

Ronda turbinowe kierunkowe są lepsze od rond z WR-D-31-3

Przepisy WR-D-31-3 określające projektowanie rond należy uzupełnić o ronda kierunkowe, ponieważ dają one większe możliwości dla zaprojektowania dobrego ronda. Powiększy to też wiedzę zajmujących się rondami będzie więc korzystne dla jakości rozwiązań.

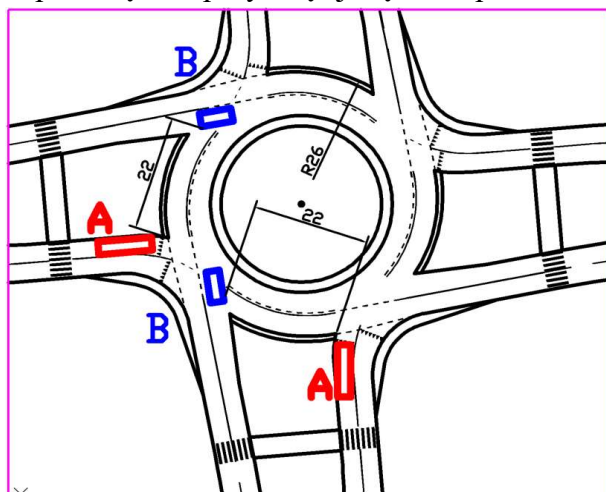
Ronda projektuję od ćwierć wieku. Często były w trudnych lokalizacjach, co wymuszało inne rozwiązania geometryczne jak wówczas stosowano. Te inne rozwiązania bardzo dobrze się sprawdziły. Był to mocny sygnał, że ronda można, a nawet trzeba projektować inaczej tym bardziej, że były podobne do rond w Szwecji, gdzie zwraca się dużą uwagę na bezpieczeństwo rozwiązań.

To ronda kierunkowe

1.0 Podstawowe różnice między rondami kierunkowymi a rondami ujętymi w WR-D-31-3

Zgodnie z Rozporządzeniem MI z 24 czerwca 2022 r. §58 p.3c) ronda kierunkowe to ronda turbinowe, mają jednak inną geometrię jak ronda w WR-D-31-3, które przejęto z Holandii. Ronda kierunkowe mają większą przepustowość i można je wykonać na mniejszym terenie.

Rys. 1.1 Rondo kierunkowe ma większą przepustowość i jest bezpieczne ponieważ zapewnia lepsze warunki widoczności do oceny czy można wjechać na rondo. Poza tym na każdym wlocie dla ruchu na wprost są dwa pasy więc jadąc na wprost można wybrać pas z krótszą kolejką.



Rys. 1.1.1 Rondo turbinowe kierunkowe
rondo proponowane (proj. JS)

Przepustowość ronda

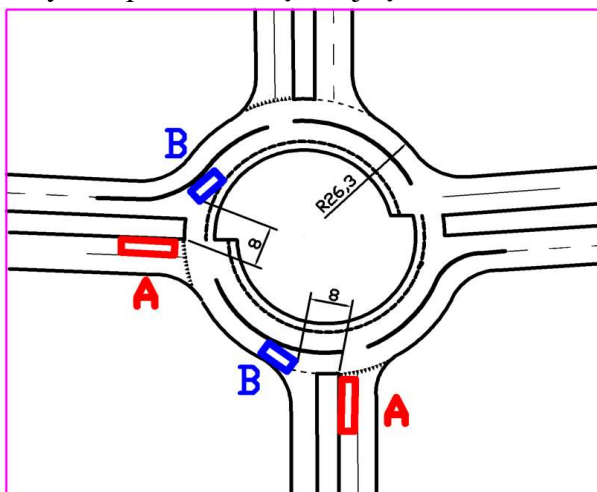
ok. 4000 – 4600 P/h (wg pomiarów ruchu)

dwa pasy na wprost na czterech wlocach

Średnica zewnętrzna jezdni ronda

od 30,0 m do 60,0 m

od 50,0 do 60,0 optymalna dla przepustowości



Rys. 1.1.2 Rondo turbinowe wg WR-D-31-3
(rondo zapożyczone z Holandii)

Przepustowość ronda

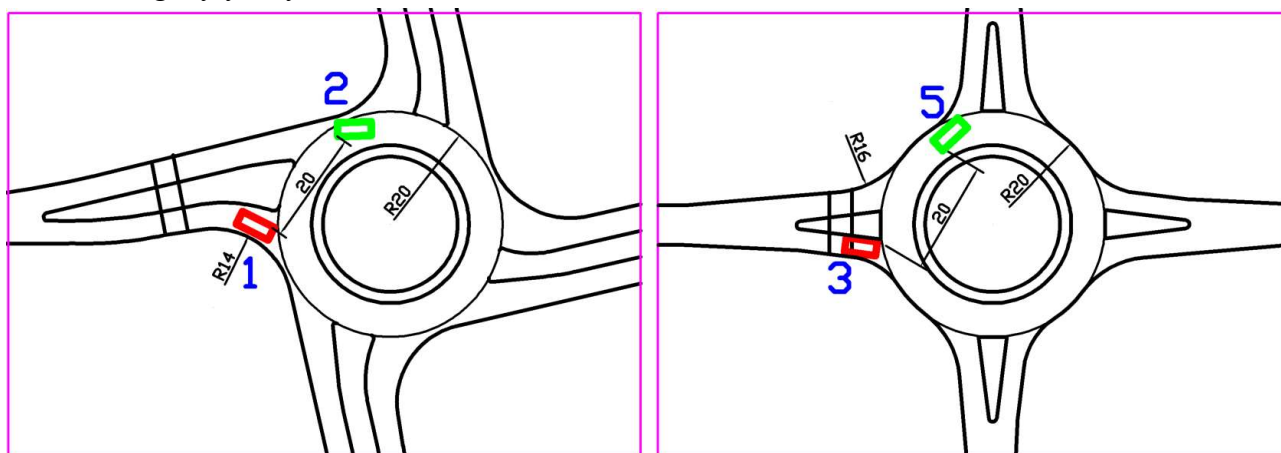
ok. 2600 – 4000 P/h (wg WR-D-31-1)

dwa pasy na wprost tylko na dwóch wlocach

Średnica zewnętrzna jezdni ronda

od 45,0 m do 70,0 m

Rys. 1.2. Ronda jednopasowe o jezdniach wylotowych po stycznej jak w rondach kierunkowych też mają większą przepustowość i są korzystniejsze dla bezpieczeństwa od rond wg WR-D-31-3 i od rond wg wytycznych z 2001 r.



