

NOWE TRENDY W PROJEKTOWANIU SKRZYŻOWAŃ I WĘZŁÓW

WR-D-31,

WR-D-32

Radosław Bąk
Janusz Chodur
Stanisław Gaca
Mariusz Kieć
Krzysztof Ostrowski
Marian Tracz
Krystian Woźniak

Autorzy:
Marcin Budzyński
Stanisław Gaca
Kazimierz Jamroz
Joanna Bała – Żółtowska
Wojciech Kustra
Jacek Oskarbski
Marek Szewczuk
Joanna Wachnicka
Joanna Żukowska



Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki



NOWE TRENDY W PROJEKTOWANIU SKRZYŻOWAŃ I WĘZŁÓW

WR-D-31 Wytyczne projektowania **skrzyżowań** drogowych

- 1 – wymagania podstawowe
- 2 – skrzyżowania zwykłe i skanalizowane
- 3 – ronda

WR-D-32 Wytyczne projektowania **węzłów** drogowych

- 1 – wymagania podstawowe
- 2 – elementy węzłów
- 3 – wyposażenie techniczne



Ocena konieczności zmian w istniejących przepisach (i)

- Brak szczegółowych wymagań spełnienia warunku przejezdności i doboru pojazdów miarodajnych,
- Konieczność zwiększenia dopuszczalnych pochyleń podłużnych na skrzyżowaniach,
- Brak możliwości wykonania zjazdu jako czwarty wlot na skrzyżowanie,
- Brak definicji obszaru oddziaływania skrzyżowania,
- Problem ze spełnieniem wymagań minimalnych odległości między skrzyżowaniami w stanie istniejącym (Z, G, GP),

Ocena konieczności zmian w istniejących przepisach (ii)

- Brak sposobu oceny widoczności na rondach,
- Brak jednoznacznego określenia, czy przed skrzyżowaniami, głównie rondami, można zastosować mniejsze pochylenia poprzeczne,
- Brak w przepisach zasad poszerzania pasów ruchu na wlotach skrzyżowań konstruowanych w łuku drogi w planie (podgięcie do ronda),
- Konieczność dopuszczenia krótkich odcinków pasów dodatkowych,
- Brak w przepisach zapisów o rondach turbinowych.

Nowe elementy wytycznych projektowania skrzyżowań

- Obszar skrzyżowania
- Prędkość do projektowania w obszarze skrzyżowania
- Przejezdność warunkowa
- Widoczność
- Podział i zakres stosowania skrzyżowań i węzłów
- Dopuszczenie obniżenia standardu w trudnych warunkach
- Kryteria doboru skrzyżowań i węzłów



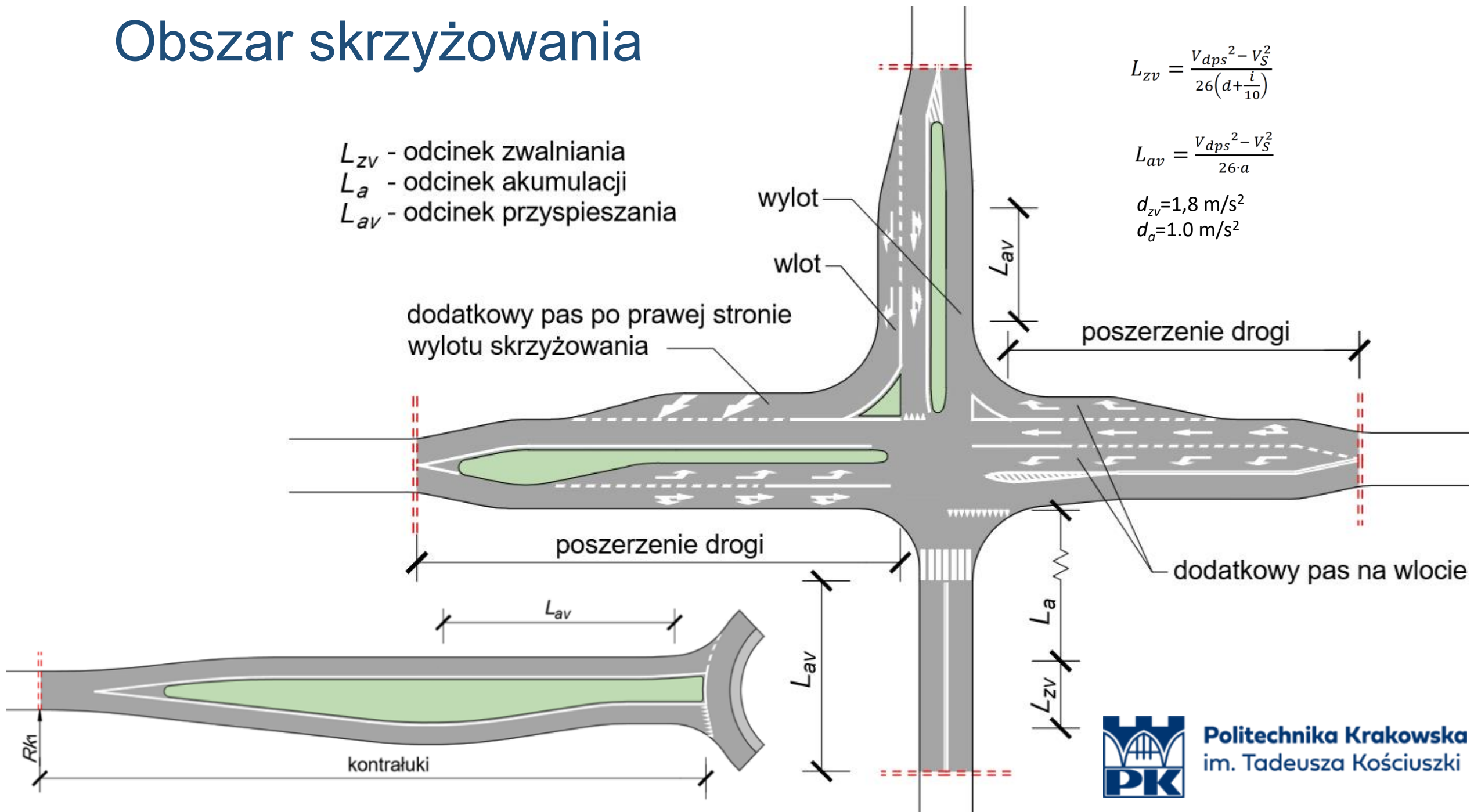
Obszar skrzyżowania

- L_{zv} - odcinek zwalniania
- L_a - odcinek akumulacji
- L_{av} - odcinek przyspieszania

$$L_{zv} = \frac{v_{dps}^2 - v_S^2}{26(d + \frac{i}{10})}$$

$$L_{av} = \frac{v_{dps}^2 - v_S^2}{26 \cdot a}$$

$$d_{zv} = 1,8 \text{ m/s}^2$$
$$d_a = 1,0 \text{ m/s}^2$$



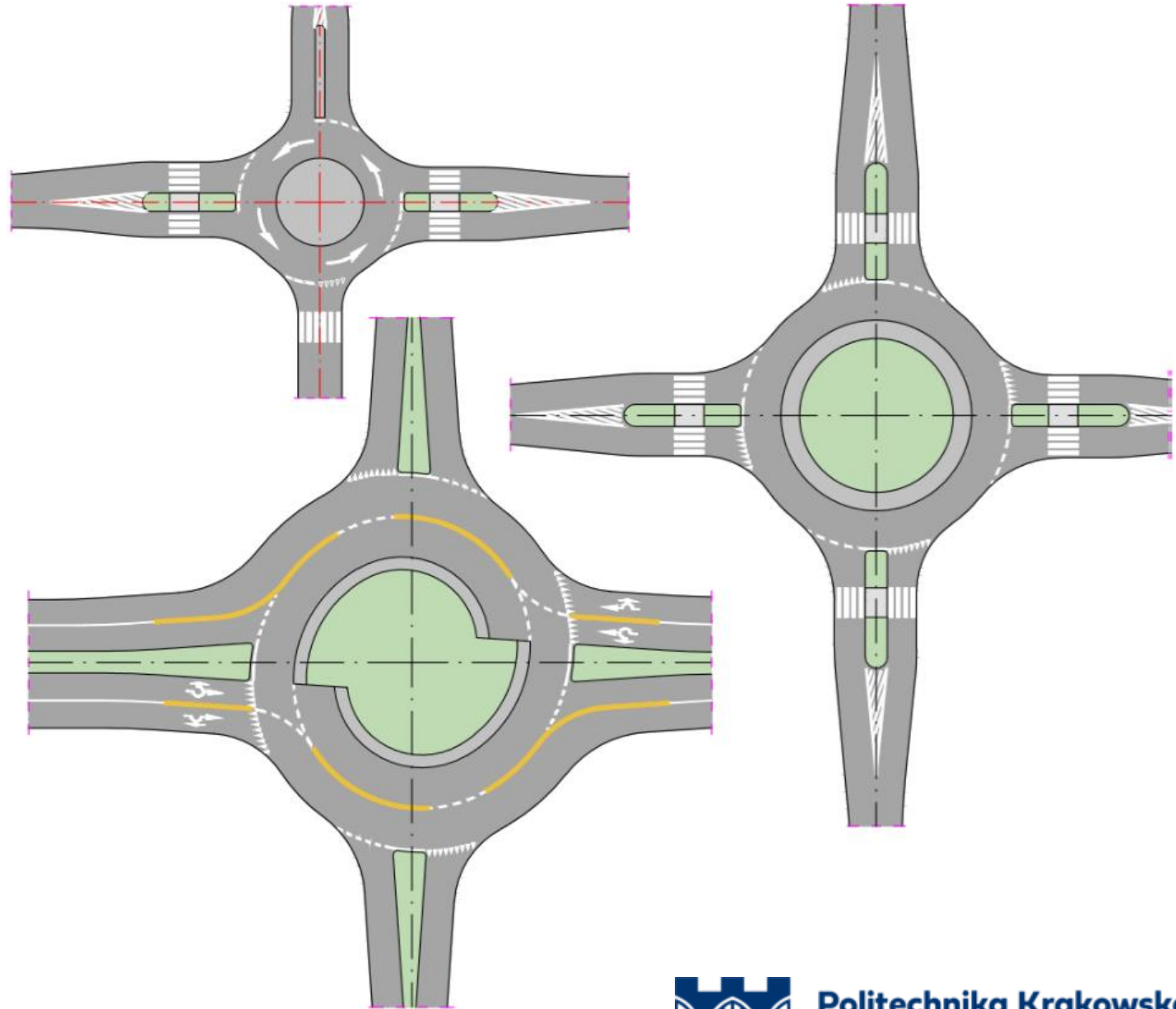
Prędkość do projektowania w obszarze skrzyżowania

- służy do projektowania skrzyżowania. Określa się ją indywidualnie dla każdej z krzyżujących się dróg, z możliwością jej różnicowania na poszczególnych kierunkach.
- od prędkości zależą parametry projektowe skrzyżowania (skosy, poszerzenia)

wlot z pierwszeństwem		wlot podporządkowany	wlot z sygnalizacją świetlną
bez przejścia dla pieszych	z przejściem dla pieszych		
$V_{dps} \leq 90 \text{ km/h}$	$V_{dps} \leq 50 \text{ km/h}$	$V_{dps} \leq 50 \text{ km/h}$	$V_{dps} \leq 70 \text{ km/h}$

