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



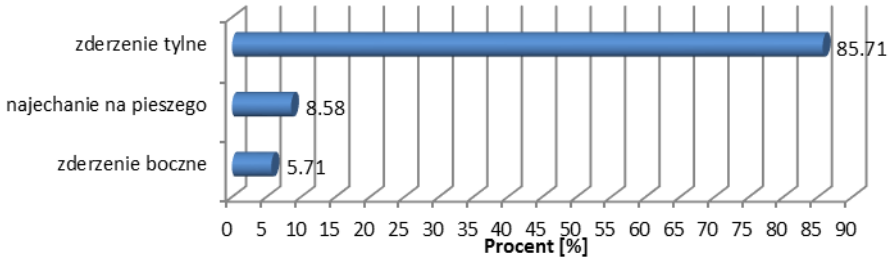
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW

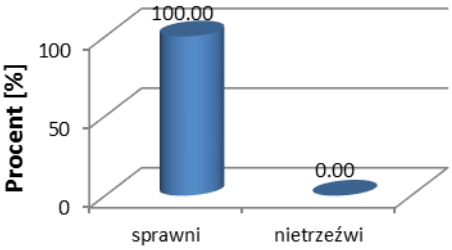
Ogólna charakterystyka BRD

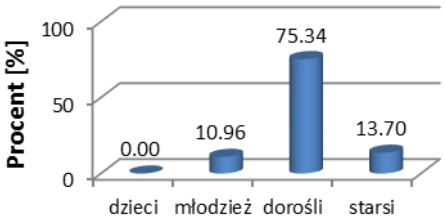
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	25	5	20	20,00	55,40	2,22	0,5	0,2	3,0	2,0	0,0
2007	26	1	25	3,85	26,00	1,00	0,6	0,3	1,0	0,0	0,0
2008	45	3	42	6,67	67,60	1,50	0,8	0,3	2,0	1,0	0,0
2009	35	3	32	8,57	37,39	1,07	0,7	0,3	2,0	1,0	0,0
2010	25	3	22	12,00	133,77	5,35	0,6	0,2	0,0	2,0	0,0
2011	28	3	25	10,71	82,83	2,96	0,5	0,2	1,0	1,0	0,0
2012	28	0	28	0,00	28,50	1,02	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0
2013	22	1	21	4,55	23,33	1,06	0,7	0,5	0,0	1,0	1,0
2014	16	3	13	18,75	71,03	4,44	0,6	0,5	2,0	0,0	0,0
2015	19	1	18	5,26	20,03	1,05	0,9	0,7	1,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

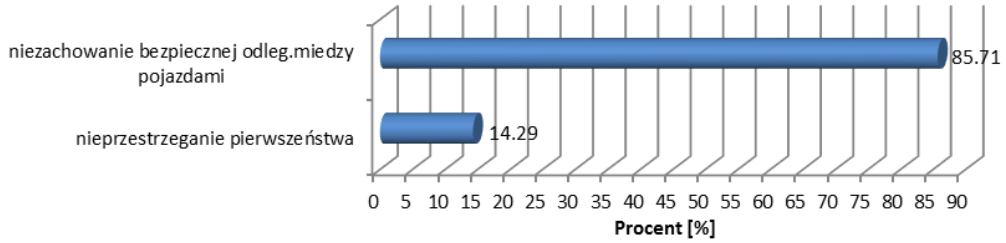


Charakterystyka sprawców zdarzeń

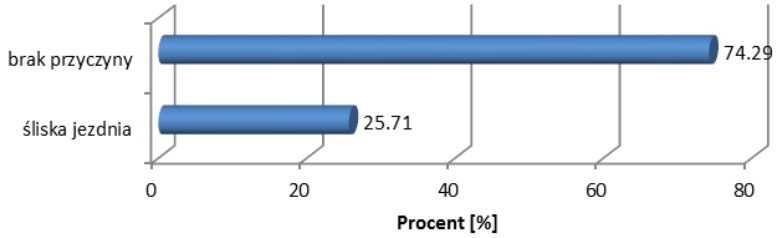




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



22 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO - PLANU 6-LETNIEGO - KOMBATANTÓW

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niewystarczająca przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących na nim natężeń ruchu.	• Brak odpowiedniej przepustowości skrzyżowania skutkuje długimi kolejki pojazdów na wlocie Al. Planu 6-letniego oraz długimi czasami oczekiwania kierowców na możliwość przejazdu przez skrzyżowanie. Prowokuje to ich do wykonywania niedopuszczalnych, a zarazem bardzo niebezpiecznych manewrów, np. wymuszenia pierwszeństwa przejazdu oraz niezachowania bezpiecznych odległości pomiędzy pojazdami.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotami. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu.	• Wymaganą przepustowość osiągnąć można poprzez przebudowę skrzyżowania, tj. wprowadzenie odpowiedniej liczby pasów ruchu na wlotach i ich podział na relacje na poszczególnych wlotach w zależności od natężeń ruchu i struktury kierunkowej. • Ze względu na duże natężenia ruchu samochodowego i pieszego należy na skrzyżowaniu zastosować sygnalizację świetlną. • Przy przebudowie skrzyżowania tory tramwajowe zlokalizować symetrycznie względem osi wschód-zachód. • Należy także dążyć do rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego obszaru, zwłaszcza na ciągu północ-południe.
2.	Nietypowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Pierwszeństwo przejazdu posiadają kierowcy pojazdów jadących ul. Wojska Polskiego.	• Bardzo duże prędkości pojazdów oraz duże natężenia ruchu na drodze głównej utrudniają kierowcom pojazdów wjazd na skrzyżowanie z wlotów podporządkowanych. Skutkuje to częstymi przypadkami wymuszania przez tych kierowców pierwszeństwa przejazdu lub gwałtownego hamowania pojazdów przy niedostatecznym odstępie między pojazdami w strumieniu ruchu. • Nierespektowanie zasad pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów opuszczających płaszczyzny akumulacji.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach ul. Planu 6-letniego. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed wlotami ul. Planu 6 -letniego.	• Ze względu na geometrię skrzyżowania należy zastosować typowy układ organizacji ruchu dla tego typu skrzyżowania (znaki A-7 oraz C-12 na wszystkich wlotach).

		Większość kierowców przyzwyczajona jest do sytuacji, że na skrzyżowaniach z wyspą centralną pierwszeństwo posiadają kierowcy pojazdów jadący po obwiedni, ponieważ z reguły na wlotach zastosowane są znaki ustąp pierwszeństwa (A-7) oraz ruch okrężny (C-12). W przypadkach nagłej rezygnacji z wjazdu na drogę główną występują gwałtowne hamowania pojazdów. • Zapominanie przez niektórych kierowców zasady, że przy zastosowanej organizacji ruchu tramwaje wjeżdżające na skrzyżowanie mają pierwszeństwo przejazdu (odwrotnie niż w przypadku skrzyżowania o organizacji ruchu jak na typowym rondzie), co prowadzi do częstych przypadków wymuszania pierwszeństwa przejazdu w stosunku do ruchu tramwajowego.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed zatokami akumulacyjnymi. • Zderzenia tylne pojazdów na płaszczyźnie akumulacji. • Zderzenia pojazdów z tramwajami na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania.	
3.	Trasowane stycznie do wyspy centralnej wloty i wyloty ul. Wojska Polskiego.	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością na ul. Wojska Polskiego, co skutkuje bardzo często gwałtownym hamowaniem pojazdów na wlotach ul. Planu 6-letniego przy jednocześnie niedostatecznym odstępie między pojazdami w strumieniu lub wymuszaniem przez tych kierowców pierwszeństwa przejazdu. Skutkuje to także wymuszaniem pierwszeństwa na pieszych przez kierowców pojazdów jadących ul. Wojska Polskiego oraz częstymi przypadkami gwałtownego hamowania pojazdów na ul. Wojska Polskiego przed przejściem dla pieszych.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu. • Zderzenia tylne pojazdów na wylotach ul. Wojska Polskiego przed przejściami dla pieszych.	• Zmiana geometrii osi jezdni wlotów i wylotów na ul. Wojska Polskiego.
4.	Dwupasowy wlot na Al. Planu 6-letniego (wlot podporządkowany).	• Możliwość ustawiania się przez kierowców na linii zatrzymań pojazdów w kolumnach obok siebie, co ogranicza im warunki widoczności, a tym samym uniemożliwia im dokonanie właściwej oceny sytuacji ruchowej występującej na skrzyżowaniu, a także na przejściach dla pieszych. Skutkiem są ryzykowne wjazdy na drogę główną (wymuszenie pierwszeństwa przejazdu), gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku nagłej rezygnacji z dalszej jazdy lub udzielenia pierwszeństwa pieszym.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed wlotem Al. Planu 6-letniego. • Zderzenia tylne pojazdów na wlocie Al. Planu 6-letniego. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu na wlocie Al. Planu 6-letniego.	• Zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu.

5.	Brak zatoki na przystanku autobusowym na południowym wylocie jezdni Wojska Polskiego.	• Niebezpieczne (często niesygnalizowane) zmiany pasa ruchu w celu ominięcia zatrzymującego się na przystanku autobusu. • Gwałtowne hamowanie pojazdu jadącego za zatrzymującym się autobusem przy niedostatecznych odstępach między pojazdami w strumieniu.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów w obszarze przystanku autobusowego.	• Budowa zatoki autobusowej.
6.	Na wlocie ul. Kombatantów duże powierzchnie jezdni wyłączone z ruchu za pomocą oznakowania poziomego P-21.	• Jak poz. 4.	• Jak poz. 4.	• Zlikwidowanie powierzchni wyłączonych z ruchu za pomocą oznakowania poziomego.
7.	Parkowanie pojazdów w obszarze wlotu i wylotu na ul. Kombatantów (umożliwiają to szerokie jezdnie).	• Niebezpieczne manewry kierowców pojazdów na jezdni wlotu i wylotu ul. Kombatantów związane z wjazdami i wyjazdami na miejsca postojowe.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów na jezdni wlotu i wylotu ul. Kombatantów w obszarze parkujących pojazdów.	• Wprowadzenie zakazu parkowania w analizowanym obszarze oraz zastosowanie odpowiednich urządzeń uniemożliwiających kierowcom to parkowanie.

23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – TRASA UNIWERSYTECKA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to węzeł drogowy grupy B, tj. węzeł z ograniczoną kolizyjnością (dopuszcza się przecięcie potoków pojazdów na drogach niższych klas). Jest węzłem typu 'karo' z czteroma wlotami.
- Pojazdy na kierunku wschód-zachód poruszają się po estakadzie, natomiast dolną część węzła stanowi skrzyżowanie z wyspą centralną z poszerzonymi wlotami.
- Węzeł położony jest na jednym z najważniejszych ciągów drogowych Bydgoszczy na kierunku wschód-zachód oraz północ-południe.
- W jego bezpośrednim otoczeniu zlokalizowane są duże punkty ruchotwórcze, takie jak: Centrum Handlowe 'Focus', hotel 'Campanile', dworzec autobusowy PKS, czy stacja paliw 'Statoil'.
- Na większości wlotów i wylotów usytuowane są przejścia dla pieszych (z wyjątkiem wschodniego wlotu i wylotu ul. Jagiellońskiej).
- W obszarze węzła zlokalizowane są przystanki tramwajowe i autobusowe.
- W ostatnich latach skrzyżowanie zostało przebudowane na węzeł drogowy, a w jej wyniku pojawił się czwarty, południowy wlot i wylot na węzeł.
- W omawianym obszarze natężenia ruchu samochodowego, jak i pieszego, już przed przebudową charakteryzowały się dużymi wartościami, a obecnie uległy dalszemu, znacznemu wzrostowi, głównie przez wprowadzenie czwartego wlotu.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest 5 fazową sygnalizacją świetlną z podfazami. Podłączenie czwartego wlotu spowodowało skrócenie czasów zielonych, co spowodowało zmniejszenie przepustowości skrzyżowania.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne (~58%) oraz zderzenia tylne pojazdów (~41%).
- Dominującym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~41%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~23%), jazda (przechodzenie) przy czerwonym świetle (~17%) oraz nieprawidłowe omijanie, mijanie i zmiana pasa ruchu (~15%).
- W roku 2015 liczba zdarzeń drogowych w rozważanym obszarze uległa zwiększeniu o 100% w stosunku do lat poprzednich i wyniosła 50.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego należy przede wszystkim zwiększyć przepustowość skrzyżowania. Można to osiągnąć poprzez:
  - zwiększenie liczby i długości pasów ruchu, dostosowując ją do natężeń ruchu i struktury kierunkowej ruchu (rozbudowę skrzyżowania można dokonać najłatwiej poprzez wykorzystanie terenów położonych po południowej stronie ul. Jagiellońskiej);
  - budowę tunelu na kierunku wschód-zachód;
  - budowę podziemnych przejść dla pieszych.

  Decyzja o wyborze konkretnego rozwiązania powinna wynikać z analiz techniczno-ekonomicznych, a ich podstawą powinny być wyniki analiz przestrzennych rozkładów ruchu.
- Doraźnie w celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego należy:
  - zastosować typowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu (znaki A-7 oraz C-12 na wszystkich wlotach) – rozwiązanie bardzo korzystne w przypadku kiedy nie funkcjonuje sygnalizacja świetlna,
  - poprawić widoczność sygnalizatorów ustawionych wewnątrz wyspy centralnej dla relacji w lewo z zachodniego wlotu ul. Jagiellońskiej,
  - dokonać zmiany w programie sygnalizacji świetlnej polegającej na wcześniejszym zamknięciu wlotów w stosunku do sygnalizatora wewnątrz skrzyżowania, w celu niedopuszczenia do blokowania przez pojazdy wewnętrznej powierzchni skrzyżowania oraz wprowadzenie bezwzględnie bezkolizyjnego przejazdu dla tej relacji podczas sygnału zielonego,
  - zastosować urządzenia do rejestracji wjazdów podczas wyświetlania czerwonego sygnału.
- Ponadto należy dążyć do rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego węzła - przede wszystkim budowy Obwodnicy Południowo-Wschodniej.

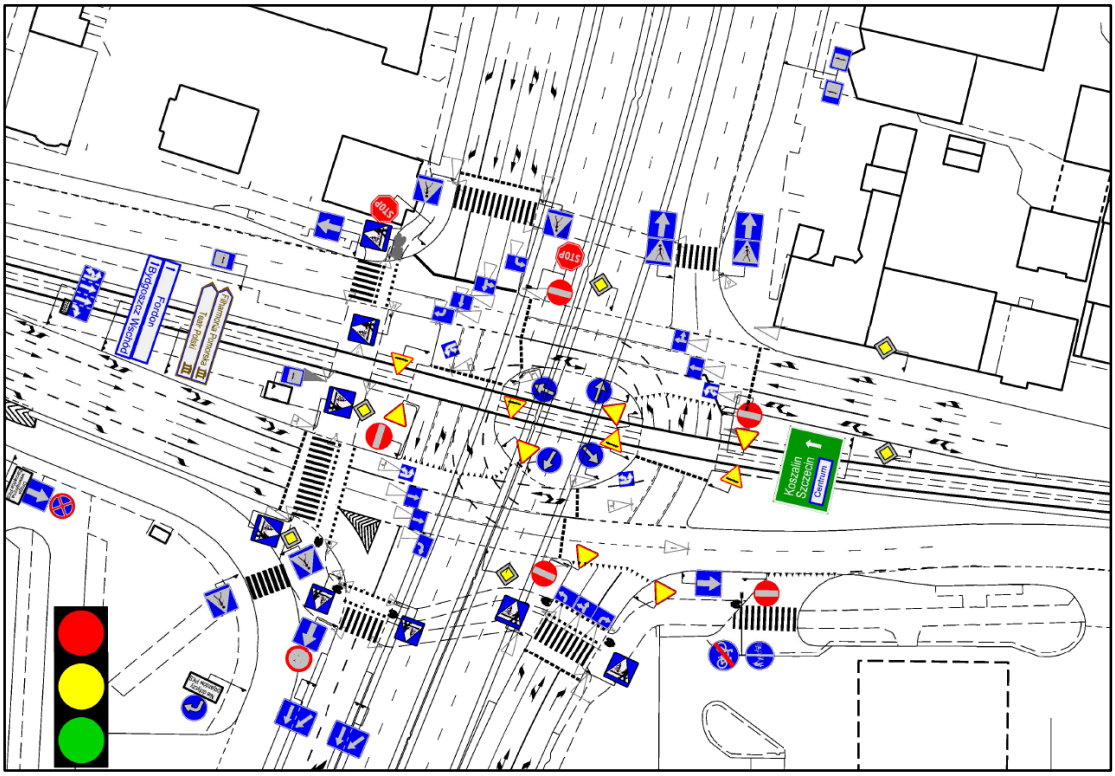
23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – TRASA UNIWERSYTECKA

Widok z góry na skrzyżowanie

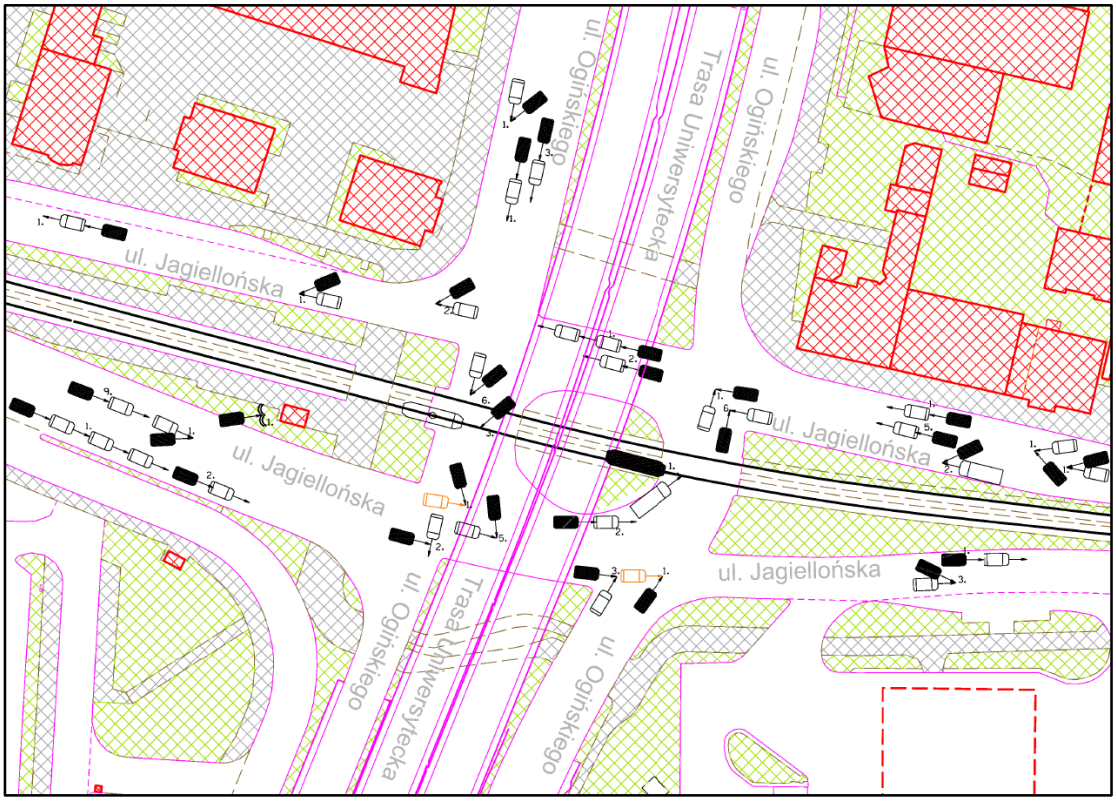
Oznaczenia: 1. Centrum handlowe 2. Hotel 3. Stacja paliw 4. Dworzec autobusowy

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – TRASA UNIWERSYTECKA

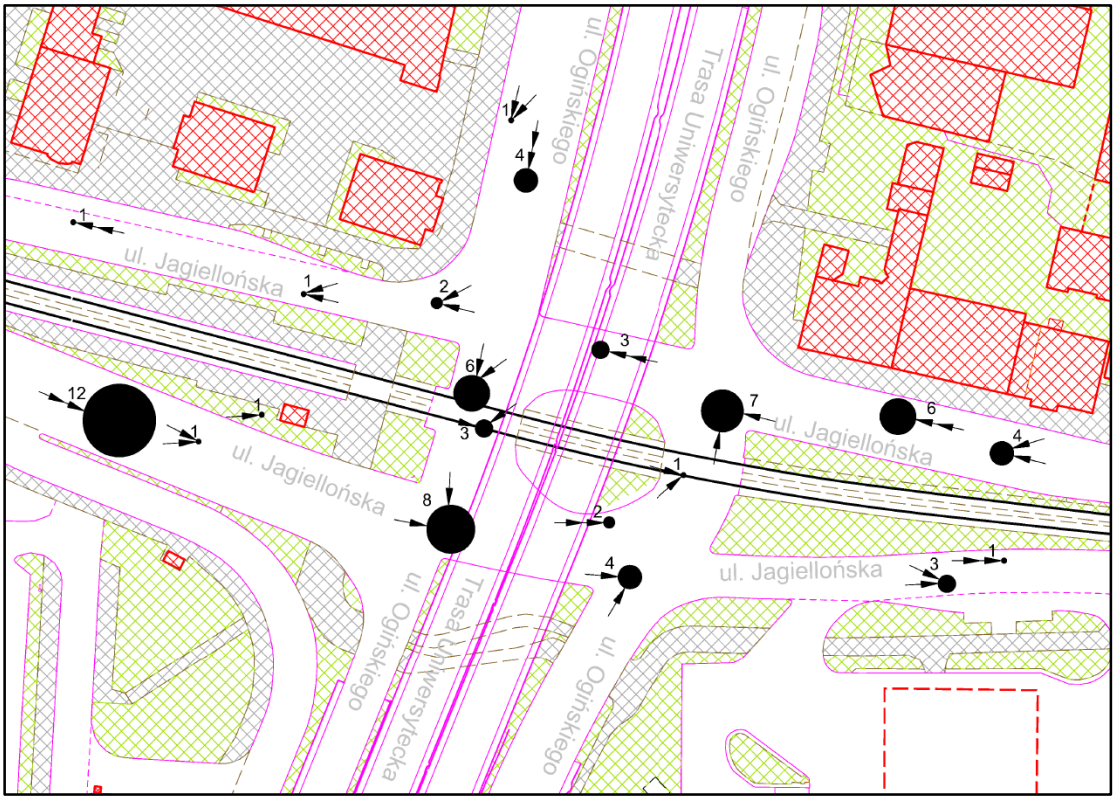


Organizacja ruchu

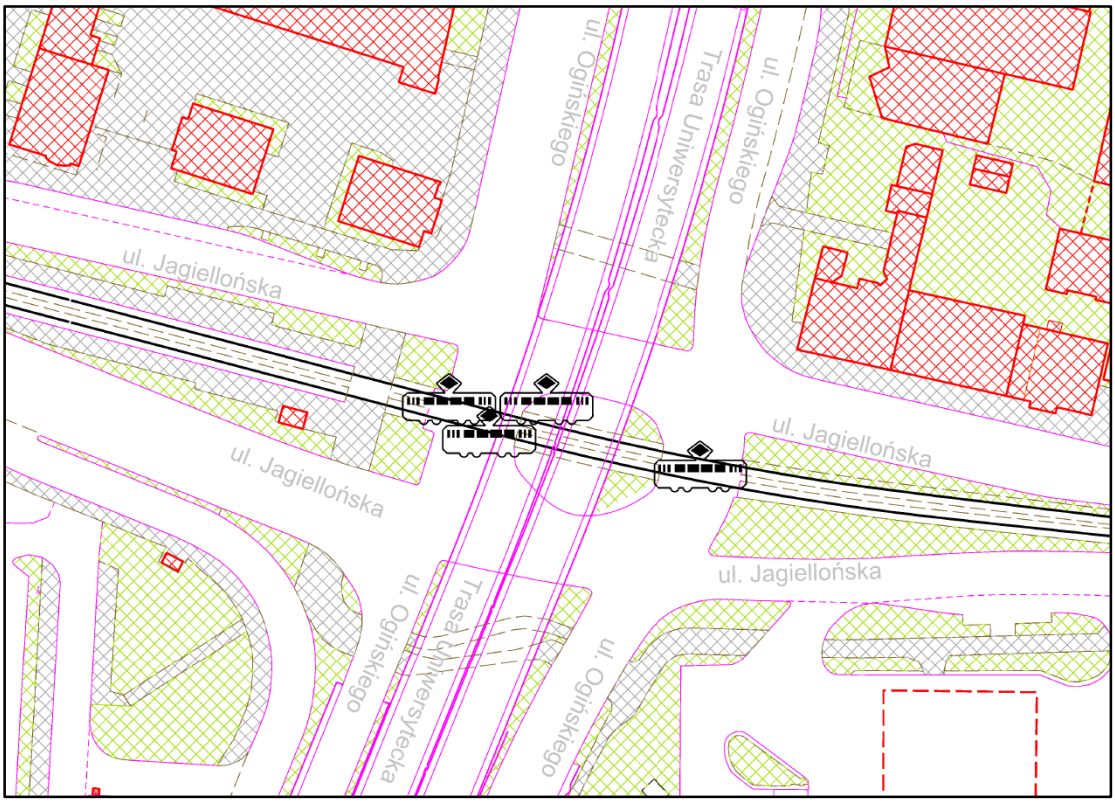


Mapa zdarzeń drogowych

23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – TRASA UNIWERSYTECKA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



