



Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny  
w Szczecinie



## **Inwestycje na drogach powiatowych**

**XXIII Ogólnopolski Kongres  
Zarządców Dróg Powiatowych**

17-20 MAJA 2023, MIĘDZYZDROJE  
Hotel Vienna House Amber Baltic

**Nowelizacja przepisów techniczno-budowlanych  
dotyczących dróg publicznych**

dr inż. Stanisław Majer



# Drogi publiczne

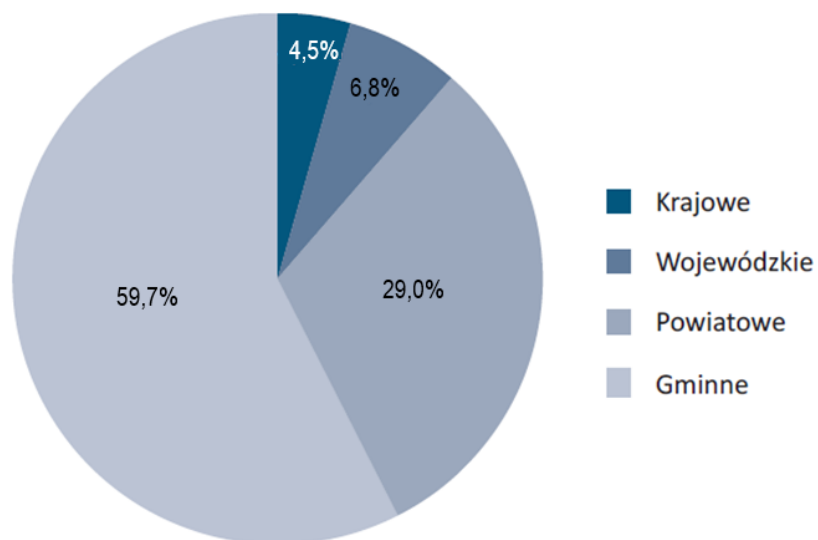
Droga publiczna jest drogą zaliczona na podstawie odpowiedniej ustawy do jednej z kategorii dróg, z której może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w tej ustawie lub innych przepisach szczególnych.

Droga – budowla składająca się z części i urządzeń drogi, budowli ziemnych, lub drogowych obiektów inżynierskich, określonych w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane, stanowiącą całość techniczno-użytkową, usytuowaną w pasie drogowym i przeznaczoną do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych, ruchu osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt;

# Drogi publiczne

Drogi publiczne ze względu na funkcje w sieci drogowej dzielą się na następujące kategorie:

- 1) drogi krajowe;
- 2) drogi wojewódzkie;
- 3) drogi powiatowe;
- 4) drogi gminne.



Długość dróg w 2021 wynosiła:

- krajowych 19 498,1 km,
- wojewódzkich 29 382,6 km,
- powiatowych 124 399,0 km,
- gminnych 256 535,9 km.



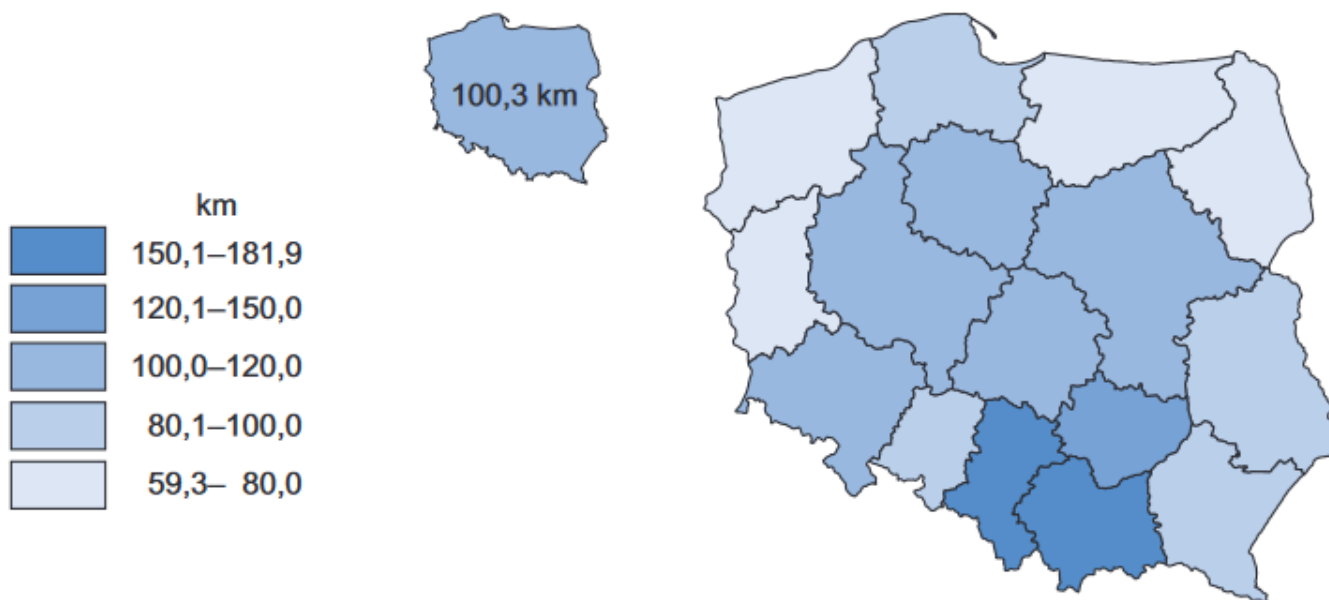
# Drogi publiczne

## DROGI PUBLICZNE O TWARDEJ NAWIERZCHNI<sup>a</sup> NA 100 km<sup>2</sup> POWIERZCHNI OGÓLNEJ (gęstość sieci) WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2020 R.

