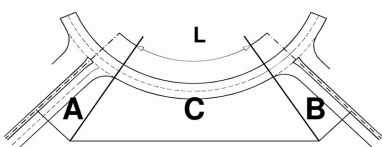




W praktyce projektowanie organizacji ruchu na skrzyżowaniach z wyspą centralną polega na indywidualnym rozwiązywaniu ich poszczególnych fragmentów zawierających się pomiędzy danym wlotem i najbliższym wylotem z takiego skrzyżowania. Nie należy przy tym zatracać obrazu całego skrzyżowania. Dość często spotykamy rozwiązania hybrydowe (zwłaszcza na skrzyżowaniach istniejących), łączące w sobie cechy dwóch lub nawet więcej rodzajów skrzyżowań sklasyfikowanych odrębnie w części I.

Podstawowe elementy do projektowania organizacji ruchu można scharakteryzować jak na rys. 1.



A. Wlot na skrzyżowanie – rozwiązanie organizacji ruchu dla tego elementu nie różni się od rozwiązań na innych skrzyżowaniach skanalizowanych i w najmniejszym stopniu zależy od rodzaju skrzyżowania z wyspą centralną. Problemem może być jedynie wydzielenie pasa wyłącznie dla pojazdów skręcających w lewo, jeżeli skrzyżowanie ma więcej niż 4 „ramiona”. Sposób przeprowadzenia poprzecznych pasów ruchu i pasów na przedłużeniu wlotu zależy oczywiście od przyjętego rozwiązania pierwszeństwa przejazdu.

B. Wylot ze skrzyżowania – rozwiązanie tego elementu zależy od trzech parametrów:

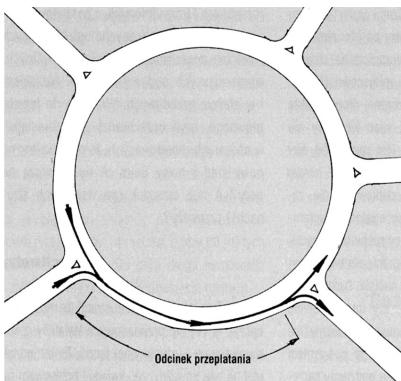
"Ronda" - wpływ oznakowania na zachowania kierowców – cz. III

Utworzono: poniedziałek, 21, wrzesień 2009 09:56 Marek Wierchowski

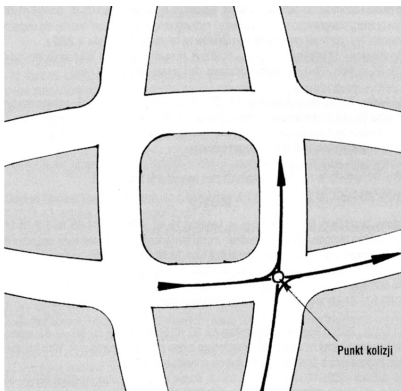
- wielkości ruchu kołowego zjeżdżającego w ten wylot (przy uwzględnieniu utrudnień ze strony poprzecznego ruchu pieszego),
- liczby pasów ruchu na wylocie (faktycznej i koniecznej ze względu na wielkość ruchu kołowego).
- liczby pasów ruchu na obwiedni lub tarczy ronda.

C. Odcinek między wlotem i następnym wylotem – zależy przede wszystkim od rodzaju skrzyżowania z wyspą centralną i liczby pasów ruchu na obwiedni (tarczy) ronda. W niektórych rozwiązaniach ten odcinek nie istnieje ($L = 0$). W większości współczesnych rozwiązań jego długość jest symboliczna, co również wpływa istotnie na rozwiązanie organizacji ruchu. W wypadku elementu „C” - funkcjonują 3 modele rozwiązywania przecięć i przeplotów ruchu na skrzyżowaniach z wyspą centralną, które mają wpływ na sposób organizacji ruchu:

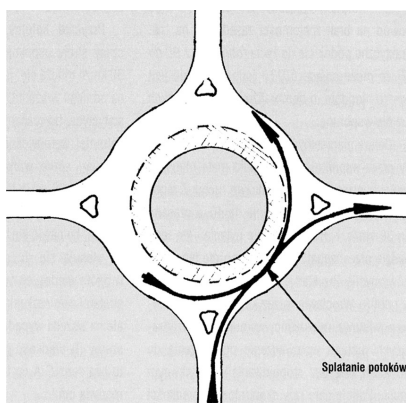
- przeplatanie na dostatecznie długim odcinku – występuje w zasadzie tylko na dużych rondach klasycznych (w Polsce mamy ich zaledwie kilka),



- zdecydowane przecinanie się potoków – jako rozwiązanie modelowe występuje tylko na skrzyżowaniach rozszerzonych, a także jest zasadą funkcjonowania rond turbinowych; w nieco zmodyfikowanej formie spotyka się na niektórych rondach o rozszerzonych wlotach,



- splatanie i rozplatanie się potoków na bardzo krótkich odcinkach, a nawet w punktach – przy bardzo małej prędkości; najczęściej spotykane rozwiązanie na współcześnie realizowanych skrzyżowaniach z wyspą centralną.



Powyższe zasady ogólne dotyczą również placów z wyspą centralną bez przecięcia oraz części lokalnych, placów z przecięciami wyspy centralnej. Skrzyżowania, których elementem są przecięcia wyspy centralnej wymagają odrębnego, na ogół indywidualnego podejścia do organizacji ruchu.

Dla uproszczenia koncentrujemy się na zasadach rozwiązań tylko w zakresie organizacji ruchu kołowego, bez sygnalizacji świetlnej.

W celu wyeksponowania najistotniejszych zasad organizacji ruchu kołowego, w podanych schematach organizacji ruchu dla poszczególnych rodzajów skrzyżowań, pominięte zostały ewentualne przejścia dla pieszych i przejazdy dla rowerzystów. Zrezygnowano również z doboru odpowiednich rodzajów znaków na jezdni, koncentrując się przede wszystkim na wyeksponowaniu sposobu prowadzenia pasów ruchu i symbolicznego wskazania ich szczególnego przeznaczenia. Zaznaczono także miejsca, w których powinny być wprowadzone linie ciągłe. Wszystkie elementy organizacji ruchu występują natomiast na rysunkach, które są przykładami zaprojektowanych i funkcjonujących organizacji ruchu.

Wszystkie wloty podporządkowane

Na wszystkich wlotach skrzyżowań opisanych w tym punkcie referatu, stosowany jest taki sam zestaw znaków pionowych: A-7 „ustęp pierwszeństwa” oraz C-12 „ruch okrężny”. Dla uproszczenia oraz uwypuklenia podstawowych różnic w organizacji ruchu dotyczących wyłącznie znaków na jezdni, na rysunkach całkowicie pominięto znaki pionowe, które przy wdrażaniu organizacji ruchu wg zasad prezentowanych na schematach, powinny być wprowadzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz.U. nr 220 z 23 grudnia 2003 r., poz. 2181).

Klasyczne ronda

Prawidłowe rozwiązania tego rodzaju różnią się od pozostałych skrzyżowań z wyspą

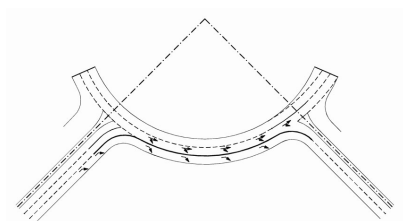
"Ronda" - wpływ oznakowania na zachowania kierowców – cz. III

Utworzono: poniedziałek, 21, wrzesień 2009 09:56 Marek Wierchowski

centralną tym, że występują na nich wyraźne odcinki przeplatania. Jeżeli na pewnym fragmencie takiego ronda brak jest odpowiedniej długości odcinka przeplatania pomiędzy wlotem i najbliższym wylotem ze skrzyżowania, należy wówczas taki fragment rozwiązać wg zasad podanych dla rond o wlotach rozszerzonych.