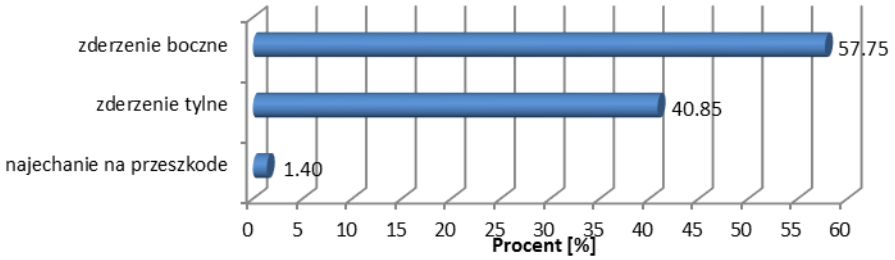
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi, rowerzystami

23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA - TRASA UNIWERSYTECKA

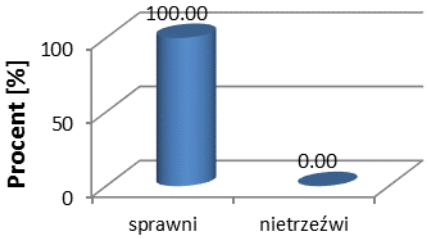
Ogólna charakterystyka BRD

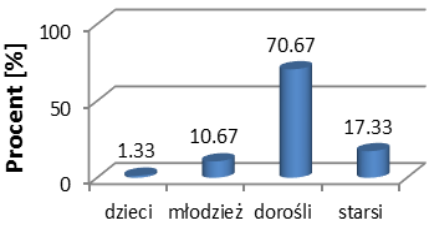
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	21	2	19	9,52	24,36	1,16	0,4	0,2	1,0	1,0	0,0
2007	8	1	7	12,50	8,83	1,10	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2008	25	1	24	4,00	26,03	1,04	0,5	0,4	1,0	0,0	0,0
2009	27	1	26	3,70	28,03	1,04	0,6	0,4	1,0	0,0	0,0
2010	30	0	30	0,00	31,00	1,03	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2011	28	3	25	10,71	87,45	3,12	0,3	0,3	2,0	1,0	0,0
2012	31	2	29	6,45	87,53	2,82	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2013	26	2	24	7,69	30,29	1,17	0,7	0,4	2,0	1,0	0,0
2014	21	1	20	4,76	25,25	1,20	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2015	50	1	49	2,00	54,06	1,08	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

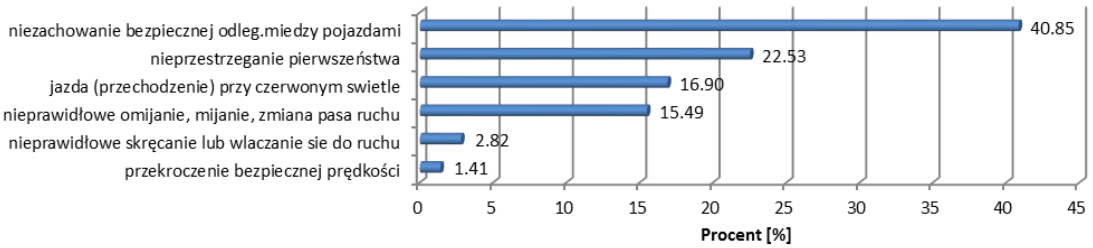


Charakterystyka sprawców zdarzeń

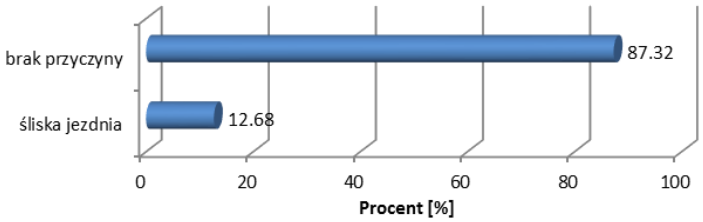




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



23 SKRZYŻOWANIE: JAGIELLOŃSKA – TRASA UNIWERSYTECKA

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do natężeń ruchu potoków dopływających do skrzyżowania.	• Skutkiem niewydolności skrzyżowania są długie kolejki pojazdów na wlotach oraz długie czasy oczekiwania kierowców na możliwość przejazdu przez skrzyżowanie. Prowokuje to kierowców do wykonywania zakazanych i bardzo niebezpiecznych manewrów, do których zaliczyć należy: wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału, wymuszenia pierwszeństwa przejazdu, niezachowanie bezpiecznych odległości pomiędzy pojazdami, czy nieprawidłowe wykonywanie manewrów zmiany pasa ruchu na wlotach, wylotach i na samym skrzyżowaniu.	• Zderzenia boczne pojazdów na zasadniczej płaszczyźnie skrzyżowania oraz na płaszczyznach kolizji przed wlotami. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na wlotach przy zmianach pasa ruchu. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu. • Zderzenia pojazdów z tramwajami.	• Wymaganą przepustowość osiągnąć można poprzez przebudowę skrzyżowania (zwiększenie liczby pasów ruchu na wlotach) z budową podziemnych przejść dla pieszych (po południowej stronie skrzyżowania występują możliwości terenowe), albo poprzez budowę tunelu na kierunku wschód-zachód. • Należy także dążyć do rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego obszaru – budowy Obwodnicy Południowo-Wschodniej. • Decyzja o wyborze konkretnego rozwiązania powinna wynikać z analiz techniczno-ekonomicznych, a ich podstawą powinny być wyniki analiz przestrzennych rozkładów ruchu.
2.	Trasowane stycznie do wyspy środkowej jezdnie wlotów i wylotów.	• Możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością. Gwałtowne hamowania pojazdów w przypadkach nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie lub konieczności ustąpienia pierwszeństwa niechronionym uczestnikom ruchu oraz częstsze przypadki wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu. • Najechania na pieszego.	• Zmiana geometrii osi jezdni wlotów i wylotów. • Zastosowanie urządzeń do monitorowania wjazdów pojazdów podczas wyświetlania czerwonego sygnału.

			• Zderzenia tylne na wylotach skrzyżowań, zwłaszcza przed przejściami dla pieszych.	
3.	Nietypowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Pierwszeństwo przejazdu posiadają kierowcy pojazdów jadących ul. Jagiellońską.	• W przypadku wyłączonej sygnalizacji świetlnej dochodzić może do: – nierespektowania zasad pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów opuszczających płaszczyzny akumulacji; zdecydowana większość kierowców przyzwyczajona jest do sytuacji, że na skrzyżowaniach z wyspą centralną pierwszeństwo posiadają kierowcy pojazdów jadący po obwiedni, bowiem z reguły na wlotach zastosowane są znaki ustąp pierwszeństwa (A-7) oraz ruch okrężny (C-12); w przypadkach nagłej rezygnacji z wjazdu na drogę główną występują gwałtowne hamowania pojazdów; – zapominania przez niektórych kierowców zasady, że przy zastosowanej organizacji ruchu tramwaje wjeżdżające na skrzyżowanie mają pierwszeństwo przejazdu (odwrotnie niż w przypadku skrzyżowania o organizacji ruchu jak na typowym rondzie); przy wyłączonej sygnalizacji świetlnej może to prowadzić do wymuszania pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów na tramwajach; – bardzo dużych trudności włączenia się do ruchu kierowców pojazdów z wlotów podporządkowanych, co skutkować może wymuszeniami przez nich pierwszeństwa przejazdu lub gwałtownym hamowaniem przez nich pojazdu przy niezachowaniu bezpiecznych odległości między pojazdami w strumieniu podrzędnym.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji. • Zderzenia tylne pojazdów na płaszczyźnie akumulacji oraz na wlotach podporządkowanych. • Zderzenia pojazdów z tramwajami na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania.	• Ze względu na geometrię skrzyżowania należy zastosować typowy układ organizacji ruchu dla tego typu skrzyżowania (znaki A-7 oraz C-12 na wszystkich wlotach).
4.	Niedostateczna widoczność sygnalizatorów ustawionych wewnątrz wyspy centralnej dla relacji w lewo z zachodniego wlotu ul. Jagiellońskiej.	• Nagłe hamowania pojazdów lub ryzykowne wjazdy (poprzez wymuszenie pierwszeństwa) w przypadku zbyt późnego zauważenia czerwonego sygnału przez kierowców pojazdów znajdujących się na obszarze wschodniej zatoki akumulacyjnej.	• Zderzenia boczne pojazdów w obszarze płaszczyzny kolizji wschodniego wlotu ul. Jagiellońskiej.	• Poprawa widoczności sygnalizatorów ustawionych wewnątrz wyspy centralnej.

			• Zdarzenia boczne z tramwajami w obszarze wschodniej zatoki akumulacyjnej. • Zderzenia tylne pojazdów w obszarze wschodniej zatoki akumulacyjnej.	
5.	Niewłaściwy układ sekwencji sygnałów zielonych w programie sygnalizacji świetlnej dla relacji w lewo z ul. Jagiellońskiej z kierunku Centrum: a) kierowcy pojazdów jadących na tym kierunku, wykonując manewr lewoskrętu mają możliwość zbyt wczesnego wjazdu na skrzyżowanie; będąc już w zatoce akumulacyjnej są zatrzymywani, a ich pojazdy blokują zasadniczą płaszczyznę skrzyżowania; b) jednoczesne zapalenie się sygnału czerwonego na wlocie oraz w zatoce akumulacyjnej dla rozważanej relacji lewoskrętnej powoduje często także blokowanie przez pojazdy skrzyżowania, utrudniające ruch szczególnie kierowcom pojazdów skręcających w lewo z północnego wlotu ul. Ogińskiego.	• Niebezpieczne manewry w celu ominięcia pojazdów blokujących płaszczyznę kolizji przed zachodnim wlotem ul. Jagiellońskiej.	• Zdarzenia boczne z pojazdami pozostającymi na płaszczyźnie skrzyżowania (po zachodniej stronie).	• Dokonanie zmiany w programie sygnalizacji świetlnej polegającej na późniejszym niż obecnie dopuszczeniu wjazdu kierowców pojazdów jadących z kierunku Centrum na skrzyżowanie i takim ich „porcjonowaniu”, aby nie blokowali skrzyżowania.

24 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - POŁTYNA - PIĘKNA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie skanalizowane o czterech wlotach. Ul. Szubińska będąca drogą z pierwszeństwem przejazdu jest ulicą dwujezdniową, z wyjątkiem bardzo krótkiego odcinka, poprzedzającego omawiane skrzyżowanie od strony północno-wschodniej. Po śladzie drogi głównej przebiega droga wojewódzka nr 223.
- Po obu stronach ul. Szubińskiej występuje dość gęsta wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa. Po północnej stronie skrzyżowania zlokalizowane jest Centrum Szkolenia Sił Połączonych NATO.
- Natężenia ruchu samochodowego oraz pieszego w obszarze skrzyżowania charakteryzują się dużymi wartościami.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest 5 fazową sygnalizacją świetlną. Sygnalizatory na drodze głównej są dobrze widoczne, ponieważ umieszczone są nad jezdnią na wysięgnikach. Natomiast na wlotach podporządkowanych umieszczone są na masztach stojących po prawej stronie poszczególnych pasów ruchu. Sygnalizator dla kierowców poruszających się po prawym pasie na wlocie ul. Pięknej jest bardzo słabo widoczny z dalszej odległości, gdyż zasłania go drzewo.
- Na wszystkich wlotach i wylotach skrzyżowania znajdują się przejście dla pieszych.
- Na obu wlotach ul. Szubińskiej usytuowane są przystanki autobusowe z zatokami.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia tylne pojazdów (~79%), typowe dla skrzyżowania z sygnalizacją świetlną.
- Dominującym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~67%) nieprawidłowe cofanie, zatrzymanie oraz postój (~13%), jazda przy czerwonym świetle (w 7%), przekroczenie bezpiecznej prędkości (w 7%), nieprzestrzeganie pierwszeństwa (w 7%).
- W połowie 2014 roku skrzyżowanie zostało objęte systemem ITS. Wtedy został zastosowany nowy program sygnalizacji świetlnej, rozbudowany do 5 faz ruchu. Te działania przyczyniły się do znacznej poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Średnia liczba zdarzeń drogowych w latach 2014 – 2015 wyniosła 7, a w latach 2009 – 2013 prawie 11. Nastąpił więc spadek liczby zdarzeń drogowych o ponad 36%. Na uwagę zasługuje również fakt, że w ciągu ostatnich dwóch lat nie zanotowano żadnego wypadku z udziałem pieszych i rowerzystów.
- Analizowane skrzyżowanie znalazło się na liście miejsc niebezpiecznych głownie ze względu na statystyki zdarzeń drogowych w roku 2013 (10 zdarzeń w tym 3 wypadki drogowe), które były także brane pod uwagę przy wyborze miejsc niebezpiecznych.

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Ze względu na znaczną poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego po zastosowaniu w 2014 roku nowego programu sygnalizacji świetlnej, nie ma na razie istotnych podstaw do proponowania nowych działań z punktu widzenia poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego na analizowanym skrzyżowaniu.
- Zalecane jest jedynie umieszczenie na wlotach podporządkowanych sygnalizatorów nad jezdnią, na wysięgnikach.

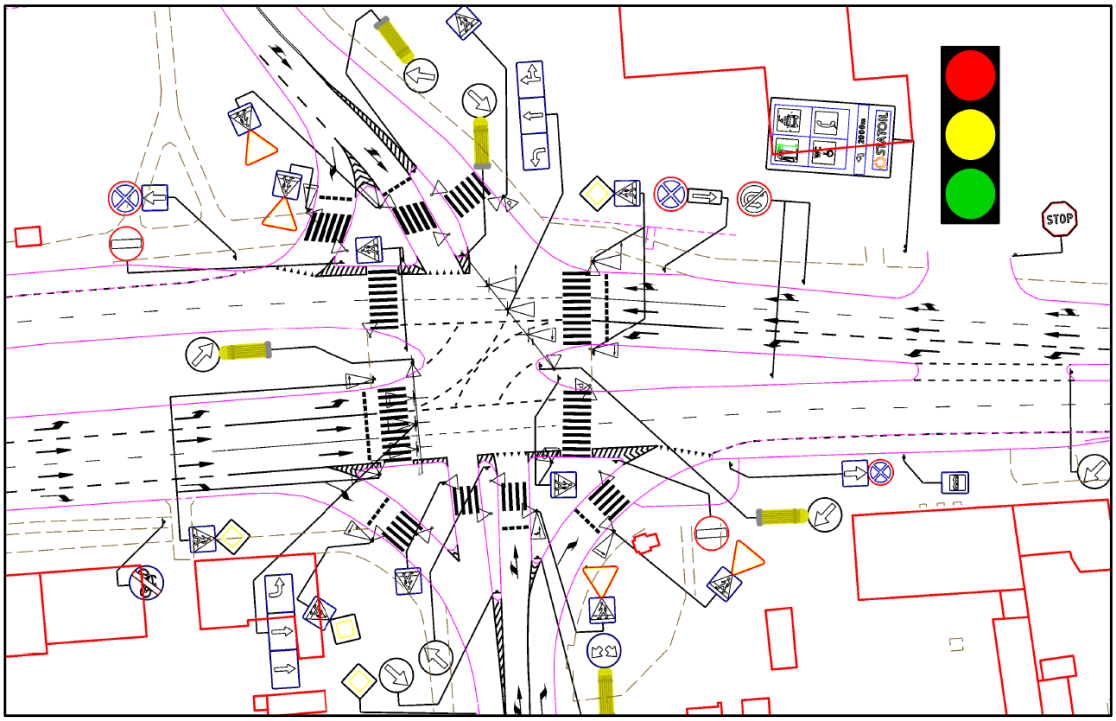
24 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - POŁTYNA - PIĘKNA

Widok z góry na skrzyżowanie

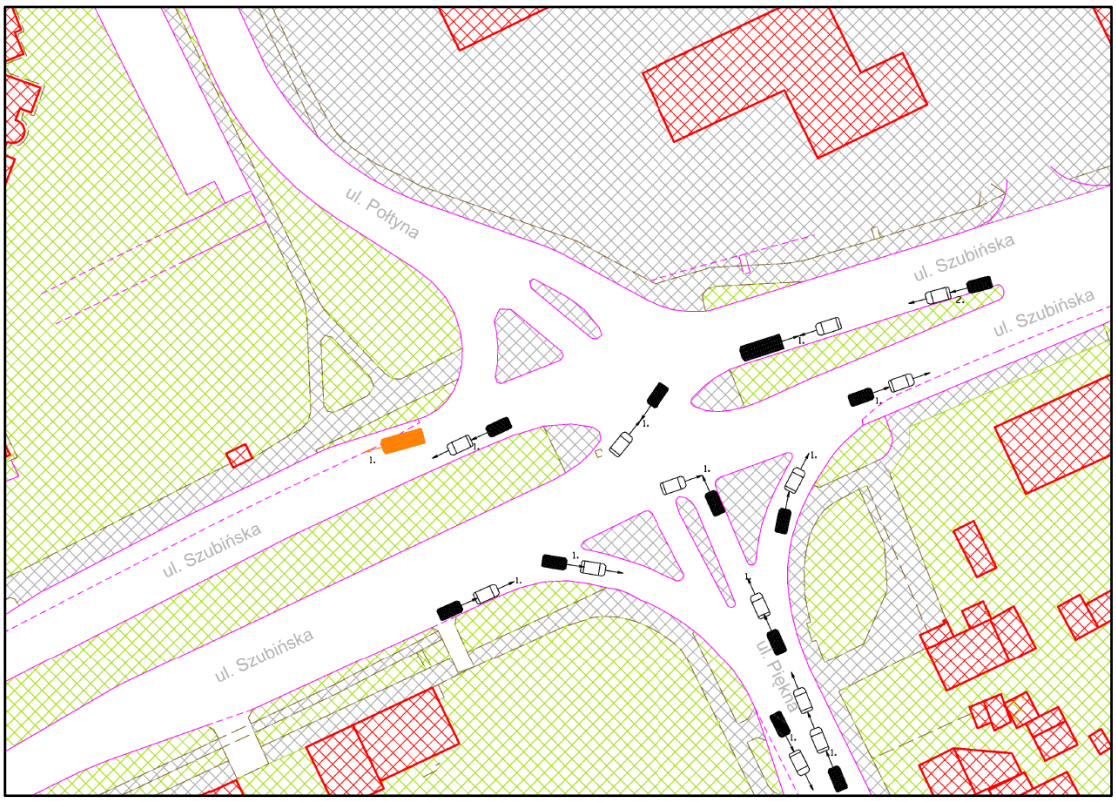
Oznaczenia: 1. Baza wojskowa 2,3,5. Budynki mieszkalne 4. Obiekt usługowy

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

24 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - POŁTYNA - PIĘKNA

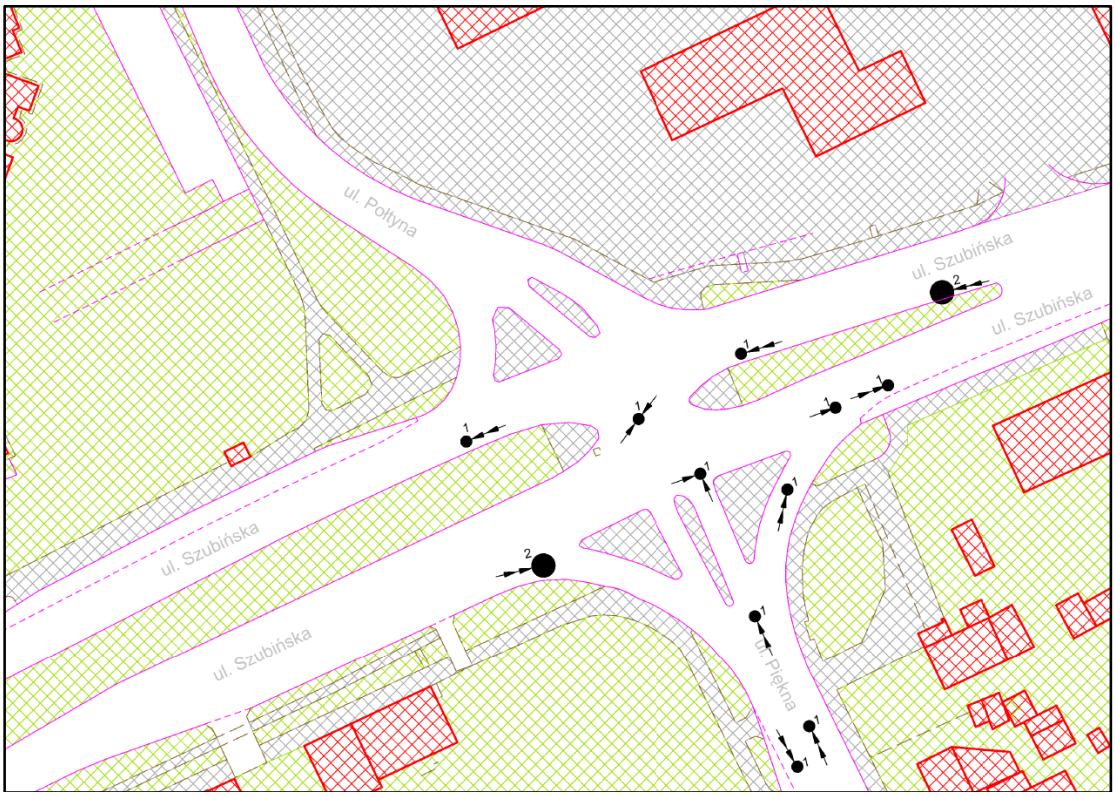


Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

24 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA - POŁTYNA - PIĘKNA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

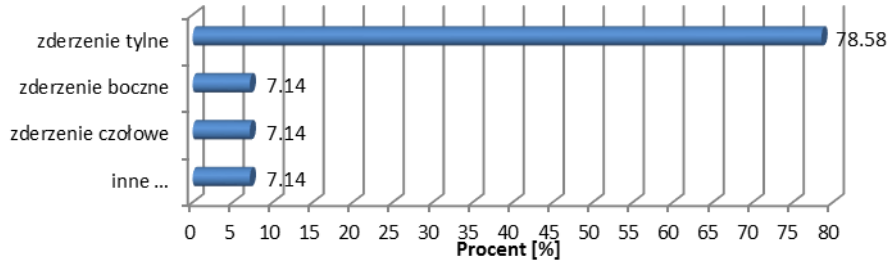
Fot. źródło [62]

24 SKRZYŻOWANIE: SZUBIŃSKA – POŁTYNA - PIĘKNA

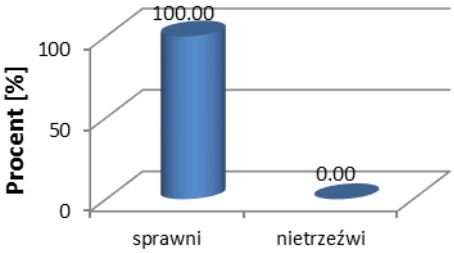
Ogólna charakterystyka BRD

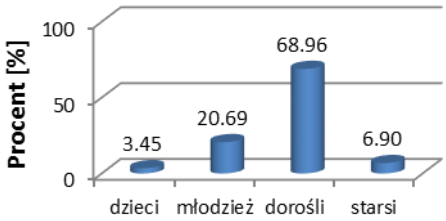
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	13	2	11	15,38	68,23	5,25	0,3	0,3	1,0	0,0	0,0
2007	18	1	17	5,56	16,03	0,89	0,4	0,3	1,0	0,0	0,0
2008	19	0	19	0,00	18,50	0,97	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2009	12	1	11	8,33	13,83	1,15	0,6	0,4	1,0	0,0	0,0
2010	9	1	8	11,11	9,03	1,00	0,3	0,1	1,0	0,0	0,0
2011	9	1	8	11,11	62,40	6,93	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
2012	14	1	13	7,14	14,53	1,04	0,6	0,3	1,0	0,0	1,0
2013	10	3	7	30,00	115,87	11,59	0,5	0,3	3,0	0,0	1,0
2014	7	0	7	0,00	7,00	1,00	0,7	0,3	0,0	0,0	0,0
2015	7	1	6	14,29	8,03	1,15	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

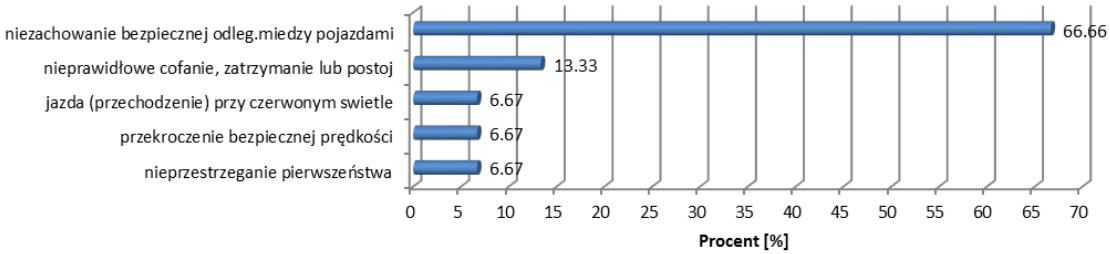


Charakterystyka sprawców zdarzeń

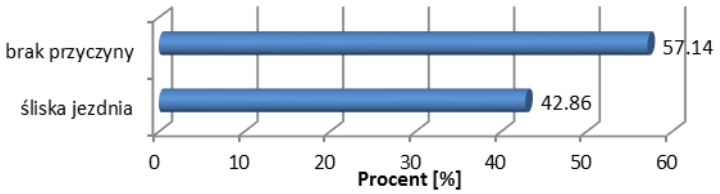




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Ulica Pileckiego położona jest wzdłuż jednego z najważniejszych ciągów drogowych miasta, rozprowadzającego ruch na kierunku wschód – zachód. Charakteryzuje się bardzo dużymi natężeniami ruchu samochodowego, w tym także pojazdów ciężkich. Jest ona wykorzystywana także dla samochodowego ruchu zewnętrznego, w tym tranzytowego.
- W obszarze skrzyżowania znajdują się obiekty Państwowej Straży Pożarnej oraz zakłady „PESA".
- Ulica Pileckiego ma przekrój wielopasowy, w tym na znacznej swej długości – także dwujezdniowy. Skrzyżowania rozmieszczone są w stosunkowo dużej odległości między sobą. Wszystkie wymienione cechy wpływają na możliwość rozwijania przez kierowców pojazdów dużych prędkości.
- Analizowane skrzyżowanie jest czterowlotowe, skanalizowane, z przejściami dla pieszych na wszystkich wlotach i wylotach oraz przejazdami dla rowerów na wlocie i wylocie ul. Kmicica.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej.
- W obszarze skrzyżowania, na obu wylotach ulicy Pileckiego, znajdują się przystanki autobusowe wyposażone w zatoki autobusowe.
- Wloty na ulicy Pileckiego są trzypasowe, natomiast wlot na ulicy Kmicica jest dwupasowy, a na ulicy Ludwikowo – jednopasowy.
- Ruch na drodze rowerowej usytuowanej przy północnej jezdni ulicy Pileckiego jest o dość dużym natężeniu. Natomiast natężenie ruchu pieszego w obszarze skrzyżowania jest stosunkowo nieduże.
- W ostatnich dwóch latach wystąpiło 12 zdarzeń drogowych, w tym aż 3 wypadki drogowe (dwa z udziałem rowerzysty oraz jeden z udziałem pieszego).
- Najczęściej na skrzyżowaniu dochodziło do tylnych zderzeń pojazdów (~42%), bocznych zderzeń pojazdów (~33%) lub najechań na pieszego lub rowerzystę (~25%).
- Sprawcy zdarzeń drogowych najczęściej popełniali następujące błędy: nie zachowywali bezpiecznej odległości do pojazdu jadącego przed nimi (~42%), nie przestrzegali pierwszeństwa przejazdu (~42%), wjeżdżali na skrzyżowanie na czerwonym świetle (~8%) i nieprawidłowo zmieniali pas ruchu (~8%).