Stan w dniu 31 grudnia

HARD SURFACE PUBLIC ROADS<sup>a</sup> PER 100 km<sup>2</sup> OF TOTAL AREA (network density)  
BY VOIVODSHIPS IN 2020

As of 31 December



a Miejskie i zamiejskie.

a Urban and non-urban.



# Drogi powiatowe

- Do dróg powiatowych zalicza się drogi inne niż drogi krajowe i wojewódzkie, stanowiące połączenia miast będących siedzibami powiatów z siedzibami gmin i siedzib gmin między sobą.
- Zaliczenie drogi do kategorii dróg powiatowych następuje w drodze uchwały rady powiatu w porozumieniu z zarządem województwa, po zasięgnięciu opinii wójtów (burmistrzów, prezydentów miast) gmin, na obszarze których przebiega droga, oraz zarządów sąsiednich powiatów, a w miastach na prawach powiatu - opinii prezydentów miast.
- Ustalenie przebiegu istniejących dróg powiatowych następuje w drodze uchwały rady powiatu, po zasięgnięciu opinii wójtów (burmistrzów, prezydentów miast) gmin, na obszarze których przebiega droga



# Drogi samorządowe

**Tablica 1 (34). Drogi publiczne ogółem według kategorii dróg i rodzajów nawierzchni  
Stan w dniu 31 grudnia 2021**

Table 1 (34). Public roads by road categories and type of surfaces  
As of 31 December

KATEGORIE DRÓG ROAD CATEGORIES		Ogółem Total	O nawierzchni twardej Hard surface			O nawierzchni gruntowej Unsurfaced
			razem total	ulepszonej improved	nieulepszonej unimproved	
		w km in kilometres				
urban	2021	71 098,5	62 321,3	60 358,6	1 962,7	8 777,2
zamiejskie	2020	359 210,9	251 608,5	231 872,1	19 736,4	107 602,4
non-urban	2021	358 717,1	253 191,8	233 430,0	19 761,8	105 525,3
Powiatowe	2020	124 421,8	115 131,5	112 079,2	3 052,3	9 290,3
District	2021	124 399,0	115 385,8	112 307,1	3 078,7	9 013,2
miejskie	2020	13 441,9	13 185,5	13 071,7	113,8	256,4
urban	2021	13 445,2	13 199,3	13 090,6	108,7	245,9
zamiejskie	2020	110 979,9	101 946,0	99 007,5	2 938,5	9 033,9
non-urban	2021	110 953,8	102 186,5	99 216,5	2 970,0	8 767,3



# Przepisy techniczno-budowlane



## DZIENNIK USTAW RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

---

Warszawa, dnia 20 lipca 2022 r.

Poz. 1518

**ROZPORZĄDZENIE  
MINISTRA INFRASTRUKTURY<sup>1)</sup>**

z dnia 24 czerwca 2022 r.

**w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych<sup>2), 3)</sup>**

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 2 i ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2021 r. poz. 2351 oraz z 2022 r. poz. 88) zarządza się co następuje:



# Przepisy techniczno-budowlane

Dokument zawiera 44 strony tekstu – WT 1999 (*tekst pierwotny*) 74 strony

DZIAŁ I

Przepisy ogólne

DZIAŁ II

Podstawowe warunki

DZIAŁ III

**Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie**

DZIAŁ IV

Warunki techniczne użytkowania dróg publicznych

DZIAŁ V

Przepisy przejściowe i końcowe





# Przepisy techniczno-budowlane

## **Załącznik nr 1**

POJAZDY MIARODAJNE

## **Załącznik nr 2**

OBCIĄŻENIE POJAZDAMI SPECJALNYMI

## **Załącznik nr 3**

BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE I PRZYGOTOWANIE DO  
PROWADZENIA DZIAŁAŃ RATOWNICZYCH

## **Zawartość Działu III**

Rozdział 1

**Klasyfikacja dróg, prędkość do projektowania oraz pojazdy miarodajne**

Rozdział 2

**Części drogi**

Oddział 1

**Jezdnie i pobocza na odcinkach poza obszarami skrzyżowań lub węzłów**



# Przepisy techniczno-budowlane

Zawartość Działu III cd

Oddział 2

**Części drogi przeznaczone do ruchu pieszych lub osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch**

Oddział 3

**Części drogi przeznaczone do ruchu rowerów, hulajnóg elektrycznych, urządzeń transportu osobistego lub osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch**

Oddział 4

**Części drogi przeznaczone do ruchu i obsługi pojazdów transportu zbiorowego**

Oddział 5

**Stanowiska postojowe i miejsca obsługi podróżnych**

Oddział 6

**Zjazdy, wyjazdy i wjazdy**



# Przepisy techniczno-budowlane

Zawartość Działu III cd

Oddział 7

**Skrzyżowania i węzły**

Oddział 8

**Pozostałe części drogi**

Rozdział 3

**Budowle ziemne**

Rozdział 4

**Nawierzchnie**

Rozdział 5

**Skrajnia**

Rozdział 6

**Widoczność**

Rozdział 7

**Urządzenia drogi**

Rozdział 8

**Urządzenia obce**



# Przepisy techniczno-budowlane

Rozdział 9

**Drogowe obiekty inżynierskie**

Rozdział 10

**Bezpieczeństwo pożarowe i przygotowanie do prowadzenia działań ratowniczych**

**Dział zawiera 99 paragrafów na 24 stronach po odjęciu drogowych obiektów inżynierskich bezpośrednio do dróg odnosi się 87 paragrafów na 20 stronach.**