Typy skrzyżowań

- zwykłe
- skanalizowane
- ronda
 - mini
 - jednopasowe
 - turbinowe

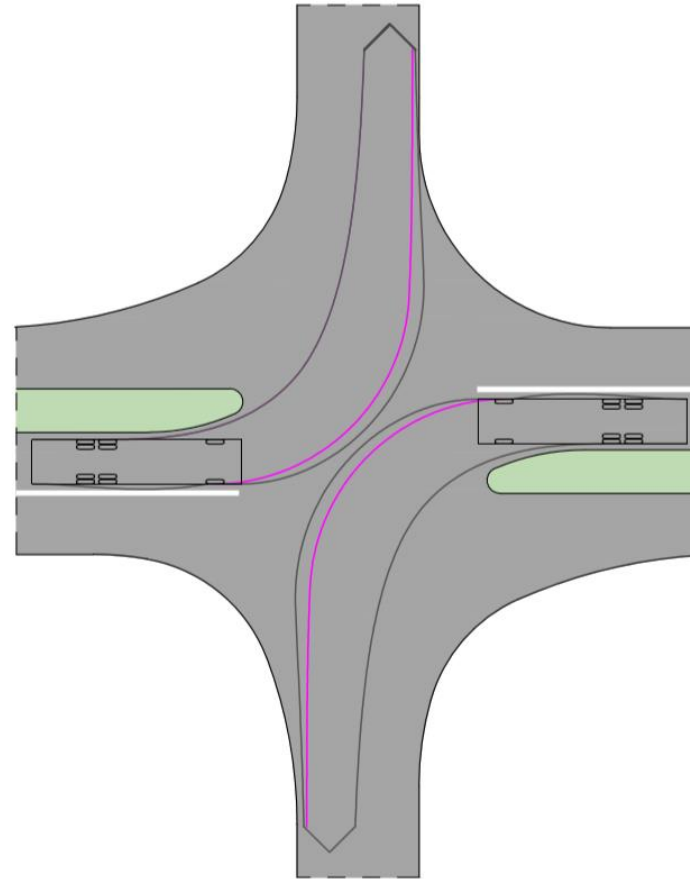
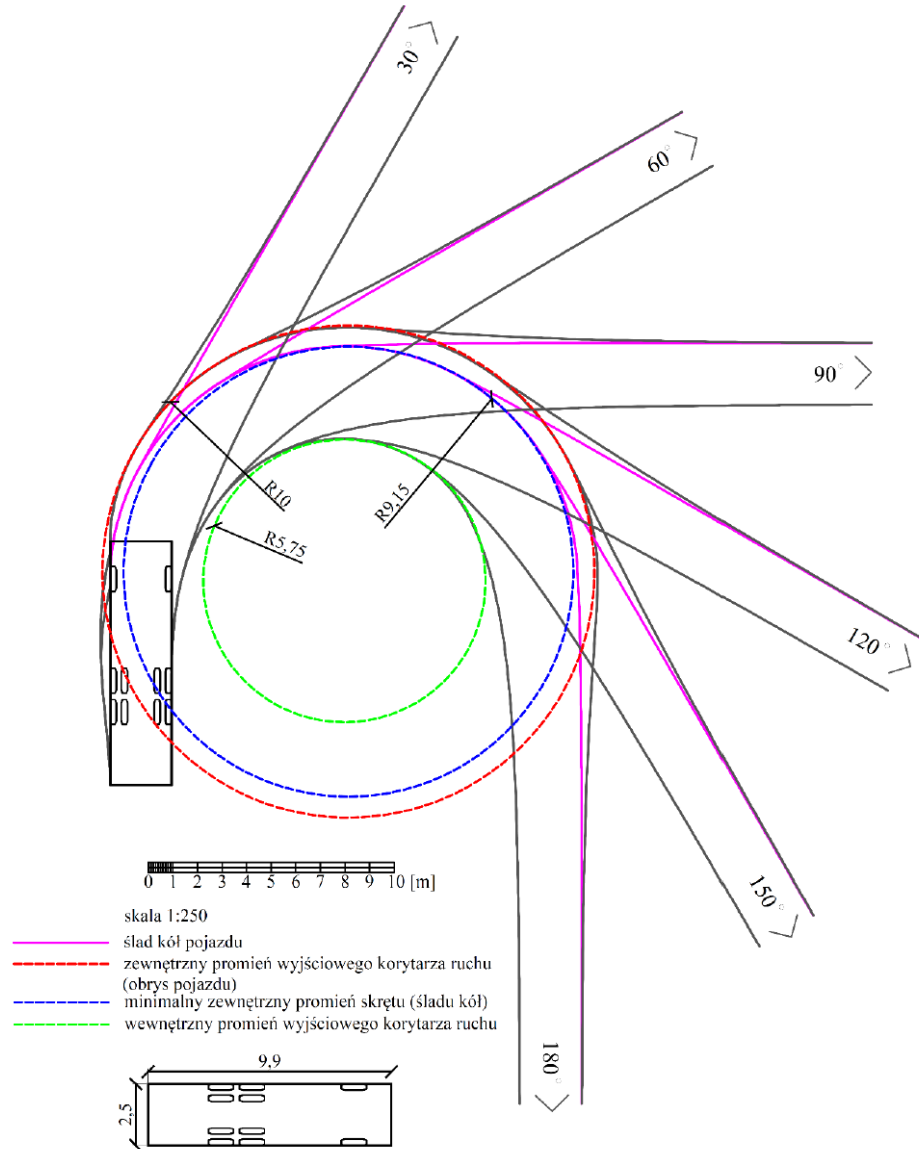


Pojazd miarodajny i przejezdność

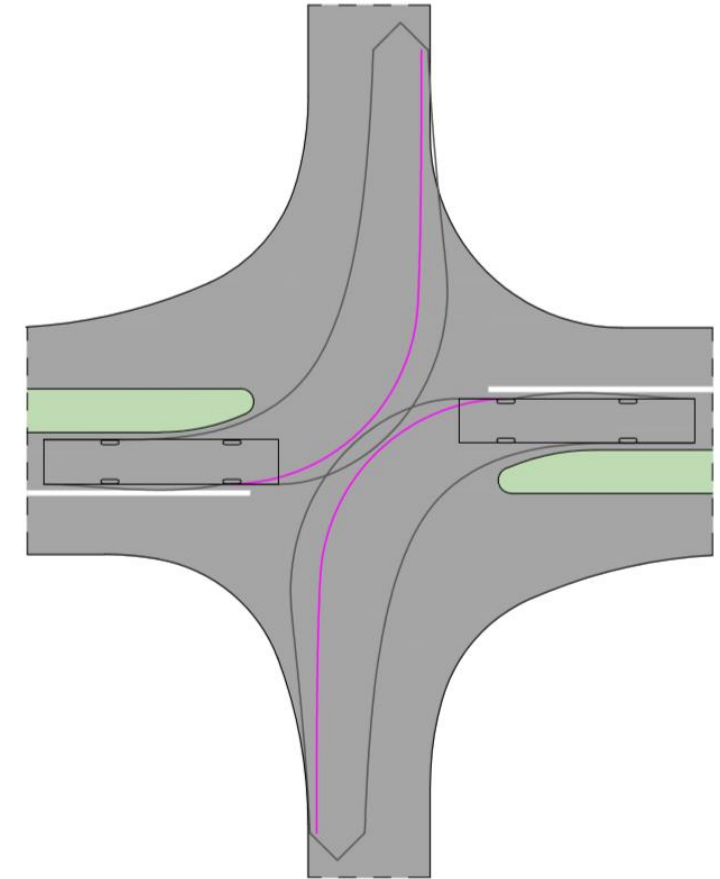
- określenie zestawu pojazdów do sprawdzania przejezdności (wg obowiązujących rozporządzeń)
- zalecenia wyboru pojazdu miarodajnego do projektowania skrzyżowania w zależności od klasy drogi i funkcji
- zasady określania korytarzy ruchu
- wprowadza się przejezdność warunkową (przejazd z dopuszczeniem częściowego nakładania się korytarzy ruchu przy skręcie pojazdów na skrzyżowaniu)



Pojazd miarodajny i przejezdność

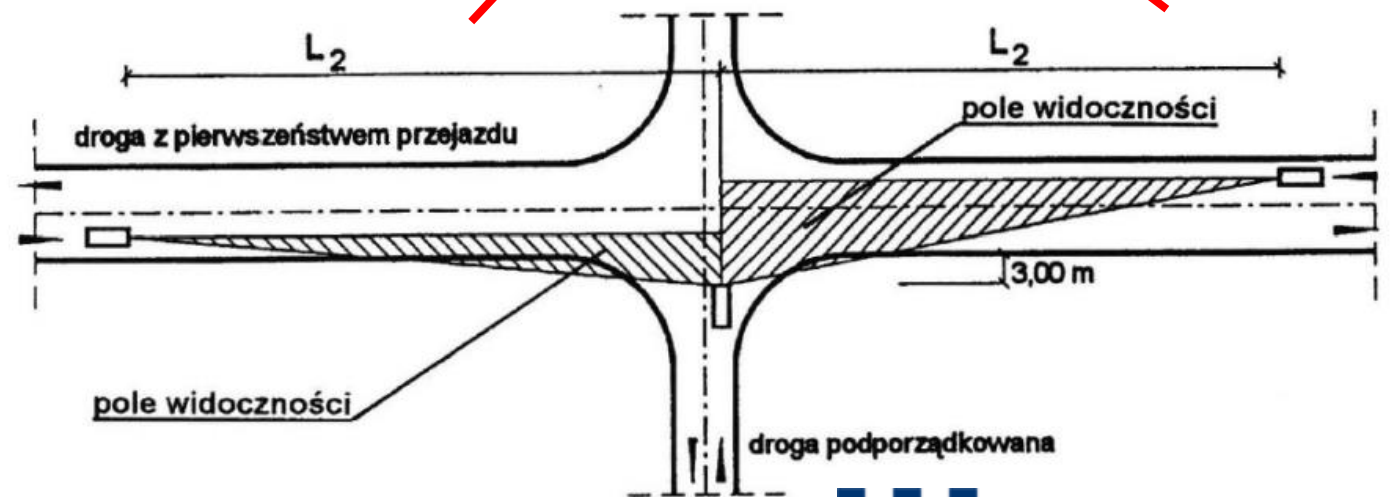
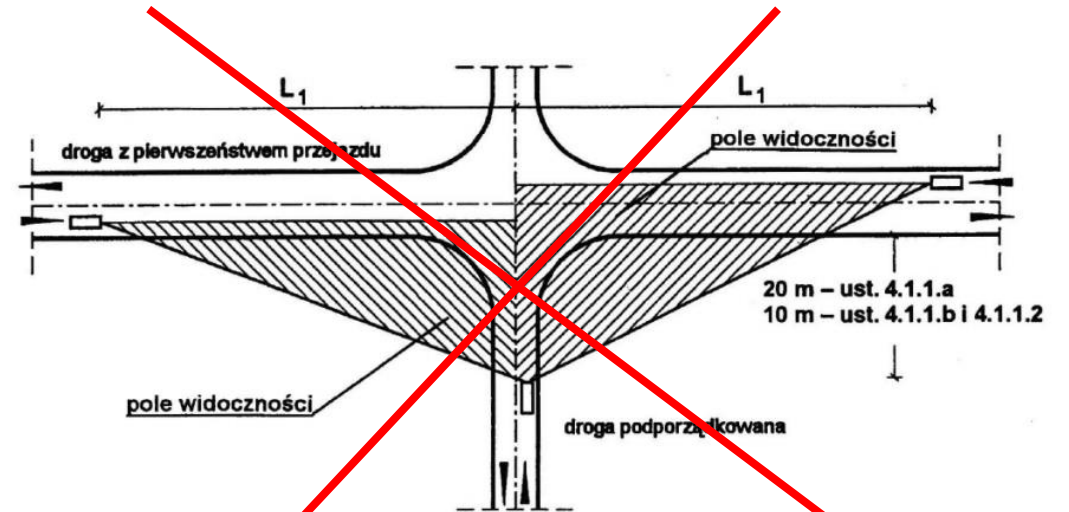
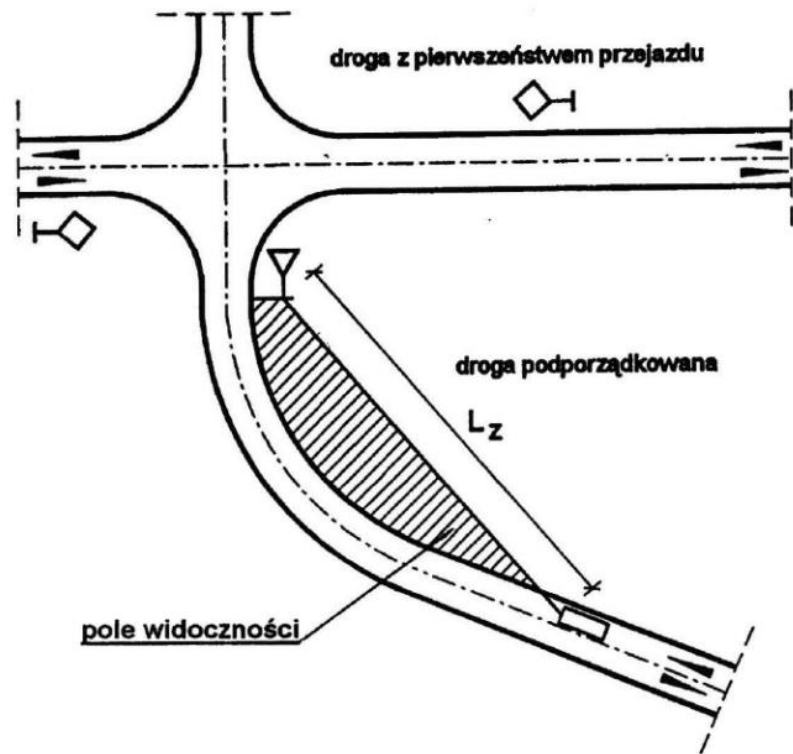