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- Poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego można osiągnąć głównie poprzez spowolnienie ruchu pojazdów na ul. Pileckiego. W związku z powyższym proponuje się:
  - wprowadzenie na ul. Pileckiego automatycznej rejestracji odcinkowej prędkości pojazdów,
  - zastosowanie urządzeń do automatycznej rejestracji wjazdów pojazdów podczas wyświetlania czerwonego sygnału.
- Ponadto, ze względu na konieczność poprawy bezpieczeństwa ruchu rowerzystów proponuje się:
  - zmianę ukształtowania odcinków dojazdowych drogi rowerowej przed skrzyżowaniem (geometria powinna wymuszać na rowerzystach redukcję prędkości),
  - wprowadzenie w programie sygnalizacji świetlnej bezkolizyjnej fazy dla rowerzystów i pieszych przekraczających ul. Kmicica.

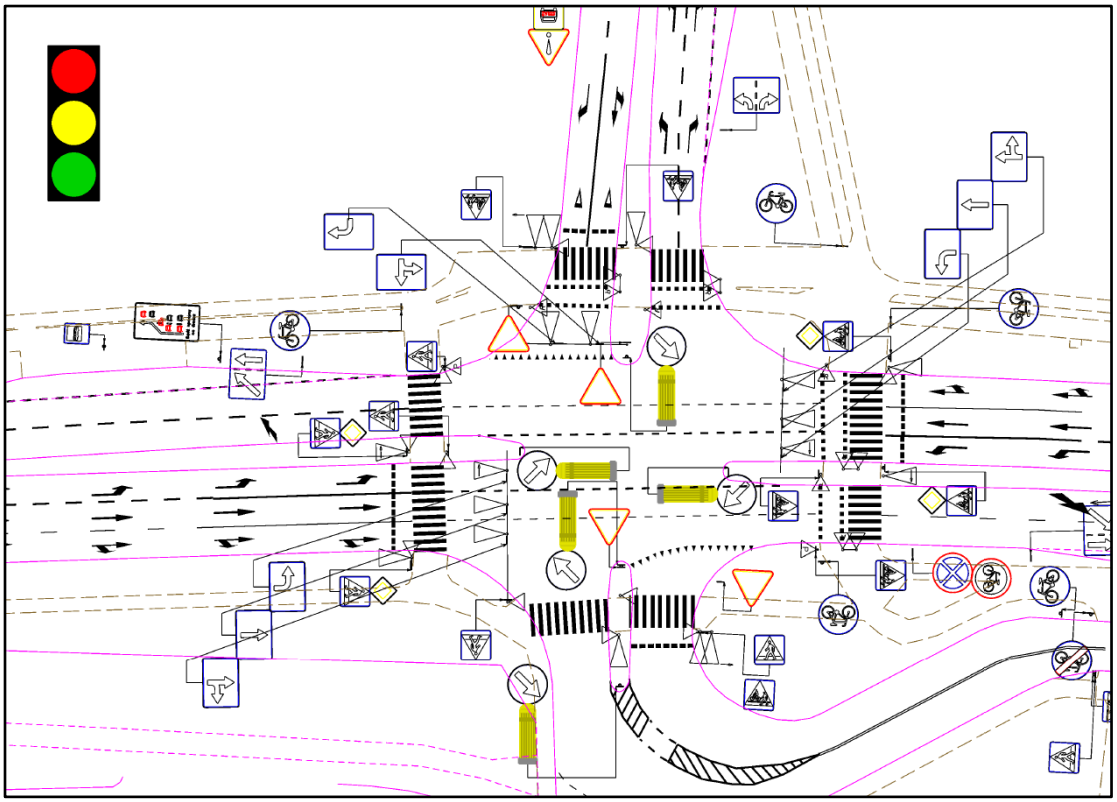
25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO

Widok z góry na skrzyżowanie

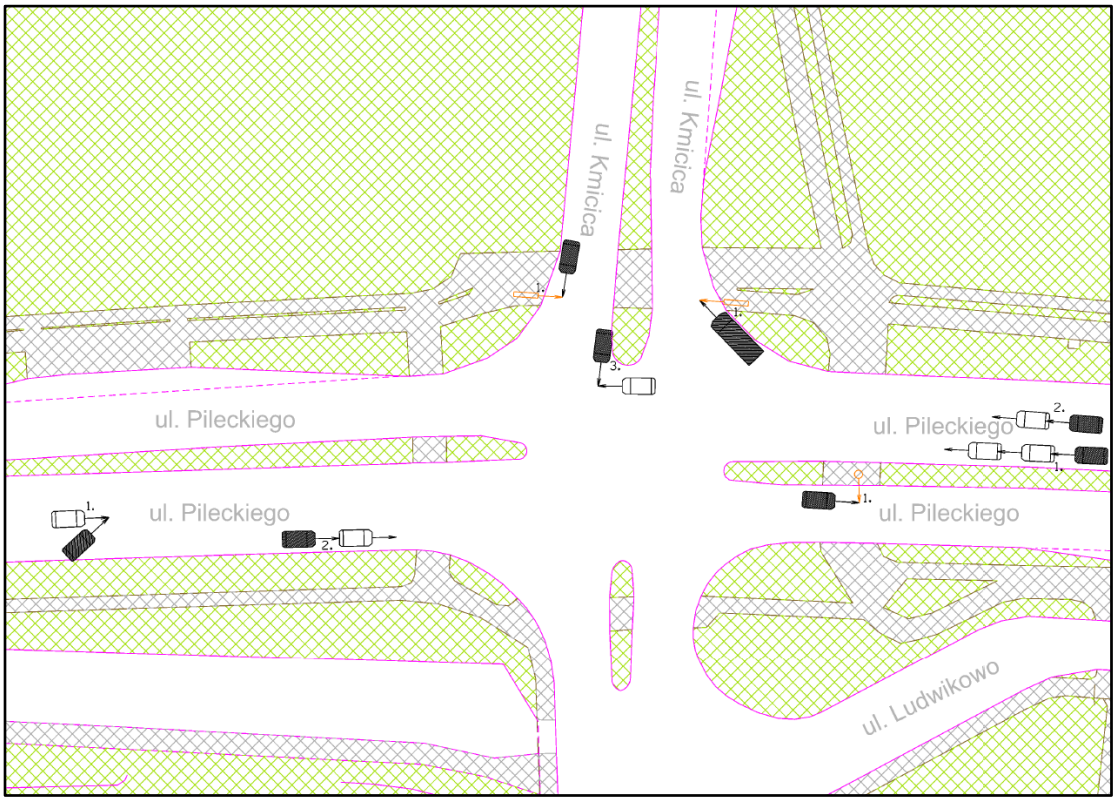
Oznaczenia: 1. Budynki mieszkalne 2. Pesa Bydgoszcz 3. Straż pożarna

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO

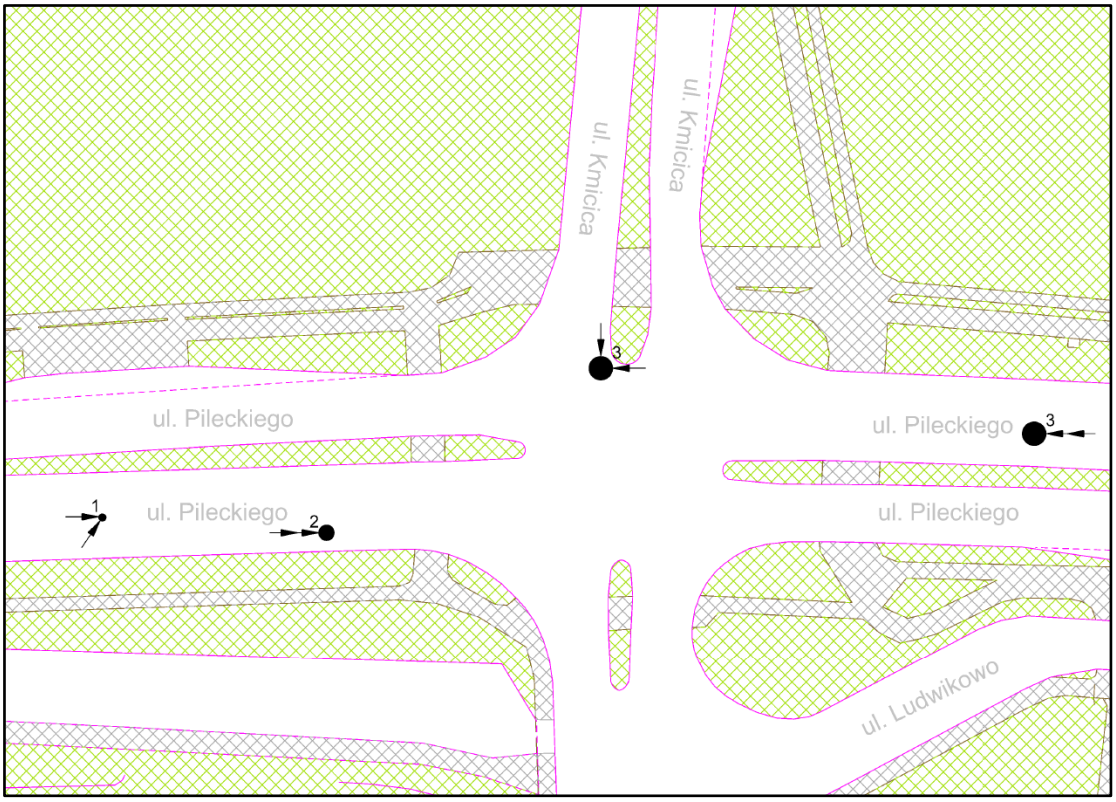


Organizacja ruchu

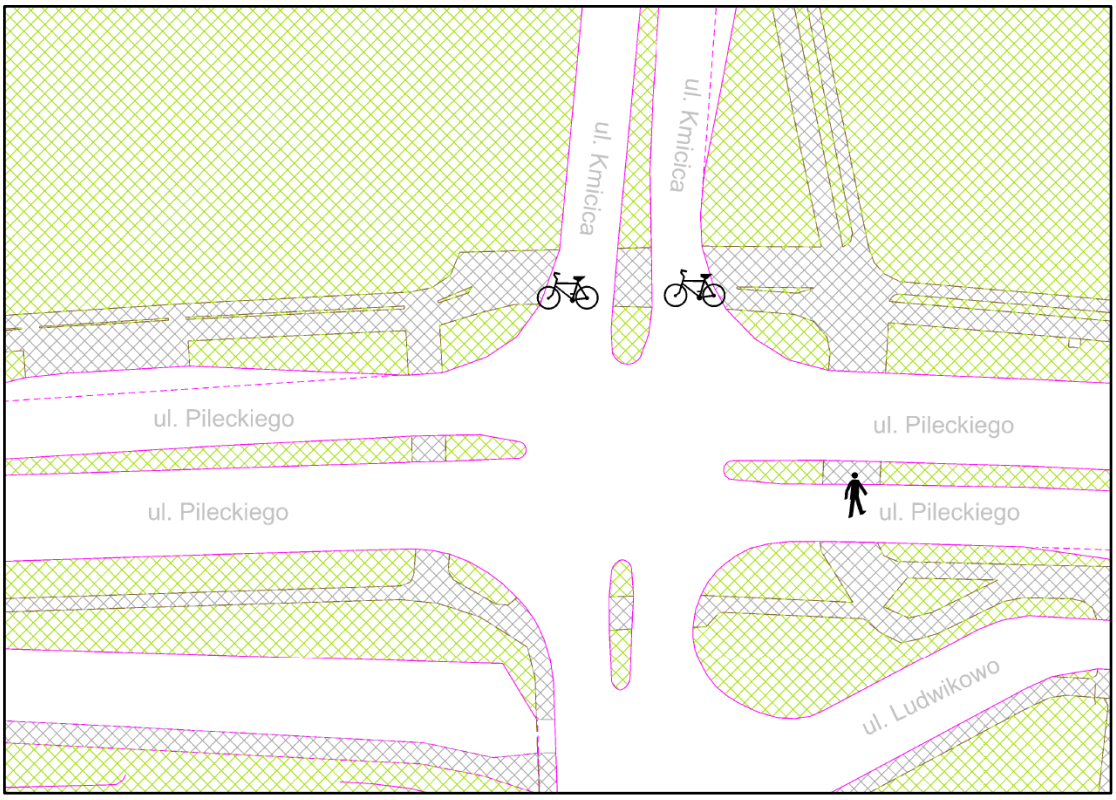


Mapa zdarzeń drogowych

25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



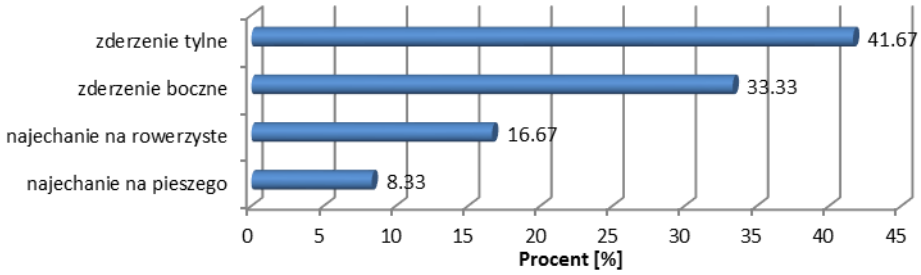
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO

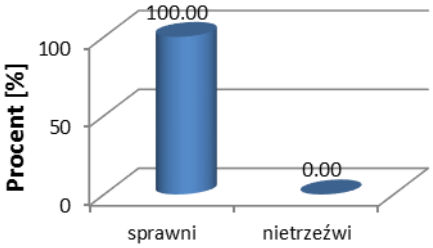
Ogólna charakterystyka BRD

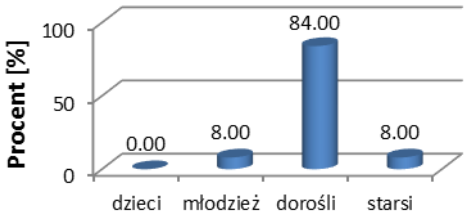
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2007	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2008	0	0	0	-	0,00	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2009	1	0	1	0,00	0,50	0,50	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2010	2	1	1	50,00	4,06	2,03	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2011	5	0	5	0,00	5,00	1,00	0,6	0,4	0,0	0,0	0,0
2012	4	0	4	0,00	3,50	0,88	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
2013	1	1	0	100,00	2,33	2,33	0,5	0,0	0,0	1,0	0,0
2014	7	1	6	14,29	8,03	1,15	0,4	0,4	1,0	0,0	0,0
2015	5	2	3	40,00	111,94	22,39	0,3	0,4	0,0	2,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

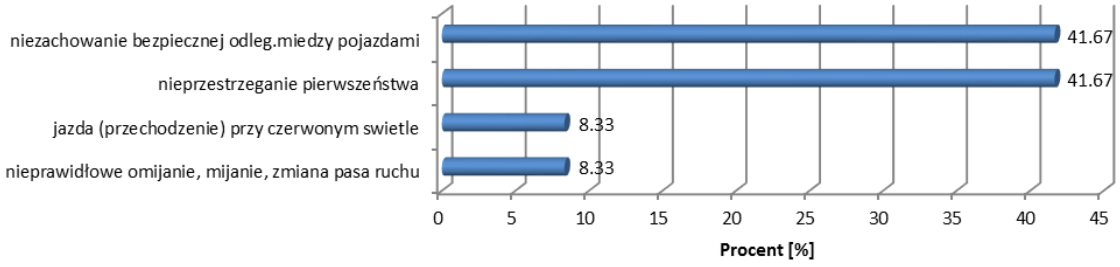


Charakterystyka sprawców zdarzeń

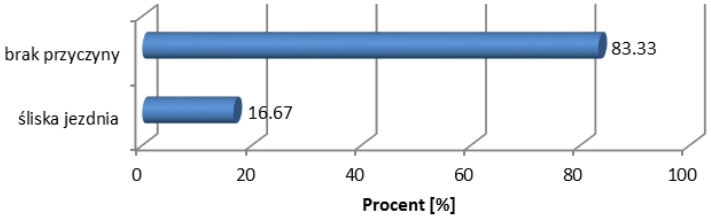




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



25 SKRZYŻOWANIE: KMICICA - PILECKIEGO

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Duże odległości pomiędzy skrzyżowaniami położonymi na ul. Pileckiego (~1,0 km od skrzyżowania z ul. Zaświat i ~0,65 km z ul. Żeglarską) oraz dwujezdniowy przekrój ul. Pileckiego o dobrych parametrach geometrycznych (prostoliniowe, poziome odcinki dojazdowe).	• Możliwość dojazdu i przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością. Gwałtowne hamowania pojazdów w przypadkach nagłej rezygnacji kierowcy z wjazdu na skrzyżowanie lub konieczności ustąpienia pierwszeństwa niechronionym uczestnikom ruchu na przejściach dla pieszych przy jednocześnie niezachowaniu bezpiecznej odległości do następnego pojazdu hamującego w strumieniu. Wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach ul. Pileckiego. • Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach potencjalnych kolizji na skrzyżowaniu, szczególnie przed wlotem w ul. Kmicica. • Zderzenia tylne na wylotach skrzyżowań, zwłaszcza przed przejściami dla pieszych na ul. Pileckiego. • Najechania na pieszych na przejściach na ul. Pileckiego.	• Spowolnienie ruchu na ul. Pileckiego, poprzez np. zastosowanie urządzeń do odcinkowych pomiarów prędkości. • Zastosowanie urządzeń do automatycznej rejestracji wjazdów podczas wyświetlania czerwonego sygnału.
2.	Trasowanie drogi rowerowej praktycznie w linii prostej przez wlot i wylot ul. Kmicica.	• Rowerzyści mają możliwość przejazdu przez skrzyżowanie z dużą prędkością, taką jaką osiągają na odcinkach poprzedzających skrzyżowanie. W takiej sytuacji mogą zachodzić przypadki wymuszania pierwszeństwa przejazdu przez rowerzystę. Z kolei kierowcy pojazdów przecinających tę drogę rowerową mogą być zaskoczeni obecnością rowerzysty, co prowadzić może do wymuszenia pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów na rowerzystach.	• Najechania na rowerzystów, zwłaszcza przez kierowców pojazdów wykonujących manewr prawoskrętu z ul. Pileckiego.	• Zmiana ukształtowania odcinków dojazdowych drogi rowerowej przed skrzyżowaniem (geometria powinna wymuszać na rowerzystach redukcję prędkości).
3.	Program sygnalizacji świetlnej dopuszcza w jednym czasie przejazdy rowerzystów przez jezdnię ul. Pileckiego i skręt w prawo pojazdów w tę ulicę ze wschodniego wlotu ul. Pileckiego.	• Częste przypadki wymuszania pierwszeństwa przejazdu na rowerzystach przez kierowców.	• Najechania na niechronionych uczestników ruchu.	• Wprowadzenie w programie sygnalizacji świetlnej bezkolizyjnej fazy dla rowerzystów i pieszych na przejściu dla pieszych przez ul. Kmicica.

26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSLIŃSKICH

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Rondo Ossolińskich znajduje się w centralnej części miasta. Łączy ze sobą ulice: Markwarta, Ossolińskich, Sieńki i Piotrowskiego.
- W sąsiedztwie Ronda Ossolińskich znajduje się Centrum Handlowe 'Focus Mall', które jest jednym z najbardziej ruchotwórczych obiektów w Bydgoszczy. Ponadto obiektami generującymi duży ruch na skrzyżowaniu są: Bazylika pw. Św. Wincentego a Paulo oraz obiekty Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego.
- Geometra tego skrzyżowania najbardziej jest zbliżona do skrzyżowania typu wyspa centralna z poszerzonymi wlotami. Zastosowano na nim jednak odmienną organizację ruchu niż na rondach, ponieważ pierwszeństwo przejazdu mają kierowcy pojazdów poruszających się po ul. Markwarta na kierunku zachód-wschód i Sieńki na kierunku wschód-zachód (znaki D-1). Natomiast drogami podporządkowanymi są: ul. Al. Ossolińskich oraz ul. Piotrowskiego (znaki A-7).
- Ulica Markwarta ma dwa pasy ruchu i jest jednokierunkowa. Al. Ossolińskich i ul. Sieńki to ulice dwujezdniowe, a każda jezdnia ma po dwa pasy ruchu. Z kolei ul. Piotrowskiego ma jedną dwukierunkową jezdnię o dwóch pasach ruchu.
- Na wszystkich wlotach i wylotach zlokalizowane są przejścia dla pieszych. Na wylocie ul. Sieńki zlokalizowany jest przystanek autobusowy wyposażony w zatokę.
- Na skrzyżowaniu zdecydowanie dominuje ruch na relacji Markwarta-Sieńki. Relacje w prawo i w lewo z ul. Sieńki są kilka razy mniejsze, a najmniejsze z wlotu Al. Ossolińskich.
- Wpływ na warunki ruchu na omawianym skrzyżowaniu ma sąsiadujące z nim skrzyżowanie: Ogińskiego – Sieńki – Moniuszki, a także, wyposażony w sygnalizację świetlną, wjazd i wyjazd z 'Focus Mall' (zlokalizowane w odległości zaledwie 90,0 m od rozważanego skrzyżowania).
- Na wylocie Al. Ossolińskich zlokalizowane są miejsca do parkowania pojazdów (pojazd częściowo zajmuje chodnik, a częściowo prawy pas ruchu).
- Na skrzyżowaniu w trzech ostatnich latach wystąpiło 70 zdarzeń drogowych, w tym trzy wypadki drogowe (w tym dwa z udziałem pieszych).
- Najczęściej na skrzyżowaniu dochodziło do bocznych (56%) oraz tylnych zderzeń pojazdów (~34%).
- Sprawcy zdarzeń drogowych najczęściej popełniali następujące błędy: nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu (~48%), niezachowanie bezpiecznej odległości do pojazdu jadącego przed nimi (~31%), przekroczenie bezpiecznej prędkości (~10%) oraz niewłaściwa zmiana pasa ruchu (~8%).

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego należy przebudować omawiane skrzyżowanie na skanalizowane o ruchu sterownym sygnalizacją świetlną. Sygnalizacja ta powinna być skoordynowana z sygnalizacją na sąsiednim skrzyżowaniu, tj. ulic: Ogińskiego, Sieńki i Moniuszki oraz sygnalizacją na wjeździe i wyjeździe z 'Focus Mall'. Ostateczne rozwiązanie projektowe przebudowy skrzyżowania powinno być poprzedzone dokładnymi analizami prognoz ruchu oraz przepustowości.
- Należy także dążyć do poprawy przepustowości sąsiedniego skrzyżowania ul. Ogińskiego, Sieńki i Moniuszki oraz poprawy przepustowości południowej jezdni ul. Sieńki w obszarze wjazdu i wyjazdu z centrum handlowego 'Focus Mall', a także rozbudowy sieci drogowej miasta, która przyczyniłaby się do znaczącego odciążenia z ruchu rozważanego obszaru.