**Ale.....**

§ 3. Jeżeli w przepisach rozporządzenia **nie określono warunku lub określono go w sposób ogólny, drogę projektuje się, buduje, przebudowuje lub użytkuje zgodnie z zasadami wiedzy technicznej zawartej w szczególności:**

- 1) we wzorcach i standardach rekomendowanych przez ministra właściwego do spraw transportu na podstawie przepisów o drogach publicznych;**
- 2) w Polskich Normach.**



# Przepisy techniczno-budowlane





# Przepisy techniczno-budowlane

Możliwość uzyskania zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych nie ulega zmianie. Jednak nowe przepisy techniczno-budowlane zostały tak skonstruowane, aby maksymalnie ograniczyć konieczność uzyskiwania takiej zgody.

W rozporządzeniu wprowadzono pojęcie tzw. „**trudnych warunków**”. Są to okoliczności, które uniemożliwiają zastosowanie rozwiązania standardowego lub powodują, że koszty zastosowania rozwiązania standardowego byłyby rażąco wysokie względem rozwiązania alternatywnego.

Aby zasada „trudnych warunków” nie była nadużywana, zastosowanie przepisów, które do niej się odnoszą, wymaga pisemnego uzasadnienia, potwierdzającego brak możliwości lub rażąco wysokie koszty zastosowania rozwiązania standardowego, które dołącza się do dokumentacji projektowej.



# Prędkość do projektowania

~~Prędkość projektowa~~



~~Prędkość miarodajna~~



Prędkość do projektowania

**Prędkość do projektowania** – parametr wyznaczający standard drogi, z uwzględnieniem jej funkcji, któremu przyporządkowane są graniczne parametry części drogi oraz zakres jej wyposażenia, w tym: prędkość do projektowania odcinków dróg, prędkość do projektowania dróg dla rowerów, prędkość do projektowania dróg dla pieszych i rowerów, prędkość do projektowania w obszarze skrzyżowania i prędkość do projektowania części drogi w obszarze węzła



# Prędkość do projektowania

**Aktualnie (PTB)** w projektowaniu dróg rozróżniają następujące prędkości do projektowania:

**140, 130, 120, 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40 30 km/h**

**WT** w projektowaniu dróg rozróżniały następujące prędkości projektowe:

**120, 100, 80, 70, 60, 50, 40 30 km/h**

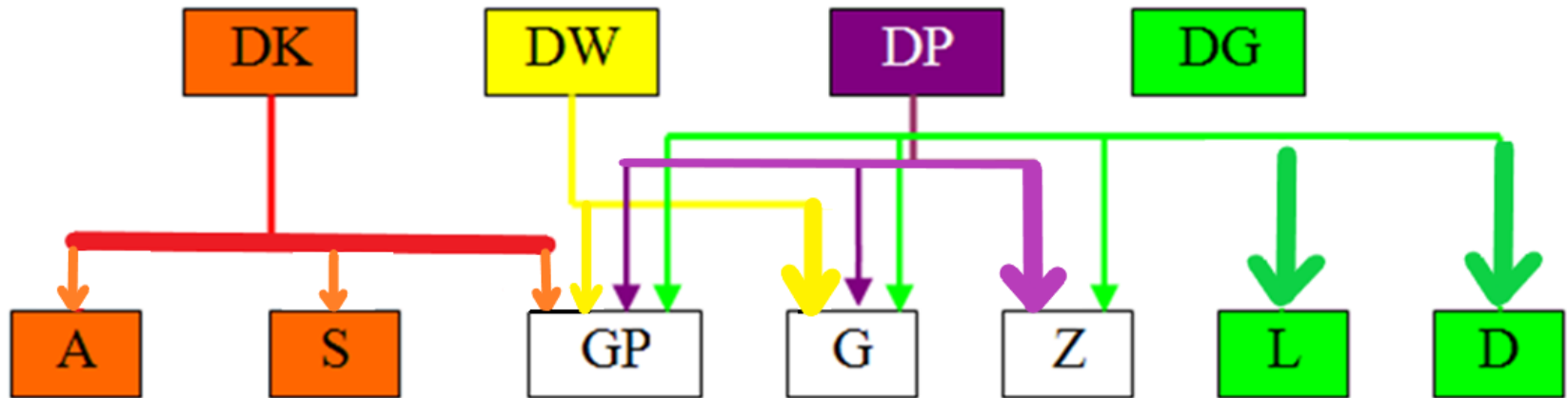
Normatyw techniczny projektowania (NTP) z 1965 roku przewidywał szybkości projektowe **150, 120, 100 i 80 km/h**

NTP z 1966 roku przewidywał szybkości projektowe:

**100, 80, 70, 60, 50, 40, 30 km/h**



# Klasa drogi



W trudnych warunkach dopuszcza się, przyjęcie klasy o jeden poziom niższej

# Klasa drogi i prędkość do projektowania

## Drogi zamiejskie

A	S	GP	G	Z	L	D
140, 130, 120	130, 120, 110, 100, 90	110, 100, 90, 80	100, 90, 80, 70, 60	80, 70, 60, 50, 40	60, 50, 40	40, 30

