

Analiza bezpieczeństwa i warunków ruchu w obrębie placu Orłąt Lwowskich we Wrocławiu

The analysis of safety and traffic conditions on Orłąt Lwowskich Square in Wrocław



Wojciech Szczepanek

Inż.

Student Politechniki Wrocławskiej,
Wydział Budownictwa Lądowego
i Wodnego

234304@student.pwr.edu.pl

Streszczenie: W ostatnich latach jest przebudowywana i rozbudowywana infrastruktura drogowa we Wrocławiu. Jest dużo związanych z tym przedsięwzięć, które mają na celu zachęcić mieszkańców do korzystania z transportu publicznego, a także poprawić warunki ruchu w obrębie miasta i dostosować je do dzisiejszych standardów. Artykuł odnosi się do analizy oddziaływania nowo wybudowanej trasy tramwajowo - autobusowej "TAT" etap I we Wrocławiu na warunki ruchu w obrębie pl. Orłąt Lwowskich. Skupiono się również na elementach, które zostały przebudowane nie tylko z powodu nowej linii tramwajowej, ale także na wymagane zmiany ze względu na bezpieczeństwo i zwiększenie przepustowości. Przeanalizowano stan przed przebudową oraz wdrożone zmiany i przedstawiono inne propozycje, jakie można by zastosować. W podsumowaniu artykułu opisano wady i zalety poszczególnych rozwiązań, wraz z ich opisem.

Słowa kluczowe: Analiza ruchu; Bezpieczeństwo; Przepustowość; Linia Tramwajowa; Przebudowa; Warunki ruchu

Abstract:

Abstract: For some years road infrastructure has been being rebuilt and expanded in Wrocław. There are a lot of enterprises connected with it which aim is to encourage citizens to use public transport and also improve traffic conditions in the area of the whole city and adjust it to modern standards. This article refers to the analysis of the influence of the newly built. "TAT" rout level 1 in Wrocław on conditions in The Orłąt Lwowskich square area. All elements which were rebuilt, not only because of the new tramway but also because of regarded changes due to safety and increasing of road capacity, were taken under consideration. The condition before rebuilding, implemented changes and other ideas which could be applied were analysed. In the summary of this article advantages and disadvantages of individual solutions were presented with their description.

Keywords: Traffic analysis; Safety; Road capacity; Tramway; Rebuilding; Traffic conditions

Wstęp

W ostatnich latach jest przebudowywana i rozbudowywana infrastruktura drogowa we Wrocławiu. Jest to spowodowane występowaniem dużego natężenia ruchu w obrębie miasta, z czego wynikają liczne zatory, czyli kolejkowania się pojazdów w sieci skrzyżowań. Jednym z głównych przedsięwzięć związanych z poprawą warunków ruchu jest budowa trasy tramwajowo - autobusowej "TAT", która jest podzielona na 3 etapy. Etap I obejmuje budowę linii z obrębu skrzyżowania pl. Orłąt Lwowskich - ul. Piłsudskiego - ul. Podwale do Parku Biznesu. Etap II ma prowadzić od Parku Biznesu do ul. Rogowskiej. Ostatni etap III będzie przebiegać wzdłuż ul. Rogowskiej

i ma być zakończony pętlą w obrębie stacji kolejowej Nowy Dwór. Budowa "TAT" ma na celu zmniejszyć ruch pojazdów osobowych w mieście poprzez zachęcenie mieszkańców do korzystania z transportu publicznego. Kolejnym problemem są przestarzałe, nieprze-myślane i niezgodne z rozporządzeniami rozwiązania, które prowadzą do niebezpiecznych sytuacji drogowych. W związku z tym należy dostosować parametry techniczne poszczególnych obszarów do dzisiejszych standardów. W dalszej części artykułu skupiono się na analizie warunków drogowo - ruchowych oraz bezpieczeństwa pierwotnej geometrii obszaru. Istotny jest również przebieg nowo zrealizowanej inwestycji "TAT" etap 1 na rozwiązania projektowe. Budowana trasa ma być

poprowadzona wydzielonymi pasami ruchu i być bezkolizyjna, aby zmniejszyć czas przemieszczania się autobusów i tramwajów, co jest dodatkowym atutem do rezygnacji z korzystania samochodów prywatnych w obrębie miasta. Analizowany obszar i przebieg nowo wybudowanej trasy "TAT" przedstawiono na rys. 1.