przejezdność



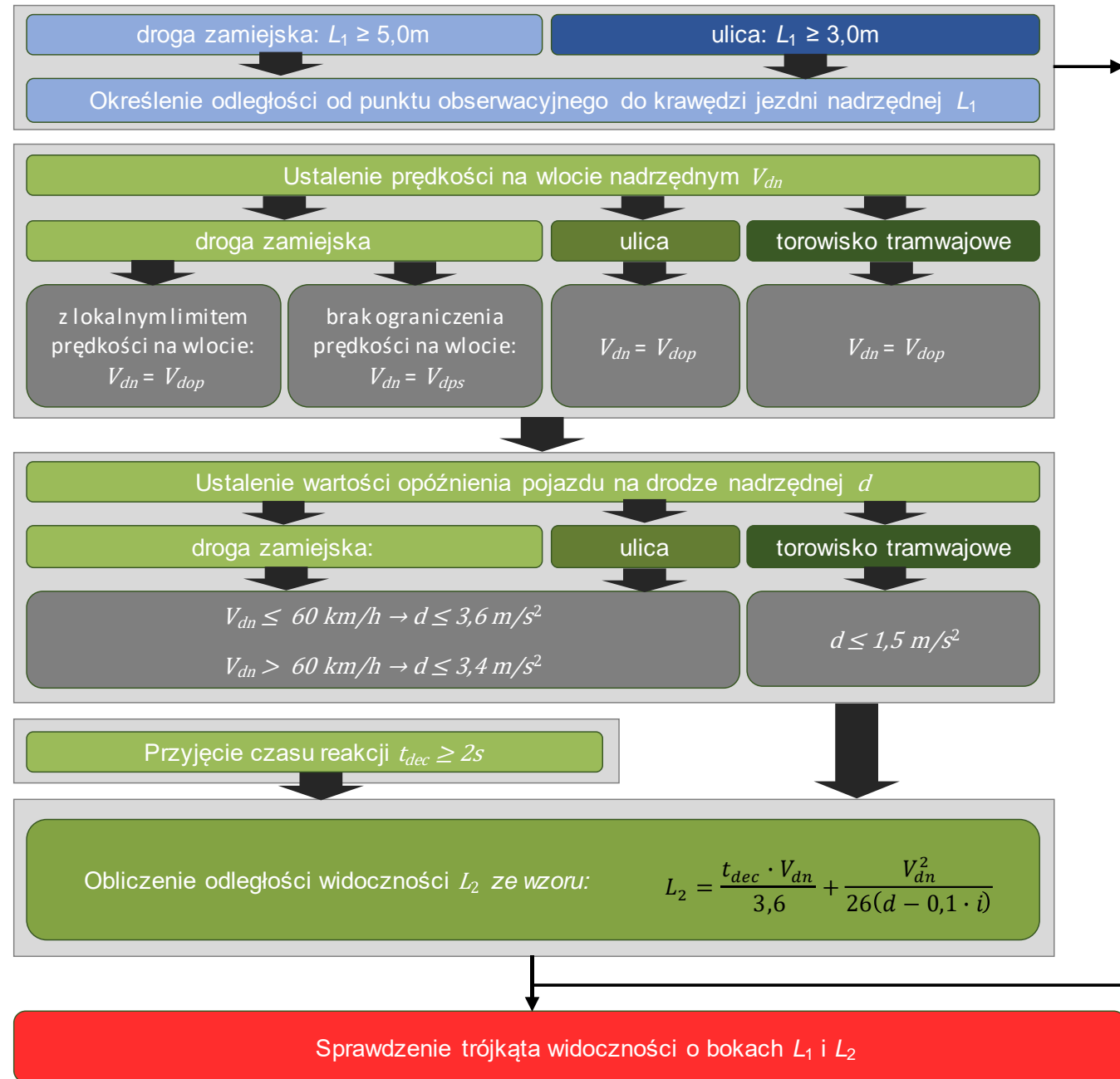
przejezdność warunkowa

Wymagania widoczności - dotychczasowe

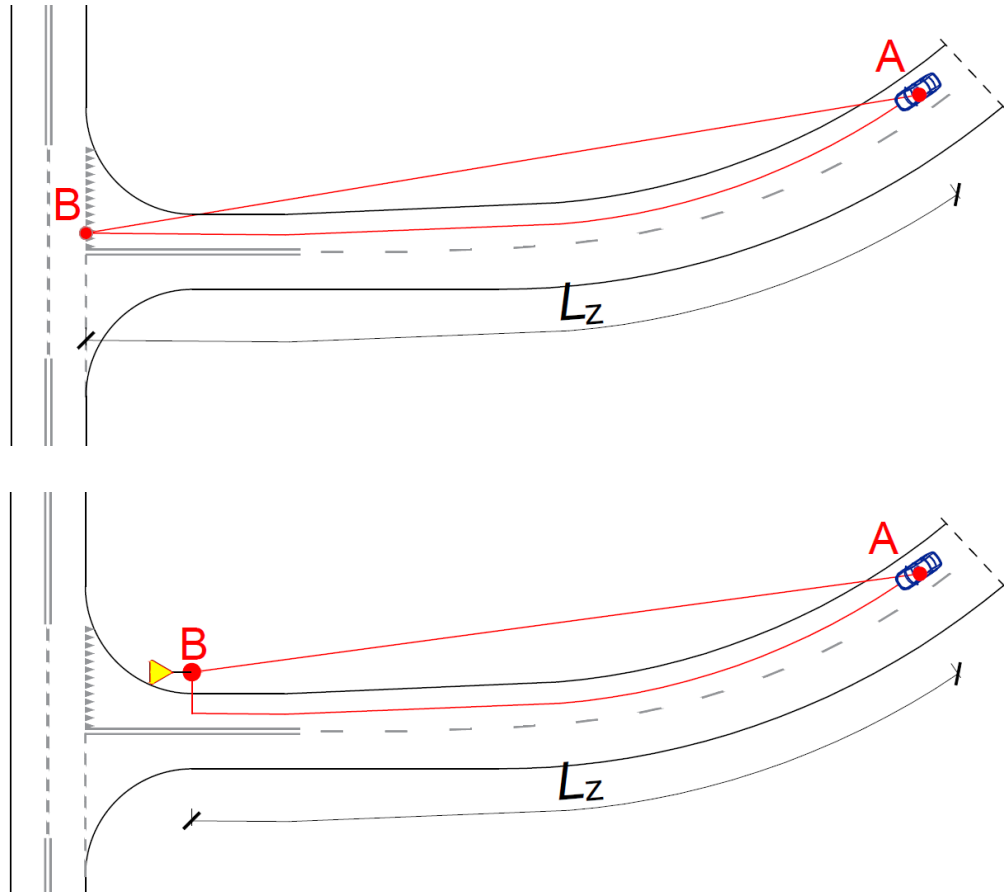


Wymagania widoczności:

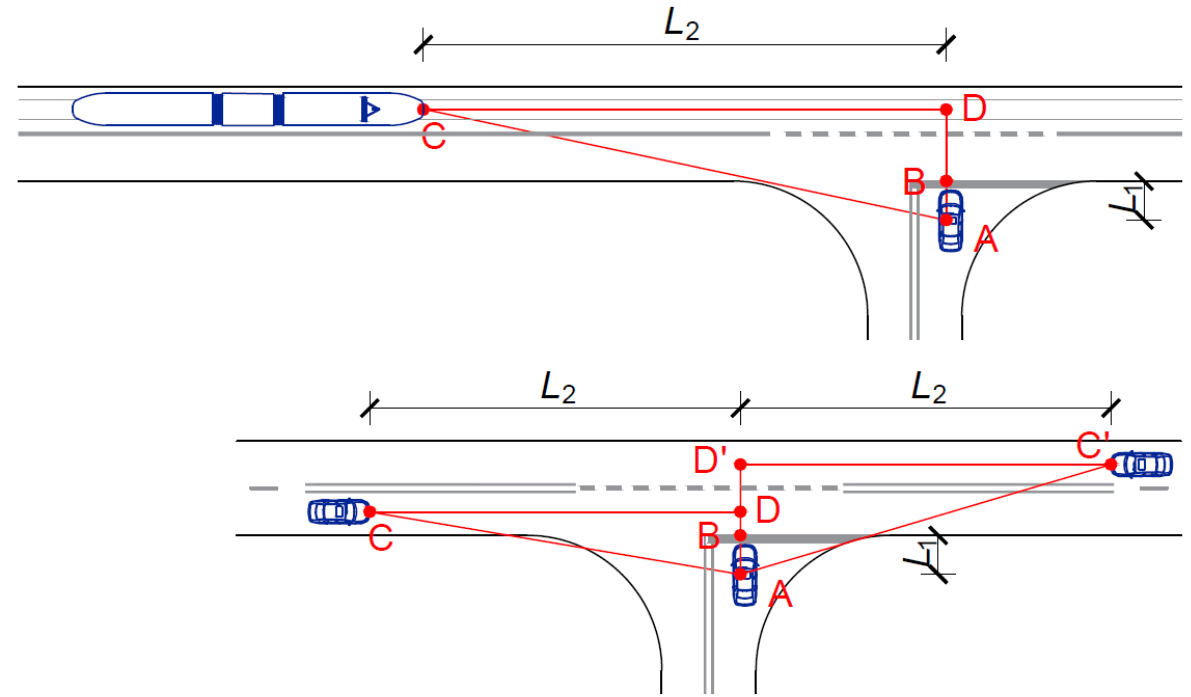
- przy zbliżaniu do skrzyżowania
- przy ruszaniu z miejsca zatrzymania, przy udzieleniu pierwszeństwa,
- przy włączaniu się po dodatkowym pasie na wylocie skrzyżowania celem umożliwienia zmiany pasa ruchu z pasa dodatkowego na pas zasadniczy
- zapewnienie minimalnych odległości widoczności dla pieszych i rowerzystów pozwalające na bezpieczne przekraczanie jezdni



Wymagania widoczności (ii)

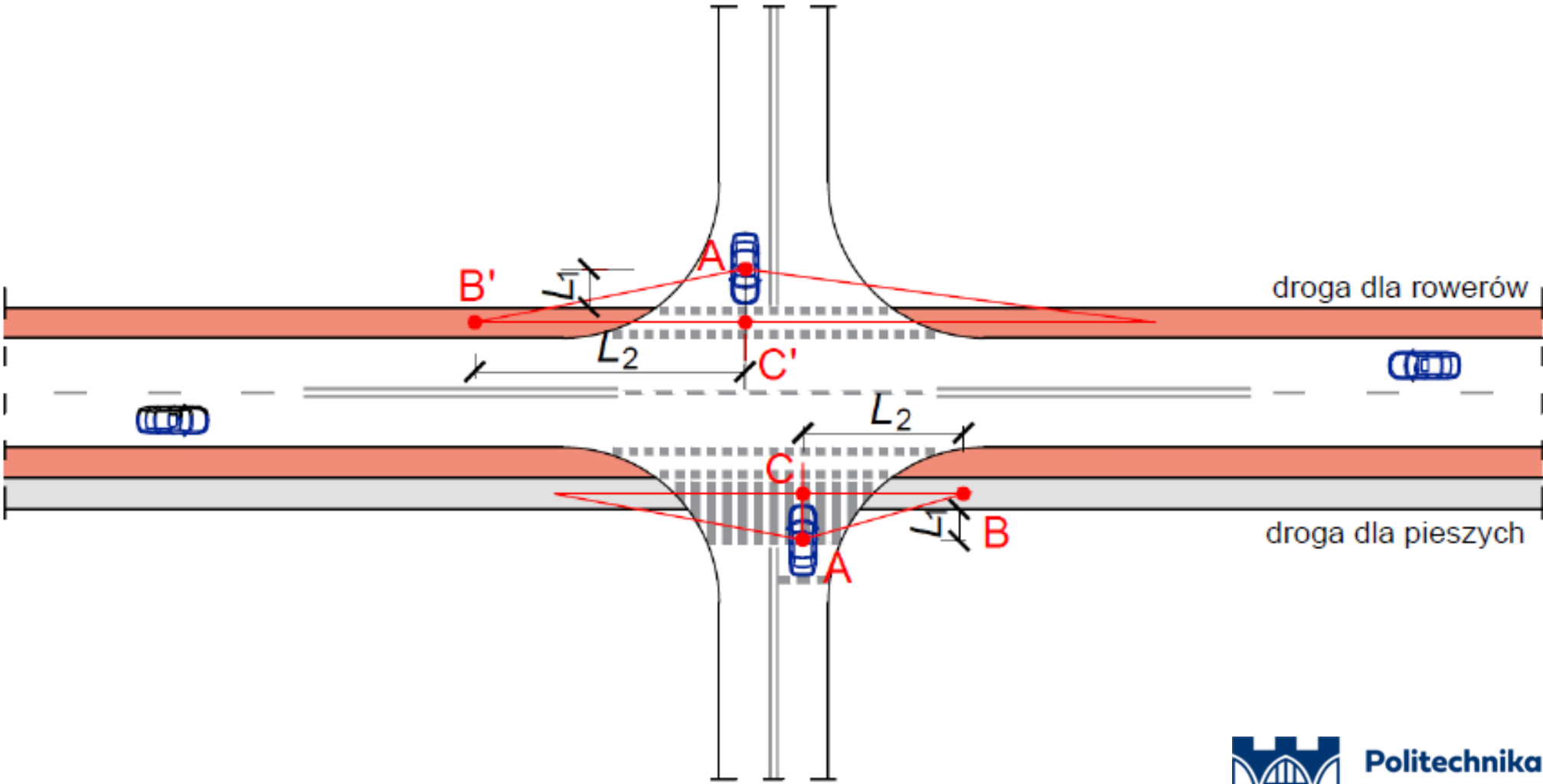


$$L_z = 88,4 + \frac{-126 + 1,81 \cdot V_{dps} - 105 \cdot i}{1 - 0,404 \cdot \ln(V_{dps}) + 1,51 \cdot e^i}$$



$$L_2 = \frac{t_{dec} \cdot V_{dn}}{3,6} + \frac{V_{dn}^2}{26(d - 0,1 \cdot i)}$$

Wymagania widoczności (iii)

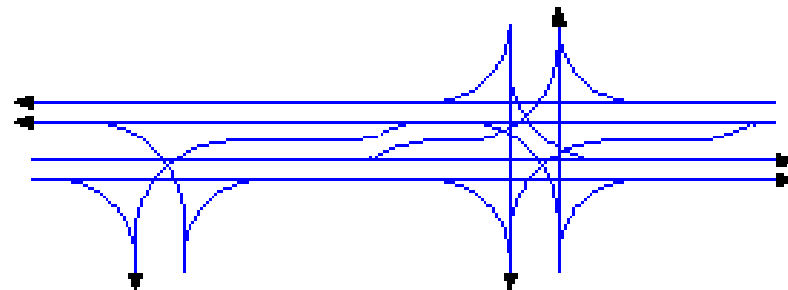
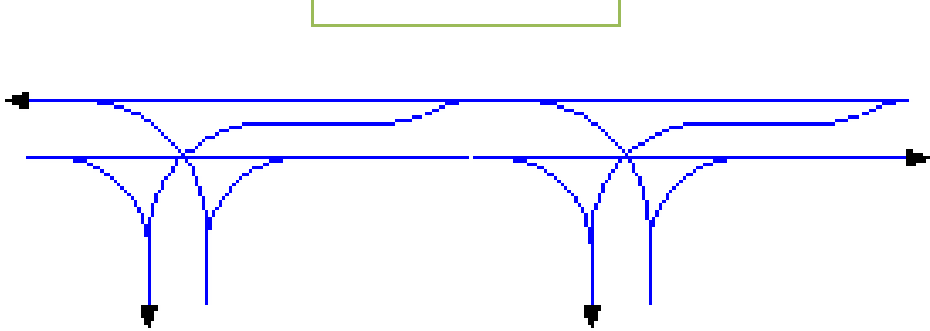


Zakres stosowania skrzyżowań

Klasa drogi	S	GP	G	Z	L	D
S				(Sp)		
GP		Sk, R	Sk, R	Sk, R (Sp)	Sk, R (Sp)	(Sp)
G			Sk, R	Sk, R (Sp)	Sk, R (Sz, Sp)	Sk, R (Sz, Sp)
Z				Sz, Sk, R	Sz, Sk, R	Sz, Sk, R
L					Sz, Sk, R	Sz, Sk, R
D						Sz, Sk, R