Zgodnie z zasadami ogólnymi liczba pasów ruchu na wlocie nie może być większa od liczby pasów ruchu na obwodni. Oprócz tego na wlotach na klasyczne ronda:

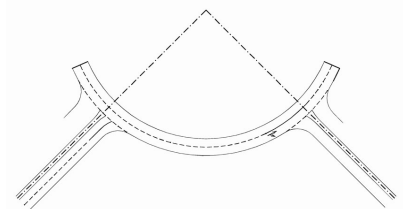
- nie należy stosować wydzielonych pasów dla skrętu w lewo,
- jeżeli zastosujemy wydzielony pas dla skrętu w prawo, to powinien on być pasem wydzielonym aż do najbliższego wylotu.



Ze względu na zajmowaną powierzchnię i parametry geometryczne obwodni, nie ma uzasadnienia dla fizycznego wyodrębniania takich pasów dla skrętu w prawo, jako wydzielonych jezdni poza obwiednią ronda, ponieważ nieracjonalnie wzrasta wówczas zajęcie terenu.

Natomiast na wylotach mamy do wyboru znacznie więcej możliwych rozwiązań organizacji ruchu.

- Dla wylotów jednopasowych i nie więcej niż 2 pasów ruchu na obwodni, na ogół wystarczające może okazać się najczęściej stosowane oznakowanie - podział jezdni obwodni na pasy ruchu koncentryczne (albo równoległe), w stosunku do krzywizny krawędzi zewnętrznej wyspy centralnej.

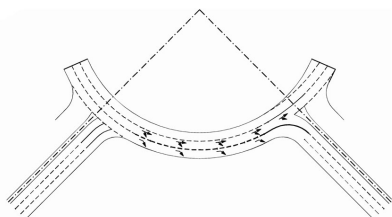


- Dla wylotów dwupasowych, w zależności od wielkości ruchu opuszczającego skrzyżowanie na tym wylocie, możemy zastosować zjazd z ronda jednopasowy, albo dwupasowy. Linia ciągła oddzielająca na obwodni pasy ruchu, z których dopuszczony jest zjazd z ronda od pozostałych pasów ruchu, powinna być również zastosowana w rozwiązaniu przedstawionym na pierwszym schemacie, jeżeli liczba pasów ruchu na obwodni jest większa niż 2.



- Dla wylotów o liczbie pasów większej niż 2, możemy dopuścić możliwość zjazdu ze skrzyżowania większą liczbą pasów, konieczne jest jednak zachowanie następujących warunków:

- zjazd ze skrajnego pasa ruchu na obwiedni (prawego), powinien umożliwić wjechanie na liczbę pasów ruchu na wylocie większą lub równą niż możliwa z innych pasów ruchu,
- na obwiedni należy pozostawić co najmniej jeden pas ruchu umożliwiający niezakłócone kontynuowanie jazdy po rondzie,
- jeżeli pas (lub pasy) ruchu zanika na obwiedni przy danym wylocie i nie jest pasem fizycznie dodanym, to na wysokości tego wylotu należy rozpocząć wyznaczanie nowego pasa ruchu po wewnętrznej stronie obwiedni.



W wypadku występowania problemów z przestrzeganiem zakazu przekraczania linii ciągłych wskazanych jako konieczne, należałoby rozważyć możliwość fizycznego rozdzielenia ruchu, na przykład za pomocą separatorów.