Analiza warunków ruchu i bezpieczeństwa na obszarze pl. Orłąt Lwowskich przed przebudową

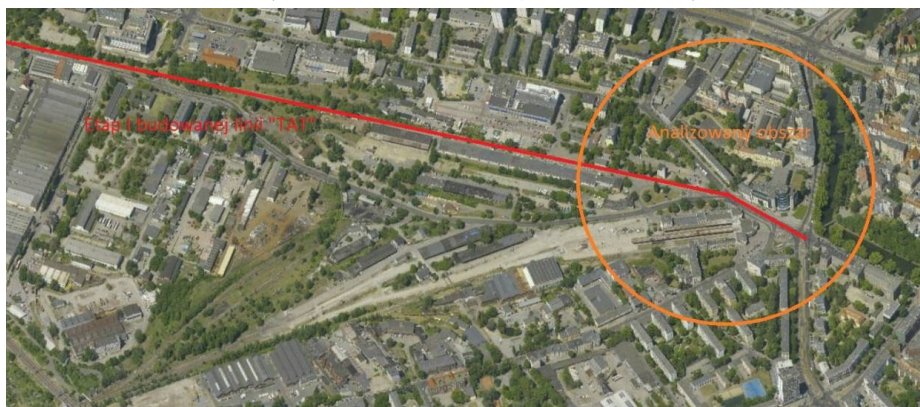
Aktualnie może wydawać się że obręb placu Orłąt Lwowskich został przebudowany, aby dostosować się warunkami ruchu tylko i wyłącznie do nowo wybudowanej trasy "TAT". Prawda jest zgoła odmienna, gdyż obszar przed

przebudową posiadał niebezpieczne rozwiązania, a przepustowość była mała przez co poziom swobody ruchu oceniany na podstawie średniej straty czasu był na poziomie III i IV dla większości wlotów. Opisane PSR uzyskano w procedurze obliczeniowej, która zostanie przedstawiona po ukończeniu [6]. Została natomiast wykonana na po-

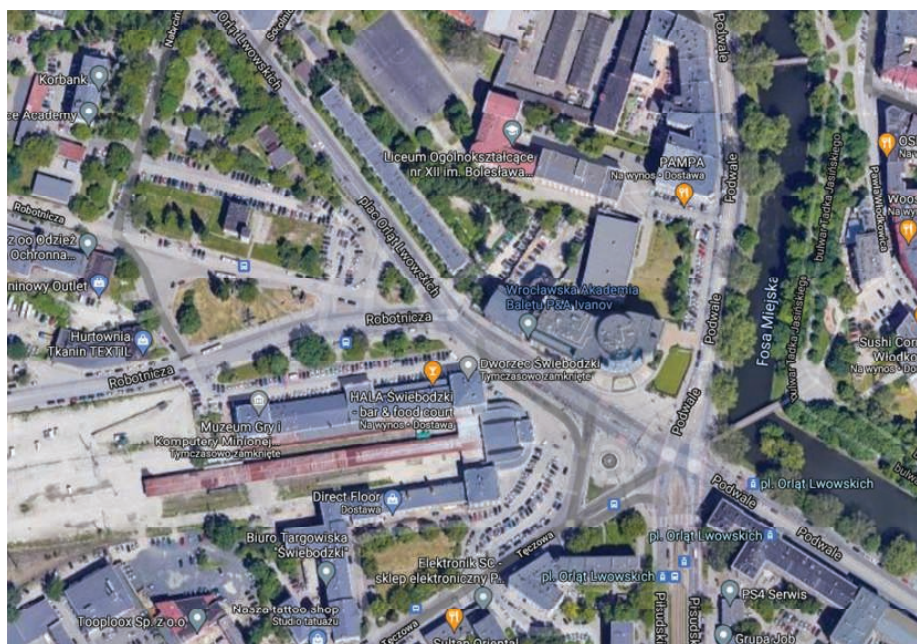
stawie [4], obserwacji w terenie i własnych spostrzeżeń. Użyte [4] posłużyły również w wyznaczeniu godziny szczytu, którą określa się w 15 - minutowych okresach czasowych, bądź 1 - godzinnych na podstawie ilości przemieszczających się pojazdów w podanym odstępie czasowym przez dany przekrój. Miejscami zaliczanymi do niebezpiecz-