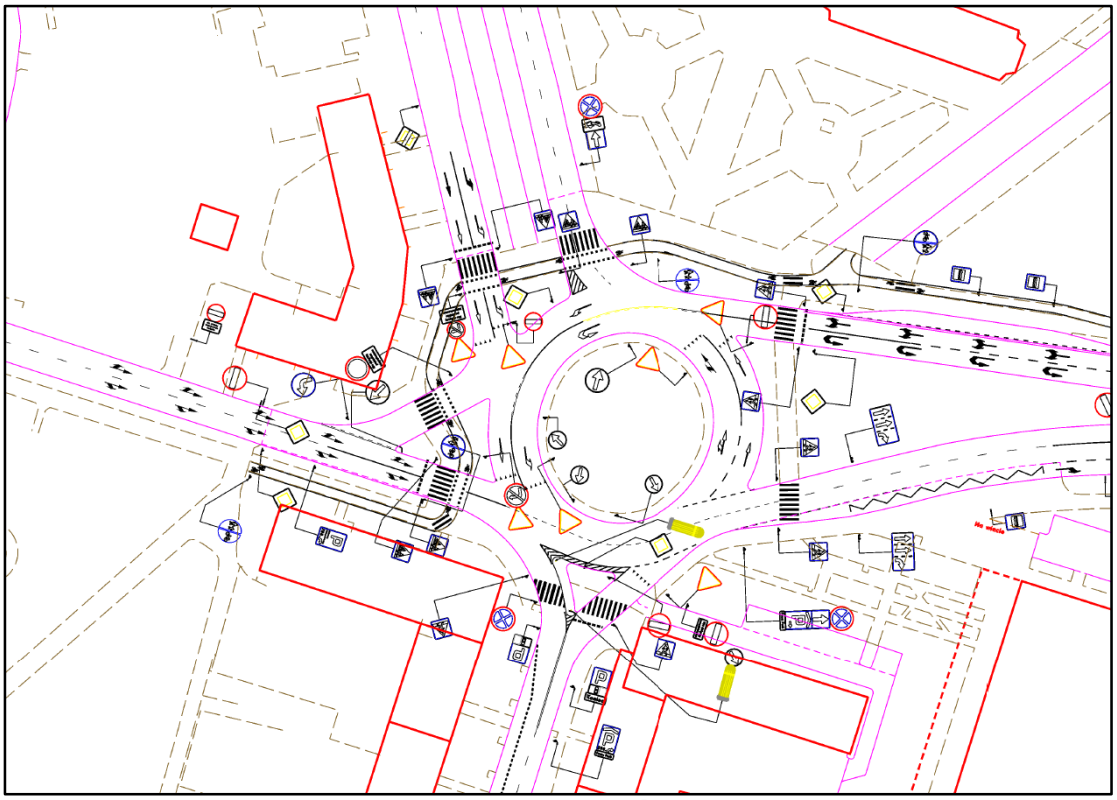
26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH

Widok z góry na skrzyżowanie

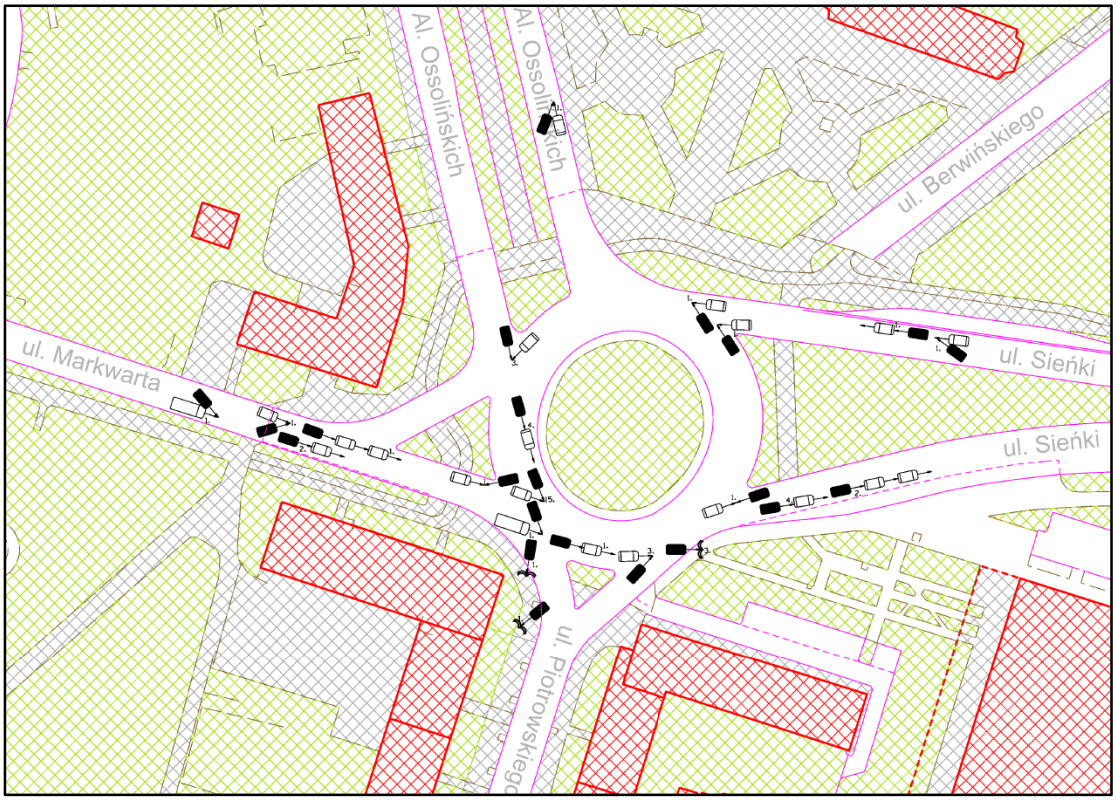
Oznaczenia: 1. Bazylika 2. Centrum Handlowe 3,4,5. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH

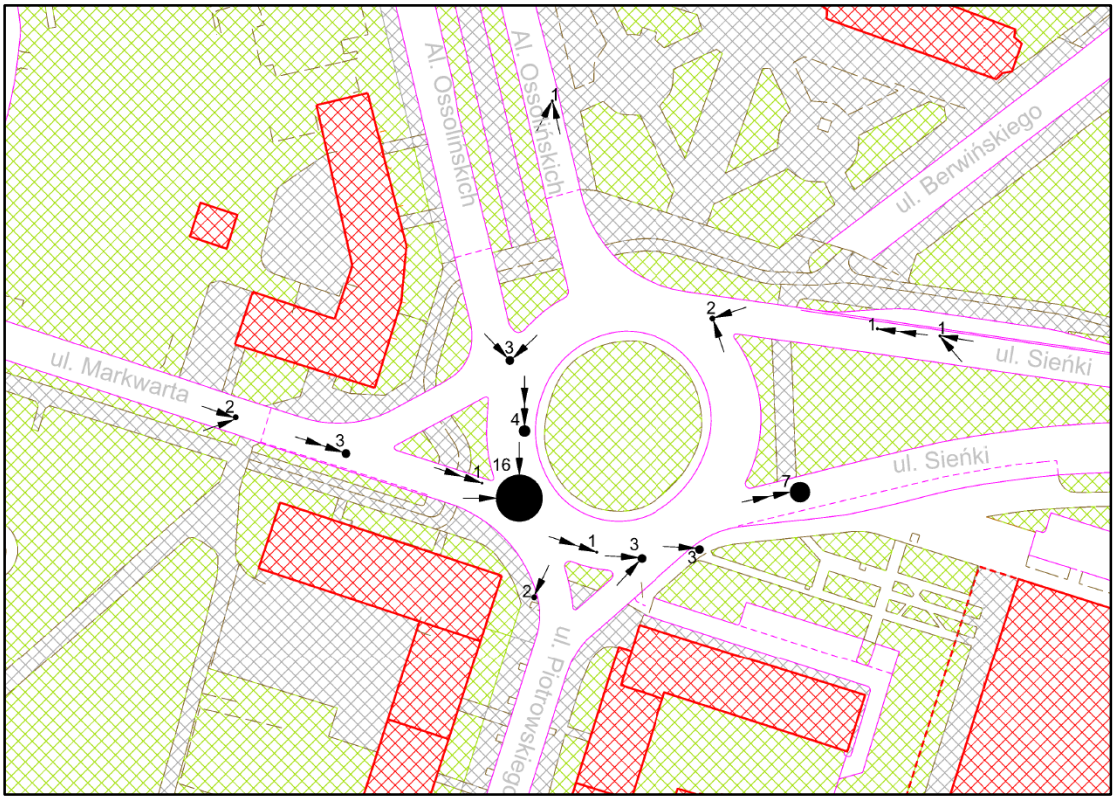


Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

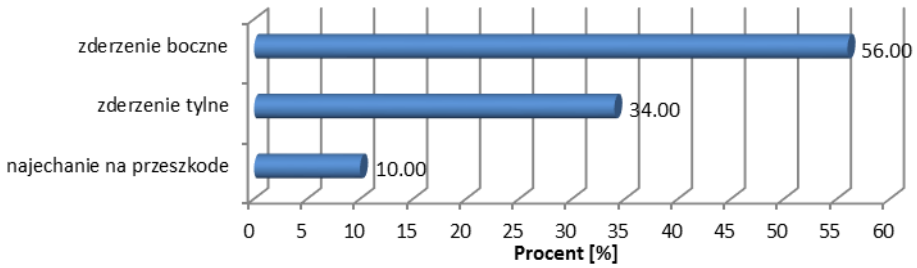
Fot. źródło [62]

26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH

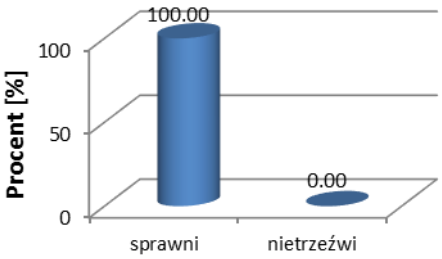
Ogólna charakterystyka BRD

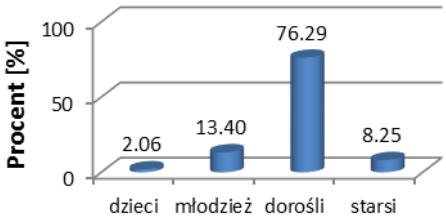
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	17	0	17	0,00	16,50	0,97	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0
2007	16	1	15	6,25	18,56	1,16	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
2008	20	1	19	5,00	20,33	1,02	0,4	0,2	0,0	1,0	0,0
2009	16	1	15	6,25	19,36	1,21	0,5	0,3	0,0	1,0	0,0
2010	32	1	31	3,13	83,17	2,60	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2011	13	2	11	15,38	14,36	1,10	0,4	0,6	1,0	0,0	0,0
2012	23	1	22	4,35	23,83	1,04	0,5	0,4	0,0	1,0	1,0
2013	20	3	17	15,00	126,90	6,35	0,4	0,2	2,0	0,0	0,0
2014	22	0	22	0,00	21,00	0,95	0,6	0,5	0,0	0,0	0,0
2015	28	0	28	0,00	28,00	1,00	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

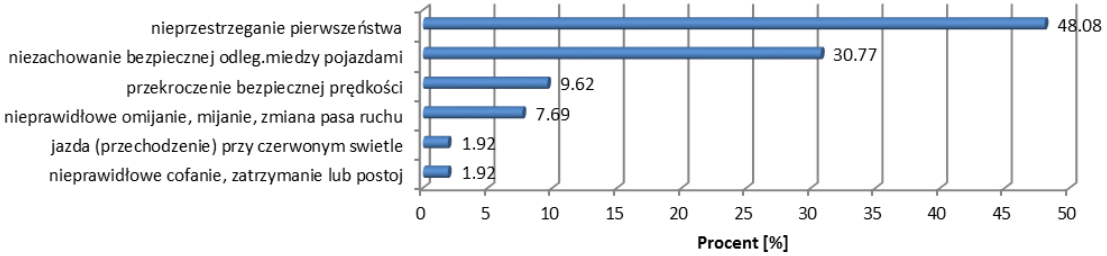


Charakterystyka sprawców zdarzeń

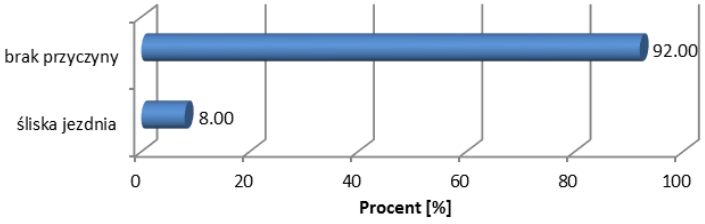




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



26 SKRZYŻOWANIE: RONDO OSSOLIŃSKICH

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Niedostosowana geometria skrzyżowania do występujących na nim natężeń ruchu.	• Skrzyżowanie mało czytelne i zrozumiałe, zwłaszcza dla kierowców zamiejscowych. Brak zgodności pomiędzy rozwiązaniem geometrycznym skrzyżowania i zastosowaną na nim organizacją ruchu często wprowadza kierowców w błąd. Konsekwencją tego jest wykonywanie przez kierowców niebezpiecznych, a niejednokrotnie niedopuszczalnych manewrów. (np. wjazd z Al. Ossolińskich w ul. Markwarta), wymuszanie pierwszeństwa przejazdu, dokonywanie nagłej zmiany pasa ruchu itd.	• Zderzenia boczne i tylne na skrzyżowaniu oraz na wlotach.	• Przebudowanie skrzyżowania w celu nadania jemu geometrii odpowiedniej do wartości natężeń ruchu występujących na poszczególnych relacjach. Proponuje się przebudowanie skrzyżowania na skanalizowane o ruchu sterownym sygnalizacją świetlną. Sygnalizacja ta powinna być bezwzględnie skoordynowana z sygnalizacją na sąsiednim skrzyżowaniu, tj. ulic: Ogińskiego, Sieńki i Moniuszki oraz z sygnalizacją na wjeździe i wyjeździe z 'Focus Mall'. • Ostateczne rozwiązanie projektowe przebudowy skrzyżowania powinno być poprzedzone dokładnymi analizami prognoz ruchu oraz przepustowości.
2.	Nietypowy układ organizacji ruchu na skrzyżowaniu z wyspą centralną o poszerzonych wlotach. Pierwszeństwo przejazdu posiadają kierowcy pojazdów jadących ul. Markwarta i Sieńki (z kierunku wschodniego).	• Nieprzestrzeganie zasad pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów opuszczających płaszczyzny akumulacji. Większość kierowców przyzwyczajona jest do sytuacji, że na skrzyżowaniach z wyspą centralną pierwszeństwo mają kierowcy pojazdów jadący po obwiedni, ponieważ z reguły na wlotach zastosowane są znaki ustąp pierwszeństwa (A-7) oraz ruch okrężny (C-12). W przypadkach nagłej rezygnacji z wjazdu na drogę główną występują gwałtowne hamowania pojazdów. Często ma to miejsce przy niedostatecznych odstępach między pojazdami w strumieniu ruchu.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed zatokami akumulacyjnymi. • Zderzenia tylne pojazdów na płaszczyźnie akumulacji i na wlotach.	• Jak poz. 1.

3.	Bardzo blisko skrzyżowania położone sąsiednie skrzyżowania o ruchu sterowanym sygnalizacją świetlną: ul. Sieńki z wjazdami i wyjazdami z centrum handlowego 'Focus Mall' (~90,0 m) oraz ul. Ogińskiego, Sieńki i Moniuszki. Oba skrzyżowania charakteryzują się niedostateczną przepustowością w stosunku do występujących na nich natężeń ruchu.	• Wskazana sytuacja prowadzi do długich kolejek pojazdów na wylocie ul. Sieńki, które swoim zasięgiem obejmują także analizowane skrzyżowanie oraz część wlotu ul. Markwarta. Utrudnia to ruch kierowcom pojazdów na większości relacji na skrzyżowaniu. Prowadzi to wielu kierowców do niebezpiecznych zachowań w tym wymuszania pierwszeństwa przejazdu, zajeżdżania sobie drogi, niebezpiecznej zmiany pasa ruchu itd.	• Wszystkie możliwe zdarzenia.	• Spowodowanie zwiększenia przepustowości wymienionych sąsiednich skrzyżowań, głównie wlotów położonych na ul. Sieńki na kierunku zachód-wschód. • Zsynchronizowanie sygnalizacji świetlnej na ciągu ul. Markwarta – Sieńki (po wprowadzeniu także sygnalizacji świetlnej na analizowanym skrzyżowaniu).
4.	Wielopasowe wloty podporządkowane z Al. Ossolińskich oraz z zatok akumulacyjnych wewnątrz skrzyżowania (wschodniej i zachodniej).	• Możliwość ustawiania przez kierowców na linii zatrzymań pojazdów w kolumnach obok siebie. Ograniczają sobie swoimi pojazdami widoczność, a tym samym uniemożliwiają sobie dokonanie właściwej oceny sytuacji ruchowej występującej na skrzyżowaniu, a także na przejściach dla pieszych. Skutkiem są ryzykowne wjazdy na drogę główną (wymuszenie pierwszeństwa przejazdu), gwałtowne hamowania pojazdów w przypadku nagłej rezygnacji z dalszej jazdy lub udzielenia pierwszeństwa pieszym.	• Zderzenia boczne pojazdów na płaszczyznach kolizji przed dwupasowymi wlotami podporządkowanymi. • Zderzenia tylne pojazdów na w/w wlotach podporządkowanych.	• Wykonanie jednopasowych wlotów podporządkowanych lub zastosowanie sygnalizacji świetlnej lub zastosowanie odpowiednich przesunięć linii zatrzymań na wlotach dwupasowych.
5.	Słabo widoczne przejście dla pieszych dla kierowców pojazdów wyjeżdzających z ul. Markwarta.	• Gwałtowne hamowania pojazdów w celu ustąpienia pierwszeństwa pieszym znajdującym się na przejściu wylocie ul. Sieńki, często przy niezachowaniu bezpiecznych odstępów między pojazdami w strumieniu. • Najechania na pieszego na analizowanym przejściu dla pieszych.	• Zderzenia tylne pojazdów przed przejściem dla pieszych na wylocie ul. Sieńki. • Najechania na pieszego na w/w przejściu dla pieszych.	• Przebudowanie skrzyżowania na bardziej zwarte. • Zamontowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.

6.	Możliwość parkowania pojazdów na wylocie Al. Ossolińskich (zlokalizowane zbyt blisko skrzyżowania).	• Niebezpieczne manewry kierowców pojazdów na jezdni wylotu związane z wjazdami i wyjazdami na miejsca postojowe.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów na jezdni wlotu w obszarze miejsc postojowych.	• Uniemożliwienie parkowania pojazdów w bezpośrednim obszarze wylotu ul. Al. Ossolińskich poprzez zastosowanie, np. słupków przeszkodowych lub gazonów.
7.	Zbyt duże wartości promieni wyokrąglających krawędzie jezdni dla relacji prawoskrętnych (wlot z ul. Sieńki oraz z ul. Piotrowskiego- R=~30 m).	• Wjazdy kierowców pojazdów na jezdnie dla prawoskrętów z dużymi prędkościami przy niedostatecznej widoczności strumieni nadrzędnych prowadzi do wymuszenia pierwszeństwa przejazdu lub do nagłego hamowania pojazdów w przypadkach konieczności ustąpienia pierwszeństwa kierowcom pojazdów poruszających się po jezdni głównej na wylocie skrzyżowania lub niechronionym uczestnikom ruchu na przejściach położonych na jezdniach dla prawoskrętów lub na wylotach skrzyżowania.	• Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed wylotami skrzyżowania położonymi w obszarze jezdni dla prowoskrętów o dużych promieniach. • Tylne zderzenia pojazdów na w/w wlotach jezdni dla prowoskrętów. • Najechania na niechronionych uczestników ruchu na przejściach położonych na w/w wylotach skrzyżowania.	• Zmniejszenie promieni do wartości R = 12 ÷18.0m.

27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO - SĄDECKA

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie czterowlotowe ze skanalizowaną drogą główną, tj. ul. Armii Krajowej (pas zieleni oddzielający jezdnię zachodnia od wschodniej). Po śladzie drogi głównej trasowana jest droga krajowa nr 5.
- Na północnym wlocie ul. Zamczysko są dwa pasy ruchu. Jeden z nich prowadzi ruch w prawo i na wprost, a drugi w lewo i na wprost. Natomiast na wlocie południowym znajdują się trzy pasy ruchu: w tym jeden wydzielony w lewo.
- Ruch na skrzyżowaniu sterowny jest 3 fazową sygnalizacją świetlną.
- W obszarze skrzyżowania, na wlotach ul. Armii Krajowej, usytuowane są przystanki autobusowe z zatokami.
- W bliskiej odległości od omawianego skrzyżowania, na ul. Zamczysko, zarówno po jego wschodniej, jak i zachodniej stronie znajdują się skrzyżowania z ulicami lokalnymi (pierwsze w odległości ok. 40 m, a drugie w odległości zaledwie 20 m).
- Natężenia ruchu na ul. Armii Krajowej są stosunkowo duże, natomiast na pozostałych wlotach umiarkowane.
- Otoczenie skrzyżowania (głównie zieleń wysoka) oraz jego położenie (stosunkowo daleko od obszarów zabudowanych miasta) sprawiają wrażenie, że położone jest ono na odcinku międzywęzłowym. Jest to przyczyną bardzo dużych prędkości pojazdów na ul. Armii Krajowej.
- Omawiane skrzyżowanie od strony południowej poprzedzone jest bardzo długim odcinkiem (odległość od najbliższego skrzyżowania Armii Krajowej – Modrzewiowa wynosi ok. 2,8 km).
- Przejścia dla pieszych występują na północnym wlocie i wylocie ul. Armii Krajowej oraz na wlotach podporządkowanych. Natomiast przejazdy dla rowerzystów występują na północnym wlocie i wylocie ul. Armii Krajowej oraz na zachodnim wlocie i wylocie ul. Zamczysko.
- W ciągu ostatnich dwóch lat na skrzyżowaniu wystąpiły 23 kolizje drogowego oraz dwa wypadki drogowe.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia tylne pojazdów (~72%) oraz najechanie na przeszkodę (~12%).
- Niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami było najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych (~63%), a kolejnym było przekroczenie bezpiecznej prędkości (~16%).
- Połowa zdarzeń drogowych wystąpiła w okolicznościach śliskiej jezdni.

Fot. źródło [62]

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

W celu poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego wskazane jest zastosowanie fotoradarów lub urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości pojazdów na ul. Armii Krajowej, a także urządzeń rejestrujących wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego światła. Natomiast na odcinkach poprzedzających skrzyżowanie (szczególnie od strony Bydgoszczy) wprowadzić należy elementy podkreślające występowanie skrzyżowania (np. pre-ostrzeżenia). Zaleca się ponadto budowę pasa ruchu dla relacji w lewo na północnym wlocie ul. Armii Krajowej (budowę takiego pasa ruchu można zrealizować kosztem utwardzonego pobocza) oraz wydzielenie w programie sygnalizacji świetlnej fazy ruchu dla relacji lewoskrętnych z obu wlotów ul. Armii Krajowej, a także zapewniania wymaganej odległości widoczności zachodniego wlotu ul. Zamczysko, poprzez usunięcie przeszkód (skarpa, zieleń).