## Ulice

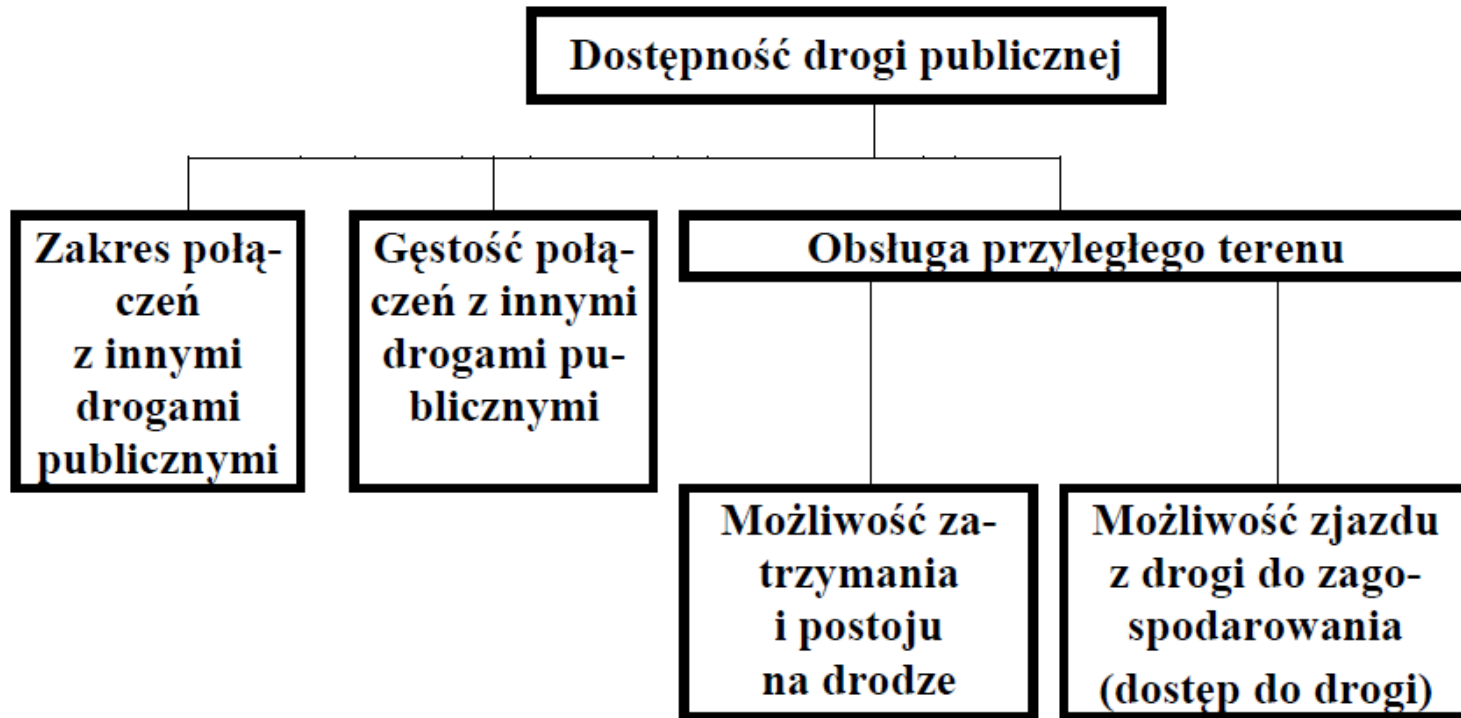
GP	G	Z	L	D
80, 70, 60	70, 60, 50	50, 40, 30	50, 40, 30	30

Tab. 5.2.1.2. Zależność prędkości do projektowania od krętości drogi jednojezdniowej

Szerokość jezdni i typ poboczy	Krętość drogi [stopnie/km]			
	<80	81-160	161-240	>240
szerokość 7 m z opaskami	100	100	90	80
szerokość 7 m bez opasek	100	90	80	70
szerokość 6 m bez opasek	90	80	70	60



# Dostępność





# Dostępność – WR-D-11-1

Tab. 9.2. Zalecane ogólne parametry w klasach i typach dróg

Klasa i typ drogi	Typowa długość drogi [km]	Standardowa dostępność <sup>1)</sup> [m]	Standardowa prędkość do projektowania $V_p$ [km/h]
A	200,0-500,0	15 000	140
S	50,0-300,0	7 500	130
GP <sub>z</sub>	50,0-150,0	2 000	110
GP <sub>u</sub>	2,0-15,0	1 000	70
G <sub>z</sub>	20,0-70,0	800	100
G <sub>u</sub>	3,0-5,0	500	60
Z <sub>z</sub>	10,0-50,0	500	80
Z <sub>u</sub>	0,5-2,0	250	50
L <sub>z</sub>	<15,0	-	60
L <sub>u</sub>	<0,5	-	40
D <sub>z</sub>	<0,3	-	40 lub 30
D <sub>u</sub>	<0,1	-	30

<sup>1)</sup> minimalne odległości między skrzyżowaniami lub węzłami.



# Dostępność – WR-D-22-1

Dostępność drogi jest rozumiana jako odległość pomiędzy sąsiadującymi skrzyżowaniami lub węzłami oraz możliwość obsługi terenu przyległego do pasa drogowego przez zjazdy.

Niezbędnymi danymi do określenia parametrów związanych z dostępnością drogi są:

- a) klasa drogi,
- b) przekrój poprzeczny,
- c) prędkość do projektowania ( $V_{dp}$ ),
- d) prognozowany ruch,
- e) istniejące i planowane zagospodarowanie, a zwłaszcza układ sieci drogowej,
- f) topografia terenu.