Oznaczenia:

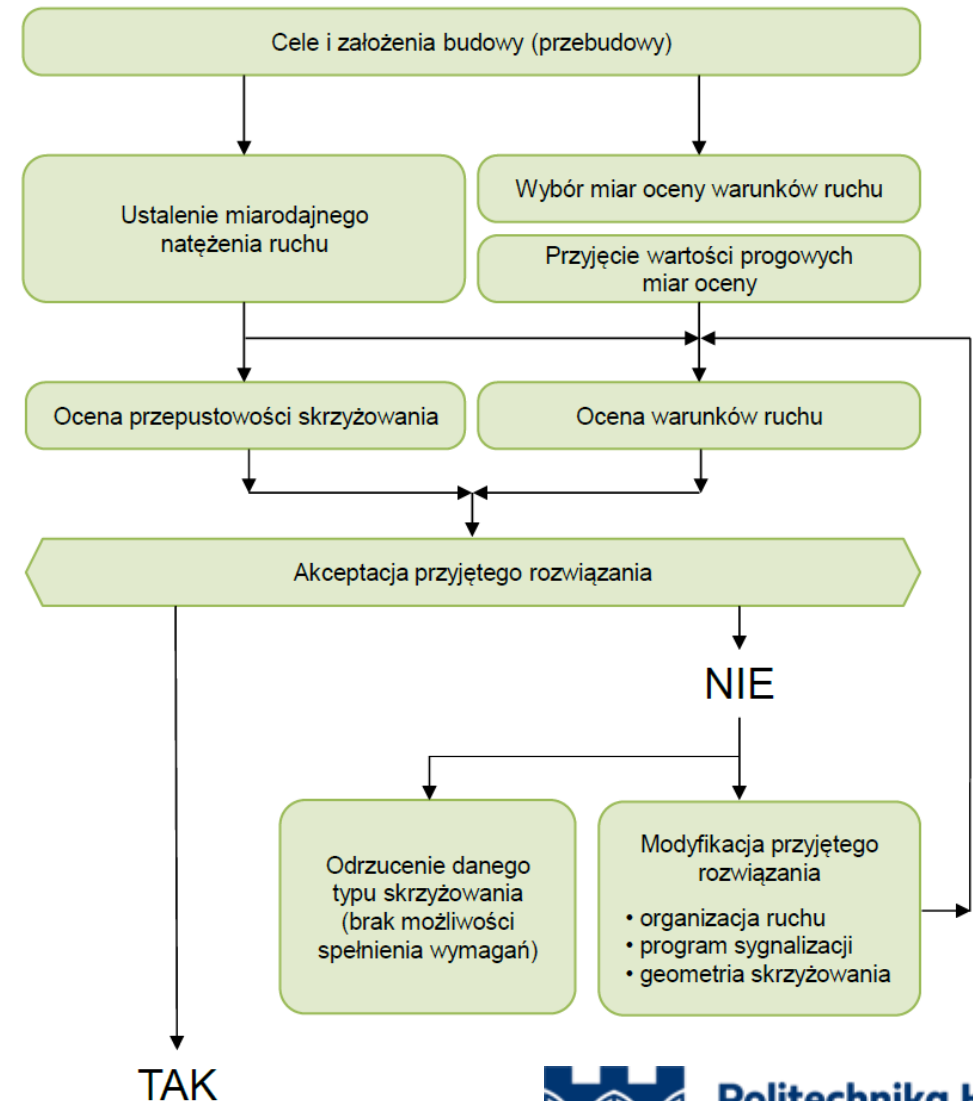
- wyróżnione szarym tłem pola oznaczają zakres stosowania wytycznych
- W** – węzeł
- Sk** – skrzyżowanie skanalizowane
- R** – rondo
- Sz** – skrzyżowanie zwykłe
- Sp** – skrzyżowanie z dopuszczeniem tylko skrętów w prawo
- (...)** – rozwiązanie dopuszczalne w trudnych warunkach



Uwarunkowania stosowania skrzyżowań

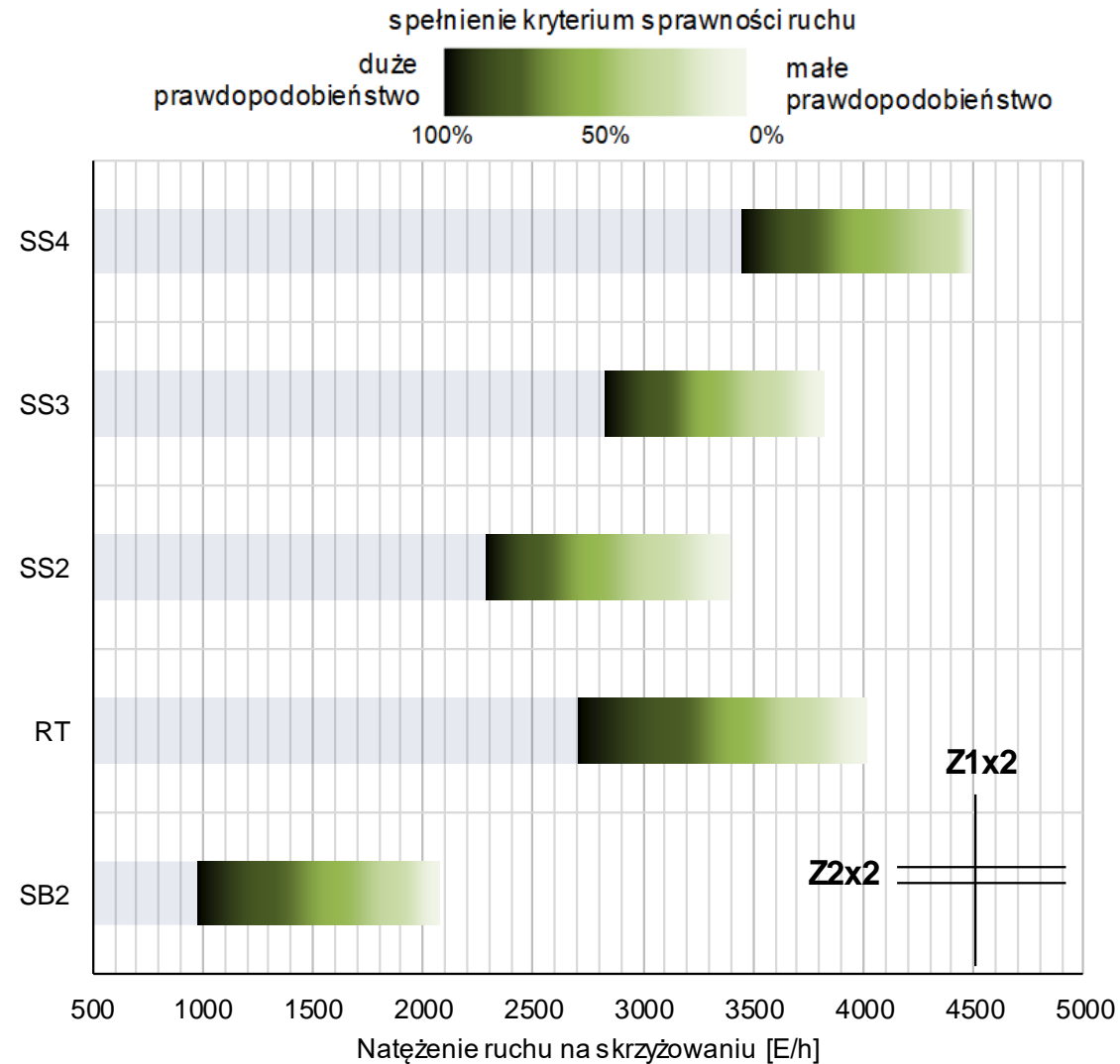
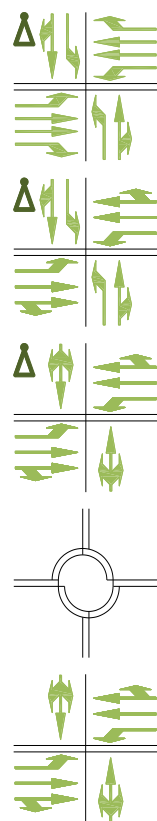
Kryterium:

- funkcjonalno-lokalizacyjne
- bezpieczeństwa
- sprawności ruchu
- kosztów społeczno-ekonomicznych