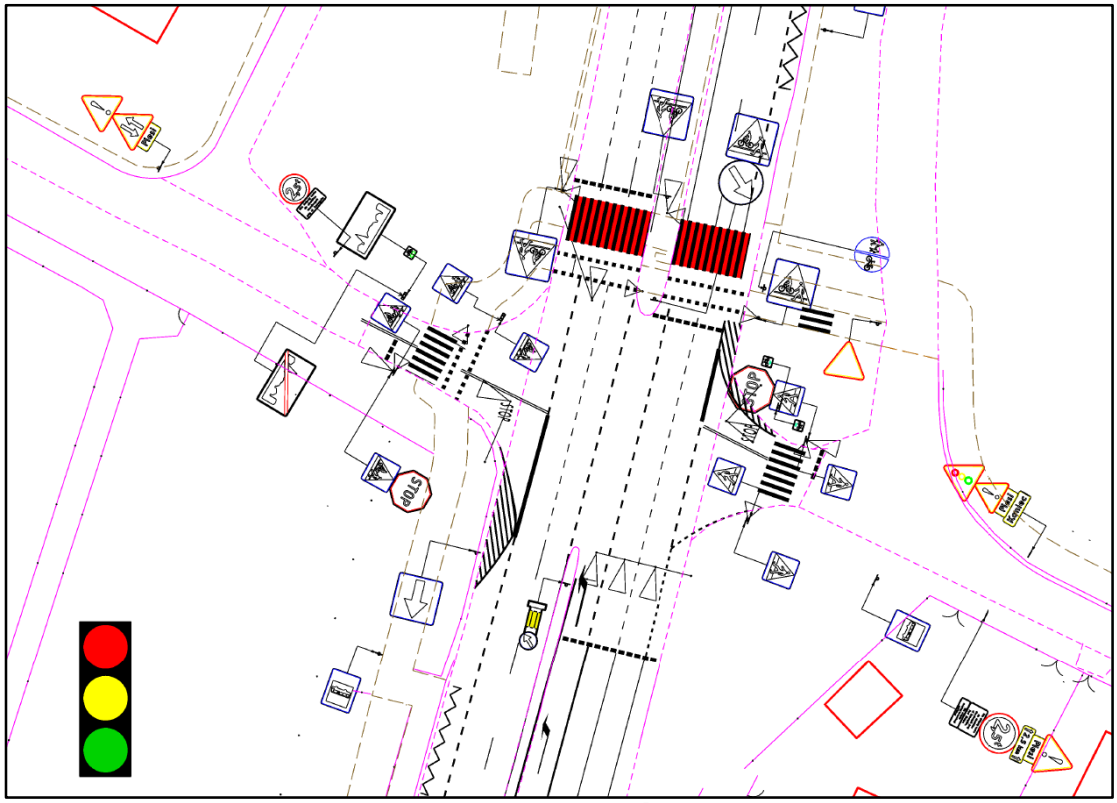
27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO - SĄDECKA

Widok z góry na skrzyżowanie

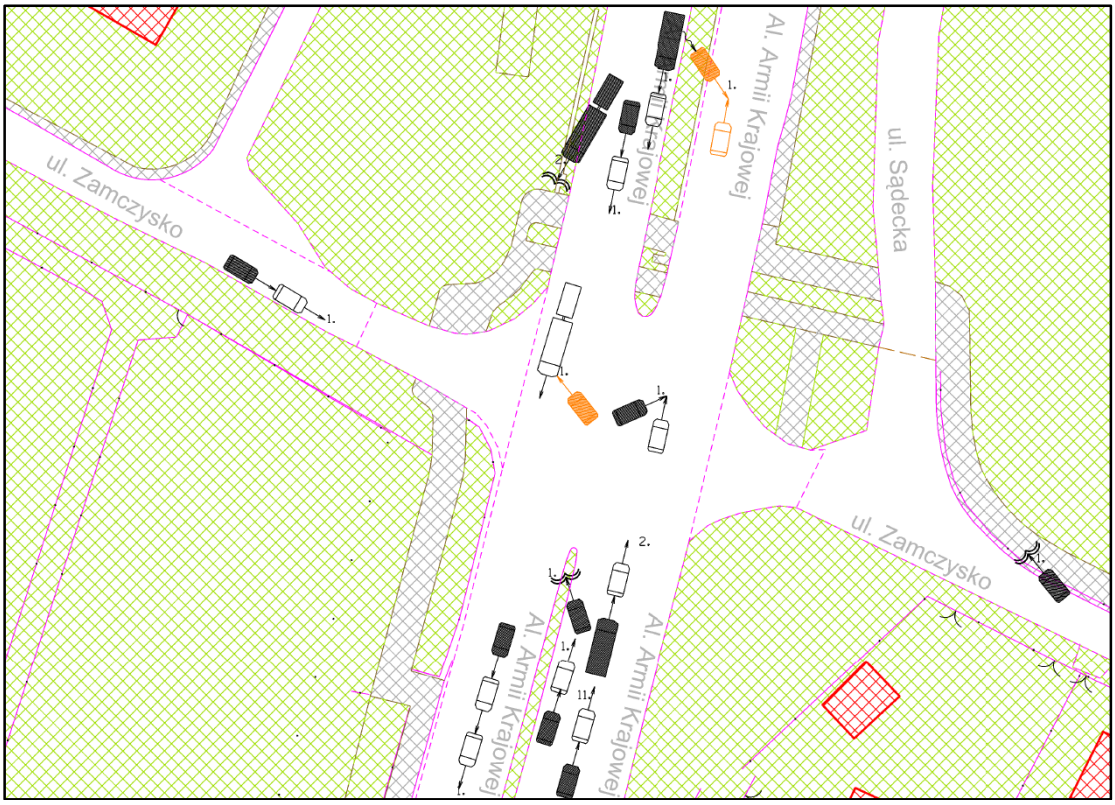
Oznaczenia: 1. Gabinet Weterynaryjny 2. Ogródki działkowe 3. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO - SĄDECKA

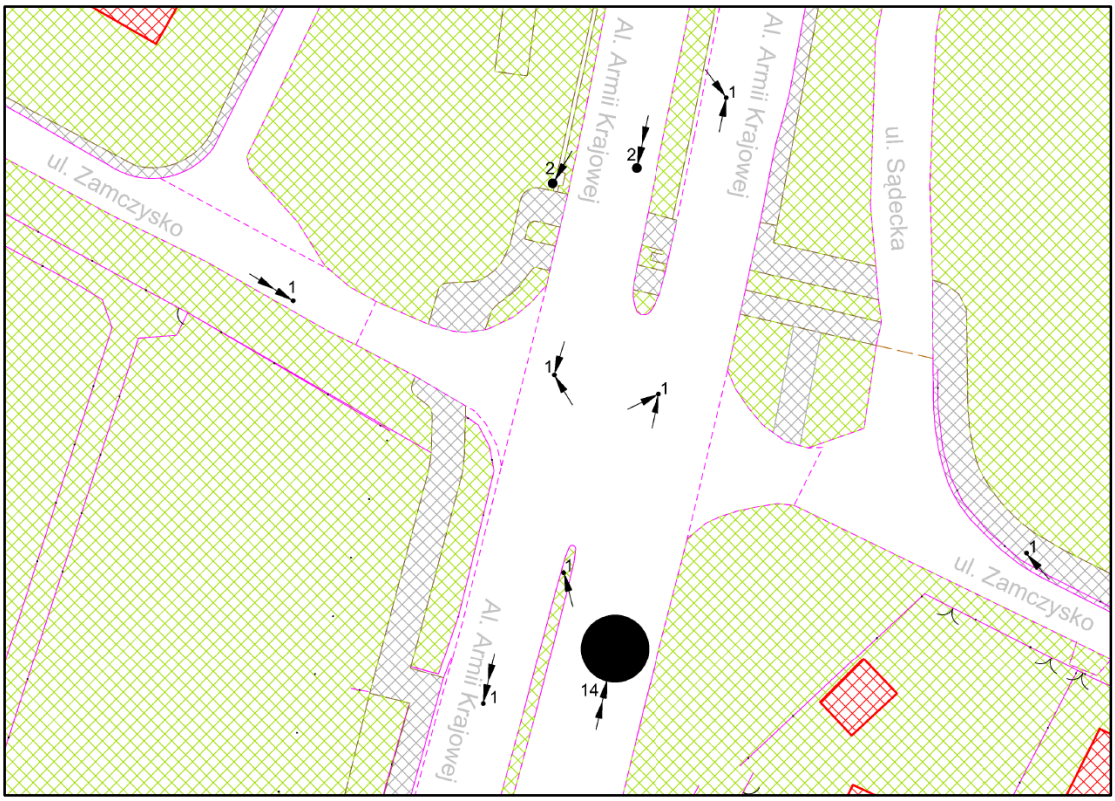


Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO - SĄDECKA



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

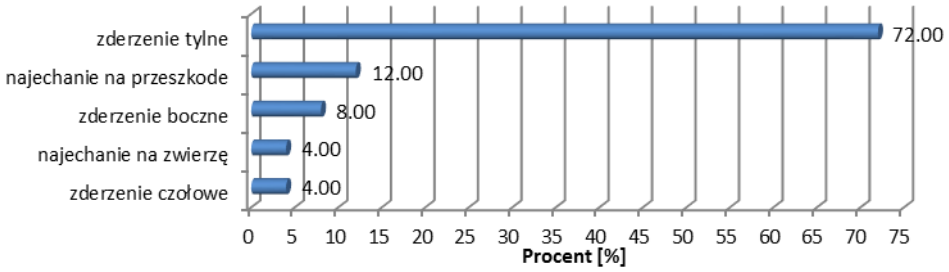
Fot. źródło [62]

27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ – ZAMCZYSKO - SĄDECKA

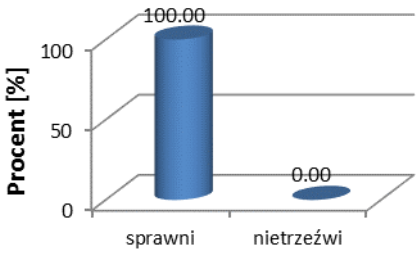
Ogólna charakterystyka BRD

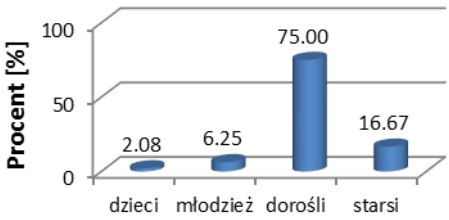
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	22	2	20	9,09	128,86	5,86	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
2007	10	2	8	20,00	122,46	12,25	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
2008	16	3	13	18,75	19,49	1,22	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
2009	11	0	11	0,00	11,00	1,00	0,6	0,8	0,0	0,0	0,0
2010	13	1	12	7,69	15,13	1,16	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0
2011	9	2	7	22,22	12,09	1,34	0,5	0,2	1,0	0,0	0,0
2012	15	1	14	6,67	17,06	1,14	0,4	0,7	0,0	0,0	0,0
2013	11	0	11	0,00	10,50	0,95	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0
2014	10	1	9	10,00	114,84	11,48	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0
2015	15	1	14	6,67	68,70	4,58	0,8	0,8	0,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

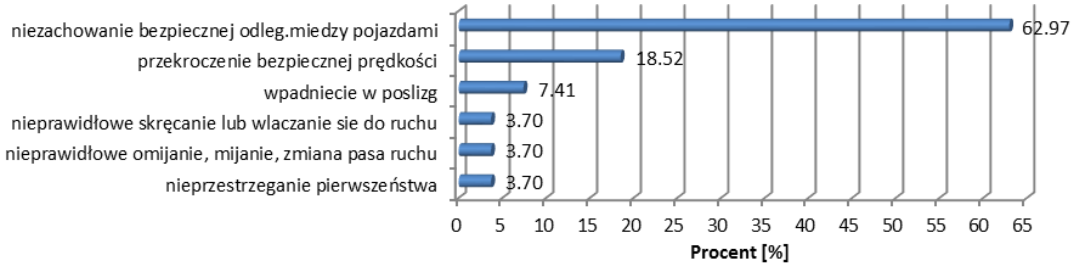


Charakterystyka sprawców zdarzeń

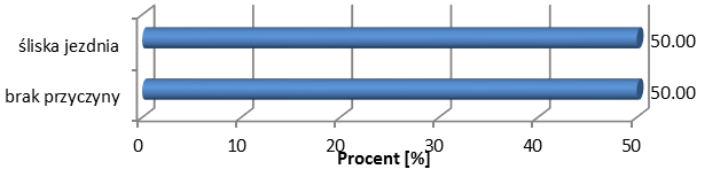




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



27 SKRZYŻOWANIE: ARMII KRAJOWEJ - ZAMCZYSKO - SĄDECKA

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Długi, prosty odcinek poprzedzający południowy wlot ul. Armii Krajowej.	• Bardzo duże prędkości pojazdów na dojeździe do skrzyżowania z południowego wlotu ul. Armii Krajowej. Zbyt późne zauważenie przez kierowcę pojazdu sygnału zakazującego wjazd na skrzyżowanie powoduje nagłe, gwałtowne hamowania. W przypadku niedostatecznej odległości następnego pojazdu w strumieniu do pojazdu hamującego może prowadzić to do tylnego zderzenia pojazdów. Bardzo duże prędkości pojazdów przy dojeździe do skrzyżowania o ruchu sterowanym sygnalizacją świetlną doprowadzają często do przypadków wjazdu na skrzyżowanie przy czerwonym sygnale.	• Zderzenia tylne pojazdów na południowym wlocie ul. Armii Krajowej. • Boczne zderzenia pojazdów na płaszczyźnie kolizji przed omawianym wlotem.	• Zastosowanie urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości pojazdów na ul. Armii Krajowej.
2.	Dwujezdniowy przekrój ulicy Armii Krajowej, długie odcinki proste tej ulicy przed skrzyżowaniem, otoczenie odcinków dojazdowych o wysokiej zieleni charakterystyczne dla obszarów zamiejskich oraz słabe wyeksponowanie występowania skrzyżowania dla kierowców pojazdów jadących ul. Armii Krajowej.	• Wielu kierowców jadących ul. Armii Krajowej przed skrzyżowaniem może odnosić wrażenie, że znajduje się na odcinku międzywęzłowym położonym na obszarze pozamiejskim niezabudowanym. Z tego też względu większość z nich rozwija nadmierne prędkości, może też bardzo późno zauważyć skrzyżowanie, wjechać na czerwonym świetle, wypaść z drogi (lub najechać na przeszkodę). Częste gwałtowne hamowanie przez kierowców pojazdów przed linią zatrzymań i jednocześnie niezachowanie bezpiecznej odległości pojazdu jadącego za nim może prowadzić do tylnych zdarzeń pojazdów. Należy też podkreślić, że wyżej wymienione czynniki znacznie zwiększają ryzyko zdarzenia drogowego i jego skutków w przypadku występowania niekorzystnych warunków atmosferycznych (np. w przypadku śliskiej jezdni).	• Zderzenia boczne pojazdów na wewnętrznej powierzchni skrzyżowania przed wlotami ul. Armii Krajowej. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach na skrzyżowanie ul. Armii Krajowej. • Wypadnięcie z drogi lub najechanie na przeszkodę na ul. Armii Krajowej. • Zdarzenia czołowe pojazdów na ul. Armii Krajowej.	• Zastosowanie urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości pojazdów na ul. Armii Krajowej. • Zastosowanie urządzeń rejestrujących wjazdy na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego światła. • Wprowadzenie na odcinkach poprzedzających skrzyżowanie elementów podkreślających występowanie skrzyżowania (np. preostrzeżenia).

3.	Brak wydzielonej fazy ruchu dla relacji w lewo z obu wlotów ul. Armii Krajowej.	• Wykonywanie manewrów skrętu w lewo z kolizyjnymi potokami nadrzędnymi, poruszającymi się na wprost po jezdni ul. Armii Krajowej, prowadzi do częstych przypadków wymuszania pierwszeństwa.	• Zderzenia boczne pojazdów na wewnętrznej powierzchni skrzyżowania.	• Budowa wydzielonego pasa ruchu dla relacji w lewo na północnym wlocie ul. Armii Krajowej (budowę takiego pasa ruchu można zrealizować kosztem utwardzonego pobocza) oraz wydzielenie fazy ruchu w programie sygnalizacji świetlnej dla relacji lewoskrętnych z obu wlotów ul. Armii Krajowej.
4.	Niedostateczna odległość widoczności w lewo z zachodniego wlotu ul. Zamczysko.	• W przypadku wyłączonej sygnalizacji świetlnej może prowadzić to do wymuszania pierwszeństwa przejazdu przez pojazdy wyjeżdżające z zachodniego wlotu ul. Zamczysko.	• Boczne zdarzenia pojazdów przed zachodnim wlotem ul. Zamczysko. • Tylne zdarzenia pojazdów na zachodnim wlocie ul. Zamczysko.	• Zapewnienie wymaganej odległości widoczności w lewo przy dojeździe z zachodniego wlotu ul. Zamczysko poprzez usunięcie przeszkód.
5.	Mała szerokość pasów rozdziału jezdni ul. Armii Krajowej w obszarze obu wlotów.	• W przypadku wyłączonej sygnalizacji świetlnej kierowca pojazdu jadącego w lewo lub na wprost z ul. Zamczysko ma ogromną trudność w wykonaniu w sposób bezpieczny zamierzonego manewru. Brak odpowiedniej zatoki akumulacyjnej dla wyżej wymienionych relacji jest często przyczyną wymuszania pierwszeństwa przejazdu przez kierowców pojazdów na tych relacjach.	• Boczne zdarzenia pojazdów na zasadniczej płaszczyźnie skrzyżowania. • Tylne zdarzenia pojazdów na wlotach ul. Armii Krajowej.	• Wykonanie zatoki akumulacyjnej poprzez poszerzenie pasa rozdziału ul. Armii Krajowej.
6.	Zbyt blisko skrzyżowania Armii Krajowej – Zamczysko – Sądecka położenie skrzyżowań ul. Zamczysko – Sądecka.	• Pogorszenie czytelności i zrozumiałości skrzyżowania dla kierowców jadących ul. Zamczysko. Nagłe wykonywanie manewrów zmiany toru ruchu lub gwałtowne hamowania pojazdów w obszarze wlotów ul. Zamczysko.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów w obszarze wlotu ul. Zamczysko.	• Zmiana lokalizacji dostępności ul Sądeckiej do ul. Zamczysko.

28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO - MONIUSZKI - SIEŃKI

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane, wyposażone w sygnalizację świetlną. Położone jest na jednym z bardzo ważnych ciągów drogowych północ – południe w Bydgoszczy (ul. Ogińskiego) i stanowi zakończenie budowanej niedawno, tzw. Trasy Uniwersyteckiej. W jego bezpośrednim sąsiedztwie położone są: centrum handlowe „Focus" oraz akademik dla studentów medycyny UMK.
- Na wszystkich wlotach i wylotach skrzyżowania zlokalizowane są przejścia dla pieszych.
- W obszarze obu wylotów ul. Ogińskiego usytuowane są przystanki autobusowe z zatokami.
- Na skrzyżowaniu występują zarówno duże natężenia ruchu samochodowego, jak i pieszego.
- Na skrzyżowaniu zakazane jest wykonywanie relacji w lewo z północnego i południowego wlotu ul. Ogińskiego.
- Na wlocie ul. Sieńki zlokalizowane są na początku strefy segregacji wjazd i wyjazd z centrum handlowego (~65 m od linii zatrzymań).
- Po lewej stronie jezdni wylotu ul. Sieńki, zaraz za przejściem dla pieszych, znajduje się pas wyłączenia, który służy do skrętu w lewo do centrum handlowego „Focus".
- Oba wloty z ul. Ogińskiego oraz z ul. Sieńki posiadają po cztery pasy ruchu, natomiast wlot z ul. Moniuszki ma dwa pasy ruchu.
- W godzinach szczytu komunikacyjnego natężenia ruchu dopływającego do skrzyżowania przekraczają jego przepustowość. Dotyczy to głównie wlotu ul. Sieńki. Ustawiające się kolejki pojazdów przed tym wlotem blokują często sąsiednie skrzyżowanie „Rondo Ossolińskich".
- Średnio w dwóch ostatnich latach wystąpiło 26 zdarzeń drogowych, w tym dwa wypadki drogowe.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne pojazdów (~67%) oraz zderzenie tylne pojazdów (~33%). Natomiast najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: nieprawidłowa zmiana pasa ruchu (~46%) oraz niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~31%), a kolejnym było nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~15%).

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Podstawowymi problemami na skrzyżowaniu ul. Ogińskiego, Moniuszki i Sieńki są: niedostateczna przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu oraz zbyt blisko skrzyżowania położone wjazdy i wyjazdy z dużego centrum handlowego „Focus".

Biorąc powyższe pod uwagę proponuje się przede wszystkim:

1. Zwiększenie przepustowości skrzyżowania poprzez odcięcie od skrzyżowania ul. Moniuszki i wykorzystanie „odzyskanego" światła zielonego dla pozostałych relacji na skrzyżowaniu; podobnie pasy ruchu przeznaczone do wjazdu w ul. Moniuszki (szczególnie na wlocie ul. Sieńki). Można dopuścić przy tym ewentualne pozostawienie prawoskrętu w ul. Moniuszki tylko od południowego wlotu ul. Ogińskiego.
2. Rozważenie możliwości rozbudowy skrzyżowania o dodatkowe pasy ruchu (w przypadku nieuzyskania pełnego efektu po zastosowaniu rozwiązania wskazanego w punkcie 1).
3. Wprowadzenie zmian w programie sygnalizacji świetlnej na analizowanym skrzyżowaniu oraz przy wyjeździe z centrum handlowego na ul. Sieńki, polegających na:
   - rozpoczynaniu sygnału zielonego dla pojazdów wyjeżdżających z centrum handlowego po opuszczeniu wlotu na skrzyżowaniu na ul. Sieńki przez inne pojazdy;
   - dobraniu długości w/w światła zielonego w zależności od pojemności wlotu ul. Sieńki (od wyjazdu z obiektu do linii zatrzymania przed ul. Ogińskiego);
   - zsynchronizowaniu światła zielonego dla pojazdów jadących ul. Sieńki od Ronda Ossolińskich w miejscu zatrzymania przy wyjeździe z centrum handlowego oraz na wlocie skrzyżowania z ul. Ogińskiego.
4. Zlikwidowanie możliwości skrętu w lewo z ul. Sieńki do centrum handlowego, co dodatkowo usprawni ruch na ul. Sieńki od Ronda Ossolińskich w kierunku ul. Ogińskiego. Dojazd do centrum handlowego z tego kierunku może być realizowany przez Rondo Ossolińskich.
5. Wskazane jest zamontowanie na ul. Ogińskiego urządzeń umożliwiających automatyczną rejestrację wjazdu pojazdów na czerwonym świetle oraz prędkości odcinkowej.

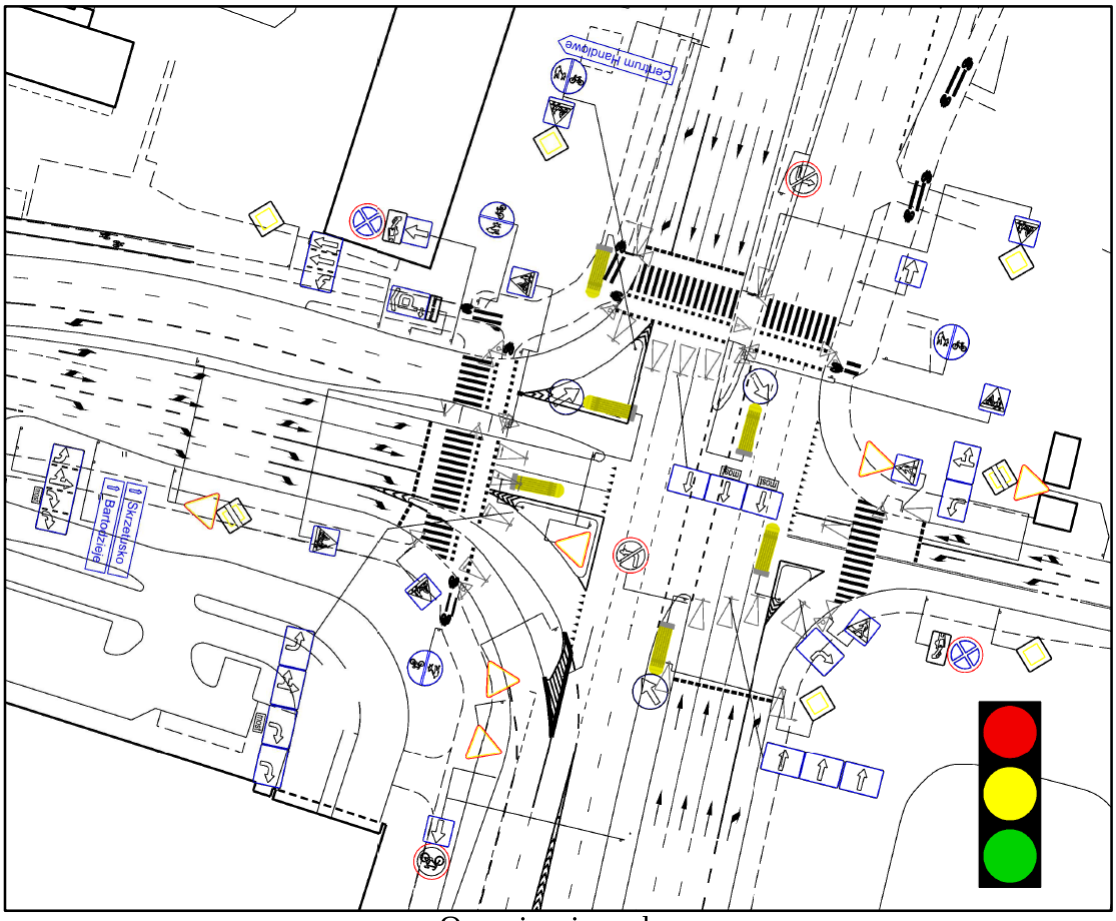
28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO - MONIUSZKI - SIEŃKI

Widok z góry na skrzyżowanie

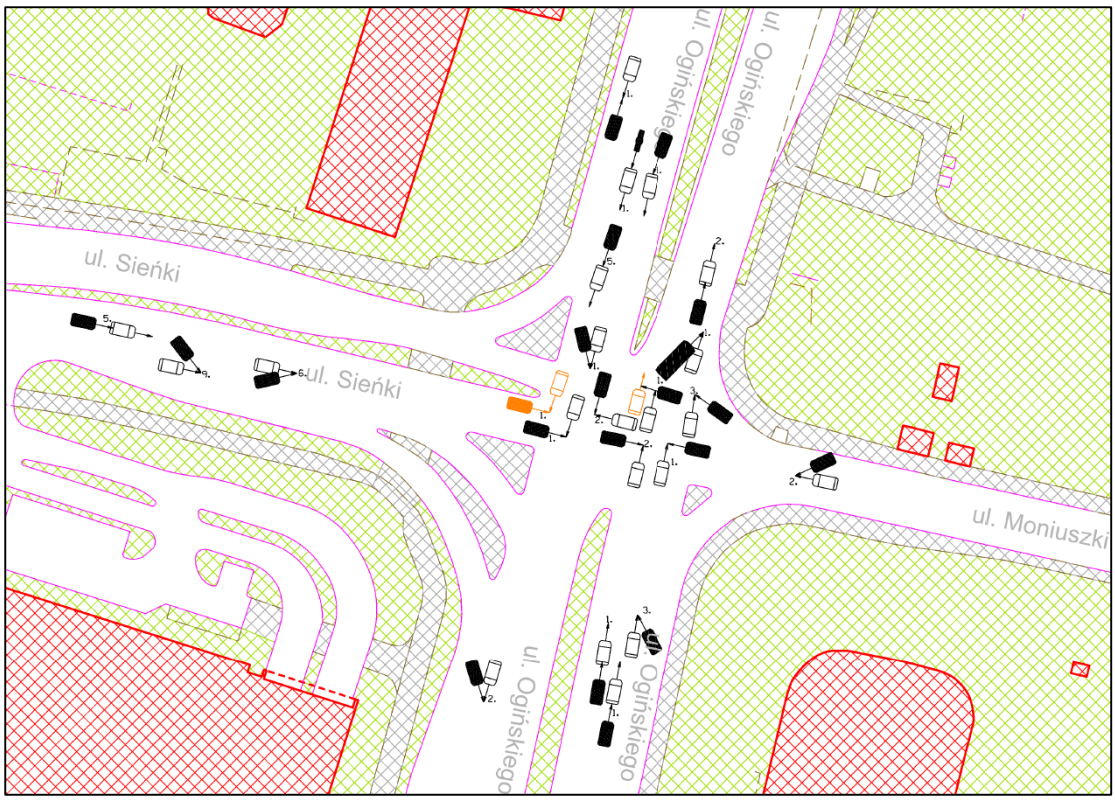
Oznaczenia: 1. Centrum Handlowe 2,3. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO - MONIUSZKI - SIEŃKI