Rys. 1.2.1 Rozwiązanie proponowane

Rys. 1.2.2 Rozwiązanie zgodne z WR-D-31-3

Rys. 1.2.1 Rozwiązanie proponowane (i wg przepisów szwedzkich) - przepustowość ok. 2800 P/h

Rys. 1.2.2 Rozwiązanie wg WR-D-31-3 - przepustowość (WR-D-31-1) od 1800 do ok. 2300 P/h

Większa przepustowość rond jednopasowych i dwupasowych z wylotami po stycznej wynika stąd, że manewr zjazdu z ronda jest wcześniej widoczny np. na rys. 1.1.1. z 22,0 m, a nie z 8,0 m jak na (rys.1.1.2), dzięki czemu oczekujący może wcześniej wjechać na rondo.

Na rondzie wg WR-D-31-3 na rys. 1.2.2 gdy pojazd [5] jest w odległości 20m od wlotu, to kierujący pojazdem [3] nie może mieć 100% pewności, że pojazd [5] zjedzie z ronda nawet gdy sygnalizuje skręt (zasada ograniczonego zaufania).

Najważniejsze zasady i elementy rozwiązania ronda kierunkowego (rys. 1.1.1 i 1.2.1):

- zalecany dojazd krzywą esową, który poprawia postrzeganie ronda i sygnalizuje konieczność zmniejszenia prędkości przed rondem (wg WR-D-31-3 dojazdy do ronda są po prostej);
- kontrałuk na wlocie, który zwiększa na wlocie kąt zwrotu, co mocniej wymusza zmniejszenie prędkości jak dojazd po prostej (w WR-D-31-3 pokazano też kontrałuk ale b.źle narysowany);
- pasy ruchu z wlotów muszą się przecinać z pasami wylotów pod kątem ok. 45° co jest ważne dla czytelności przebiegu pasów ruchu i aby wykluczyć przypadkowe zmiany pasa ruchu;
- oznakowanie przebiegu pasów tylko wzdłuż drogi z pierwszeństwem, czyli wzdłuż wylotów;
- wyloty po stycznej prostej lub stycznym łuku $R > 100$ m, co zwiększa odległość między wylotem a najbliższym wlotem, jest więc korzystne dla przepustowości i bezpieczeństwa.

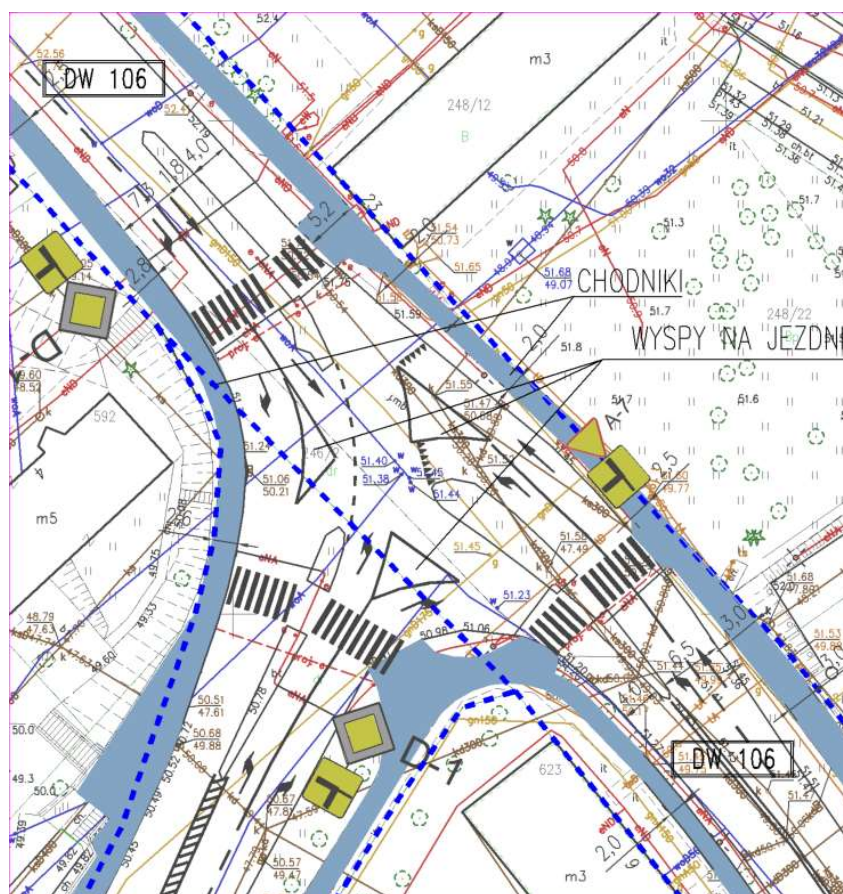
Nie ma żadnego powodu aby utrudniać opuszczanie ronda stosując małe promienie na wylotach jak w WR-D-31-3. Prędkość ma być zmniejszona przed wjazdem na rondo, więc proste wloty na rondo są gorszym rozwiązaniem. Zjeżdżając z ronda kierujący sam określi prędkość lub konieczność zatrzymania jeśli np. na wylocie będzie przejście. I uwaga – na dwupasowych wylotach po prostej jest lepsza widoczność ewentualnego przejścia jak na wylotach prowadzonych łukiem wg WR-D-31-3 gdzie pojazdy wzajemnie zasłaniają widoczność. Wylot po prostej podkreśla też, że droga główna biegnie prosto z ronda, a skręt w lewo wokół wyspy jest skrętem w lewo, a nie ruchem okrężnym, którego nie ma na rondach turbinowych kierunkowych (ani na rondach wg WR-D-31-3). Jest ruch po wyznaczonych pasach przez rondo, których na rondzie nie wolno zmieniać.. Znaku C-12 „ruch okrężny” nie wolno ustawiać bo nie ma ruchu okrężnego..