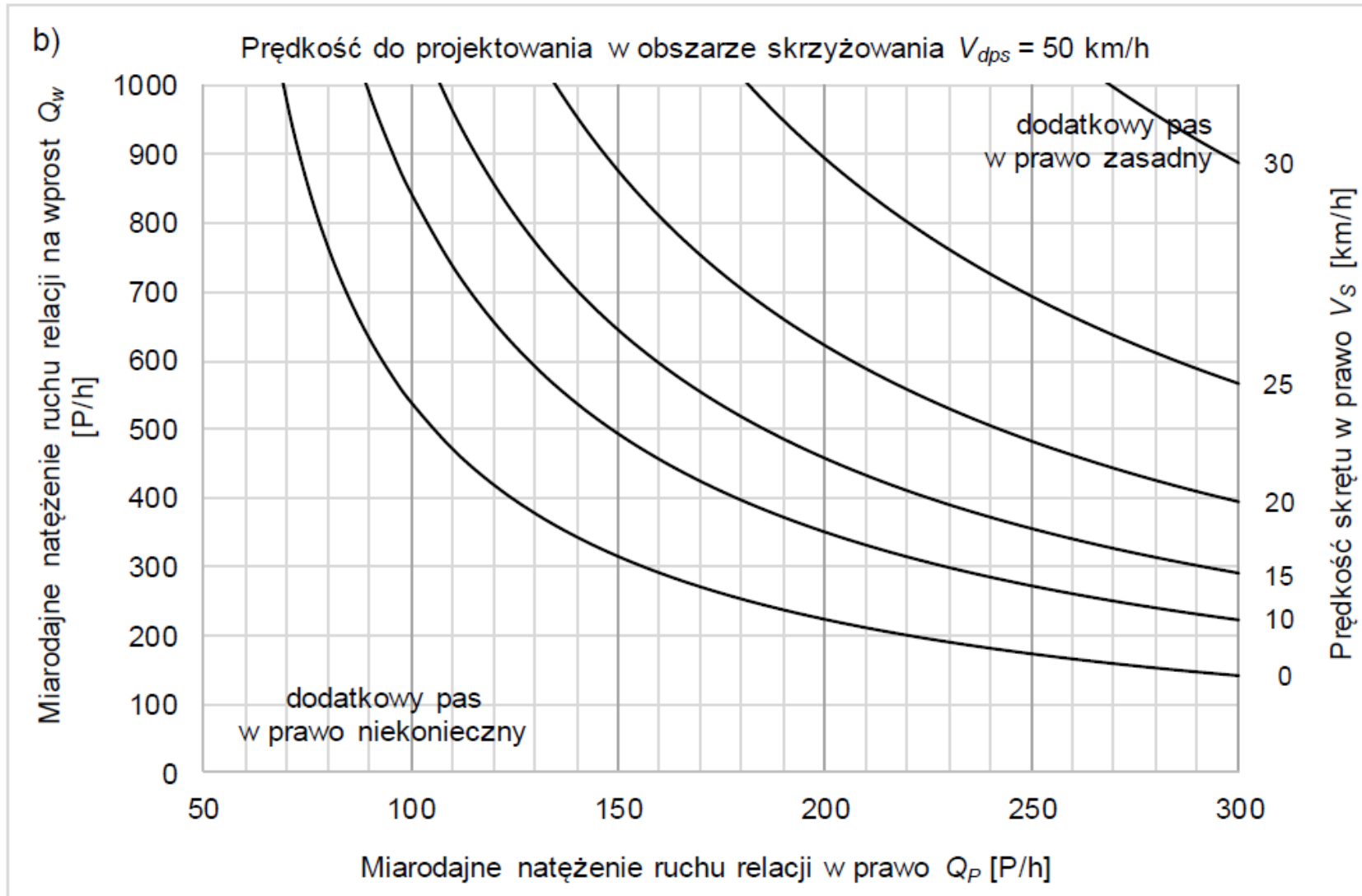


Uwarunkowania stosowania skrzyżowań

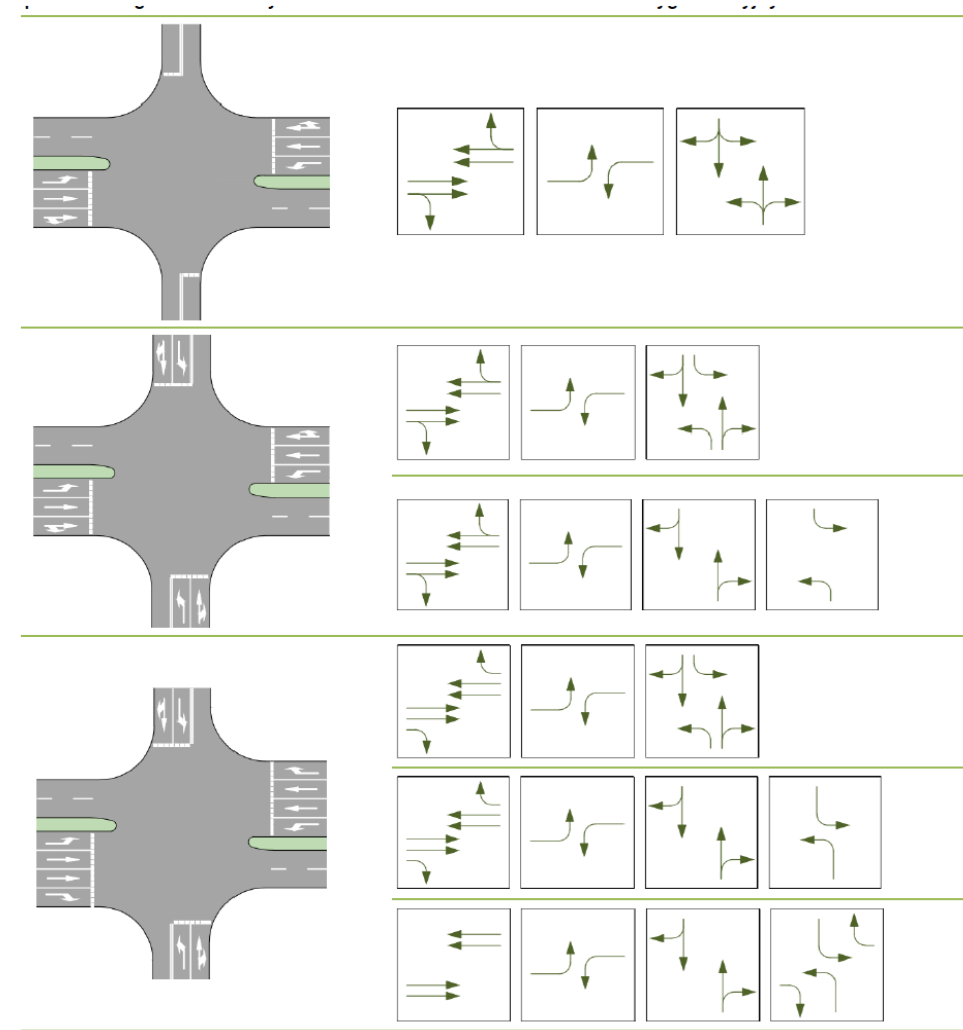
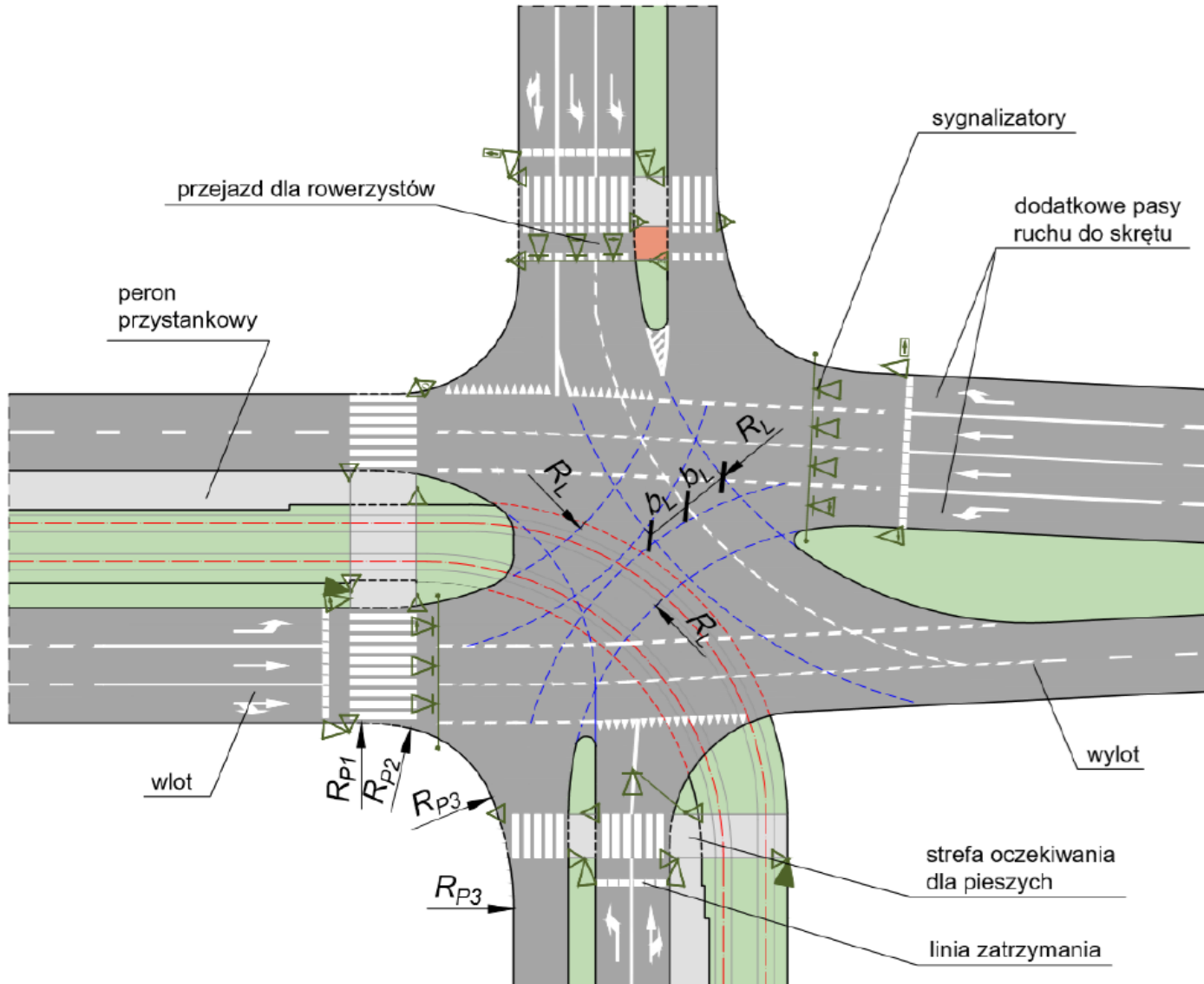
Symbol	Typ skrzyżowania	organizacja ruchu
SB	skrzyżowanie bez sygnalizacji świetlnej	1 bez dodatkowych pasów ruchu
		2 z dodatkowymi pasami ruchu na drodze o większym natężeniu ruchu
RJ	rondo jednopasowe	- bez pasów poza jezdnią ronda
RT	rondo turbinowe	- układ pasów ruchu dostosowany do struktury kierunkowej
SS	skrzyżowanie z sygnalizacją świetlną	1 bez dodatkowych pasów ruchu
		2 z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na drodze o większym natężeniu ruchu
		3 z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na obu krzyżujących się drogach
		4 z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na obu drogach oraz w prawo na drodze bardziej obciążonej
SWC	Skrzyżowanie o rozszerzonych wlotach z wyspą centralną	1 z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na obu krzyżujących się drogach
		2 z dodatkowymi pasami do skrętu w lewo na obu drogach oraz w prawo na drodze bardziej obciążonej



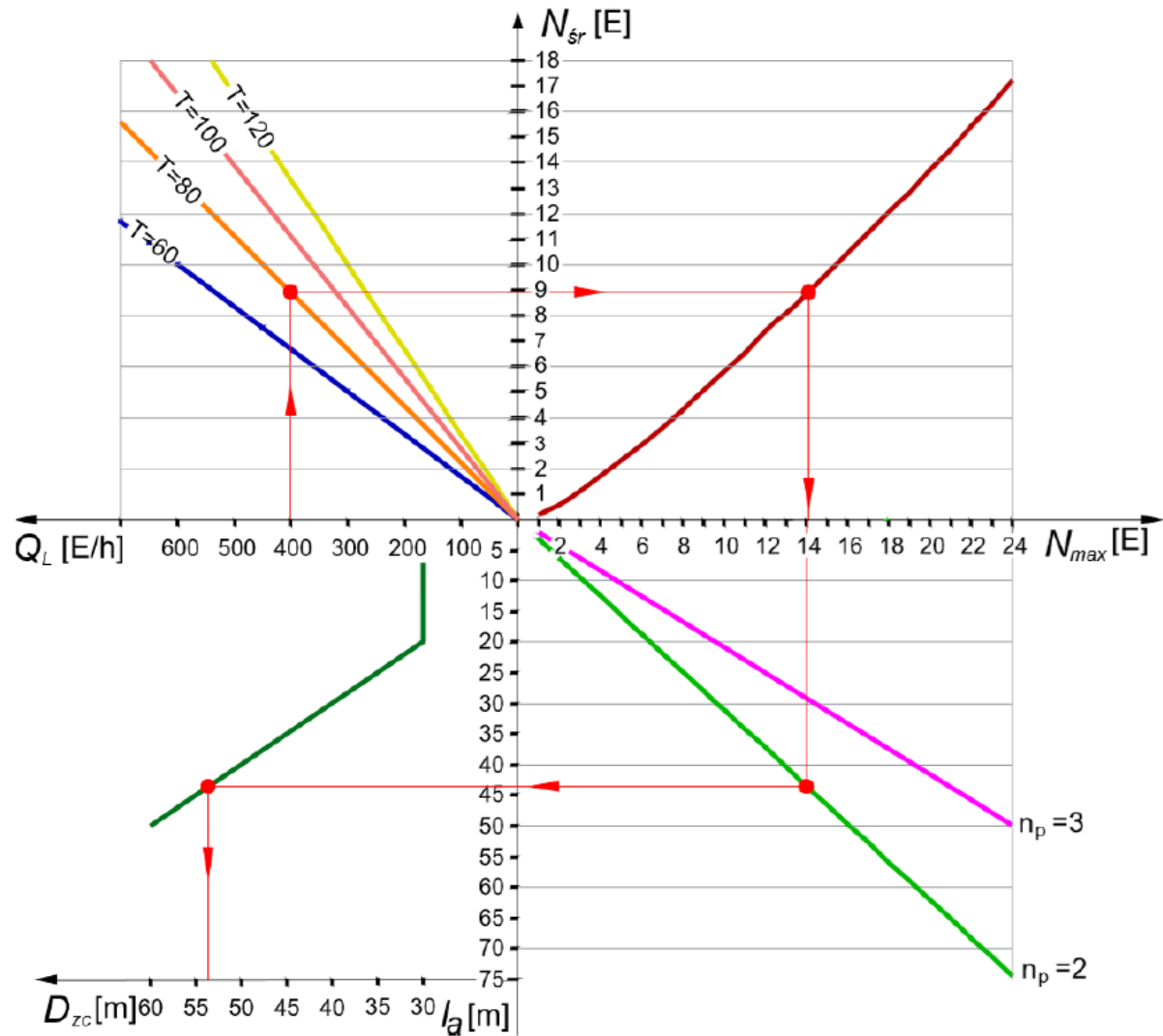
Dodatkowe pasy ruchu do skrętu w prawo celowość stosowania



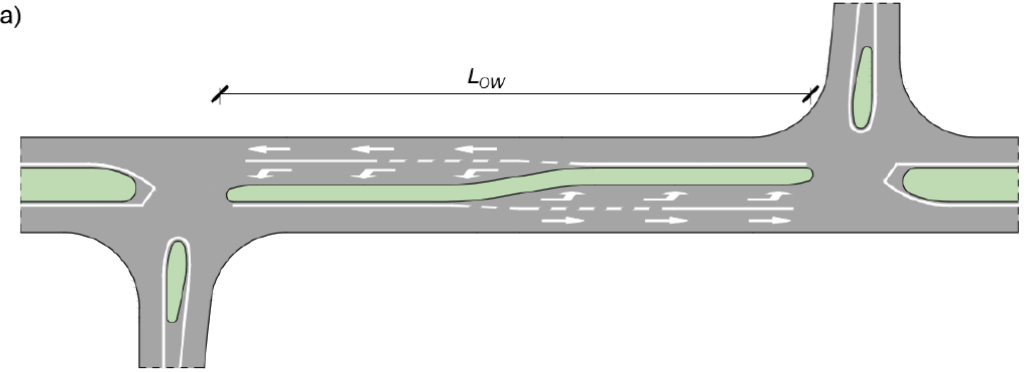
Skrzyżowania z sygnalizacją



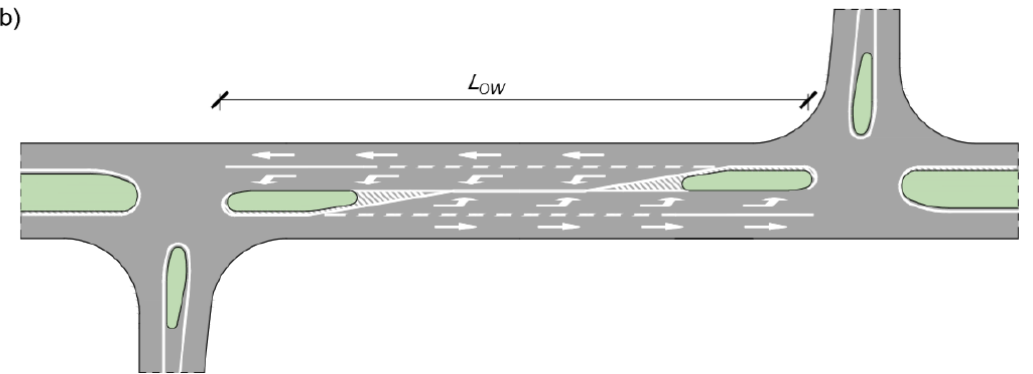
Skrzyżowanie z wyspą centralną i o przesuniętych wlotach



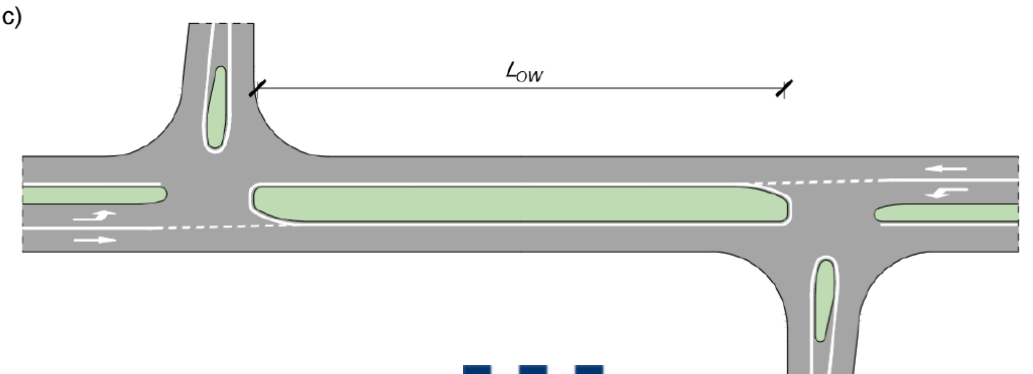
a)