nych lub o złych warunkach ruchu były cztery rejony.

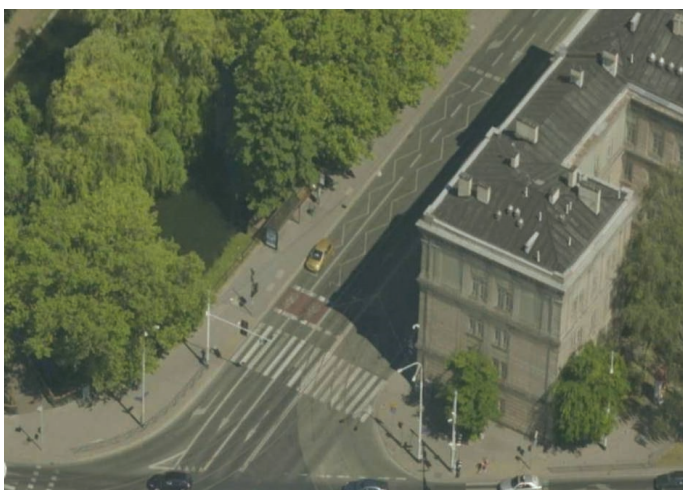
Pierwszym jest wschodni wlot ul. Podwale na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich przedstawiony na rys. 3. Największy problem stanowił przystanek autobusowo - tramwajowy usytuowany na chodniku po prawej stronie patrząc od wlotu. Na rys. 3. Ze względu na usytuowanie linii tramwajowej oddzielonej dwoma pasami ruchu na których znajduje się oznakowanie poziome P-17 "linia przystankowa", piesi musieli pokonać 6 m odległości, aby przedostać się bezpiecznie z przystanku do pojazdu komunikacyjnego i odwrotnie. Stanowiło to niebezpieczną sytuację, gdyż jadące pojazdy mogły nie zauważyć zatrzymującego się tramwaju z którego wychodzili pasażerowie. Ważny w tej sytuacji jest też aspekt psychologiczny, gdyż umiejscowienie przystanku w obrębie wlotu mogło wywołać chęć kierowcy na przyspieszenie pojazdu, aby zdążyć przejechać na sygnale zielonym zanim wyjdą osoby korzystające z transportu publicznego. W drogownictwie istotne są zachowania poszczególnych uczestników ruchu. Głównie decyzje jakie podejmują, które projektant powinien przewidzieć i uwzględnić przy analizach, czy też rozwiązaniach projektowych. Dodatkowo wyjście z tramwaju na jezdnię było utrudnione ze względu na pokonanie sporej wysokości. Kolejny problem wciąż związany z usytuowaniem przystanku w obrębie wlotu jest zmniejszona w znaczący sposób przepustowość, ponieważ dwa pasy ruchu podczas przejścia pasażerów były zablokowane,