Tab. 8.1. Zalecane minimalne odległości między skrzyżowaniami lub węzłami w ciągu drogi [m]

Rodzaj odległości		Klasa drogi				
		A	S	GP	G	Z
zalecana		15 000	7 500	2 000	800	500
dopuszczalna, w zależności od przekroju poprzecznego:	2/4	5 000	4 000	–	–	–
	2/3	5 000	3 500	1 500	600	–
	2/2	5 000	3 000	1 000	600	250
	pozostałe	–	–	1 000	600	250



# Dostępność – WR-D-22-1

Tab. 8.2. Zakres obsługi otoczenia dróg

Cecha i rodzaj rozwiązania		Klasa						
		A	S	GP	G	Z	L	D
obsługa otoczenia (zjazdy)		nieozwolone		dopuszczalne z ograniczeniami, zgodnie z WR-D-33			bez ograniczeń	
postój pojazdów przy jezdni (stanowiska postojowe w zatoce)		nieozwolony		dopuszczalne rozwiązania zgodnie z WR-D-22-2			dopuszczalny	
przystanki transportu zbiorowego		nieozwolone na jezdni głównej	dozwolone warunkowo, zgodnie z WR-D-43-2	dozwolone, zgodnie z WR-D-43-2	nie ogranicza się, rozwiązania zgodnie z WR-D 43-2			nie określa się
ruch pieszych	standardowe	nieozwolony		oddzielony od jezdni		rozwiązania zależne od natężenia ruchu pieszych oraz natężenia ruchu i prędkości pojazdów, zgodnie z WR-D-41-1 i WR-D-41-2		nie określa się
	dopuszczalne							
ruch rowerów	standardowe	nieozwolony		oddzielony od jezdni	oddzielony od jezdni		na jezdni z segregacją	nie określa się
	dopuszczalne				rozwiązanie zależne od prędkości dopuszczalnej, zgodnie z WR-D-42-2			



# Zjazdy PTB

§ 54. 1. Połączenie jezdni z nieruchomością gruntową usytuowaną poza pasem drogowym projektuje się jako jedno- lub dwukierunkowy zjazd.

2. W trudnych warunkach dopuszcza się oddzielne zaprojektowanie części zjazdu przeznaczonej wyłącznie do ruchu pieszych lub osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch (dojście) i części zjazdu przeznaczonej do ruchu pojazdów.

3. Połączenie jezdni z inną częścią drogi usytuowaną w jej pasie drogowym projektuje się jako jednokierunkowy wyjazd lub wjazd. Dopuszcza się usytuowanie wyjazdu i wjazdu obok siebie, pod warunkiem rozdzielenia wyspą kanalizującą ruch.

4. **Zjazd, wyjazd lub wjazd projektuje się jako:**

1) **zwykły** – przeznaczony do ruchu pojazdów albo pojazdów, pieszych i osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch;

2) **techniczny** – przeznaczony wyłącznie do ruchu pojazdów obsługi drogi oraz wyjątkowo – do ruchu pojazdów służb ratowniczych;

3) **awaryjny** – przeznaczony wyłącznie do ruchu pojazdów służb ratowniczych oraz wyjątkowo – do ruchu pojazdów obsługi drogi.



# Zjazdy – WR-D-33-1

Zarówno w decyzji o zezwoleniu na lokalizację jak i w decyzji o zezwoleniu na przebudowę zjazdu zarządca drogi zamieszcza pouczenie o obowiązku:

a) przed rozpoczęciem robót budowlanych:

- dokonania czynności wymaganych przepisami ustawy [1],
- uzyskania zezwolenia zarządcy drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym,

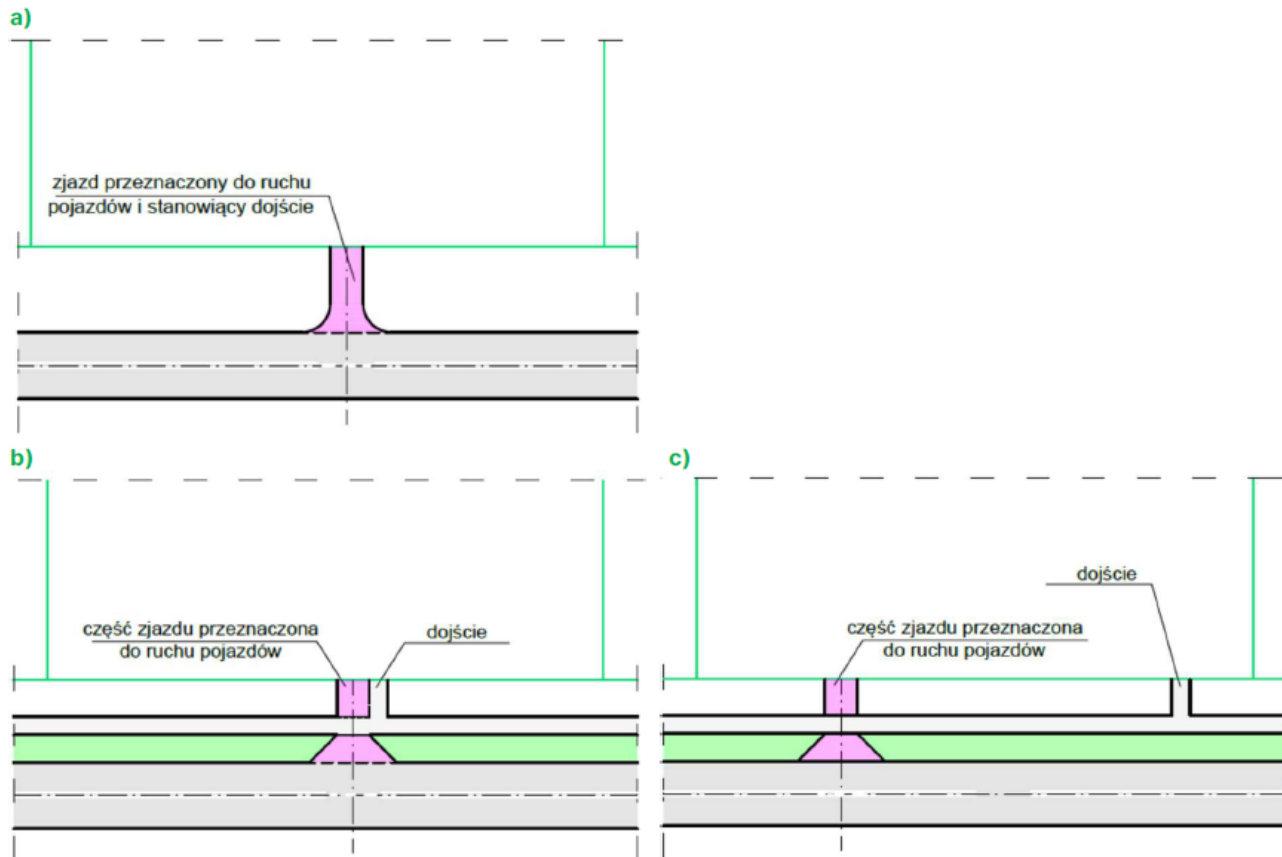
b) uzgodnienia z zarządcą drogi projektu zagospodarowania działki lub terenu oraz projektu architektoniczno-budowlanego zjazdu – o ile projekt zagospodarowania działki lub terenu oraz projekt architektoniczno-budowlany jest wymagany.