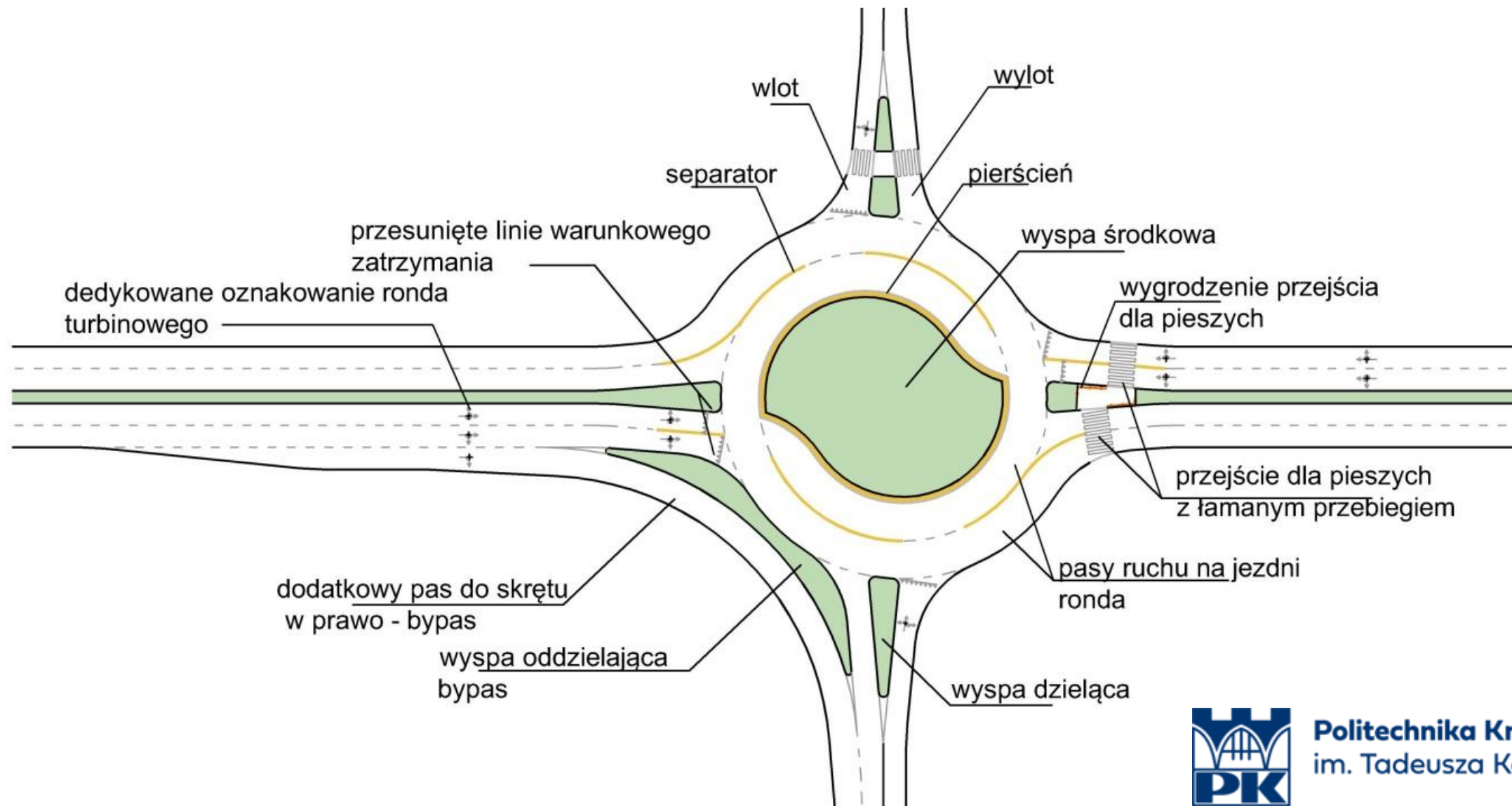
b)

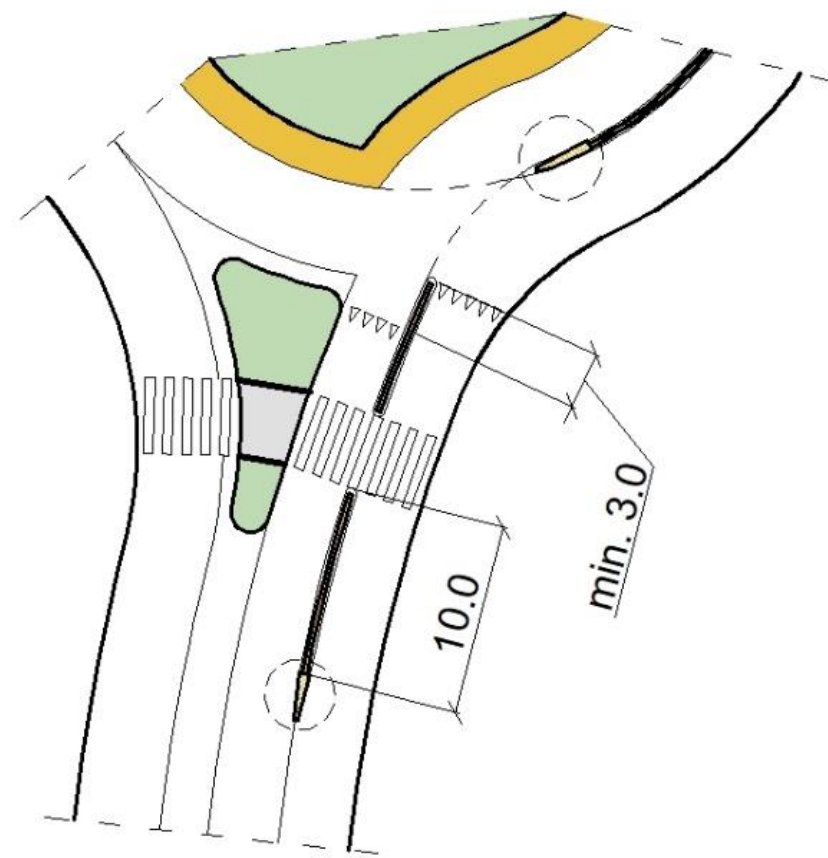
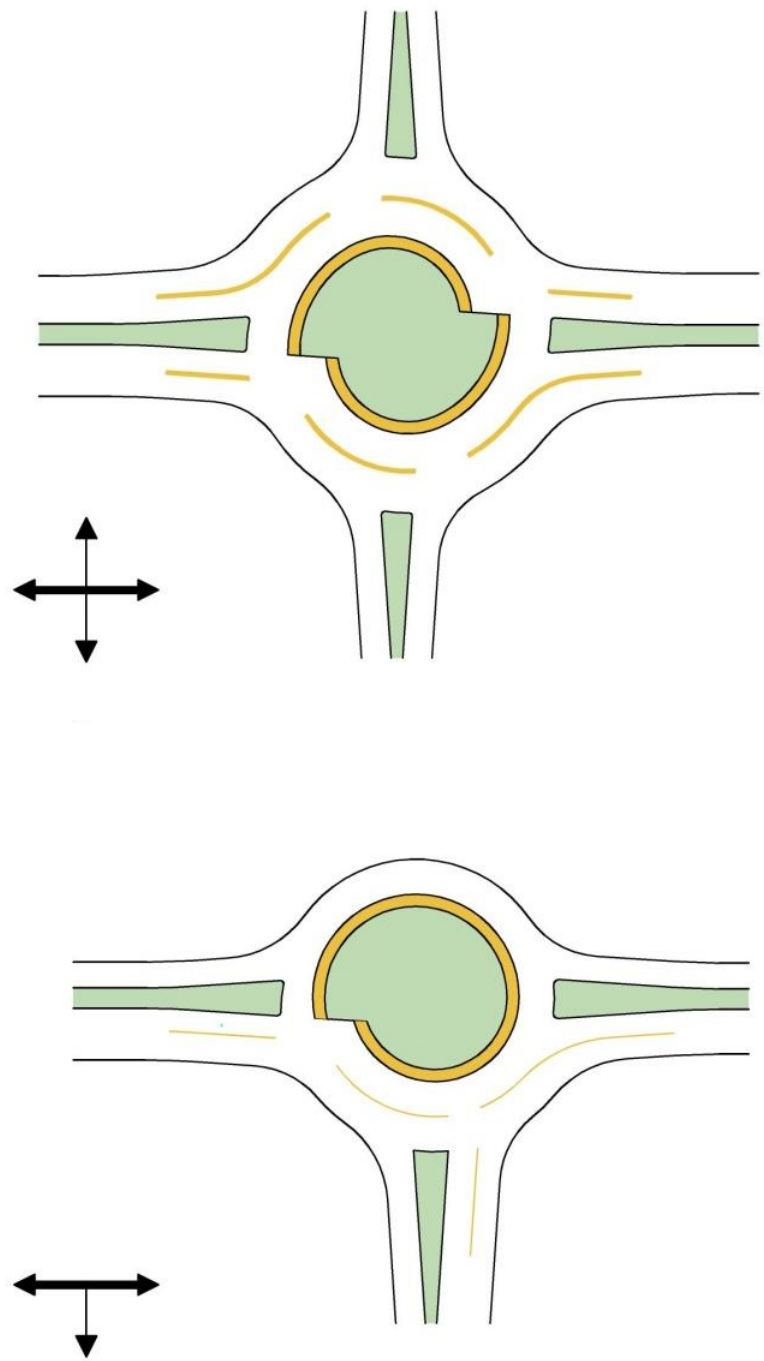
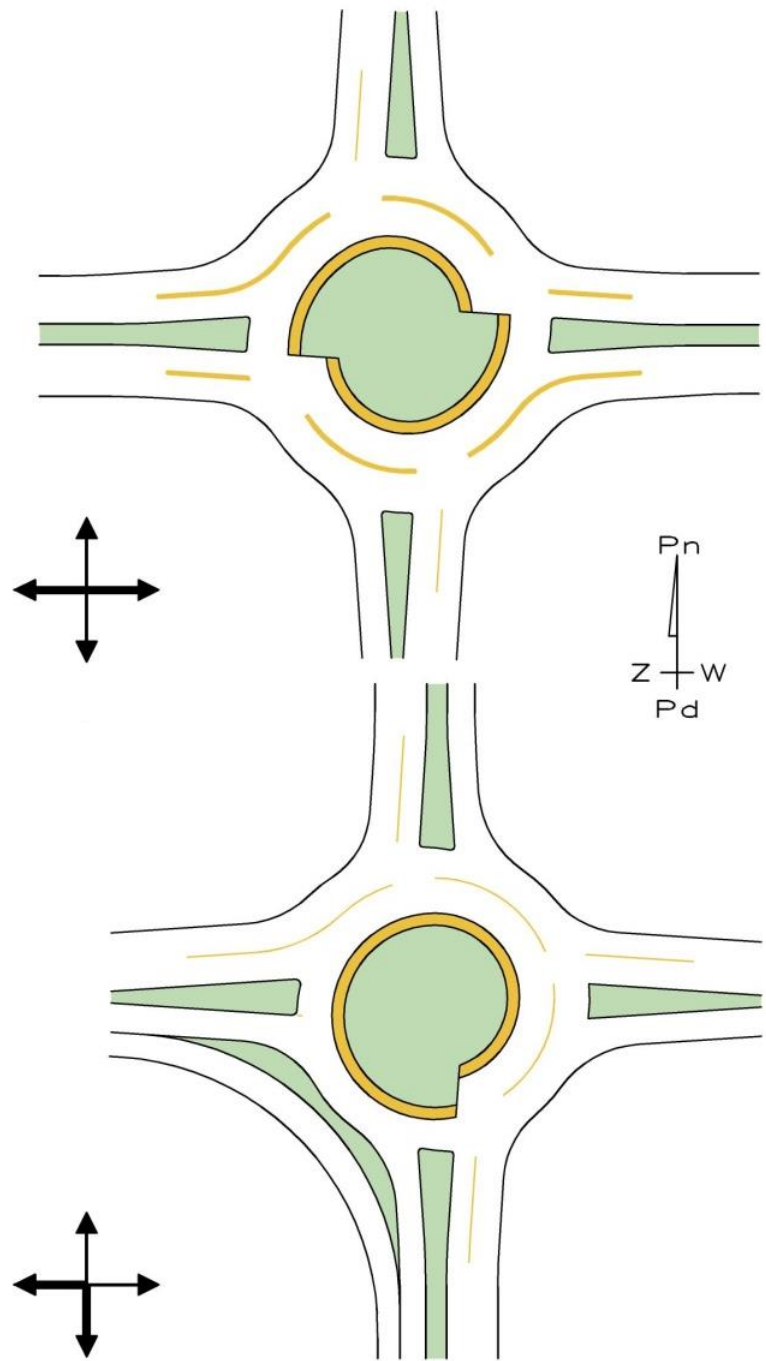


c)