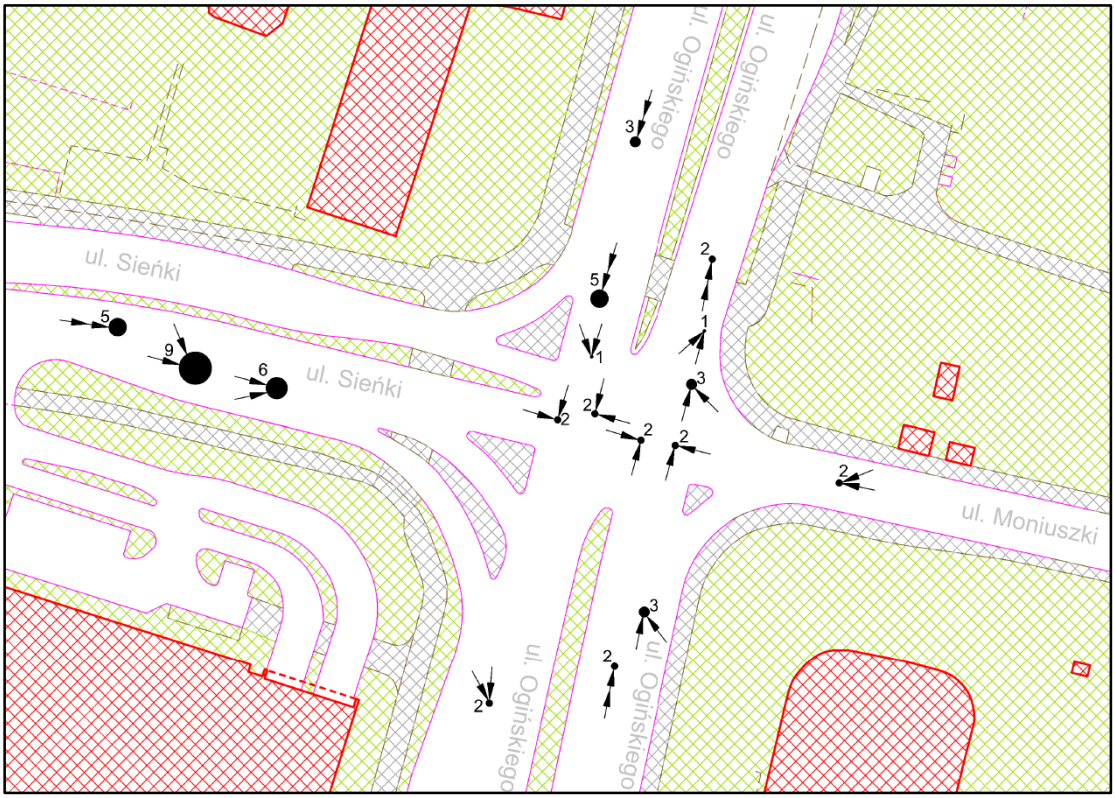


Organizacja ruchu



Mapa zdarzeń drogowych

28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO - MONIUSZKI - SIEŃKI



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

Fot. źródło [62]

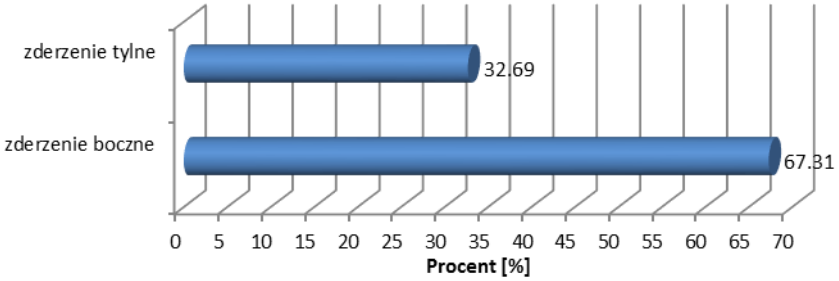
Fot. źródło [62]

28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO – MONIUSZKI - SIEŃKI

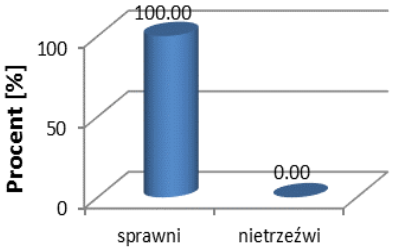
Ogólna charakterystyka BRD

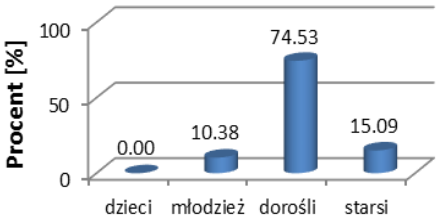
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	16	0	16	0,00	15,5	0,97	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0
2007	21	2	19	9,52	24,16	1,15	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0
2008	25	1	24	4,00	25,83	1,03	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0
2009	30	1	29	3,33	31,03	1,03	0,6	0,3	1,0	0,0	0,0
2010	22	1	21	4,55	75,47	3,43	0,5	0,3	0,0	1,0	0,0
2011	33	0	33	0,00	32,50	0,98	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2012	25	2	23	8,00	27,16	1,09	0,4	0,3	0,0	2,0	0,0
2013	22	0	22	0,00	22,00	1,00	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
2014	25	0	25	0,00	25,00	1,00	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0
2015	27	2	25	7,41	135,47	5,02	0,4	0,5	0,0	0,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

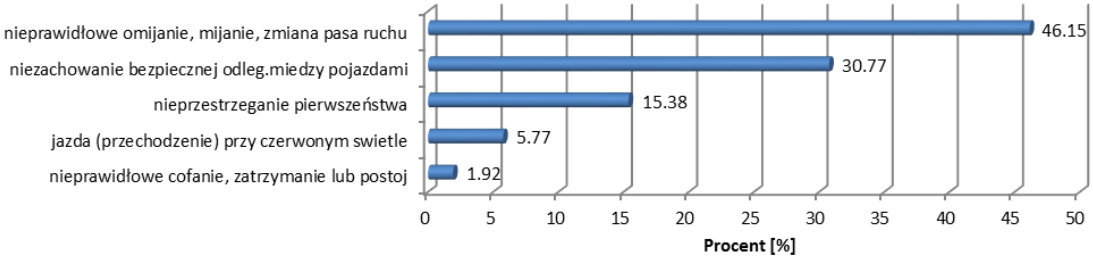


Charakterystyka sprawców zdarzeń

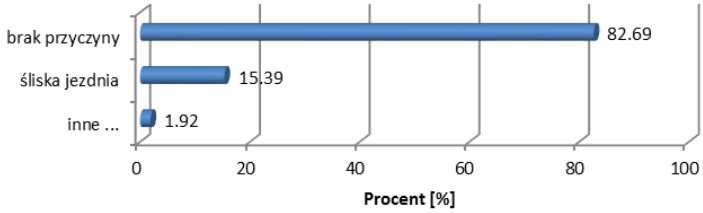




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



28 SKRZYŻOWANIE: OGIŃSKIEGO -MONIUSZKI - SIEŃKI

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy niebezpiecznego miejsca stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami danego niebezpiecznego miejsca	Możliwe zdarzenia drogowe wywołane daną wadą	Możliwości usunięcia danej wady lub jej skutków
1.	Zbyt mała przepustowość skrzyżowania w stosunku do występujących natężeń ruchu (głównie dotyczy to wlotu ul. Sieńki).	• Skutkiem zbyt małej przepustowości skrzyżowania są długie kolejki pojazdów na wlocie z ul. Sieńki, blokujące sąsiednie skrzyżowanie „Rondo Ossolińskich". Długie czasy oczekiwania kierowców na możliwość przejazdu przez skrzyżowanie powodują zniecierpliwienie kierowców. Prowokuje ich to do wykonywania niedopuszczalnych i bardzo ryzykownych manewrów, np.: wjazdu na skrzyżowanie podczas wyświetlania czerwonego sygnału, wymuszania pierwszeństwa na niechronionych uczestnikach ruchu, niezachowania bezpiecznych odległości między pojazdami, nieprawidłowego wykonywania manewrów zmiany pasa ruchu na wlocie.	• Zderzenia boczne pojazdów na zasadniczej płaszczyźnie skrzyżowania, szczególnie przed wlotem ul. Sieńki. • Zderzenia tylne pojazdów na wlotach. • Zderzenia boczne pojazdów na wlotach, szczególnie na wlocie ul. Sieńki, przy wykonywaniu zmian pasa ruchu.	• Wymagana jest przebudowa skrzyżowania w celu zwiększenia jego przepustowości, poprzez rozbudowę liczby pasów ruchu na wlotach i wylotach. • Odcięcie od skrzyżowania ul. Moniuszki. • Zamontowanie na skrzyżowaniu urządzeń rejestrujących wjazdy pojazdów na czerwonym świetle.
2.	Zbyt blisko analizowanego skrzyżowania usytuowany jest wyjazd z centrum handlowego „Focus". Znajduje się on w strefie segregacji ruchu na wlocie na skrzyżowanie na ul. Sieńki.	• Pomimo, że ruch w obszarze analizowanego wyjazdu jest sterowany za pomocą sygnalizacji świetlnej, to jednak pojazdy wyjeżdżające z centrum handlowego wprowadzają duże zagrożenie dla bezpieczeństwa ruchu. Wynika to z jednej strony z bardzo dużych natężeń ruchu potoków jadących od Ronda Ossolińskich oraz wyjeżdżających z centrum handlowego i z bardzo krótkiego odcinka, na którym kierowcy pojazdów wyjeżdżających z tego obiektu muszą dokonać zmiany pasa ruchu, w celu np. zajęcia pasa do lewoskrętu na wlocie analizowanego skrzyżowania. Sytuacja ta prowadzi do częstego zajeżdżania drogi innym kierowcom lub częstego nagłego hamowania pojazdu w celu uniknięcia zderzenia bocznego. To z kolei, przy dużej gęstości ruchu na wlocie i małych odstępach między pojazdami, może prowadzić do tylnych zderzeń pojazdów.	• Boczne i tylne zderzenia pojazdów na wlocie ul. Sieńki.	• Umożliwienie wyjazdu pojazdów z centrum handlowego tylko po wcześniejszym „opróżnieniu" wlotu ul. Sieńki lub uniemożliwienie pojazdom wyjeżdżającym z centrum handlowego zmiany pasa ruchu na ul. Sieńki (poprzez przebudowę całego odcinka wlotu).

3.	Zbyt długi czas zielony dla pojazdów wyjeżdzających z centrum handlowego.	• Przy zbyt długim czasie zielonym dla pojazdów wyjeżdzających z centrum handlowego występuje zbyt duża liczba pojazdów w strefie segregacji wlotu ul. Sieńki, co dodatkowo utrudnia wykonywanie płynnych zmian pasów ruchu. Kierowcy pojazdów praktycznie zmuszani są do wykonywania bardzo niebezpiecznych manewrów, polegających na nagłych (często niesygnalizowanych) zmianach pasów ruchu oraz gwałtownych hamowań pojazdów.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów na zachodnim wlocie ul. Sieńki.	• Wprowadzenie zmiany w programie sygnalizacji świetlnej polegającej na skróceniu czasu zielonego dla pojazdów wyjeżdżających z centrum handlowego.
4.	Położenie pasa wyłączania (prowadzącego do centrum handlowego) na początku strefy wylotu na ul. Sieńki, i to po lewej stronie jezdni.	• Położenie tego pasa na początku obszaru wylotu, i to po lewej jego stronie, stanowi nietypowe rozwiązanie. Z tego też powodu może być ono zaskoczeniem dla wielu kierowców. Zmiany pasa ruchu przez niektórych kierowców w tym obszarze mogą tworzyć niebezpieczne sytuacje w ruchu drogowym, w tym zajeżdżanie sobie drogi, niespodziewane hamowanie kierowcy pojazdu chcącego pojechać do centrum handlowego itp.	• Zderzenia boczne i tylne pojazdów w obszarze wylotu ze skrzyżowania na ul. Sieńki.	• Zlikwidowanie możliwości skrętu w lewo z ul. Sieńki do centrum handlowego i tym samym zlikwidowanie omawianego pasa wyłączenia (dojazd do centrum handlowego z tego kierunku mógłby odbywać się poprzez Rondo Ossolińskich. W wymienionym przypadku nieznacznej przebudowy wymaga w/w Rondo).
5.	Odcinki dojazdowe do skrzyżowania z ul. Ogińskiego umożliwiające osiąganie zbyt dużych prędkości pojazdów.	• Gwałtowne hamowania pojazdów w obszarze wlotów przy stosunkowo małych odstępach między pojazdami (głównie ze względu na duże gęstości ruchu). • Wjazd pojazdów na skrzyżowanie przy czerwonym świetle.	• Zderzenia tylne pojazdów na wlotach ul. Ogińskiego. • Boczne zderzenia pojazdów przed wlotami z ul. Ogińskiego.	• Zamontowanie urządzeń do odcinkowego pomiaru prędkości. • Zamontowanie na skrzyżowaniu urządzeń rejestrujących wjazdy pojazdów na czerwonym świetle.

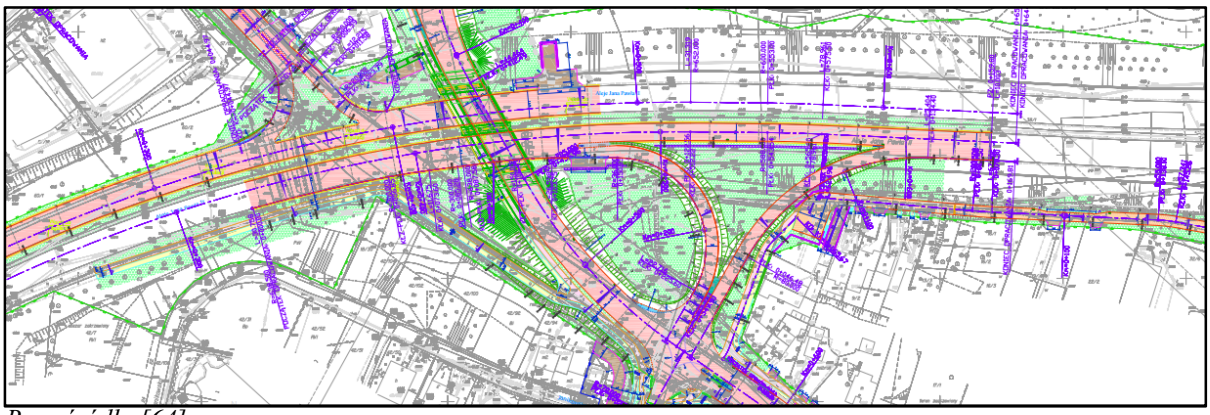
29 SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II - GLINKI

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

- Jest to skrzyżowanie czterowlotowe, skanalizowane (szeroki pas dzielący jezdnie ul. Jana Pawła II). Ruch na skrzyżowaniu sterowany jest za pomocą dwufazowej sygnalizacji świetlnej. W przypadku, gdy ona nie funkcjonuje pierwszeństwo przejazdu mają kierowcy pojazdów poruszający się po ul. Jana Pawła II.
- Ulica Jana Pawła II stanowi fragment nie tylko ważnego ciągu drogowego na kierunku północ-południe w skali Bydgoszczy, ale również ciągu krajowego, bowiem po jej śladzie trasowana jest droga krajowa nr 5. Z tych względów natężenia ruchu samochodowego na skrzyżowaniu charakteryzują się dużymi wartościami.
- W otoczeniu skrzyżowania znajduje się znaczna liczba dużych punktów ruchotwórczych, takich jak: Centrum Handlowe, obiekty usługowe, czy wielorodzinna zabudowa mieszkaniowa.
- Ulica Glinki, będąca drogą podporządkowaną, przecina się z ul. Jana Pawła II pod niekorzystnym kątem, bo wynoszącym ~ 135^0.
- Na wszystkich wlotach i wylotach ze skrzyżowania znajdują się przejścia dla pieszych
- Łącznie na skrzyżowaniu w dwóch ostatnich latach wystąpiły 64 zdarzenia drogowe, w tym jeden wypadek drogowy z udziałem rowerzysty.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia boczne (~59%) oraz zderzenia tylne pojazdów (~36%).
- Najczęstszym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~30%), nieprawidłowa zmiana pasa ruchu oraz nieprzestrzeganie pierwszeństwa (oba po ~27%).
- Duża liczba zderzeń bocznych pojazdów wystąpiła na wewnętrznej płaszczyźnie skrzyżowania, z których najwięcej spowodowali kierowcy wykonujący manewr skrętu w lewo z głównych wlotów skrzyżowania. Z powodu braku wydzielonej dla nich fazy ruchu bardzo często wykonywali te manewry już podczas wyświetlania sygnału pomarańczowego lub na początku czerwonego oraz często też wymuszali pierwszeństwo przejazdu.
- Ruch na ul. Jana Pawła II charakteryzuje się dużymi prędkościami pojazdów.

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Drugi etap budowy Trasy Uniwersyteckiej, który rozpocznie się już w najbliższym czasie, obejmuje budowę w miejscu omawianego skrzyżowania węzła drogowego, o geometrii przedstawionej na poniższym rysunku. W związku z tym, ocenę bezpieczeństwa ruchu drogowego można będzie wykonać najwcześniej po dwóch latach od oddania węzła do eksploatacji, kiedy będą znane dane o ewentualnych zdarzeniach drogowych dla nowej geometrii i organizacji ruchu drogowego na węźle.



Rys.. źródło [64]

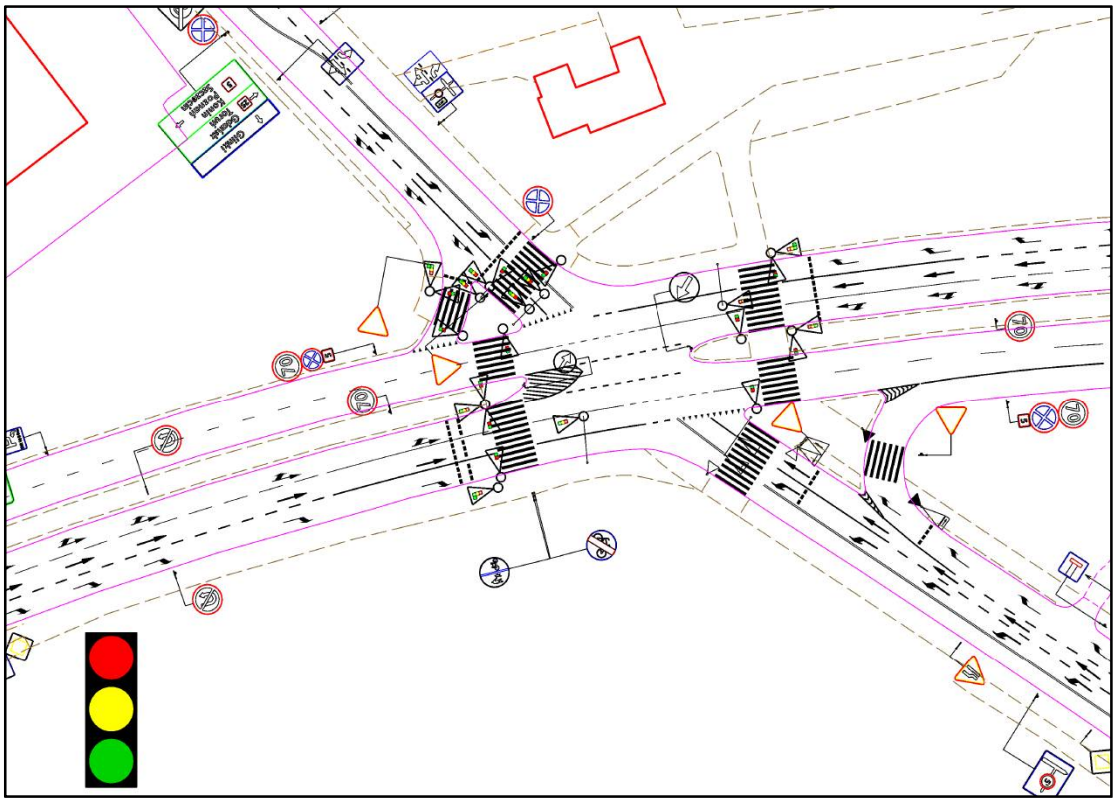
29 SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II - GLINKI

Widok z góry na skrzyżowanie

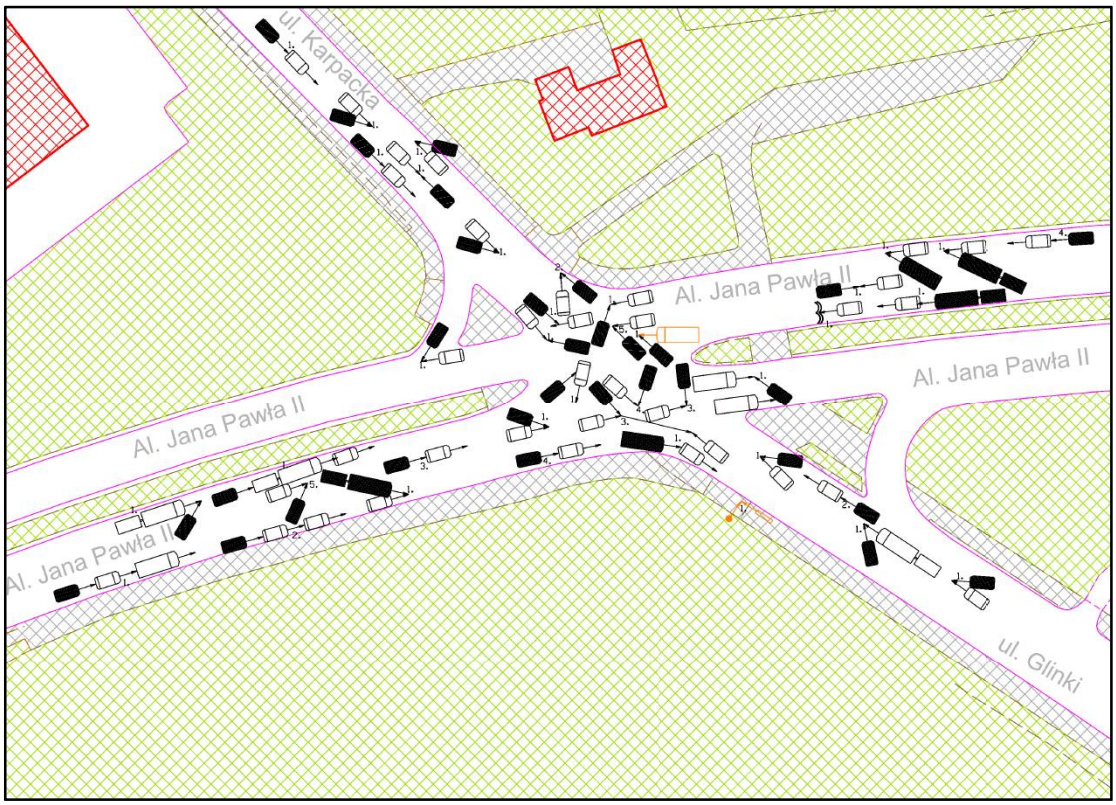
Oznaczenia: 1. Centrum Handlowe 2. Kościół 3,4,7,8. Budynki mieszkalne
5,6. Obiekty usługowe