Tab. 4.1.1. Zakres typowych zezwoleń na budowę, przebudowę lub remont zjazdu zwykłego

Rodzaj zezwolenia	Droga krajowa lub wojewódzka			Droga powiatowa lub gminna		
	Budowa (rozbudowa)	Przebudowa	Remont	Budowa (rozbudowa)	Przebudowa	Remont
Decyzja o pozwoleniu na budowę	nie jest wymagana					
Zgłoszenie wykonywania robót budowlanych	jest wymagane			nie jest wymagane		



# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 4.2.1. Sposoby rozwiązania dostępu do drogi przez zjazd zwykły: a) rozwiązanie typowe; b) i c) rozwiązania dopuszczalne w trudnych warunkach



# Zjazdy – WR-D-33-1

Tab. 4.2.1. Zakres stosowania połączeń jezdni z nieruchomością gruntową usytuowaną poza pasem drogowym lub z inną częścią drogi usytuowaną w jej pasie drogowym

Połączenie	Klasa drogi						
	A	S	GP	G	Z	L	D
Zjazd zwykły	○○	○○	●	●●	●●	●●●	●●●
Zjazd techniczny lub awaryjny	●●●	●●●	●●●	○	○	○	○
Wyjazd/wjazd zwykły	●● (jednokierunkowe)	●● (jednokierunkowe)	●●● (jedno- i dwukierunkowe)	●●● (jedno- i dwukierunkowe)	●●● (jedno- i dwukierunkowe)	●●● (jedno- i dwukierunkowe)	●●● (jedno- i dwukierunkowe)
Wyjazd/wjazd techniczny lub awaryjny	●●●	●●●	●●●	○	○	○	○

- – stosowanie niedopuszczalne
- – stosowanie niezalecane
- – stosowanie dopuszczalne w trudnych warunkach
- – stosowanie dopuszczalne z ograniczeniami
- – stosowanie dopuszczalne bez ograniczeń



# Zjazdy – WR-D-33-1

**Zarządca drogi**, po zasięgnięciu opinii organu zarządzającego ruchem, **określa pojazd miarodajny lub pojazdy miarodajne**, którym umożliwia się przejazd po zjeździe, wyjeździe i wjeździe.

Wybór rodzaju pojazdu miarodajnego na zjeździe, wyjeździe i wjeździe powinien być w szczególności skoordynowany z wyborem pojazdu miarodajnego na:

- a) odcinku drogi zamiejskiej – zgodnie z WR-D-22-1,
- b) odcinku ulicy – zgodnie z WR-D-24-1,
- c) skrzyżowaniu – zgodnie z WR-D-31-1,
- d) węźle – zgodnie z WR-D-32-1.

**Pojazd miarodajny wybiera się, uwzględniając:**

- a) rodzaj połączenia (zjazd, wyjazd, wjazd; zwykły, awaryjny, techniczny),
- b) sposób zagospodarowania otoczenia drogi.

**Pojazdem miarodajnym powinien być pojazd dopuszczony do ruchu na drodze, na której zlokalizowane jest połączenie**, i wymagający największego promienia skrętu oraz najszerszego korytarza ruchu do połączenia jezdni z inną częścią drogi usytuowaną w jej pasie drogowym lub nieruchomością gruntową położoną przy drodze usytuowaną poza pasem drogowym.