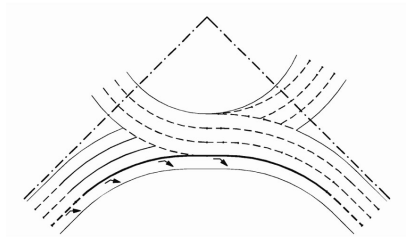
Ronda o wlotach rozszerzonych

Jest to rozwiązanie opracowane z założenia, jako rondo przystosowane do ruchu wielopasowego. Potoki pojazdów wjeżdżających na takie skrzyżowanie kilkoma pasami ruchu, przecinają się z wielopasowym potokiem posiadającym pierwszeństwo przejazdu. Rozwiązanie takie jest mniej bezpieczne niż przeplatanie się ruchu na klasycznym rondzie, ale zajmuje też znacznie mniej powierzchni. Wbrew pozorom kąt przecinania się kolizyjnych potoków ruchu dość daleki od kąta prostego, w sytuacji wlotu wielopasowego, poprawia widoczność pojazdom stojącym na dalszych pasach ruchu. Jest ona lepsza niż na skrzyżowaniach rozszerzonych. Jednak rondo o rozszerzonych wlotach dość dobrze pracuje jako samoczynne, tylko przy niezbyt dużej liczbie pasów ruchu (najwyżej 3). Przy większej liczbie pasów ruchu lub większej gęstości ruchu kołowego, powinno być sterowane sygnałami

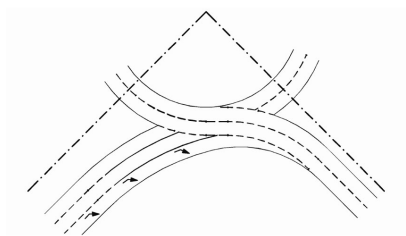
światłymi, do czego dość dobrze daje się przystosować.

Zgodnie z zasadami ogólnymi organizacji ruchu, jeżeli na wlocie takiego skrzyżowania:

- Wydzielimy pas ruchu dla skrętu w prawo, pas taki powinniśmy w sposób niezależny i niedostępny dla pojazdów z innych wlotów, wprowadzić w najbliższy wylot. Nie musi to być jednak wydzielenie fizyczne, jako odrębna jezdnia. W wypadku większości takich rond, raczej nie powinno się w ogóle stosować wyodrębnienia fizycznego.



W zależności od kształtu geometrycznego ronda o rozszerzonych wlotach, możemy również ograniczyć się do wydzielenia pasa dla pojazdów skręcających w prawo tylko na wlocie, zgodnie z zasadą stosowaną na skrzyżowaniach rozszerzonych.

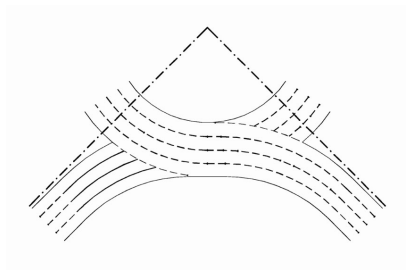


- Ze względu na występujące relacje ruchu, konieczne jest wydzielenie pasa ruchu tylko dla pojazdów skręcających w lewo, to rozwiązanie takie możemy zastosować tylko na rondach „czteroramiennech”, o kształcie geometrycznym zbliżonym do skrzyżowań rozszerzonych. Wydzielony pas dla skrętu w lewo musi mieć swoją kontynuację wzdłuż obwiedni ronda, jako zaczynający się dodatkowy pas ruchu po wewnętrznej stronie tarczy, który nie jest kontynuacją żadnego pasa prowadzonego od poprzedniego wlotu. Na rondach wielowlotowych (liczba „ramion” większa niż 4), a także na rondach o kształcie zbliżonym do ronda klasycznego, rozwiązanie takie nie może być zastosowane.

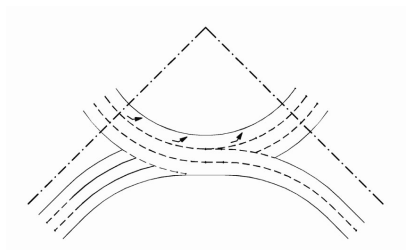
Należy założyć, że zjazdy z takiego ronda powinny odbywać się w zasadzie tyloma pasami, ile ich wyznaczono na wylocie.