2.0 Przykład przebudowy istniejącego skrzyżowania na rondo o trzech wlotach.

Przykład pokazuje, że ronda ujęte WR-D-31-3 często nie mogą być wykonane ponieważ wymagają większego terenu, natomiast mieści się rondo kierunkowe, które ma większą przepustowość.

W przykładzie przedstawiono poszukiwania optymalnego rozwiązania ronda na istniejącym skrzyżowaniu drogi DW 106 z ulicą gminną w Nowogardzie - Województwo Zachodniopomorskie

(Na rysunkach wszystkich wariantów pokazany jest ten sam obszar terenu)



2.1 ROZWIĄZANIE ISTNIEJĄCE I RUCH DROGOWY

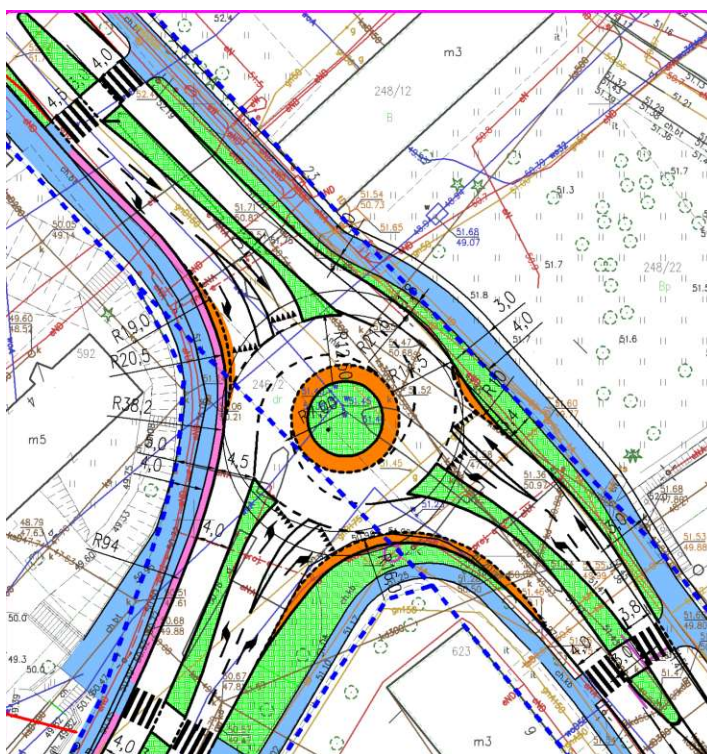
W stanie istniejącym jest skrzyżowanie skanalizowane o trzech wlotach.

Na podstawie GPR 2020 określono wielkości ruchu na wlotach.

- SDR ogółem 15799 P/dobę w tym udział autobusów i s. ciężarowych ok 5%.
- ruch w godzinie szczytu to 1590 P/godz. (w obu kierunkach),
- ruch na wlocie w godz. szczytu ok 800 P/h - konieczne są wloty dwupasowe .

Na podporządkowanych pasach na wlotach na skrzyżowaniu istniejącym występują kolejki.

Ruch pieszy mały, największy na chodniku po północnej stronie DW 206, gdzie są też piesi na rowerach, co jest charakterystyczne dla mniejszych dość rozległych miast i terenów wiejskich.



2.2 WARIANT 1 - RONDO TURBINOWE KIERUNKOWE wariant zalecany do realizacji.

Średnica zewnętrzna ronda 29.0 m. Przepustowość ok 1000 P/godz /wlot > 800 P/godz/wlot.

Takie rondo nie jest rekomendowane - nie jest ujęte w WR-D-31-3 . Widać, że winno być ujęte.



2.3 WARIANT 2 RONDO JEDNOPASOWE - wariant nie zalecany - brak przepustowości

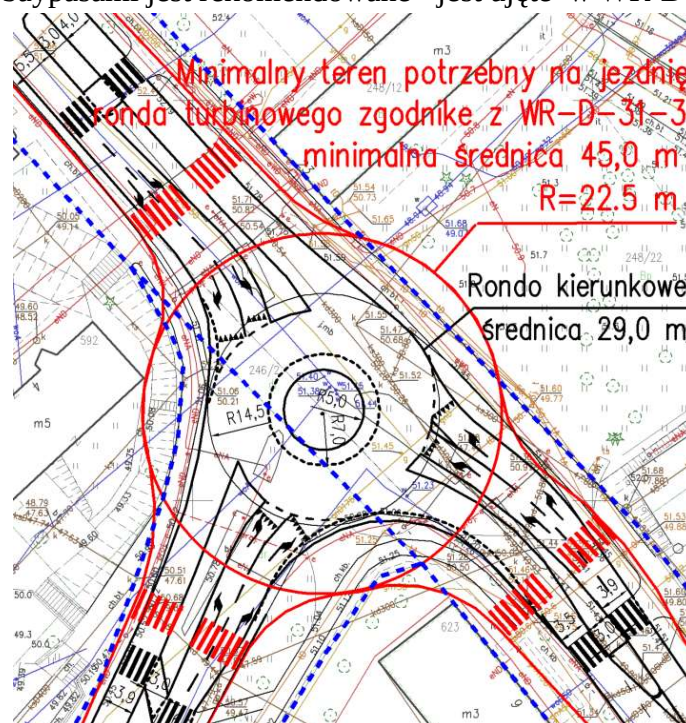
Rondo jednopasowe o średnicy zewnętrznej 29,0 m. Przepustowość ok. 500 P/godz./wlot < 800

Wariant przedstawiono celem porównania. Rondo jest rekomendowane - jest ujęte w WR-D-31-3.



2.4 WARIANT 3 MAŁE RONDO JEDNOPASOWE Z BAYPASAMI

Do ronda jednopasowego, wariant 2, dodano baypasy na każdym wlocie (kolor czerwony). Będzie dostateczna przepustowość ok. 1000 P/godz. na wlocie. Rondo nie mieści się na dostępnym terenie. Rondo jednopasowe z baypasami jest rekomendowane - jest ujęte w WR-D-31-3.