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

29 SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II - GLINKI

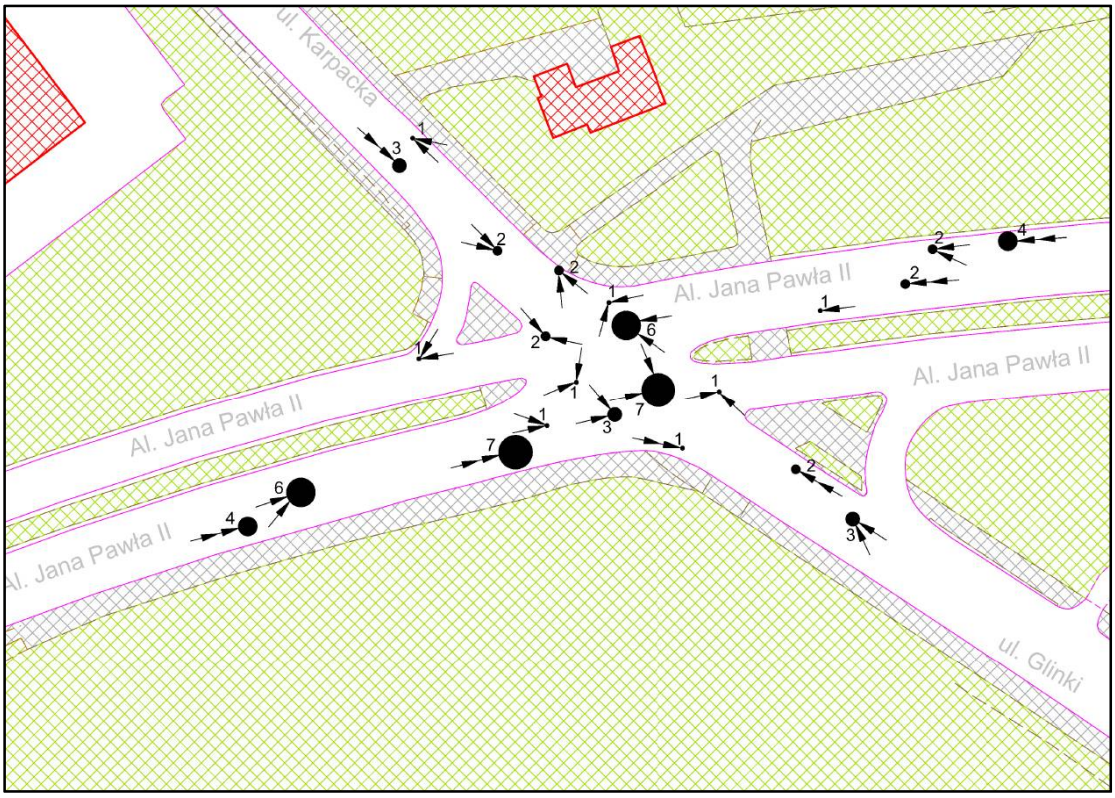


Organizacja ruchu

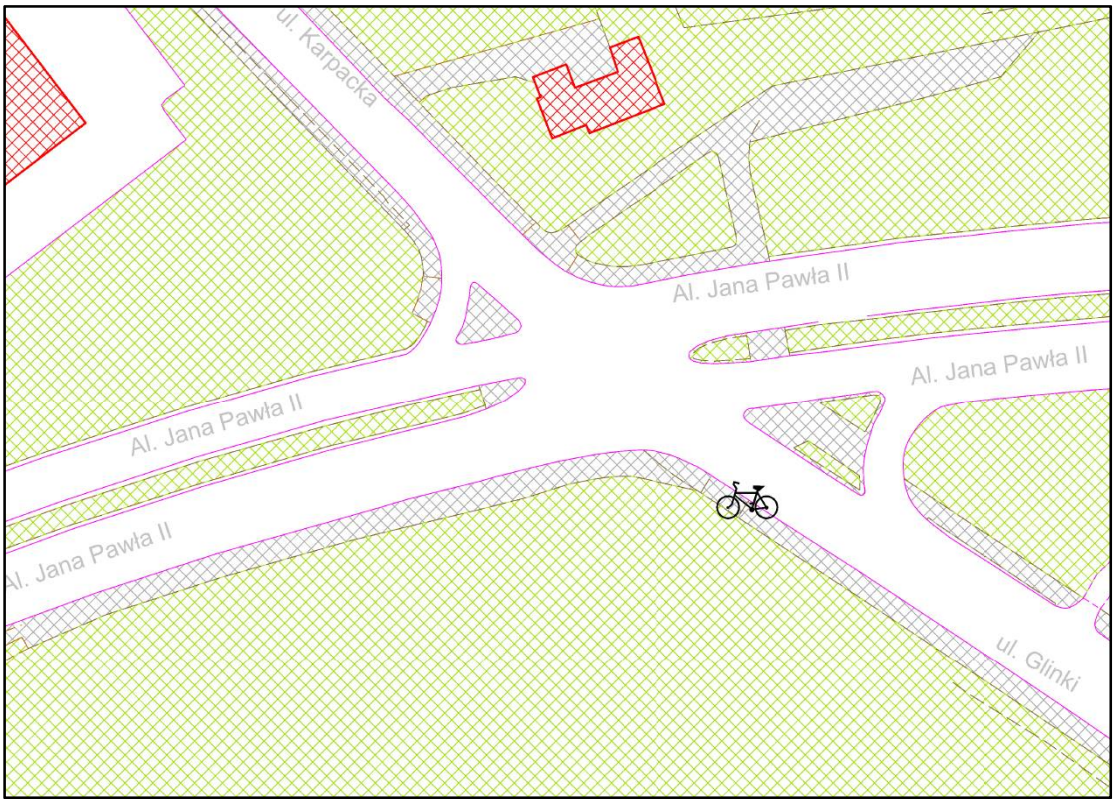


Mapa zdarzeń drogowych

29 SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II - GLINKI



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



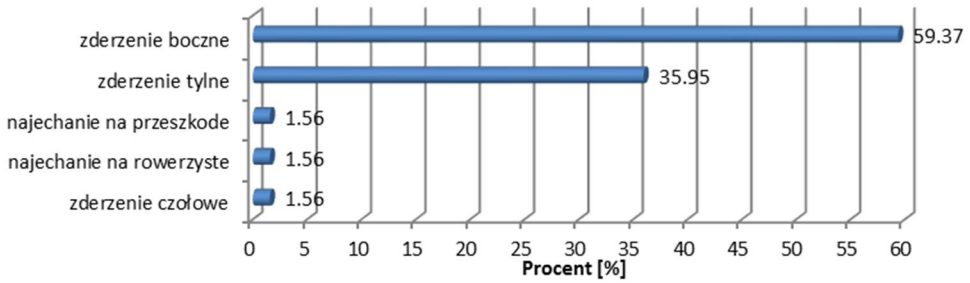
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

29 SKRZYŻOWANIE: JANA PAWŁA II - GLINKI

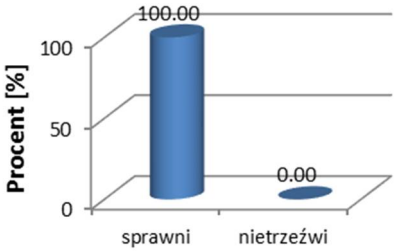
Ogólna charakterystyka BRD

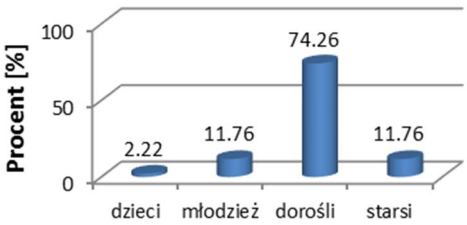
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	16	2	14	12,50	17,36	1,09	0,3	0,2	1,0	0,0	0,0
2007	27	3	24	11,11	32,22	1,19	0,4	0,2	0,0	2,0	0,0
2008	33	1	32	3,03	85,17	2,58	0,4	0,2	1,0	0,0	0,0
2009	30	1	29	3,33	26,33	0,88	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0
2010	25	0	25	0,00	26,00	1,04	0,4	0,2	0,0	0,0	0,0
2011	24	1	23	4,17	26,33	1,10	0,3	0,4	0,0	1,0	0,0
2012	29	0	29	0,00	29,50	1,02	0,3	0,3	0,0	0,0	0,0
2013	25	0	25	0,00	26,50	1,06	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
2014	31	1	30	3,23	86,47	2,79	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0
2015	33	1	32	3,03	35,76	1,08	0,4	0,3	0,0	1,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

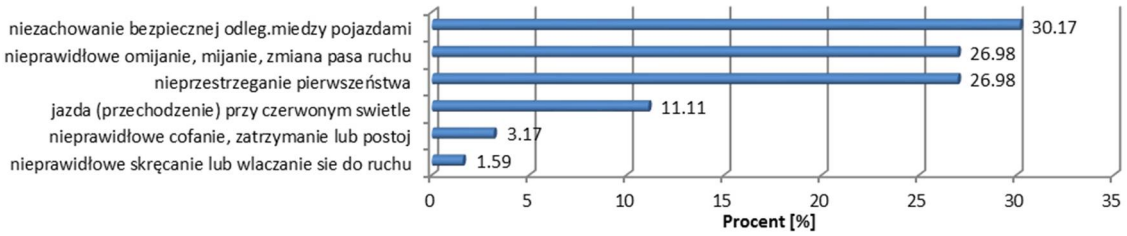


Charakterystyka sprawców zdarzeń

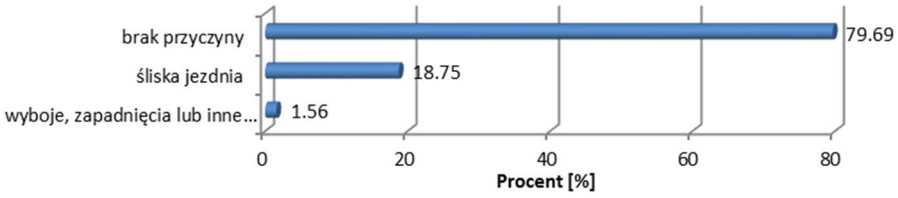




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia



30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – KU WIATRAKOM

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKRZYŻOWANIA

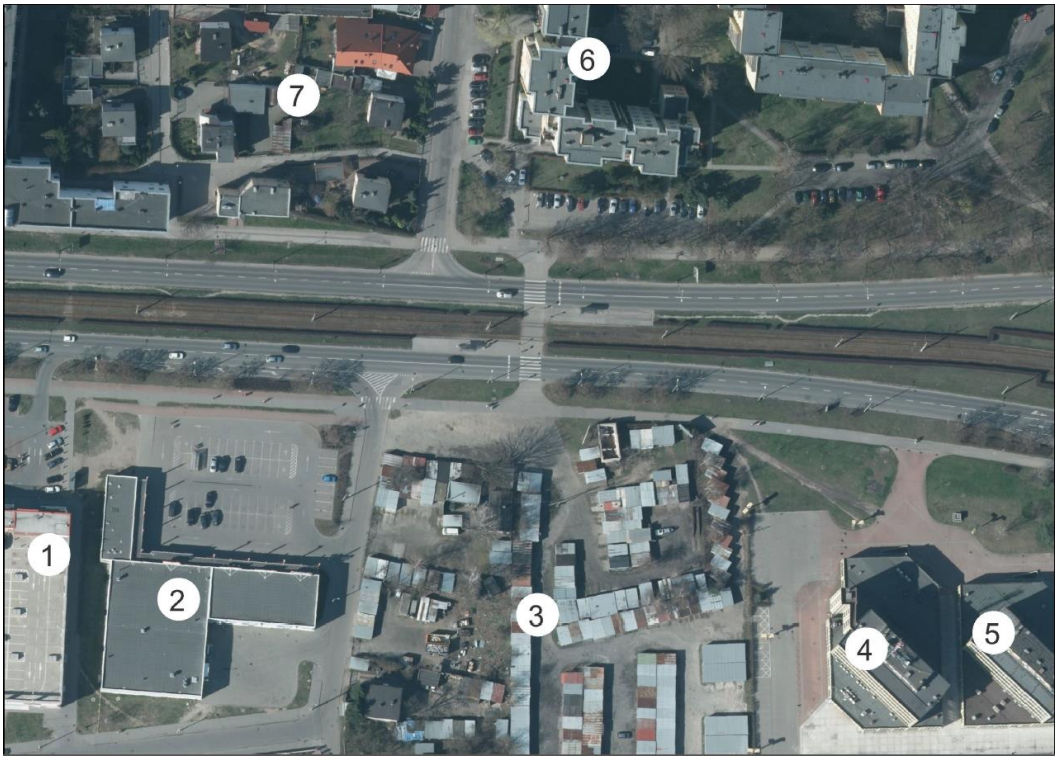
- Jest to skrzyżowanie czterowlotowe z dopuszczonymi tylko relacjami w prawo oraz z pierwszeństwem przejazdu na ul. Wojska Polskiego. Oba wloty ul. Ku Wiatrakom są podporządkowane.
- Ul. Wojska Polskiego jest ulicą o dwóch jednokierunkowych jezdniach, a każda ma po dwa pasy ruchu. W pasie dzielącym ul. Wojska Polskiego zlokalizowane jest dwutorowe torowisko tramwajowe wraz z przystankami tramwajowymi.
- Ul. Wojska Polskiego pełni ważną rolę w układzie transportowym miasta, ponieważ prowadzi ruch międzydzielnicowy oraz lokalny o dużym natężeniu.
- Po wschodniej stronie skrzyżowania na wlocie i wylocie ul. Wojska Polskiego położone są przejścia dla pieszych wyposażone w stałą sygnalizację ostrzegawczą. Przed tymi przejściami, z obu ich stron, znajdują się przystanki tramwajowe. Przejścia dla pieszych znajdują się także na obu wlotach i wylocie ul. Ku Wiatrakom.
- W bezpośrednim sąsiedztwie skrzyżowania znajduje się wiele dużych punktów ruchotwórczych: market 'Kufland', placówki handlowo-usługowe, Urząd Skarbowy oraz wielorodzinne budynki mieszkalne. Atrakcyjne obiekty handlowe położone w tym obszarze generują znaczne potoki ruchu pieszego.
- Wloty na skrzyżowanie z ul. Wojska Polskiego poprzedzone są długimi prostymi odcinkami dojazdowymi, co wpływa dodatkowo na duże prędkości pojazdów.
- W ciągu ostatnich dwóch lat wystąpiło 30 zdarzeń drogowych, w tym aż 7 wypadków drogowych. Wśród wypadków drogowych trzy były z udziałem rowerzystów oraz dwa z udziałem pieszych.
- Najczęstszym rodzajem zdarzeń drogowych były zderzenia tylne pojazdów (80%) oraz najechanie na rowerzystę (10%) i najechania na pieszych (~7%).
- Ponad 60% zderzeń tylnych pojazdów wystąpiło przed przejściami dla pieszych, a 80% wypadków z udziałem niechronionych uczestników ruchu na północnym wlocie i wylocie ul. Ku Wiatrakom.
- Dominującym błędem popełnianym przez sprawców zdarzeń drogowych było: niezachowanie bezpiecznej odległości pomiędzy pojazdami (~77%) oraz nieprzestrzeganie pierwszeństwa (~19%).

OGÓLNE ZALECENIA DOTYCZĄCE MOŻLIWOŚCI POPRAWY BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

- W celu poprawy bezpieczeństwa drogowego proponuje się przebudowę skrzyżowania, jak to pokazano na rysunku na stronie 262 oraz zamontowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej. Przebudowa polegałaby na:
  a) przesunięciu południowego wlotu i wylotu ulicy Ku Wiatrakom w stronę wschodnią, w celu uzyskania większej zwartości skrzyżowania (istnieją takie możliwości terenowe);
  b) przesunięciu przejścia dla pieszych na północnym wlocie i wylocie ul. Ku Wiatrakom, w celu poprawienia widoczności pieszych wkraczających na to przejście od strony zachodniej, dla kierowców dojeżdżających do skrzyżowania na omawianym wlocie;
  c) przestawieniu przejść dla pieszych na ul. Wojska Polskiego w stronę zachodnią, też w celu uzyskania większej zwartości skrzyżowania (i tym samym większej przepustowości);
  d) przestawiania przystanków tramwajowych na ul. Wojska Polskiego za przejście dla pieszych dla każdego kierunku ruchu, w celu uzyskania wymaganej widoczności pieszych wkraczających na przejście od strony przystanków dla kierowców jadących ul. Wojska Polskiego;
  e) wybudowaniu po południowej stronie ul. Wojska Polskiego brakującego odcinka drogi rowerowej, co powinna wpłynąć na wyeliminowanie niedozwolonej jazdy rowerzystów po północnym chodniku ul. Wojska Polskiego i przez przejście dla pieszych na północnym wlocie i wylocie ul. Ku Wiatrakom.

30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – KU WIATRAKOM

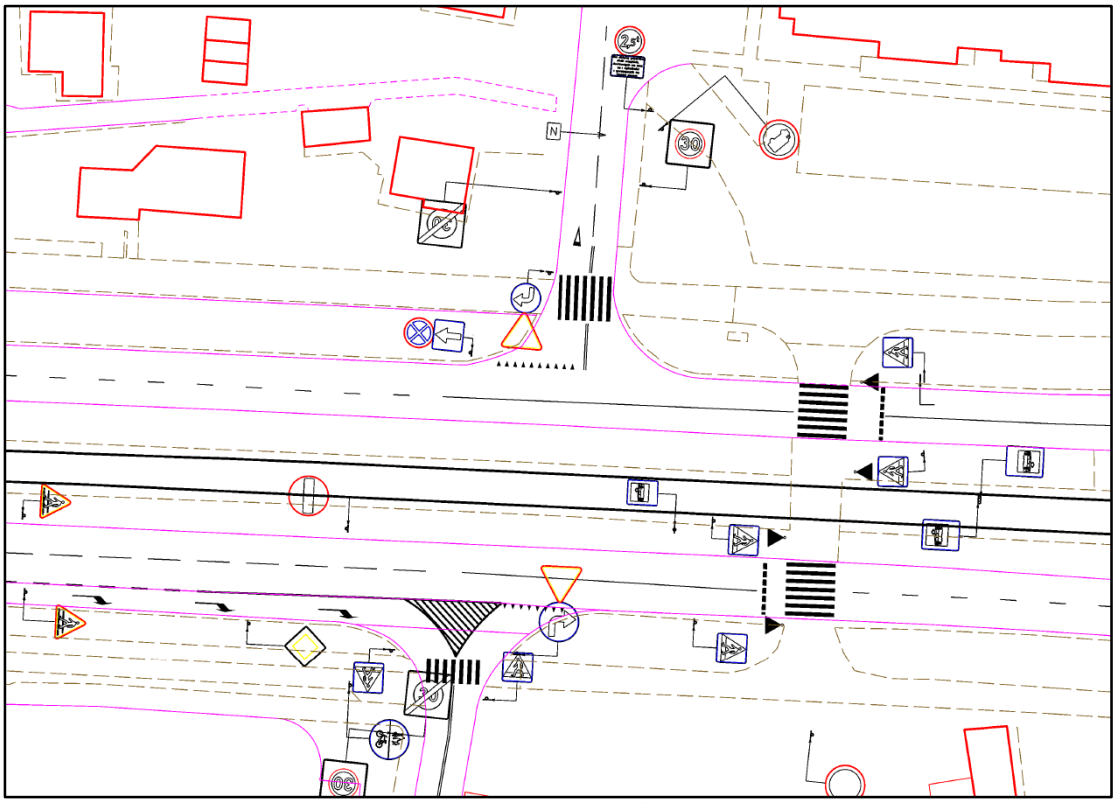
Widok z góry na skrzyżowanie



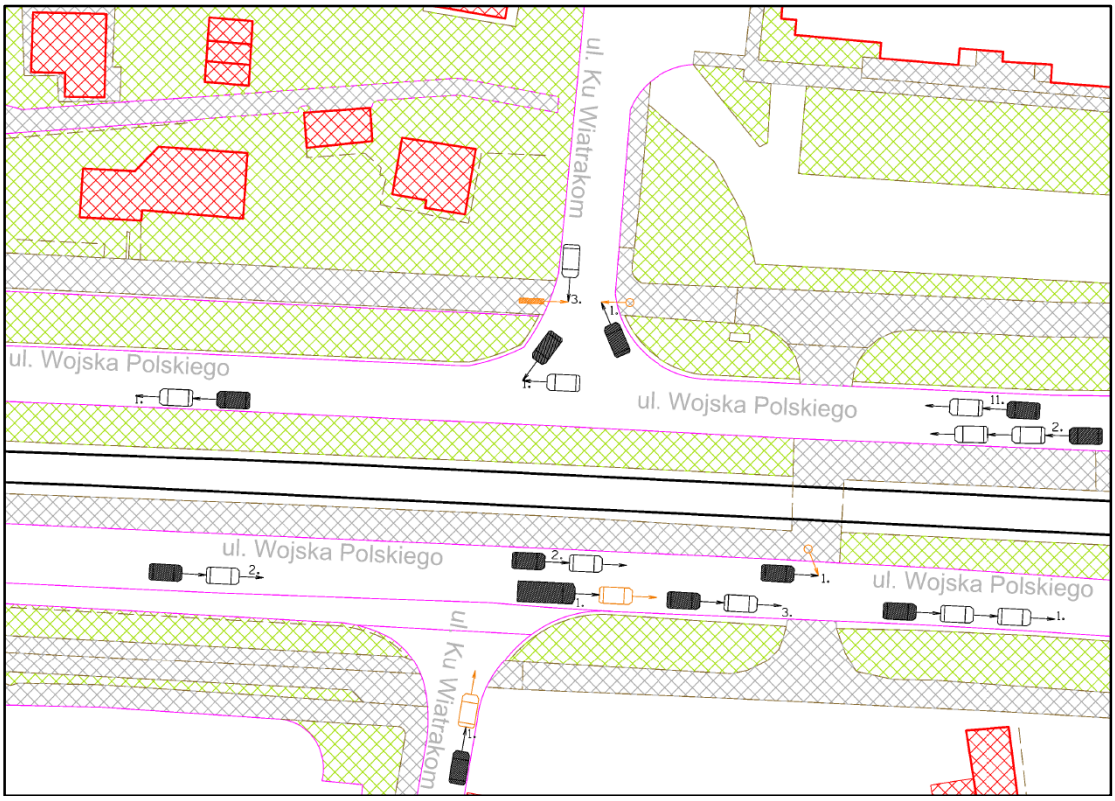
Oznaczenia: 1. Market – Kaufland 2. Obiekty usługowe 3. Garaże 4. Bank 5. Drugi Urząd Skarbowy 6,7. Budynki mieszkalne

Zagospodarowanie terenów przyległych do skrzyżowania

30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – KU WIATRAKOM

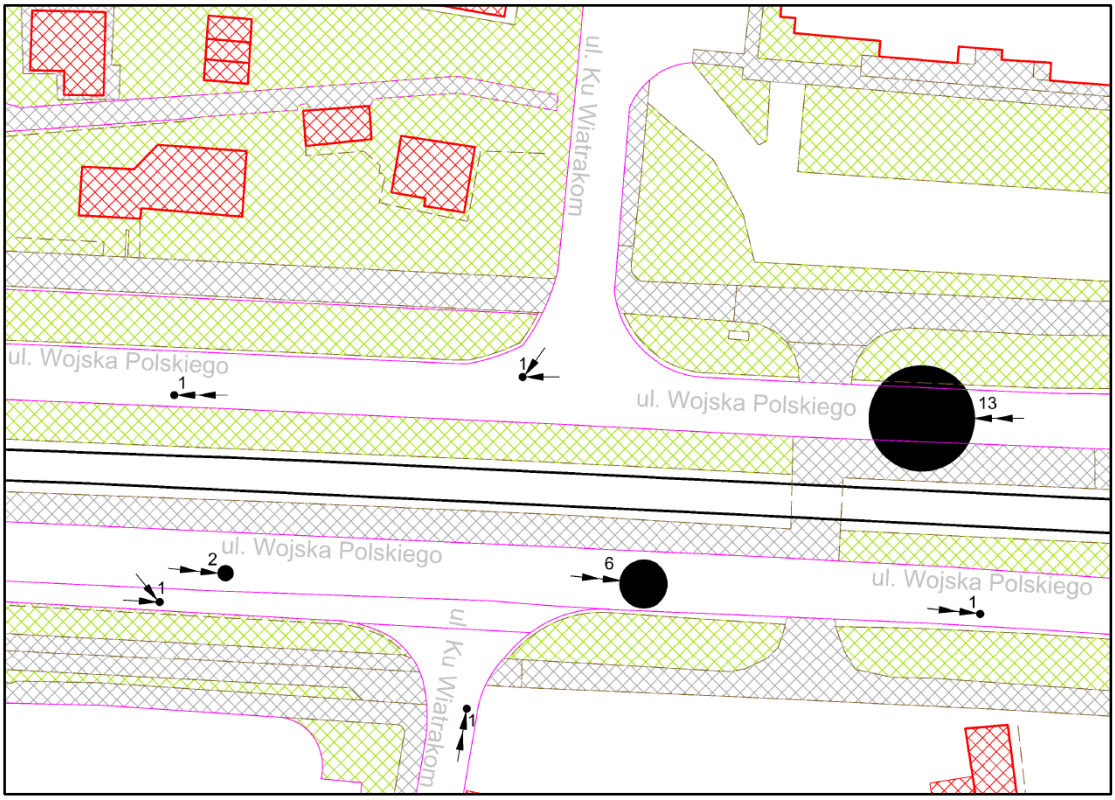


Organizacja ruchu

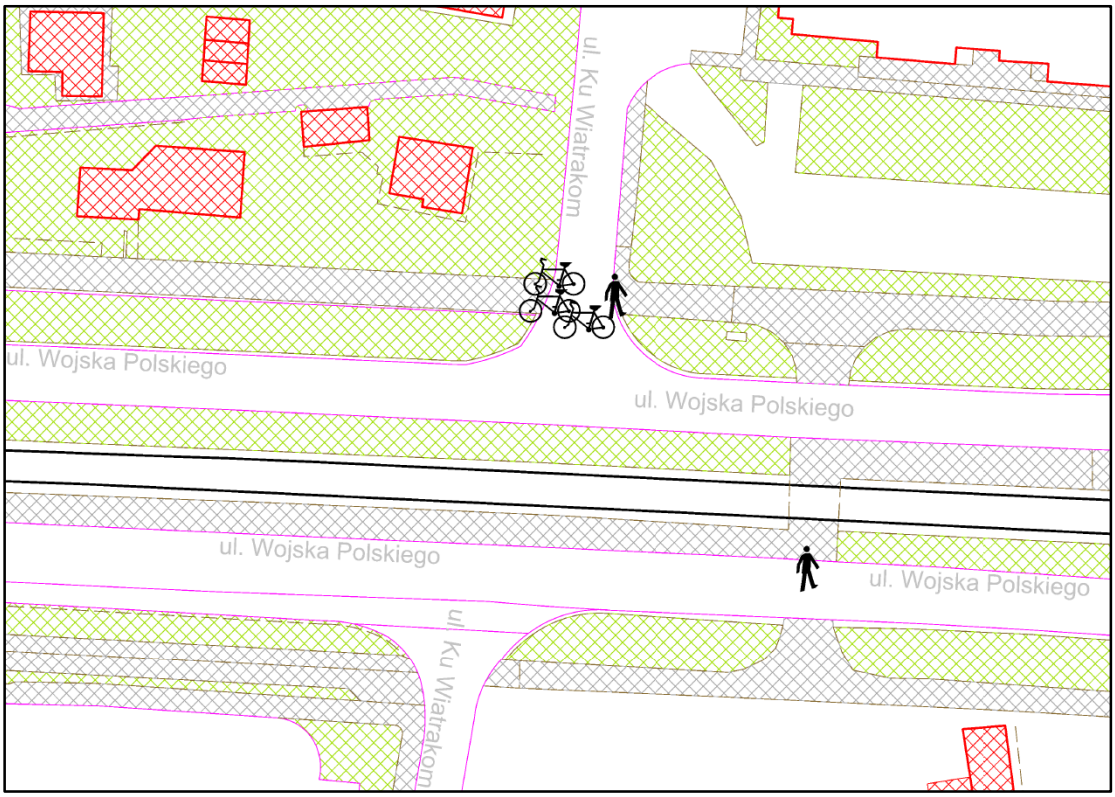


Mapa zdarzeń drogowych

30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – KU WIATRAKOM



Mapa koncentracji zdarzeń drogowych



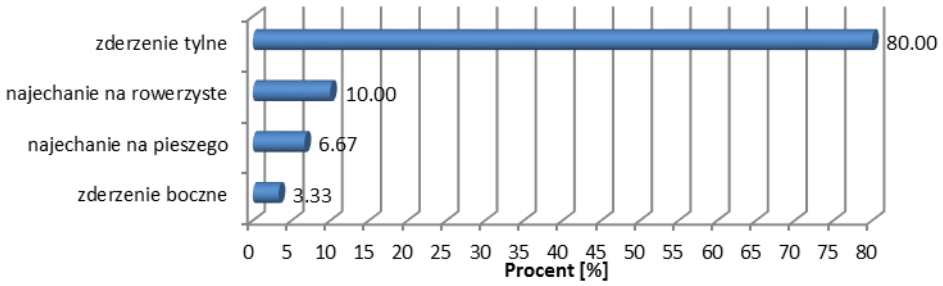
Mapa koncentracji zdarzeń drogowych z pieszymi i rowerzystami