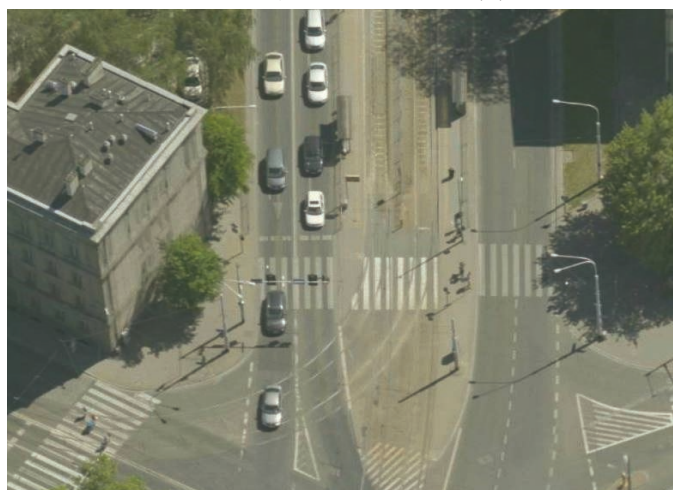
1. Przebieg budowanej trasy "TAT" etap I i zaznaczony analizowany obszar [9]



2. Charakterystyka analizowanego obszaru z rys. 1 [2]



3. Wschodni wlot ul. Podwale w obrębie skrzyżowania ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich [9]



4. Południowy wlot ul. Piłsudskiego w obrębie skrzyżowania ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich [9]

bądź też jeden w przypadku zatrzymania się autobusu.

Drugim rejonem jest południowy wlot ul. Piłsudskiego pokazany na rys. 4 w którym skrajny lewy pas ruchu patrząc od strony wlotu, będący lewoskrętem posiadał niską przepustowość. Było to spowodowane dużym natężeniem ruchu, gdzie w określonej godzinie szczytu ilości pojazdów przejeżdżających wynosiła 464 i sygnale zielony o długości 12 - 15 s. Problem stanowił zbyt krótki sygnał zielony i brak możliwości jego przedłużenia, gdyż wymagałoby to skrócenia pozostałych faz o kilka sekund. Ponadto podany lewoskręt wymagał realizacji dodatkowej fazy ruchu co zabierało dodatkowy czas sygnału zielonego z pozostałych sygnalizatorów. Możliwość usunięcia tej relacji zwiększyłaby przepustowość pozostałych wlotów. Również na skrajach jezdni znajdowały się ścieżki rowerowe jednokierunkowe. Każda o szerokości 1 m, gdzie wg [1] minimalna szerokość dla takich ścieżek wynosi 1,5 m, a wg [7] zalecana szerokość w obrębie miasta Wrocław powinna wynosić 2 m. Jest to niezgodne z wytycznymi i zagraża bezpieczeństwu przemieszczających się rowerów w obrębie ul. Piłsudskiego.

Kolejnym rejonem jest południowy wlot ul. Robotniczej w obrębie skrzyżowania ul. Robotniczej - pl. Orłąt Lwowskich pokazany na rys. 5. W tym przypadku problem stanowi krzyżowanie się dwóch ulic pod kątem 60°, co w znacznym stopniu zmniejsza widoczność. Wg rozporządzenia [1] kąt przecięcia się dróg powinien wynosić 90°, z dopuszczeniem odchyłki o kąt 30°. Wartość ta jest znacząco za niska. Nie był również spełniony warunek widoczności w kierunku północno - zachodnim, gdyż drzewa znajdujące się na wyspie zasłaniały przy tym kącie pole widzenia. Dodatkowo natężenie ruchu na wlocie wynosiło 536 pojazdów w godzinie szczytu, natomiast północno - zachodni wlot pl. Orłąt Lwowskich wynosił 1227 pojazdów, co obrazuje złe warunki ruchu. Przy podanej charakterystyce obszaru można wywnioskować, że wszystkie warunki bezpieczeństwa powinny być spełnione.