"Ronda" - wpływ oznakowania na zachowania kierowców – cz. III

Utworzono: poniedziałek, 21, wrzesień 2009 09:56 Marek Wierchowski



Jeżeli potrzebna liczba pasów ruchu na tarczy ronda jest większa niż liczba pasów na określonym wlocie, możliwe jest wydzielenie wewnętrznego pasa ruchu na tarczy wyłącznie dla relacji w lewo, ale konsekwencją takiego rozwiązania jest również konieczność wydzielenia pasa ruchu w lewo na wlocie, lub fizycznego dostosowania liczby pasów ruchu na wlocie do liczby pasów niewydzielonych na obwodni ronda.



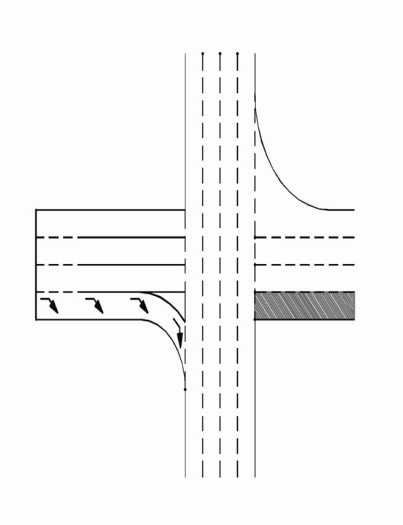
Skrzyżowania rozszerzone z wyspą centralną

Na skrzyżowaniach rozszerzonych z wyspą centralną obowiązują nieco odmienne zasady organizacji ruchu niż na pozostałych rozwiązaniach z wyspą centralną. Jeżeli na wlocie takiego skrzyżowania wydzielimy:

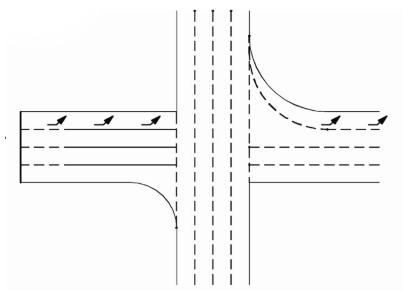
- pas tylko dla pojazdów skręcających w prawo, to nie wywołuje on konieczności zmian na jakiejkolwiek z pozostałych części skrzyżowania. Nie ma także konieczności likwidacji przedłużenia takiego pasa za wylotem, ponieważ może on być wykorzystywany do zwiększenia pojemności akumulacyjnej „kieszeni” przy wyspie centralnej, albo jako wydzielony pas dla skręcających w lewo autobusów lub trolejbusów, dla których przystanek znajduje się za skrzyżowaniem. Nie ułatwia organizacji ruchu stosowane nieraz fizyczne wydzielenie trójkątną wysepką jezdni dla skrętu w prawo, natomiast na ogół dodatkowo komplikuje sterowanie ruchem na skrzyżowaniach rozszerzonych,

"Ronda" - wpływ oznakowania na zachowania kierowców - cz. III

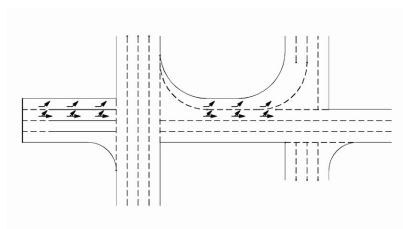
Utworzono: poniedziałek, 21, wrzesień 2009 09:56 Marek Wierzchowski



- pas tylko dla pojazdów skręcających w lewo, to taki sam wydzielony pas dla skręcających w lewo, powinien obowiązkowo pojawić się przy wyspie centralnej, na przedłużeniu pasa wydzielonego na wlocie.