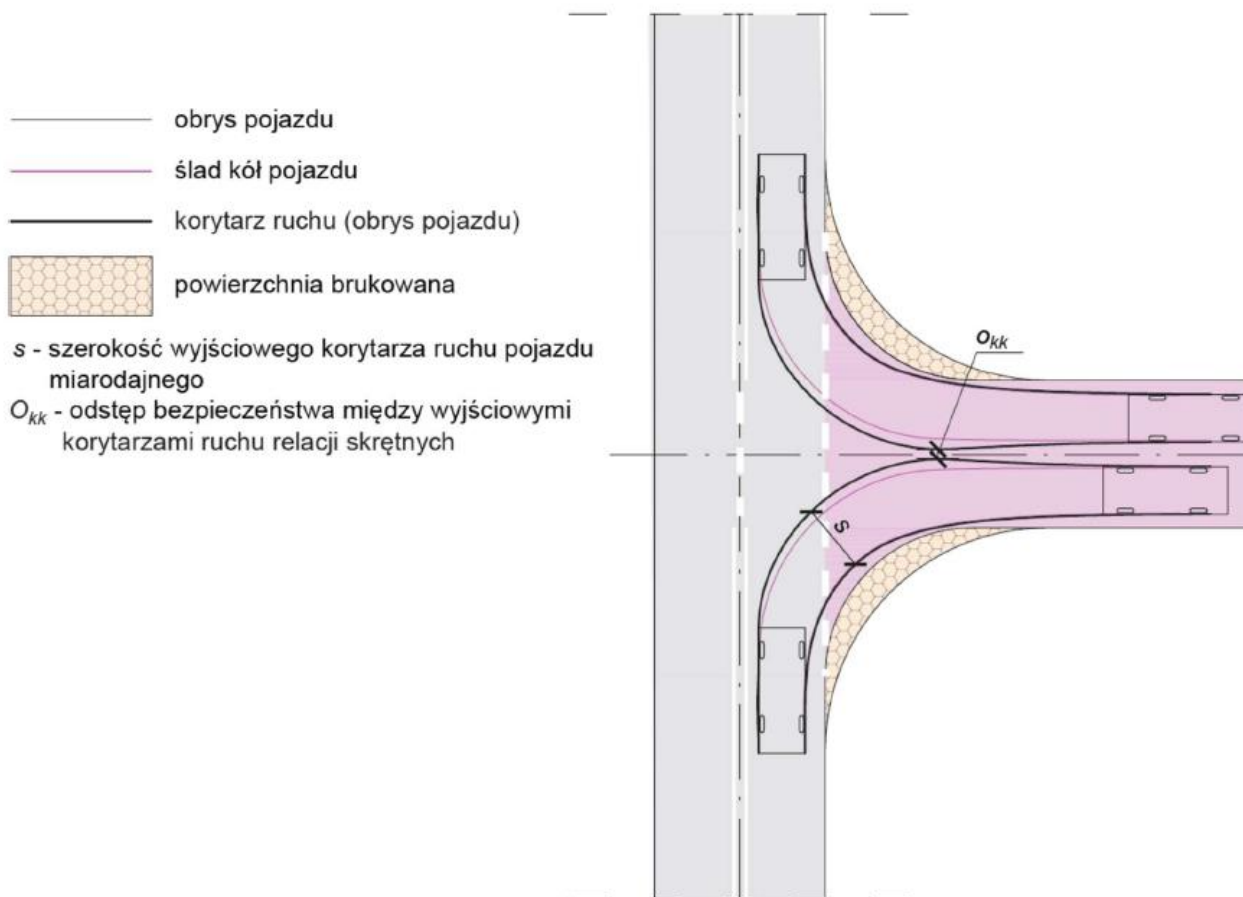


# Zjazdy – WR-D-33-1

Tab. 4.4.1. Rodzaje pojazdów miarodajnych dopuszczone w przepisach techniczno-budowlanych

Rodzaj pojazdu	Symbol pojazdu	Długość pojazdu $L_{\text{poł.}}$ [m]	Szerokość pojazdu $W_{\text{poł.}}$ [m]	Zewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu [m]	Minimalny zewnętrzny promień skreću [m]	Wewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu [m]	Projektowy promień skreću [m]
Pojazd osobowy	PO	5,10	1,85	7,75	7,35	4,85	6,00
Pojazd komunalny (np. śmieciarka)	PK	9,90	2,55	10,00	9,15	5,75	8,00
Pojazd ciężarowy z naczepą	PN	16,50	2,55	12,50	12,00	6,00	10,00
Pojazd ciężarowy bez przyczepy	PP0	12,00	2,55	11,80	11,00	6,00	9,00
Pojazd ciężarowy z przyczepą	PP1	18,75	2,55	12,75	12,25	6,75	10,00
Ciągnik rolniczy z dwiema przyczepami	CR2	22,00	2,55	7,50	7,25	-	9,00
Autobus dwuosiowy	A2	13,50	2,55	12,00	10,50	5,00	9,00
Autobus trzyosiowy	A3	15,00	2,55	12,00	10,50	4,50	9,00
Autobus przegubowy	AP	18,75	2,55	13,35	12,00	7,00	12,00

# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 4.4.1. Przykład sprawdzania przejeźności dla dwóch relacji skrętnych na połączeniu



# Zjazdy – WR-D-33-1

W przypadku drogi klasy G, Z, L lub D, w uzgodnieniu z zarządcą drogi i po zasięgnięciu opinii organu zarządzającego ruchem na drodze, **dopuszcza się zapewnienie przejezdności warunkowej dla pojazdu miarodajnego**, tzn. przejazdu z dopuszczeniem częściowego nakładania się korytarzy ruchu przy skręcie pojazdów na połączeniu. Częstotliwość występowania pojazdu miarodajnego, dla którego dopuszcza się przejezdność warunkową, nie powinna istotnie wpływać na warunki funkcjonowania połączenia.