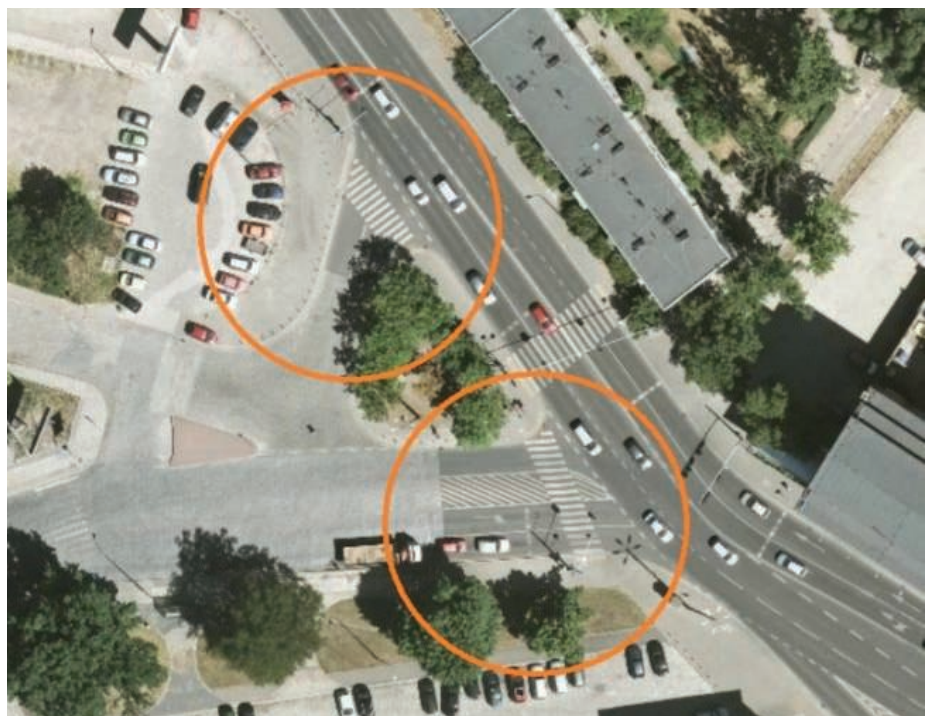
Ostatni obszar to północno - zachodni wlot ul. Robotniczej w obrębie skrzyżowania ul. Robotniczej - pl. Orłąt Lwowskich pokazany na rys. 5. Natężenie ruchu wlotu ul. Robotniczej okazuje się znacznie mniejsze niż wspomnianego w punkcie 3, ale kąt przecięcia jezdni wynosi 48°. Jest to niezgodne z rozporządzeniem [1] i powinno zostać zmienione. Pole widzenia było ograniczone w kierunku wschodnim ze względu na drzewa usytuowane przy wyspie i przez kąt wlotu dochodzącego do ulicy pl. Orłąt Lwowskich.

Na podstawie pisma [3] określono zdarzenia drogowe w obszarze pokazanym na rys. 1 w obrębie pl. Orłąt Lwowskich, gdzie w latach 2015 - 2020 doszło do 11 wypadków z 11 osobami rannymi i 243 kolizji. Ich ilość spadła prawie o połowę w porównaniu do lat poprzednich w 2020 r. ze względu na zmianę organizacji ruchu spowodowaną rozpoczęciem budowy "TAT". W ten sposób można określić, że obszar wymagał przebudowy ze względu na warunki bezpieczeństwa oraz warunki ruchu, a nie tylko na sam fakt budowy nowej linii tramwajowo - autobusowej.