Zasada ta obowiązuje również przy większej liczbie pasów wydzielonych tylko dla skrętu w lewo oraz w wypadku pasa wydzielonego w lewo i sąsiedniego – wydzielonego dla relacji w lewo i na wprost. Jednak podobnie jak w wypadku wielopasowego zjazdu z klasycznego ronda, konieczne jest zapewnienie możliwości zjazdu z wewnętrznego pasa ruchu (najbliższego wyspy centralnej), na większą liczbę pasów ruchu powierzchni akumulacyjnej przy wyspie, niż jest to możliwe z następnego pasa ruchu. W przeciwnym wypadku skręcający w lewo, będą unikać podstawowego, wydzielonego dla tej relacji pasa ruchu.



Właściwe oznakowanie poziome trochę przypomina zasady stosowane na rondach o wlotach rozszerzonych. Zresztą w wypadku niektórych zrealizowanych skrzyżowań z wyspą centralną trudno na pierwszy rzut oka powiedzieć, czy to jest jeszcze rondo,

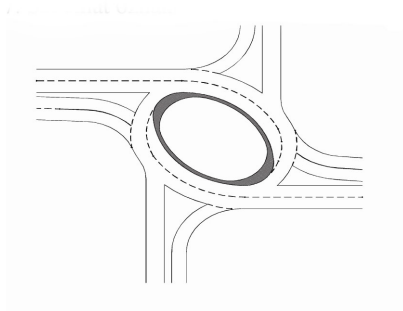
"Ronda" - wpływ oznakowania na zachowania kierowców - cz. III

Utworzono: poniedziałek, 21, wrzesień 2009 09:56 Marek Wierzchowski

czy już skrzyżowanie rozszerzone z wyspą centralną. Prawidłowe oznakowanie poziome przy wszystkich wlotach podporządkowanych, powinno przede wszystkim wyprowadzać sprawnie pojazdy ze skrzyżowania, co gwarantuje osiągnięcie znacznej przepustowości takich rozwiązań.

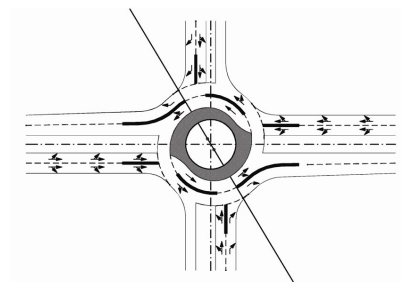
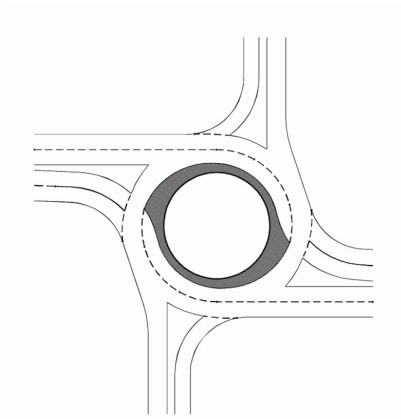
Ronda kompaktowe

Najczęściej występują jako jednopasowe, ale możliwe są również wloty dwupasowe i wówczas oznakowanie poziome należy projektować indywidualnie.



Ronda turbinowe

W Polsce podejmowane są próby wprowadzania tego typu rozwiązań.



Podsumowanie

Wobec rosnącej liczby skrzyżowań typu rondo problem czytelnych i jednolitych zasad ich oznakowania wymaga jednoznacznego uporządkowania w trosce o bezpieczeństwo użytkowników dróg. Podejmowane dotychczas próby przypominają to tak popularne w polskiej medycynie „leczenie objawowe” choroby, to znaczy bez wnikania w jej przyczyny. Jak w każdym leczeniu, pełne i długotrwałe efekty osiągniemy wówczas, gdy zidentyfikujemy przyczyny choroby. Pora więc je zidentyfikować również w przypadku „wirusa” o nazwie „rondo”.

Marek Wierzchowski