30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO - KU WIATRAKOM

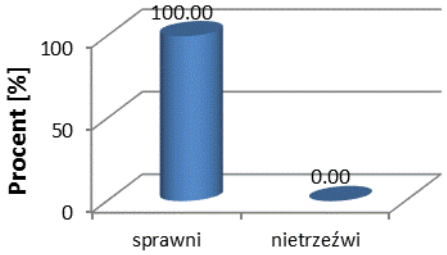
Ogólna charakterystyka BRD

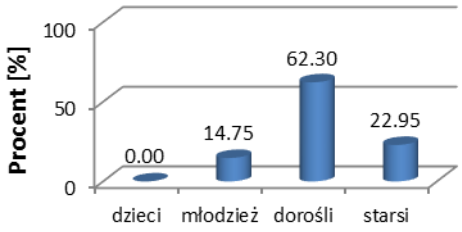
Rok	Rodzaj charakterystyki										
	liczba zdarzeń	liczba wypadków	liczba kolizji	procent wypadków w zdarzeniach	Wartości wskaźników						
					WB2	WC	WJ	WK	WP	WR	WD
2006	5	2	3	40,00	6,86	1,37	0,3	0,3	1,0	1,0	0,0
2007	6	0	6	0,00	6,00	1,00	0,8	0,5	0,0	0,0	0,0
2008	5	1	4	20,00	6,33	1,27	0,5	0,3	0,0	1,0	0,0
2009	6	2	4	33,33	61,46	10,24	0,3	0,2	2,0	1,0	0,0
2010	7	1	6	14,29	60,47	8,64	0,4	0,3	0,0	1,0	0,0
2011	3	0	3	0,00	3,00	1,00	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2012	9	4	5	44,44	110,87	12,32	0,3	0,2	2,0	1,0	1,0
2013	8	0	8	0,00	8,00	1,00	0,8	0,4	0,0	0,0	0,0
2014	14	5	9	35,71	19,85	1,42	0,5	0,2	1,0	2,0	0,0
2015	16	2	14	12,50	18,86	1,18	0,8	0,5	1,0	1,0	0,0

Rodzaj zdarzeń

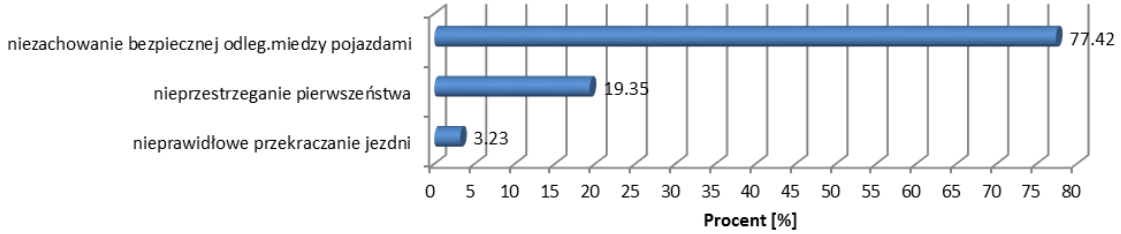


Charakterystyka sprawców zdarzeń

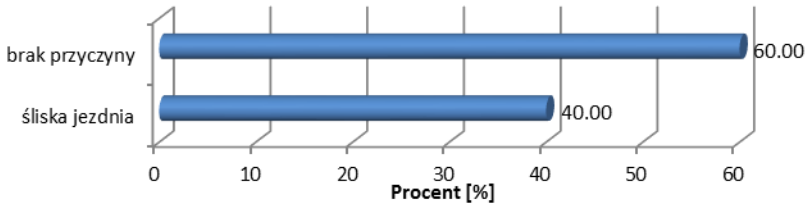




Błędy popełnione przez sprawców zdarzeń



Okoliczności zdarzenia

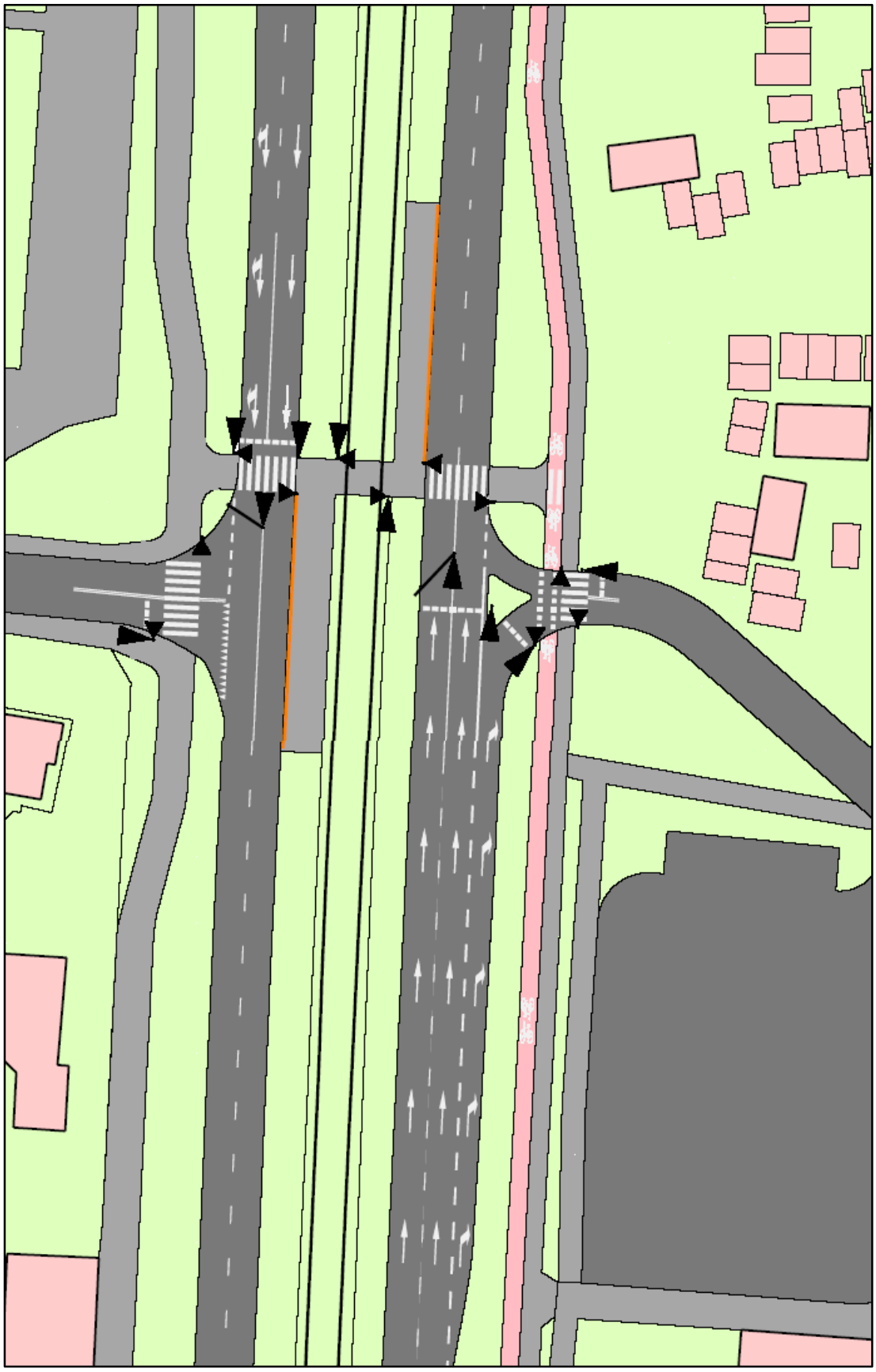


30 SKRZYŻOWANIE: WOJSKA POLSKIEGO – KU WIATRAKOM

Syntetyczna ocena i możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

Lp.	Cechy skrzyżowania stanowiące zwiększone zagrożenie dla jego uczestników	Nieprawidłowe zachowania uczestników ruchu wywołane określonymi wadami odcinka	Możliwe zdarzenia drogowe	Możliwości poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego
1.	Położenie przejścia dla pieszych na dwujezdniowej ulicy Wojska Polskiego z szerokim pasem dzielącym, sprawiającego wrażenie odcinka międzywęzłowego. Odcinki dojazdowe do tego przejścia dodatkowo charakteryzują się dużymi długościami od poprzedzających je skrzyżowań. Ponadto przejścia dla pieszych nie są dostatecznie wyeksponowane, przez to mało widoczne dla kierowców.	• Czynniki te wpływają na jazdę kierowców z nadmierną prędkością. Przejście dla pieszych położone na takim odcinku charakteryzują się też niedostateczną postrzegalnością przez kierowców. W konsekwencji tego często dochodzić może do wymuszenia pierwszeństwa przez kierowców na pieszych oraz gwałtownego hamowania pojazdów przed przejściem dla pieszych przy zbyt małym odstępie do pojazdu jadącego za pojazdem hamującym.	• Zderzenia tylne pojazdów przed przejściami dla pieszych na ul. Wojska Polskiego • Najechania na pieszego na w/w przejściach dla pieszych.	• Zastosowanie urządzeń spowalniających ruch na ul. Wojska Polskiego. • Zastosowanie na skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej. Sygnalizatory na ul. Wojska Polskiego powinny być umieszczone nad jezdniami na wysięgnikach, co zapewniłoby dodatkowo lepsze dostrzeganie skrzyżowania przez kierowców jadących tą ulicą.
2.	Niedostateczna widoczność dla kierowców pojazdów pieszych zbliżających się do przejścia z kierunku zachodniego, na północnym wlocie ul. Ku Wiatrakom. Również piesi wchodzący na to przejście widzą nadjeżdżający pojazd ze zbyt małej odległości. Wyżej opisane problemy dotyczące „braku" widoczności wynikają ze stałego ogrodzenia oraz gęstości roślinności działki położonej w narożniku przecięcia ciągu pieszego z jezdnią ul. Ku Wiatrakom	• Wymuszone pierwszeństwa przez kierowców pojazdów na pieszych na przejściu położonym na północnym wlocie ul. Ku Wiatrakom. • Wtargnięcie pieszego pod nadjeżdżający pojazd na w/w przejściu. • Wymuszenie pierwszeństwa przejazdu przez rowerzystów poruszających się nielegalnie po chodniku położonym po północnej stronie ul. Wojska Polskiego na w/w przejściu dla pieszych. • Nagłe hamowanie pojazdu przed w/w przejściem dla pieszych przy niezachowaniu bezpiecznej odległości między pojazdami w strumieniu ruchu.	• Najechanie na pieszego na przejściu dla pieszych na wlocie ul. Ku Wiatrakom. • Najechanie na rowerzystę na w/w przejściu (wynika to z faktu, że bardzo często z analizowanego chodnika dla pieszych nielegalnie korzystają rowerzyści). • Zdarzenia tylne pojazdów na północnym wlocie ul. Ku Wiatrakom	• Poprawienie warunków widoczności na analizowanym wlocie można uzyskać poprzez np.: a) przesunięcie w stronę wschodnią północnego wlotu Ku Wiatrakom, b) przesunięcie w kierunku południowym przejścia dla pieszych na analizowanym wlocie, c) zastosowanie luster dla pieszych i kierowców pojazdów oraz odpowiednich urządzeń ostrzegających o zagrożeniu najechania na pieszego w ob.-szarze omawianego wlotu Ku Wiatrakom.

				• Niezależnie od przyjętych działań, w celu poprawy bezpieczeństwa pieszych w tym obszarze, pożądane jest wprowadzenie na całym skrzyżowaniu sygnalizacji świetlnej.
3.	Niedostateczna widoczność pieszych wychodzących z przystanków tramwajowych dla kierowców pojazdów dojeżdżających do przejścia dla pieszych na ul. Wojska Polskiego. Ograniczenie widoczności spowodowane jest usytuowaniem przed przejściem dla pieszych, bezpośrednio przy krawędzi jezdni, przystanków tramwajowych. Wygrodzenie oraz obecność osób oczekujących na tramwaj skutecznie zasłaniają kierowcom pieszego wkraczającego na przejście od strony przystanków.	• Wymuszanie pierwszeństwa na pieszych przez kierowców pojazdów jadących ul. Wojska Polskiego. • Wtargnięcie pieszego pod nadjeżdżający pojazd na ul. Wojska Polskiego. • Gwałtowne hamowanie pojazdów przed przejściami dla pieszych na ul. Wojska Polskiego przy niezachowaniu bezpiecznych odległości między pojazdami w strumieniu ruchu.	• Potrącenie pieszego na przejściach dla pieszych na ul. Wojska Polskiego. • Zdarzenia tylne pojazdów przed przejściem dla pieszych na ul. Wojska Polskiego.	• Przestawienie przystanków tramwajowych za przejścia dla pieszych.
4.	Bardzo długie przejścia dla pieszych (przecinające cztery pasy ruchu i dwutorowe torowisko tramwajowe) na ul. Wojska Polskiego.	• Piesi zmuszeni są do przebywania przez długi czas w strefach potencjalnych kolizji, co zawsze wiąże się ze wzrostem zagrożenia ich bezpieczeństwa. Sytuacja powyższa prowadzi często do wymuszenia pierwszeństwa przez pieszych oraz gwałtownego hamowania pojazdów przed omawianymi przejściami dla pieszych przy zbyt małych odstępach między pojazdami w strumieniu ruchu.	• Jak wyżej	• Zastosowanie sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu.
5.	Brak kontynuacji drogi rowerowej po południowej stronie ul. Wojska Polskiego.	• Fakt ten przypuszczalnie jest jedną z przyczyn, że dużo rowerzystów porusza się po północnym chodniku na ul. Wojska Polskiego, który nie zapewnia dostatecznego bezpieczeństwa tym użytkownikom drogi, ze względu na niedostateczne warunki widoczności w obszarze północnego wlotu ul. Ku Wiatrakom. Nieprawidłowe z tego tytułu zachowania uczestników ruchu opisano w pkt 2.	• Jak w pkt 2	• Wybudowanie dalszego odcinka drogi rowerowej.



Koncepcja przebudowy skrzyżowania

LITERATURA

1. An Improved Traffic Environment A Catalogue of Ideas. Road Data Laboratory, Road Standards Division, Denmark Ministry of Transport. Report 106, 1993,
2. Baruya A.: Speed-accidents relationships on European roads. Proceedings of the conference Road Safety in Europe. VTI konferenns 10A, Part 10, Linköping, 1998,
3. Baza danych informatycznego systemu WZDR – Bydgoszcz. Katedra Budownictwa Drogowego. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy. Bydgoszcz 2002,
4. Baza danych informatycznego systemu WZDR – Toruń. Katedra Budownictwa Drogowego. Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy. Bydgoszcz 2003-2016,
5. Buttler I., Krystek R.: Speed as a primary factor of high risk in road traffic in Poland. GAMBIT Fundation for Independent Road Safety Research. Warsaw 1997,
6. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu. WKiŁ. wyd. II, Warszawa 1997,
7. Dokumentacja fotograficzna zdarzeń drogowych. Bloch D., Danecki K., Bydgoszcz 1996-2000,
8. Finch D.J. et al.: Speed, speed limits and accidents. TRL Report 58. Crowthorne, 1994,
9. Haegi M.: Społeczne koszty wypadków drogowych. Przyczyny degradacji warunków życia ofiar wypadków drogowych i ich rodzin. Materiały Międzynarodowego Seminarium Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego – GAMBIT ’98. Gdańsk, 7 – 8 maja 1998,
10. Hauer E.: Identification of Sites With Promise’ Strategic Highway Research Program and Traffic Safety on Two Continents. International Conference. Prague 1995,
11. Herrstedt L.: Road Safety Audit, Introductory Report for the World Road Congress 1999, Danish Road Directorate, 1999,
12. Highle J.L., Witkowski J., Bayesian M.: Identification of hazardous locations. Transportation Research Record 1185. Transportation Research Board. Washington D.C. 1988,
13. Kallberg V-P.: Recommendations for speed management strategies and policies. Proceedings of the conference Road Safety in Europe. VTI konferenns 10A, Part 10, Linköping, 1998,
14. Krystek i inni: GAMBIT – Zintegrowany Program Poprawy Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego w Polsce. Raport końcowy. Transport Miejski Nr 8/9. Warszawa 1996,
15. Krystek i inni: GAMBIT – Zintegrowany Program Poprawy Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego w Polsce. Diagnoza systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce. Transport Miejski Nr 9 i 10/1995,
16. Krystek i inni: GAMBIT 2000 – Krajowy Program Poprawy Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego w Polsce. Materiały Międzynarodowego Seminarium GAMBIT 2000. Politechnika Gdańska. Gdańsk 11 – 13 maja 2000,
17. Krystek R. Niebezpieczeństwo ruchu drogowego. Mity i rzeczywistość. Fundacja „Rozwój Inżynierii Lądowej”. Gdańsk 2003,
18. Laam R., Psarianos B., Mailaender T.Ł Highway design and traffic safety. Engineering Handbook. McGraw-Hill, New York, 1999,
19. Materiały I Wojewódzkiej Konferencji Naukowo-Technicznej nt. „Bezpieczeństwo ruchu drogowego – uwarunkowania i wyzwania”, Bydgoszcz 2002.
20. Mountain L., Fawaz B., Sineng L.: The assessment of changes in accidents frequencies on link segments: a comparison of four methods. Traffic Engineering and Control. July/August 1992,
21. Mountain L., Fawaz B., Sineng L.: The assessment of changes in accident frequencies at treated intersection: a comparison of four methods. Traffic Engineering and Control. February 1992,
22. Muhlrad N.: Integrated safety policies: planning, management and monitoring. Second African Road Safety Congress, Addis Ababa, October 1989,
23. Muhlrad N.: Integrated safety management: purpose, tasks involved, and methods. First International Seminar on Traffic Management, Paris, June-July 1991. INRETS, Arcueil, France,
24. Nowakowska M.: Metoda identyfikacji niebezpiecznych odcinków dróg z wykorzystaniem teorii Bayesa i analizy skupień. Praca doktorska. Kielce 1997,
25. Nowości zagranicznej techniki drogowej Zeszyt 112. XIX Światowy Kongres Drogowy w Marakeszu. Zagadnienie IV. Bezpieczeństwo ruchu. Warszawa 1992,
26. Praca zbiorowa: Badania warunków i bezpieczeństwa ruchu drogowego. BS-30/2001. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy,
27. Praca zbiorowa pod redakcją T. Szczuraszka: Diagnoza bezpieczeństwa ruchu drogowego. GAMBIT KUJAWSKO-POMORSKI. Tom I. Diamond Books. Bydgoszcz 2010,
28. Praca zbiorowa pod redakcją T. Szczuraszka: Program poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego

w województwie kujawsko – pomorskim. GAMBIT KUJAWSKO – POMORSKI. Tom II. Diamond Books. Bydgoszcz 2012,
29. Praca zbiorowa: Wojewódzki Program Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego GAMBIT Pomorski – Synteza z Diagnozy i założenia do Programu. Gdańsk, kwiecień 2002,
30. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy 1997. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1998,
31. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy 1998. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz 1999,
32. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy 1999. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2000,
33. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy 2004. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2005,
34. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Bydgoszczy 2008. Katedra Budownictwa Drogowego, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2009,
35. Raport o stanie bezpieczeństwa ruchu drogowego w Toruniu w 2014, Katedra Budownictwa Drogowego UTP Bydgoszcz, 2015.
36. Recommendations for traffic provisions in built – up areas ASVV, CROW, Netherlands, Baede 1998,
37. Rumar K.: Transport safety visions, targets and strategies: beyond 2000. European Road Safety Council, Brussels 1999,
38. Sammer G.: General 30 kph Speed Limit in the City. The Results of a Model Project in the City of Graz. Proceedings, 2nd International Conference on Safety and the Environment. Tel Aviv 1994,
39. Serbeńska A.: Jak prowadzić badania i analizy brd. Diagnoza przyczyn wypadków. Polskie drogi. 2/2001,
40. Serbeńska A.: Bydgoszcz: Raporty brd. Polskie drogi. 2/2001,
41. Statystyka – wypadki drogowe. Wydział Prasowy Komendy Głównej Policji
42. Szczuraszek T., Kempa J., Bebyn G., Chmielewski J.: The method of Road Safety Estimation in City's Road Network. 9th International Conference „Road Safety in Europe". Bergisch Gladbach. Germany 1998,
43. Szczuraszek T., Kempa J., Chmielewski J.: Complementary information system of road safety. International Conference „Road Safety in Europe". Birmingham, United Kingdom, 1996,
44. Szczuraszek T., Kempa J., Chmielewski J.: Informatyczny system zbierania, przechowywania i analizy danych o zdarzeniach drogowych dla obszaru zurbanizowanego. Program narodowy poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w Polsce GAMBIT Gdańsk 1995. Praca nie publikowana,
45. Szczuraszek T., Kempa J., Chmielewski J.: Road Safety on Junctions with Round-About Motion. International Conference – International Forum on Road Safety Research. Bangkok. Thailand 1995,
46. Szczuraszek T., Kempa., Chmielewski J.: Application of GIS in Transport policy of a City. Conference GIS. Frontiers in Business and Science, Brno. Czech Republic 1996,
47. Szczuraszek T., Kwiecień J., Kempa., Chmielewski J.: Geo Information Management in Bydgoszcz Municipality of Roads and Streets. 3rd Polish Dutchy Symposium on Geodesy. Collecting and Processing Land Related Data for Surveying and Spatial Planning Purposes. Olsztyn. Poland 1995,
48. Szczuraszek T., Kwiecień J.: Road Accident Record System Using GIS. Joint European Conference and Exhibitation on Geographical Information. The Hague 1995,
49. Szczuraszek T., Kwiecień J.: Road Information System Management System. Seminar on Land Information System. The Third Seminar on European Information System (ELIS'94). Delft, Holland 1994,
50. Szczuraszek T.: Nowoczesny komputerowy system do zarządzania drogami i ruchem drogowym. Transport Miejski nr 9-10/1997,
51. Szczuraszek T., Kempa J., Chmielewski J., Bebyn G.: Selection of the city road network elements with the lowest traffic safety level. 10th International Conference "Traffic Safety on two Continents". Malmo, Sweden, September 20-22,1999,
52. Szczuraszek T., Kempa J., Chmielewski J., Bebyn G.: Wykorzystanie informatycznego systemu WZDR do działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego. Materiały IV Konferencji Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego. Pułtusk 24-26.05. 2000. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych,
53. Szczuraszek T., Kempa J., Bebyn G., Chmielewski J.: Road safety improvement supported by road management computer system on the example of a few Polish cities. 11th International Conference "Traffic Safety on Three Continents. Pretoria, South Africa,
54. Szczuraszek T., Kempa J., Bebyn G., Chmielewski J.: Analiza miejsc niebezpiecznych dla pieszych. Ogólnopolskie seminarium pod patronatem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej. Kazimierz Dolny, 28 – 29 września 2000,

55. Szczuraszek T., Kempa J., Bebyn G., Chmielewski J.: „Przestrzenne rozkłady ruchu na sieć drogową Torunia i analizy ruchowe w aspekcie oddania do eksploatacji Trasy Wschodniej". Katedra Budownictwa Drogowego UTP Bydgoszcz, 2013,
56. Tracz M., Gaca S.: Effects of speed limits on speed behaviour and traffic safety. Strategic Highway Research Program and Traffic Safety on Two Continents. International Conference. Prague, September 1995,
57. Tracz M., Nowakowska M.: Characteristics of some accident circumstances on road blackspot sections. International Cooperation on Theories and Concepts in Traffic Safety Conference, Lund, 5-7 November 1997,
58. Wells P.: Benefits of Road Safety Audit. 10th Int. Conference Traffic Safety on Two Contnents. VTI, TRB, BASt, Malmo 1999,
59. Wright CC, Abbes CR, Jarret D.F.: Estimating the regression-to-mean effect associated with road accident black spot treatment: towards a more realistic approach. Accident Analysis and Prevention, Vol 20, No 3/1988,
60. Wyniki badań ruchu drogowego w Inowrocławiu. Archiwum Katedry Budownictwa Drogowego ATR, Bydgoszcz 1998, 1999,
61. Zbiór referatów Seminarium Naukowego nt. Bezpieczne drogi. Politechnika Krakowska. Kraków 1995,
62. Zestaw fotografii: Archiwum Katedry Inżynierii Drogowej i Transportu. Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy,
63. www.kujawsko-pomorska.policja.gov.pl, www.zumi.pl, www.esanok.pl, mapy.google.pl, www.pomorska.pl, www.radio.pik.pl, www.ekspres.bydgoski.pl www.bydgoszcz.pl