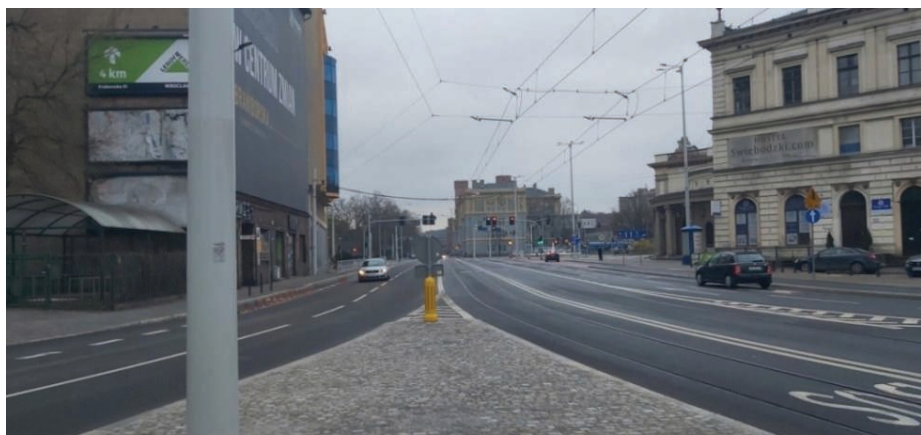
Opis zmian geometrycznych po przebudowie i ich wpływ na bezpieczeństwo i warunki ruchu

Najistotniejszą zmianą, która wpłynęła

na zastosowane rozwiązania geometryczne w obrębie pl. Orłąt Lwowskich jest nowo wybudowany odcinek linii tramwajowo - autobusowej "TAT" etap I pokazany na rys. 1. Rozpoczyna się od skrzyżowania ul. Piłsudskiego - ul. Powale - pl. Orłąt Lwowskich, gdzie łączy linie tramwajowe z południowym wlotem z rys. 4 i wschodnim wlotem z rys. 3. Przebiega wzdłuż pl. Orłąt Lwowskich, a następnie w rejonie byłych skrzyżowań na rys. 5 przechodzi w ul. Robotniczą na zachód. Dzięki takiemu rozwiązaniu linia tramwajowo - autobusowa ma wydzieloną jezdnię. Zmniejsza to również obszary kolizji z innymi uczestnikami ruchu. W szczególności wpłynęło rozwiązanie skrzyżowań na rys. 5 po przez całkowite ich usunięcie. Aktualnie ruch z ul. Robotniczej jest poprowadzony tylko i wyłącznie w kierunku skrzyżowania ul. Piłsudskiego - ul. Powale - pl. Orłąt Lwowskich, natomiast ruch z przeciwnego kierunku pozostał bez zmian. Obszar po przebudowie przedstawiono na rys. 6 i 7. Podane zmiany wyeliminowały problem krzyżowania się dróg pod kątem ostrym, dodatkowo nie występuje kolizja związana z linią tramwajową. Zostało w ten sposób wyeliminowany problem z pojęciem dławienia ruchu, które w znacznym stopniu oddziałuje na przepustowość. Aktualne rozwiązanie zwiększa zarówno bezpie-



5. Południowy i północno - zachodni wlot ul. Robotniczej w obrębie skrzyżowania ul. Robotniczej - pl. Orłąt Lwowskich [9]



6. Widok z przebudowanego obszaru z rys. 5 w kierunku skrzyżowania ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich (kierunek wschodni) [zdjęcie własne]



7. Widok z przebudowanego obszaru z rys. 5 w kierunku przeciwnym do rys. 6 (kierunek zachodni) [zdjęcie własne]



8. Widok na wschodni wlot ul. Podwale po przebudowie [zdjęcie własne]

czeństwo, jak i warunki ruchu.

Został również przebudowany wlot wschodni ul. Podwale pokazany na rys. 3. Wybudowano wyspę w osi jezdni na którą przeniesiono przystanek. Dodatkowo w torowisku tramwajowym znajduje się bus pas. Dzięki tym rozwiązaniom wszelkie problemy pasażerów przy wysiadaniu rozwiązano, a przepustowość wlotu została poprawiona. Opisany obszar przedstawiono na rys. 8.