2.5 WARIANT 4 RONDO TURBINOWE wg WR-D-31-3

Pokazano jaki będzie minimalny obrys nawierzchni jezdni w przypadku decyzji o budowie ronda turbinowego zgodnie z WR-D-31-3. Kolorem czerwonym wrysowano zarys jezdni ($D_{min} = 45,0m$) i przejścia dla pieszych. Nie wrysowano chodników. Rondo nie mieści się na dostępnym terenie Rondo turbinowe jest rekomendowane - jest ujęte w WR-D-31-3.

2.6 WYBÓR WARIANTU I PORÓWNANIE Z INNYMI PODOBNYMI RONDAMI

Wybór wariantu ronda o trzech wlotach w Nowogardzie

Analiza wariantów wskazuje, że należy wybrać WARIANT 1 rondo turbinowe kierunkowe, które nie jest rekomendowane przez ustawodawcę bo nie jest ujęte w WR-D-31-3. A właśnie to rondo zapewnia wymaganą przepustowość i mieści się na dostępnym terenie.

Przykłady innych rond o trzech wlotach

Dokładnie takie samo rondo (o średnicy zewnętrznej 28,0m) zbudowano w 2008 roku w Kołobrzegu (na skrzyżowaniu ulic Wolności – Mazowieckiej – Jedności Narodowej). Na rondzie tym nie ma i nie było wypadków, kolizji ani korków choć przechodził przez nie ruch do zachodniej części Kołobrzegu i portu oraz do miejscowości nadmorskich po zachodniej stronie miasta. Rondo zatwierdził Starosta Kołobrzeski (to droga powiatowa). Nie miał z tym problemów, ponieważ w Kołobrzegu już od kilku lat funkcjonowały ronda kierunkowe, były bezpieczne i nie było korków. Obecnie większość ruchu z tego ronda przebiega po zbudowanej dla niego obwodnicy.

Rondo kierunkowe o trzech dwupasowych wlotach i jednopasowych wylotach jest bezpieczne, ma przepustowość ok. 1000 -1200 P/godz./ wlot . Ponadto zajmuje mało miejsca.



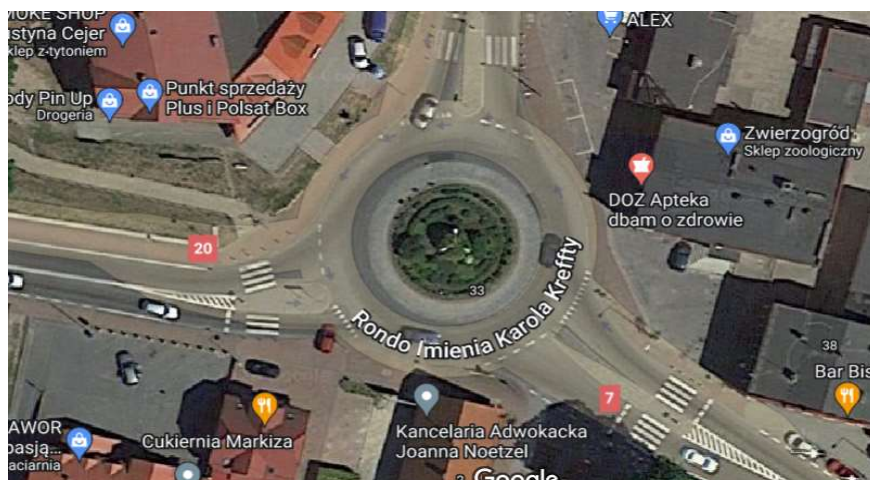
Geoportal 2

Rys 2.6.1. Kołobrzeg - Rondo Andersa – s. ulic Jedności Narodowej – Wolności - Mazowieckiej
D zewn 29.0 m nie ma wypadków ani korków (proj. mgr inż. Jan Sontowski 2007r.)



2Geoportal 2

Rys. 2.6.2. Bezpraw pod Kołobrzegiem rondo na skrzyż. dróg wojewódzkich Nr 102 i Nr 162
D zewn 29.0 m nie ma wypadków ani korków (proj. mgr inż. Jan Sontowski 2011r.)



Geoportal 2

Rys. 2.6.3 Rondo jednopasowe w Żukowie pod Gdańskiem, skrzyż. DK NR 7 i DK NR 20 D zewn 35,0 m. Są dwa takie ronda. Bypasy dla skrętów w prawo się nie zmieściły. Dwadzieścia lat stania w korkach na wszystkich wlotach i zapchane miasto Żukowo. Zmieściłoby się rondo turbinowe kierunkowe z dwupasowymi wlotami i jednopasowymi wylotami, ale na drogach krajowych obowiązywały przepisy nie przewidujące innych rozwiązań jak w przepisach z 2001 r.



Geoportal 2

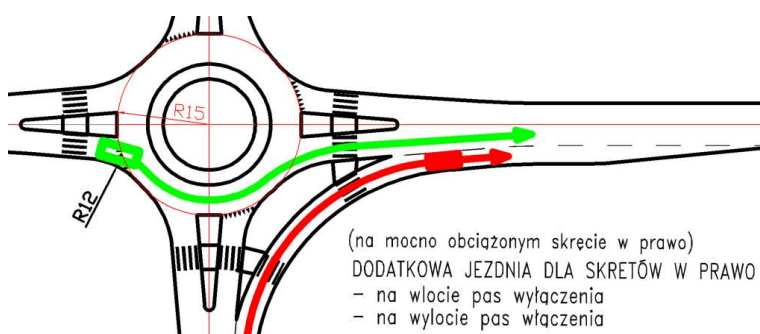
Rys. 2.6.4 Zielona Góra rondo Albina Bandurskiego skrzyż. ul. Wyspiańskiego i Sulechowskiej. D zewn 30,0m plus bypasy po 7,0 – 10,0 m z każdej strony. Uzyskano karykaturalne rozwiązanie: ni to rondo, ni to węzeł z łącznicami jak na autostradzie. Takie rozwiązanie rekomendują przepisy.