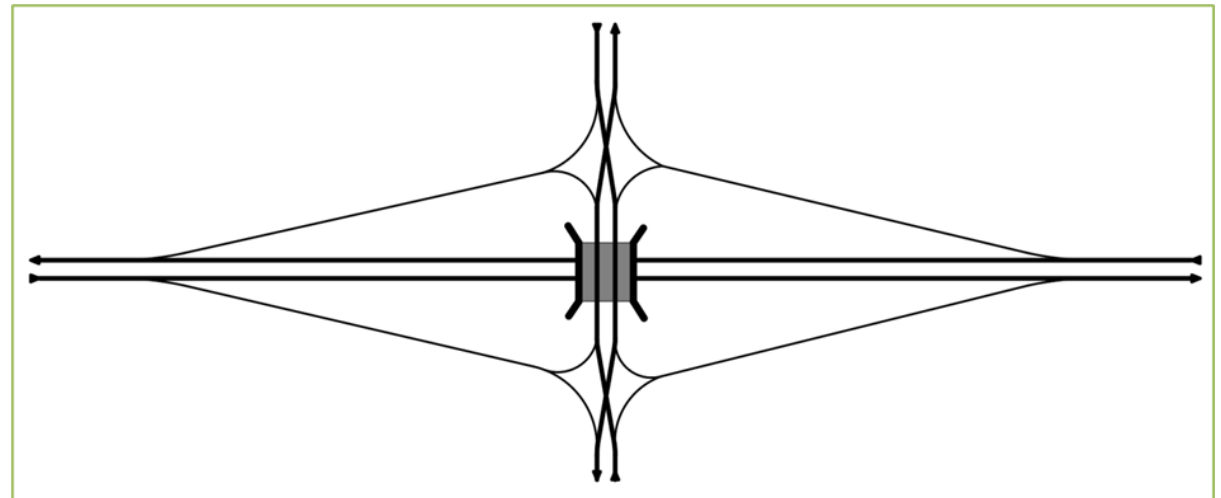
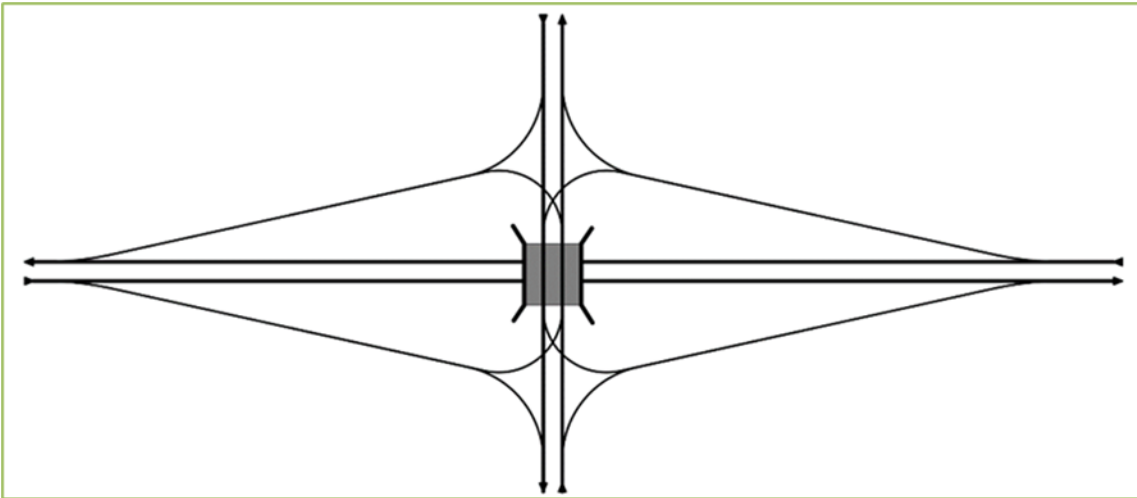
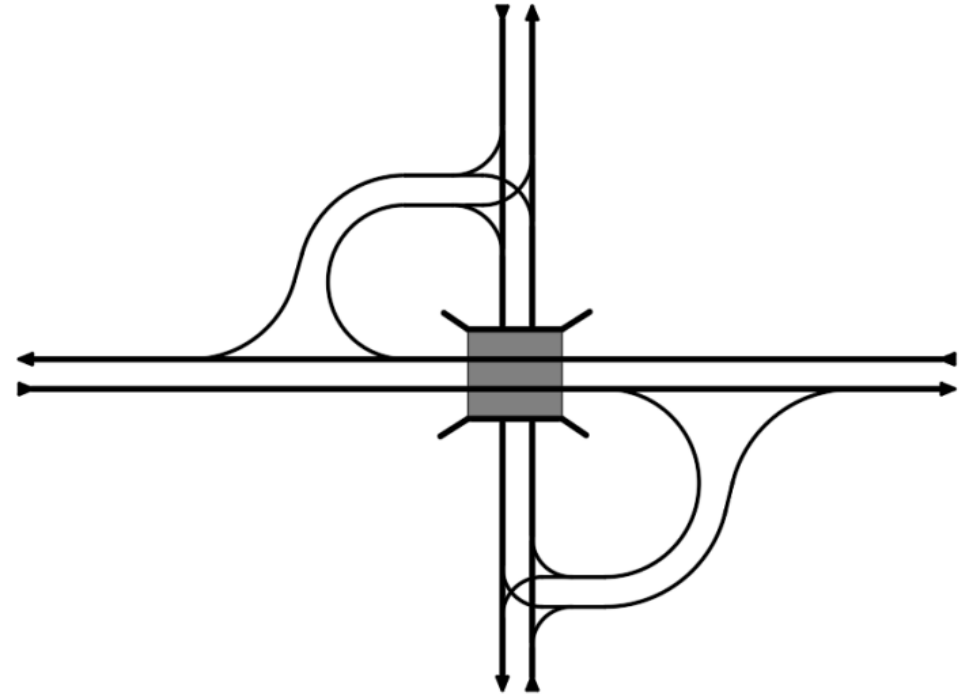
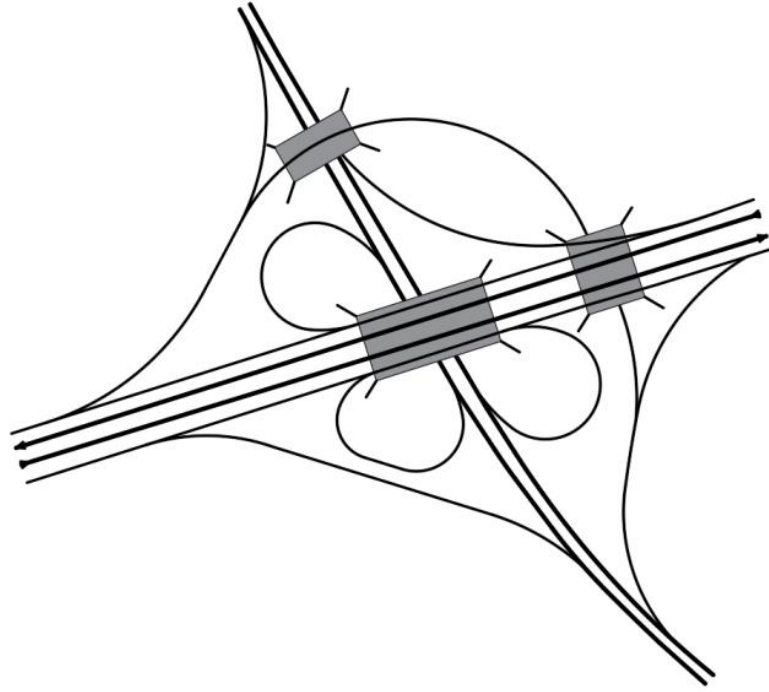


Ronda turbinowe

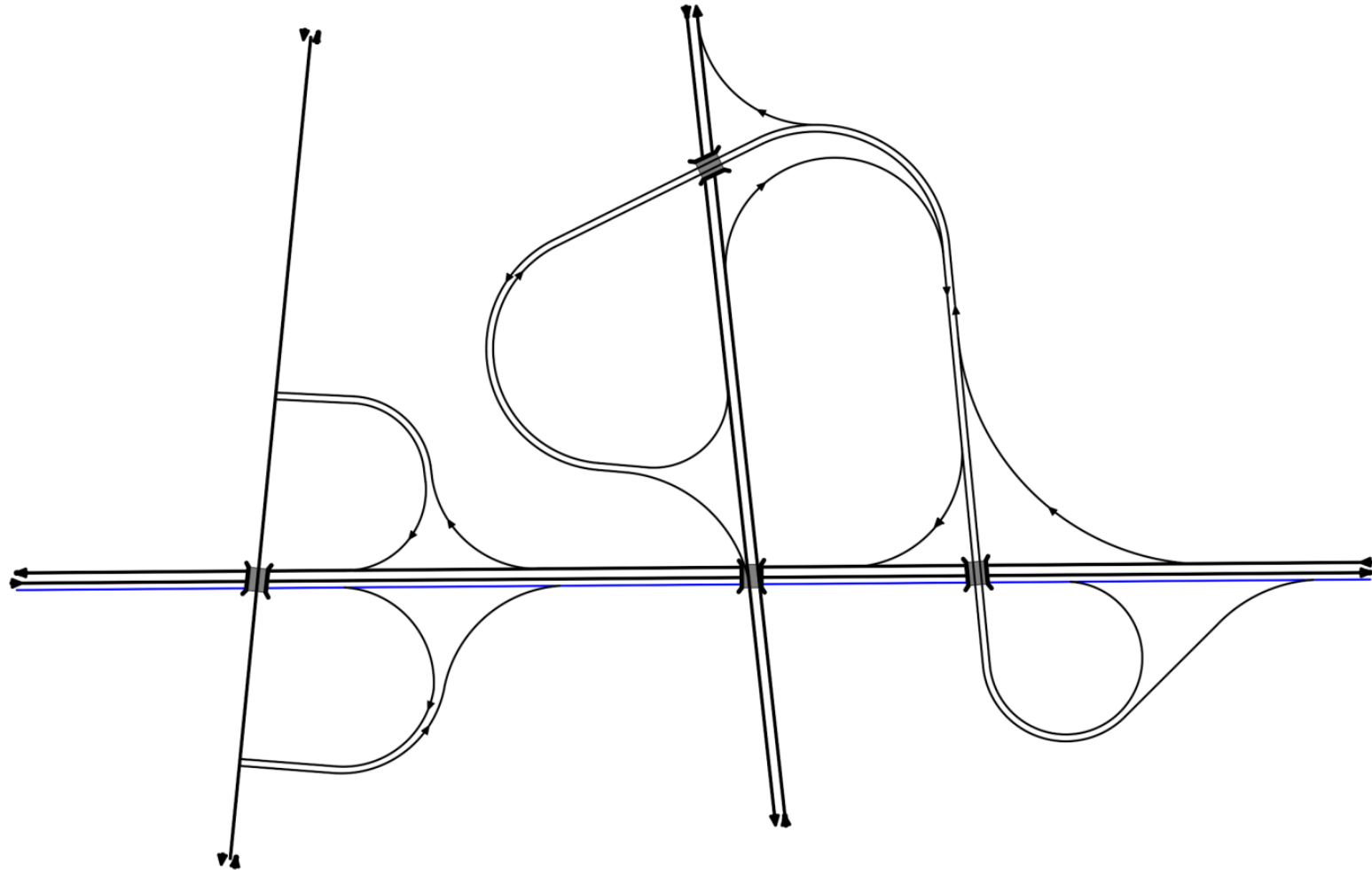




Węzły



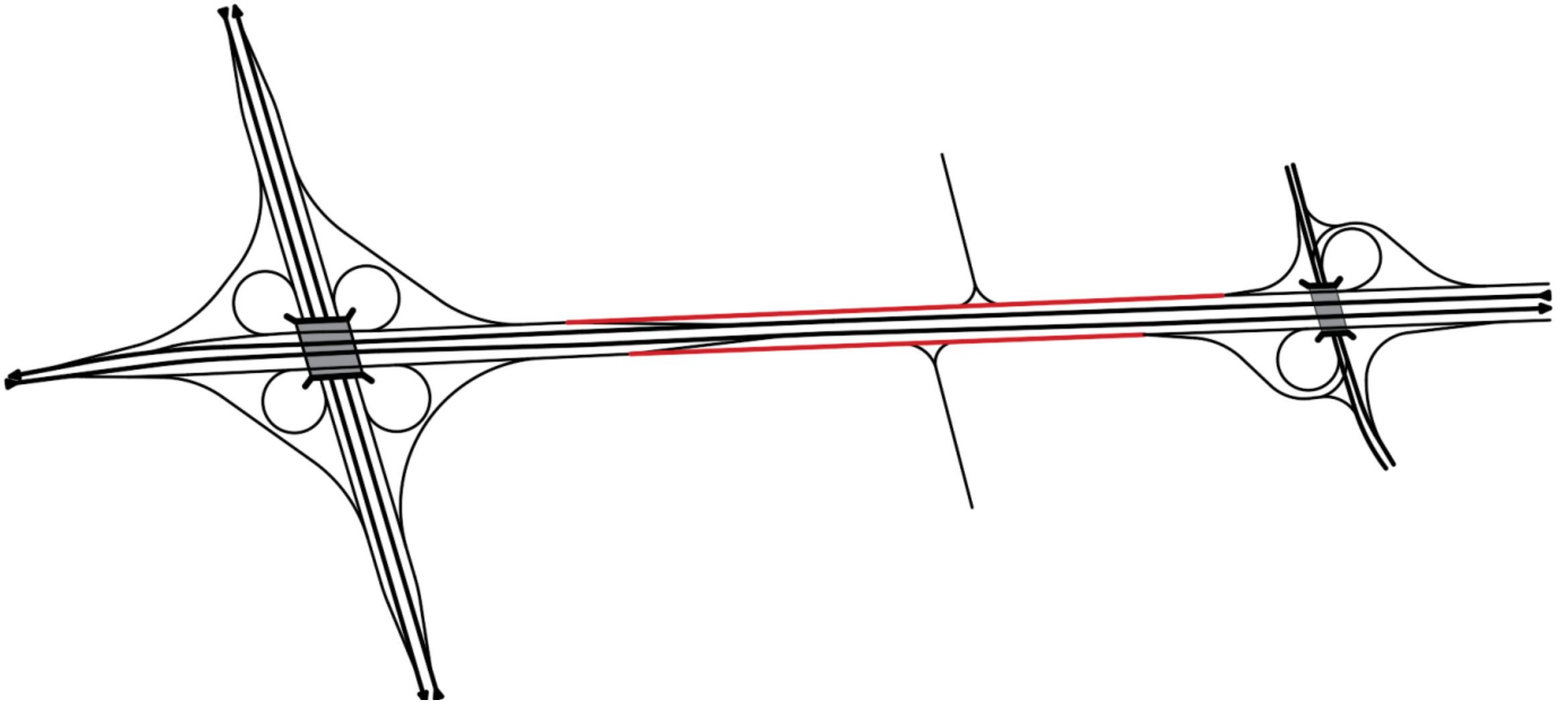
Węzły zespolone



Węzeł zespolony charakteryzują:

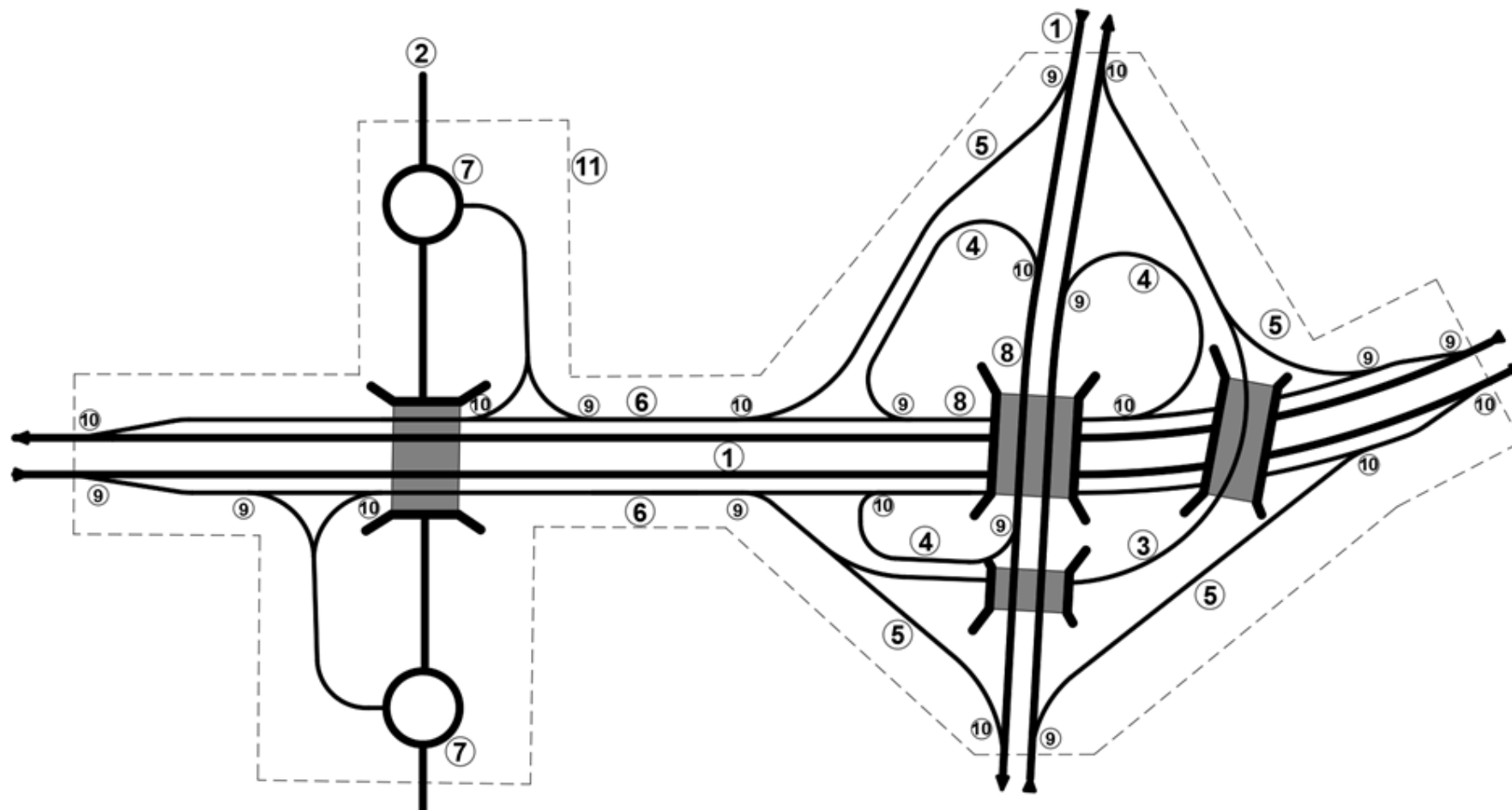
- występowanie wspólnych elementów (najczęściej jezdni zbierająco – rozprowadzających),
- wzajemne uzupełnianie się w zakresie wymaganej funkcjonalności węzłów będących częściami węzła zespolonego.

Jezdnie sąsiadujące






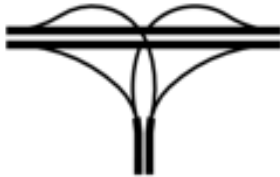

Jezdnie sąsiadująca – równoległy do jezdni głównej odcinek ulicy, który zapewnia połączenie sąsiadujących ulic z węzłem poprzez drogi zbierająco – rozprowadzające.

Obszar węzła

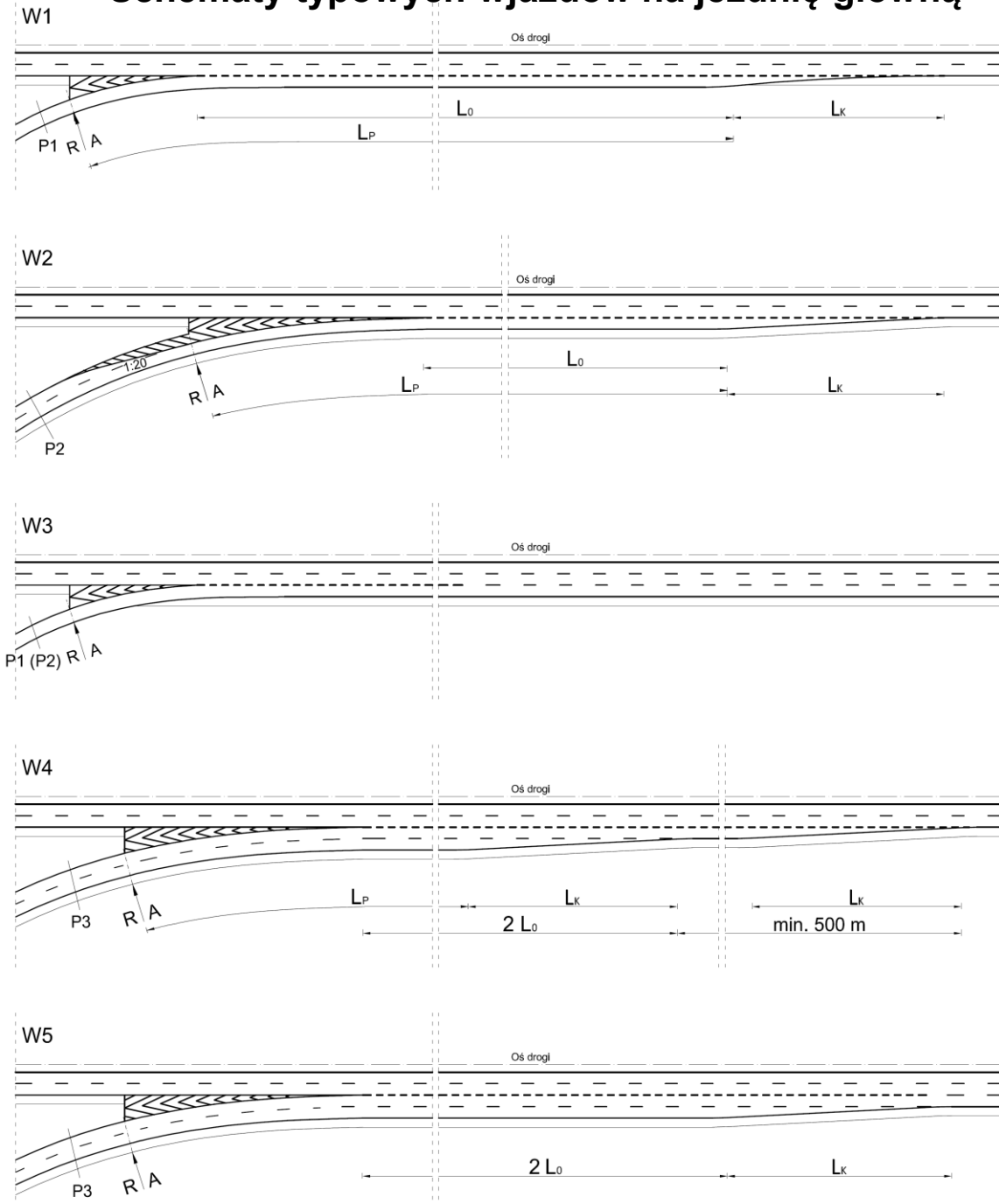


1 – jezdnie główne, 2 – jezdnia drogi podrzędnej, 3 – łącznica półbepośrednia, 4 – łącznica pośrednia, 5 – łącznica bezpośrednia, 6 – jezdnie zbierająco – rozprowadzająca, 7 – skrzyżowanie z drogą podrzędną, 8 – odcinek przeplatania, 9 – wyjazd, 10 – wjazd, 11 – granica obszaru węzła

Wybór typu węzła

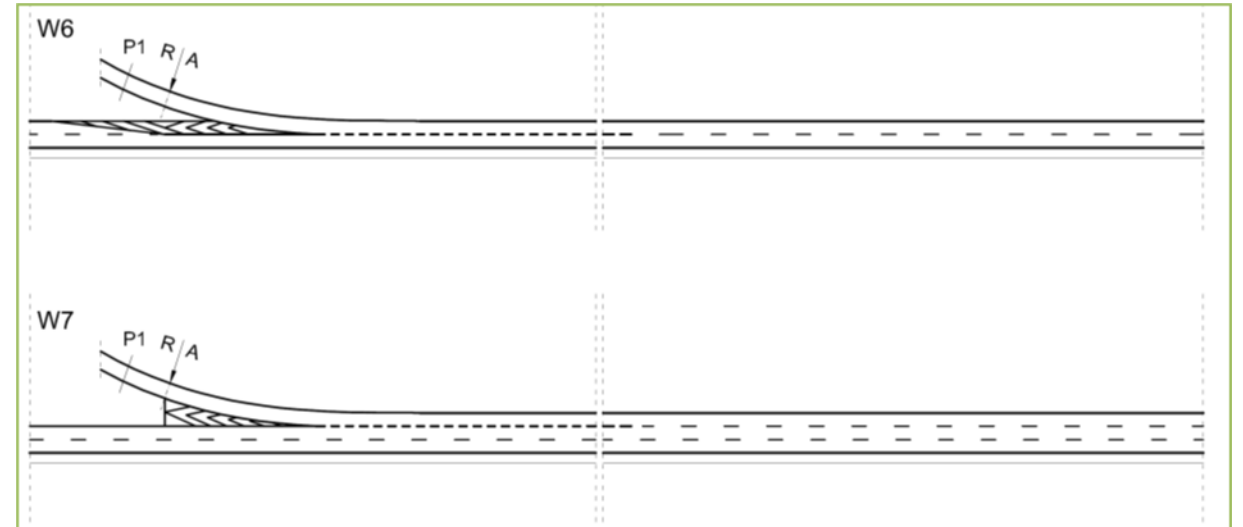
		A	A	S	A-S	GP-Z
	Klasa i lokalizacja drogi – dwuwlotowa	A	A	S	A-S	GP-Z
	Klasa i lokalizacja drogi – jednowlotowa	A	S	S	GP-Z	GP-Z
Trąbka lewa		Nie	Nie	Dopuszcz.	Tak	Tak
Trąbka prawa		Nie	Nie	Nie	Dopuszcz.	Dopuszcz.
Gruszka		Nie	Dopuszcz.	Tak	Tak	Tak
Kierunkowy T		Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Kierunkowy Y bez głównego kierunku		Dopuszcz.	Dopuszcz.	Dopuszcz.	Tak	Tak

Schematy typowych wjazdów na jezdnię główną

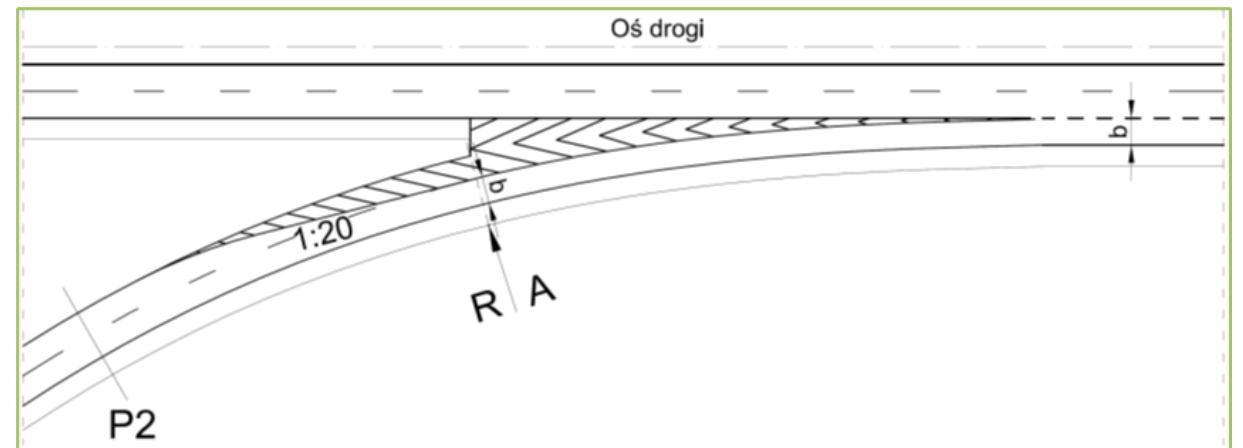


Wjazdy

Schematy typowych wjazdów na jezdnię główną dopuszczonych warunkowo



Schemat redukcji liczby pasów ruchu za pomocą oznakowania poziomego na wjeździe W2



Dziękuję za uwagę