Powstanie linii tramwajowo - auto-

busowej "TAT", wraz z zastosowanymi rozwiązaniami pokazanymi na rys. 6 i 7 w obszarze na rys. 5 wymusiły przebudowanie skrzyżowania ul. Robotniczej - ul. Nabycińskiej z rys. 2. Pierwotnie natężenie ruchu nie przekraczało 1000 pojazdów na dobę w obrębie wspomnianego rejonu, ale po zmianach w organizacji ruchu wszyscy uczestnicy przemieszczający się poprzednio z północnego - zachodu przez plac Orłąt Lwowskich, są zmuszeni kierować się ul. Nabycińską i dopiero następnie

włączyć się do ruch ul. Robotniczej w południowej części, aby przedostać się na skrzyżowanie ul. Piłsudskiego - ul. Powale - pl. Orłąt Lwowskich. Ponadto poprowadzona linia tramwajowa krzyżuje się z opisaną ulicą, a co za tym idzie wymusiła powstanie sygnalizacji świetlnej. Opisane skrzyżowanie przedstawiono na rys. 9 przed przebudową i rys. 10 po przebudowie. Poza zastosowaniem sygnalizacji świetlnej w newralgicznym punkcie, przebudowano nawierzchnię, poszerzono jezdnię o jeden pas ruchu i uzupełniono oznakowanie poziome oraz pionowe.

Ostatnią istotną zmianą są wyznaczone pasy ruchu dla rowerów w ulicy pl. Orłąt Lwowskich, których fragment można zobaczyć na rys. 6. Wykonane ścieżki są 2 - metrowe jednokierunkowe, a miejscowo 2,5 - metrowe dwukierunkowe zgodnie z [7]. Również wzdłuż trasy "TAT" powstała wydzielona ścieżka rowerowa po prawej stronie patrząc na rys. 7. Pierwotnie ruch rowerów odbywał się na pasach ruchu przeznaczonych dla taboru samochodowego, co przy tak dużym natężeniu było niebezpieczne dla osób przemieszczających się drogą i doprowadzało to do wypadków. Aktualne rozwiązania zwiększają bezpieczeństwo dla rowerzystów, co zachęca do korzystania z "zdrówego" środka transportu.

Rozwiązanie alternatywne

Zastosowane rozwiązania są poprawne, ale istnieją inne możliwości, aby poprawić przepustowość i warunki ruchu. W ramach poprawienia bezpieczeństwa ruchu rowerów, można by zastosować jednometrowy pasy zieleni oddzielające ścieżki rowerowe od jezdni. Następnie przedstawiono proponowane rozwiązania względem poprawienia ruchu pojazdów samochodowych, tramwajów i autobusów w analizowanym obszarze z rys. 1. Jedną z propozycji jest poprowadzenie relacji lewoskrętnej na ul. Piłsudskiego przejazdem podziemnym, bądź też estakadą, gdzie pierwsza opcja została przedstawiona w [6]. Po przez wyeliminowanie tej relacji z fazy sygnalizacji świetlnej, zostają poprawione warunki ruchu w obrębie skrzyżowania, a także rozwiązuje pro-