Ronda podobne do pokazanych wyżej są bardzo częste. Są na nich korki (jak rys.2.6.3) lub nadmierne zajęcie terenu (jak rys.2.6.5). Ronda te wykonano zgodnie z przepisami. Ustawodawca uważa, że WR-D-31-3 nie wyklucza innych rozwiązań, ale podane przykłady pokazują, że buduje się ronda ujęte w przepisach. Więc takie bzdury są i będą budowane bo są zgodne z WR-D-31-3.

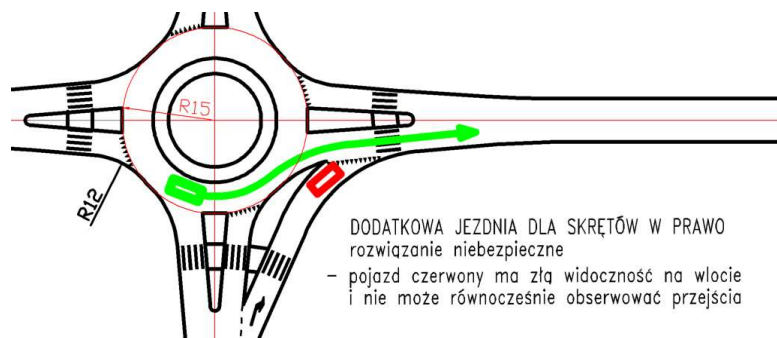
Czy jest to sabotaż, brak wiedzy czy nieuzasadniona wiara, że uznane autorytety stworzyły dobre przepisy, które po prostu należy stosować. Też bym chciał aby tak właśnie było, ale nie jest. Widać, że przepisy nie są dobre. Wiedzę trzeba uzupełnić a przepisy poprawić.

3.0 Bypas – leczenie dżumy cholera.

Na rondach zgodnie z WR-D-31-3 mają być małe promienie na wylotach. To złe, chore rozwiązanie można uzasadnić jedynie względami historycznymi „bo tak się buduje rondo”. Powoduje to, że budując dodatkowy pas w prawo, konieczny jest tzw bypas, dodatkowa jezdnie poza rondem i pas włączenia na wylocie z ronda po to aby zapewnić warunki dla bezpieczeństwa i widoczność, .

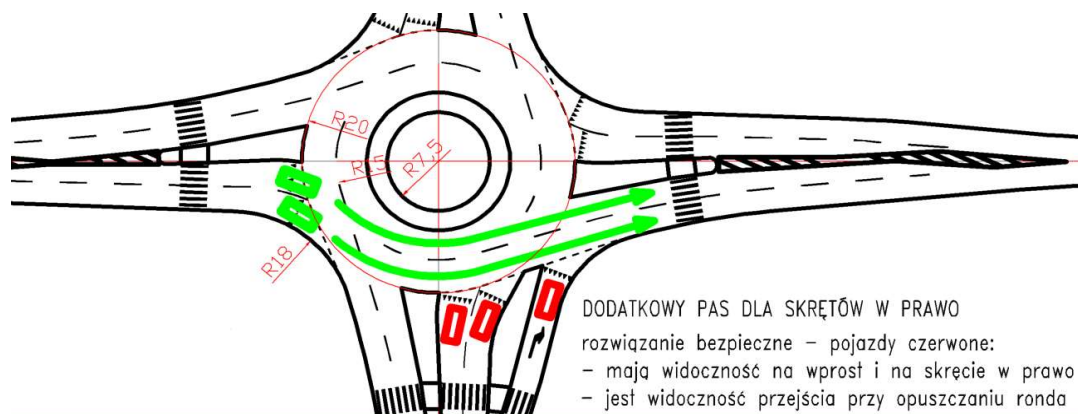


Obowiązujące rozwiązanie - BYPAS wg WR-D-31-3



Rozwiązanie niebezpieczne, zabronione z powodu bardzo złej widoczności

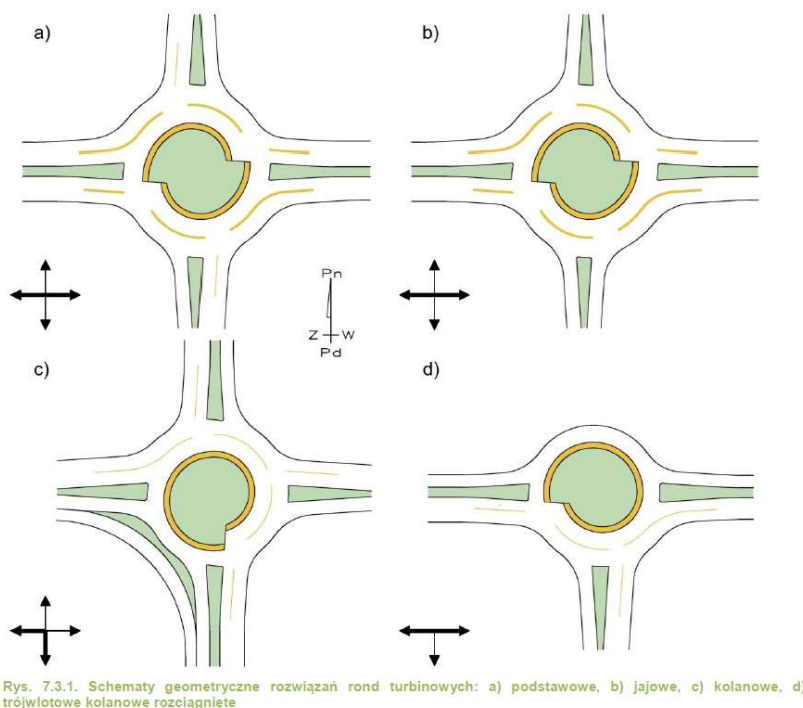
Na rondach z prostymi wylotami (jak na rondach kierunkowych) bypas jest zbędny, ponieważ jest taka sama dobra widoczność na pasach wlotowych na rondo jak i na pasach dla skrętów w prawo. Potrzebny jest tylko dodatkowy pas na wlocie, a na wlotach dwupasowych dodatkowa jezdnie dla skrętu w prawo tak aby przejścia dla pieszych przechodziły przez nie więcej jak dwa pasy ruchu. I uwaga. Gdy ruch pieszy jest duży dobrym rozwiązaniem mogą być dodatkowe przejścia blisko ronda. Ruch pieszy rozłoży się wówczas na większą ilość przejść co poprawi przepustowość wlotów na rondo, a w obszarach zabudowanych będzie to też korzystne dla uspokojenia ruchu.



Konieczność zastosowania bypasa jest konsekwencją geometrii ronda w Wytocznych... z 2001 r. i w WR-D-31-3, gdzie wyloty są wyprowadzone łukiem o małym promieniu, co wynika z błędnego założenia, a może nawet wiary, że tylko taka geometria jest bezpieczna. Widać, że zapomniano już, że z powodu małych łuków na wlotach i wylotach z ronda ginęli piesi rozjeżdżani przez tylne koła dłuższych samochodów, jak również nie zauważono, że budując bypas wprowadzamy rozwiązanie jak na węźle autostradowym. Wielu kierujących jadąc po bypasie jedzie szybciej i zachowuje się jak na węźle. Nie sprzyja to bezpieczeństwu ani uspokojeniu ruchu ?

4.0 Przykłady rond o czterech wlotach.

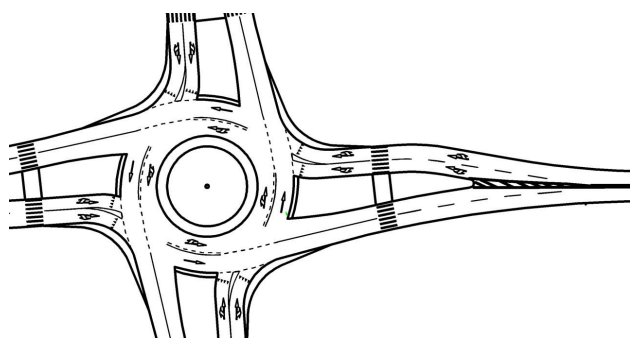
W WR-D-31-3 przedstawiono schematy geometryczne różnych rozwiązań rond turbinowych, które mogą być zastosowane w zależności od liczby wlotów, przekrojów krzyżujących się dróg, wielkości natężeń ruchu i struktury kierunkowej.



Rys. 7.3.1. Schematy geometryczne rozwiązań rond turbinowych: a) podstawowe, b) jajowe, c) kolanowe, d) trójwlotowe kolanowe rozciągnięte

Rys. 4.1. Schematy geometryczne rond turbinowych w WR-D-31-3. Praktyka z powstałych według tego rond pokazuje, że do wielu konieczna jest „Instrukcja dla kierowców jak jechać”

Zamiast któregoś z labiryntów z rys. 4.1 lepiej wykonać rondo turbinowe kierunkowe, bo ma większą przepustowość, jest bezpiecznie, wymaga mniej terenu i jest bardziej uniwersalne:

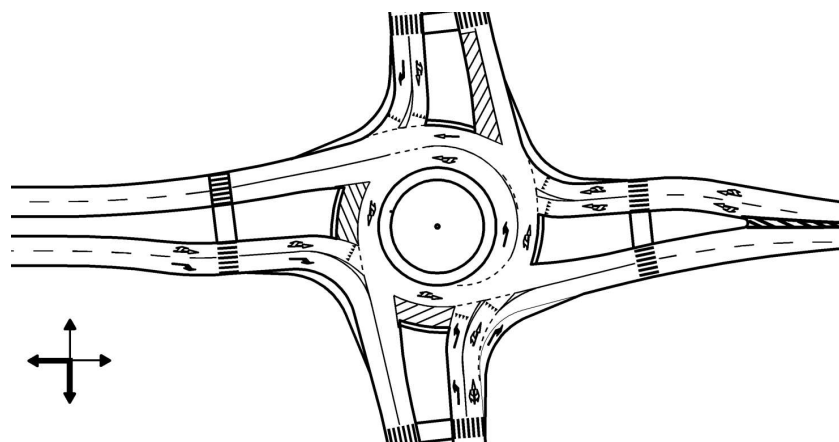


Rys. 4.2. Rondo turbinowe kierunkowe - rozwiązanie podstawowe

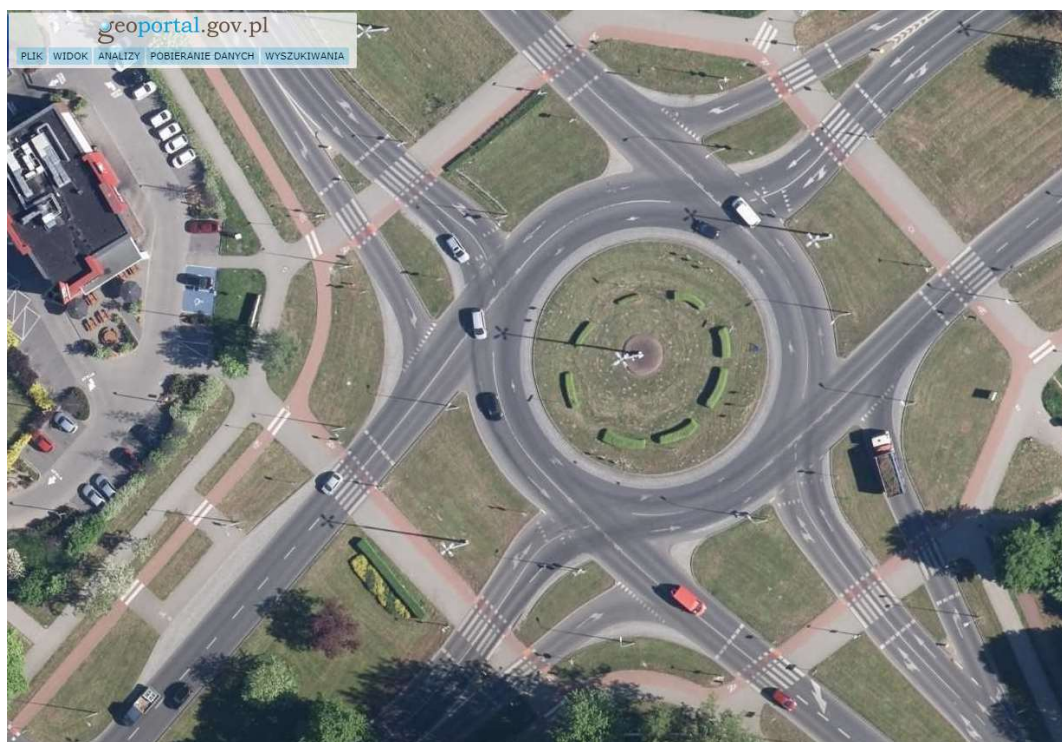
- największy ruch może wystąpić na obu krzyżujących się drogach, a nie tylko na jednej.
- ruch na wprost może wykorzystywać mniej obciążone pasy na dwupasowych wlotach;
- z każdego wlotu można zawracać;