9. Widok na skrzyżowanie ul. Nabycińskiej - ul. Robotniczej przed przebudową [2]



10. Widok na skrzyżowanie ul. Nabycińskiej - ul. Robotniczej po przebudowie [zdjęcie własne]

blem kolejowania się pojazdów na opisanym pasie. Wadą proponowanych rozwiązań jest duży koszt inwestycji. Dodatkowo przy przejeździe pod ziemią dodatkowy problem stanowi przebudowa uzbrojenia podziemnego oraz problem z wykonaniem spowodowany wysokim zwierciadłem wody gruntowej w rejonie miasta Wrocław. Wydaje się więc że poprowadzenie relacji skrajnej na estakadzie jest lepszym pomysłem, ale problem stanowi umiejscowienie kolumn na których miałyby być usytuowana konstrukcja, ze względu na brak miejsca na ul. Piłsudskiego. Innym proponowanym rozwiązaniem jest wprowadzenie rond na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich i w rejonie z rys. 5. W tym rozwiązaniu problem stanowi ruch tramwajów, który niemal uniemożliwia zastosowanie opisanej propozycji. Aby było możliwe wprowadzenie rond na podanych obszarach, należałoby wyprowadzić torowisko tramwajowe na estakadach i poprowadzić na nich ruch autobusowy. Byłoby to najwydajniejszym rozwiązaniem zarówno dla ruchu tramwajowego, jak i pojazdów. W podanej sytuacji tramwaje zostają wyłączone z fazy sygnalizacji świetlnej, co zmniejsza czas przejazdu na anali-

zowanym obszarze z rys. 1, natomiast zastosowanie rond w podanych rejonach poprawiłoby w znacznym stopniu warunki ruchu na wszystkich wlotach. Stwarza to problem spowodowany zmianą umiejscowienia przystanków, ogromnych kosztów przedsięwzięcia oraz miejscem na wyniesienie trasy w każdej z ulic na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego - ul. Podwale - pl. Orłąt Lwowskich.

Podsumowanie

Przedsięwzięcia związane z budową i przebudową infrastruktury drogowej we Wrocławiu mają ogromny wpływ na warunki ruchu w obrębie miasta, a także zwiększają bezpieczeństwo po przez dostosowanie ich do aktualnych standardów i rozporządzeń. Aktualnie wprowadzenie jakichkolwiek zmian w geometrii drogi, bądź skrzyżowania na obszarze zabudowanym w rejonie dużej aglomeracji miejskiej jest utrudnione, gdyż istniejąca zabudowa oraz ustalone granice działek drogowych ograniczają możliwości rozwiązań projektowych. Podsumowując, przedstawiona analiza obrazuje jak w sposób szczegółowy można ocenić poszczególne elementy wpływające na

warunki ruchu, jak np. relacje wlotów i wylotów, wpływ sygnalizacji świetlnej, oddziaływanie publicznego transportu zbiorowego, dławienie relacji, zależność pomiędzy skrzyżowaniami, geometria poszczególnych obszarów, przemieszczanie się pieszych oraz rowerów. ◀

Materiały źródłowe

- [1] DZIENNIK USTAW RZECZPOSPOLITEJ POLSKIEJ Warszawa, dnia 29 styczeń 2016 r. Poz. 124 OBWIESZCZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY I BUDOWNICTWA z dnia 23 grudnia 2015 r. "w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie"
- [2] <https://www.google.pl/maps?hl=pl>
- [3] Pismo nr DK - 149728/21 z dnia 02.03.2021 r. w sprawie zdarzeń drogowych w latach 2015-2020 od KOMENDY MIEJSKIEJ POLICJI we WROCŁAWIU WYDZIAŁU RUCHU DROGOWEGO
- [4] Pomiary natężenia godzinowe 2019.10.16 okolice Orłąt od urzędu Zarządu Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu
- [5] Prezentacja "Trasa Autobusowo-Tramwajowa Etap II" na stronie internetowej <https://www.wroclaw.pl/portal/budujemy-tat/>
- [6] Szczepanek W. praca magisterska w trakcie realizacji pt. "Poprawa bezpieczeństwa i warunków ruchu na pl. Orłąt Lwowskich"
- [7] UCHWAŁA NR XXIII/506/16 RADY MIEJSKIEJ WROCŁAWIA z dnia 21 kwietnia 2016 r. "w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w rejonie ulic Braniborskiej i Nabycińskiej we Wrocławiu"
- [8] UCHWAŁA NR XXXIV/713/16 RADY MIASTA WROCŁAWIA z dnia 22 grudnia 2016 r. w sprawie "Planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla Wrocławia na lata 2016 - 2022"
- [9] <http://ukosne.gis.um.wroc.pl>