Gdy brak jest terenu i ruch jest mały niektóre wyloty mogą być jednopasowe, ale wloty lepiej wykonać dwupasowe bo dają to możliwości dostosowania do zmian ruchu, które nie zawsze można przewidzieć. Można też zastosować dodatkowe pasy dla skrętów w prawo jak np. na Rys 4.4. Przejścia dla pieszych przez nie więcej jak dwa pasy. Przejścia dalej od ronda (jak na rys.4.2, 3, 4.) są korzystne zarówno dla bezpieczeństwa jak i dla przepustowości.

Gdy ruch skręcający będzie większy od 50% i od przepustowości skrajnego pasa na wlocie, rondo kierunkowe można dostosować do większego ruchu skręcającego. Umożliwi to odpowiednie rozwiązanie dostosowane do przewidywanych natężeń ruchu. Na istniejącym rondzie można to często uzyskać również bez przebudowy za pomocą oznakowania. Na rys.4.3 pokazano przykład dostosowania rozwiązania ronda kierunkowego z rys.4.2. do zwiększonego ruchu skręcającego.



Rys. 4.3. Dostosowanie ist. ronda kierunkowego z rys.4.2. do zwiększonego ruchu skręcającego.



Fot. Geoportal 2

Rys. 4.4 Przykład przebudowy skrzyżowania z wyspą centralną o rozsuniętych wlotach na rondo kierunkowe.. Koszalin - Rondo Abp Ignacego Jeża (proj. JS 2010 r.)

Skrzyżowania z wyspą centralną o rozsuniętych wlotach świetnie nadają się na rondo kierunkowe z pasami dla skrętów w prawo. Przykład jest na rys.4.4. Wykonano nowe dwupasowe wloty, a rondo i pasy w prawo wykorzystują dawną jezdnię. 5500 P/h to przepustowość stwierdzona wg pomiaru.

Uwaga

Przebudowa takich skrzyżowań na ronda turbinowe według rys.4.1, a są niestety takie realizacje, to większy zakres robót, czyli większy koszt, mniejsza przepustowość i uniwersalność.

5.0 Trochę historii i wnioski

Na przykładzie ronda w Nowogardzie widać, że WR-D-31-3 okazały się bezużyteczne, natomiast bardzo dobrze sprawdziło się rondo kierunkowe. W drogach powiatowych mówi się, że ronda z WR-D-31-3 są dla dróg krajowych bo u nich się często nie mieszczą. Jeśli jednak poważnie ocenimy powyłamywane krawężniki na wylotach z rond i przypomnimy śmiertelne potrącenia pieszych na chodnikach przez tylne koła dłuższych samochodów to ronda z WR-D-31-3, zwłaszcza wyloty o małych promieniach winny być zabronione. Powinno się stosować ronda kierunkowe.

Ronda kierunkowe przedstawiałem wielokrotnie. W 2001 r. w „Bezpiecznych drogach” – bez odzewu. Na konferencji poświęconej projektowaniu rond w Krakowie w 2010 r wzbudziło duże zainteresowanie tylko uczestników, a jeden z autorytetów powiedział mi, że to rondo nie nadaje się by być urbanistyczną dominantą (!!!?). Natomiast po artykule w „Drogownictwie” 1/07 pojawiła się riposta: „rond tak się nie projektuje, projektuje się tak jak ronda w Paryżu”.

Ronda w Paryżu mocno wryły się w świadomość zajmujących się rondami - niestety. Widać nie wszyscy wiedzą, że celem przebudowy Paryża nie była budowa rond lecz, między innymi, takie zbudowanie miasta aby łatwo można było zdławić rewolucje gdyby się zdarzyły. Place były konieczne dla ustawienia armat, a proste ulice, piękne osie widokowe, to również dobra obserwacja terenu i proste linie ostrzału. Ronda na placach są więc elementem wtórnymi więc nie mówmy, że są idealne dla ruchu drogowego, którego tak naprawdę nie znano, bo jeszcze go nie było przynajmniej w takiej formie jak dzisiaj. Z tego powodu ronda budowane na wzór rond paryskich wymagają usprawnień. Pierwszym było wprowadzenie ruchu jednokierunkowego zamiast dwukierunkowego, potem były i są różne rozwiązania np. ze światłami, a ostatnim jak dotąd usprawnieniem jest rondo turbinowe, w którym zlikwidowano przeplatanie ruchu na rondzie, a wprowadzono przeplatanie pasów ruchu, których na rondzie już nie wolno zmieniać.

Ale jest rozwiązanie, które w przeciwieństwie do rond tradycyjnych (paryskich) wynika z zasad ruchu drogowego i jest dzięki temu bardzo sprawne i bezpieczne. To tzw małe rondo. W Anglii przy ruchu lewostronnym (odwrotnie jak u nas) i przy pierwszeństwie pojazdów nadjeżdżających z prawej strony (jak u nas) takie ronda funkcjonują na ogólnych zasadach ruchu. Nie są potrzebne żadne znaki. Ważne jest tylko takie rozwiązanie na wlotach, aby kierujący w porę dostrzegł, że zbliża się do ronda i będzie musiał ustąpić gdy na rondzie pojawi się pojazd, który będzie miał pierwszeństwo bo nadjedzie z prawej strony. Natomiast wyjazdy z tego ronda są po prostej lub łagodnym łukiem bo wyjeżdżający ze środka ronda mają pierwszeństwo, ale nie dlatego, że opuszczają rondo tylko dlatego, że z prawej nikt nie nadjedzie. Zasada jest prosta: jedziesz w prawo lub prosto ustawiasz się na pasie prawym, w lewo lub prosto, na lewym, ustępujesz tym z prawej strony, opuszczając rondo dowolnym pasem masz prawą wolną, masz pierwszeństwo.

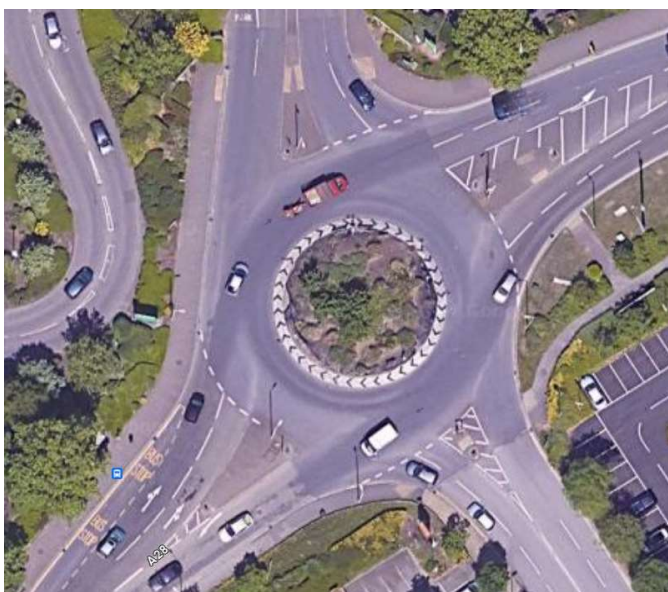
Koniec – nie trzeba żadnego znaku i nie ma znaczenia czy rondo jest jedno czy dwupasowe.

Małe rondo, ale tylko jednopasowe jest stosowane w Polsce na podstawie Wytycznych z 2001 r., ujęto je też w WR-D-31-3,

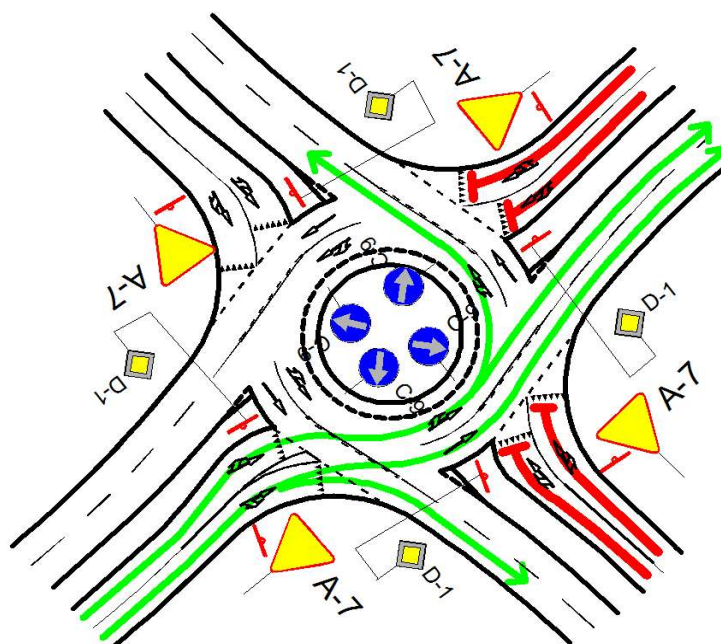
Ale uwaga. Przenosząc małe rondo na nasz grunt „Nasi” zmienili geometrię – proste wyloty z ronda zamienili na wyloty o małych promieniach. Nie wiem czy nie zauważyli, że przenosząc rozwiązanie z ruchu lewostronnego na prawostronny, łagodny wylot z prawej strony przechodzi na

lewą i też powinien być wyprowadzony łagodnie jak w oryginale, czy zdecydowała wyryta mocno w świadomości zasada, że „rond tak się nie projektuje, projektuje się tak jak w Paryżu” więc zrobiono wyloty łukami o małych promieniach. Słyszałem też bardzo emocjonalnie wypowiedziane uzasadnienie (niestety powiedział to poważany autorytet, szkoda bo też bym chciał Go poważać), że przy prostych wylotach kierowcy się rozpędzają i mogą rozjechać pieszych na przejściu za rondem. Trudno zwalczyć utrwalone przyzwyczajenia i błędne osądy..

Na rysunkach poniżej pokazane jest dwupasowe rondo z Anglii i analogiczne rondo dwupasowe dla ruchu prawostronnego, które wymaga pełnego oznakowania aby funkcjonowało tak samo jak rondo w ruchu lewostronnym wg ogólnych zasad ruchu. Jest to rondo kierunkowe.



Google



Przepisy określające projektowanie rond należy uzupełnić o rondo kierunkowe

Opracowania, które pokazują różne aspekty występujące przy projektowaniu i realizacji rond. (opr. Jan Sontowski)

- 0 Rondo kierunkowe winno być w przepisach (i przypadek ronda w Kołbieli)
- 1 Rondo o większej przepustowości, propozycja usprawnienia (rondo w Sosnowcu k. Łodzi)
- 2 Rondo kierunkowe i turbinowe jak zepsuć jak poprawić (uwagi do projektowania rond)
- 3 Rondo dwupasowe 3wlotowe1
- 4 Rondo racjonalne czy dominanta
- 5 Zwiększenie przepustowości ronda - przykład możliwości (rondo w Lęborku)
- 6 WR D 31 3 uzupełnić o rondo kierunkowe

Małe rondo dwupasowe - Prezentacja na konferencji dot. projektowania rond w Krakowie w 2010 r.

Artykuły w prasie technicznej na temat turbinowych rond kierunkowych.

[1] Jan Sontowski, *Projektowanie małych i średnich rond*, „Bezpieczne Drogi” nr 2/2002;

[2] Jan Sontowski, Bartosz Sontowski, *Małe ronda dwupasowe* „Drogownictwo" nr 1/2007;

[3] Jan Sontowski, Bartosz Sontowski, *Jakie rondo dwupasowe* „Inżynier Budownictwa” 10/2019
(artykuł w tel. komórkowym)