W celu zachowania wymagań przejezdności oraz ograniczenia powierzchni jezdni połączenia dopuszcza się stosowanie przejezdnych powierzchni brukowanych (rys. 4.4.1) zgodnie z WR-D-31-2.



Tab. 5.1. Klasyfikacja zjazdów zwykłych

Kryteria przypisania klasy	Klasa zjazdu						
	A	B	C1		C2	D	E
schemat graficzny							
zagospodarowanie nieruchomości gruntowej	U, P	U, M, P	M	U	M	M	R, I
klasa drogi	(GP), G, Z, L, D	(GP), G, Z, L, D	(GP), G, Z, L, D	L, D	(GP), G, Z	L, D	(GP), G, Z, L, D
liczba stanowisk postojowych na terenie nieruchomości gruntowej	nie określa się	U (L, D) > 15 U ((GP), G, Z) – niezależnie od liczby stanowisk postojowych M > 15 P – niezależnie od liczby stanowisk postojowych	3-15		≤ 2		nie określa się
średnie natężeniu ruchu w okresie ruchu szczytowego w przekroju zjazdu [poj./h]	>50	≤50 (nie dotyczy M)			nie określa się	nie określa się	nie określa się
opis	<ul style="list-style-type: none"> <li>duże natężenie ruchu</li> <li>drogi wewnętrzne</li> <li>wymagania jak dla wlotu/wylotu skrzyżowania zgodnie z WR-D-31-2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>średnie natężenie ruchu</li> <li>dojazd do nieruchomości gruntowej, na której realizowana jest działalność przemysłowa, oraz gdy występuje zagospodarowanie usługowe lub mieszkaniowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjazdy o małym natężeniu ruchu</li> <li>dojazd do nieruchomości gruntowej o zabudowie jednorodzinnej, bliźniaczej lub szeregowej</li> <li>usługi na drodze klasy L lub D</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>zjazdy o małym natężeniu ruchu</li> <li>dojazd do nieruchomości gruntowej o zabudowie jednorodzinnej, bliźniaczej lub szeregowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zjazdy o małym natężeniu ruchu</li> <li>wykorzystywane okresowo lub wykorzystywane przez pojazdy nienormatywne</li> </ul>	
pojazd miarodajny	zgodnie z WR-D-31-1	P, U - pojazd ciężarowy (PPO) M - pojazd komunalny (PK)	U - pojazd ciężarowy (PPO) M - pojazd komunalny (PK)	pojazd osobowy (PO)		pojazd osobowy (PO)	określa zarządca drogi, po zasięgnięciu opinii organu zarządzającego ruchem

Zagospodarowanie nieruchomości gruntowej: R – rolnicze, P – przemysłowe, U – usługowe, M – mieszkaniowe, I – inne; (GP) – stosowanie na drodze klasy GP wyłącznie w trudnych warunkach



# Zjazdy – WR-D-33-1

Tab. 6.1. Szczegółowe zasady lokalizacji zjazdów, wyjazdów i wjazdów

Część drogi	Zjazd			Wyjazd lub wjazd		
	zwykły	techniczny	awaryjny	zwykły	techniczny	awaryjny
Jezdnia główna drogi klasy A lub S	×	✓	✓	✓	✓	✓
Jezdnia główna drogi klasy GP	× (✓)	✓	✓	✓	✓	✓
Jezdnia główna drogi klasy G, Z, L lub D	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jezdnia łącznicy	×	✓	✓	✓	✓	✓
Jezdnia zbierająco-rozprowadzająca	× (✓)	✓	✓	✓	✓	✓
Obszar węzła lub skrzyżowania	× (✓)	✓	✓	✓	✓	✓

×

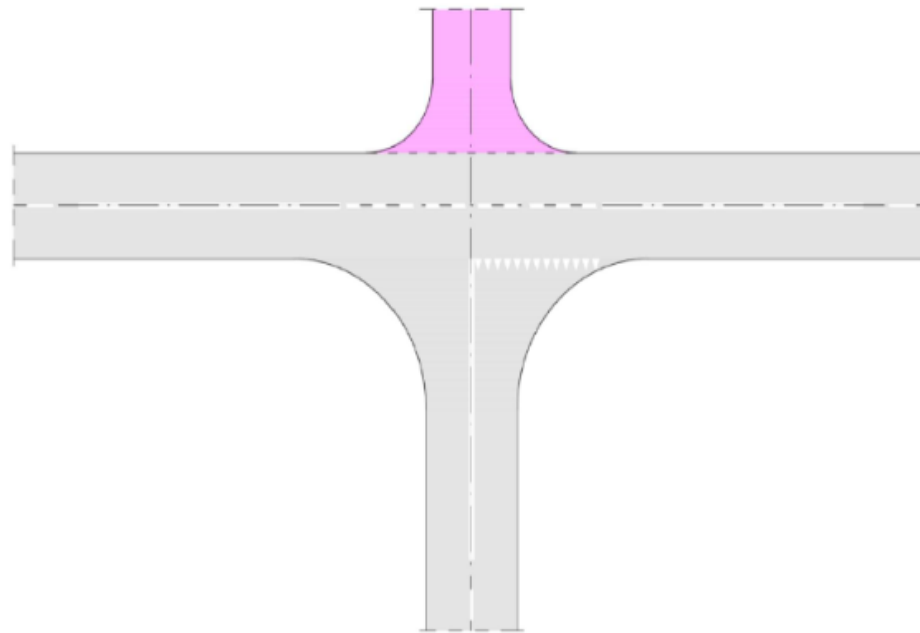
✓

(✓) – dopuszcza się zlokalizowanie tylko w trudnych warunkach



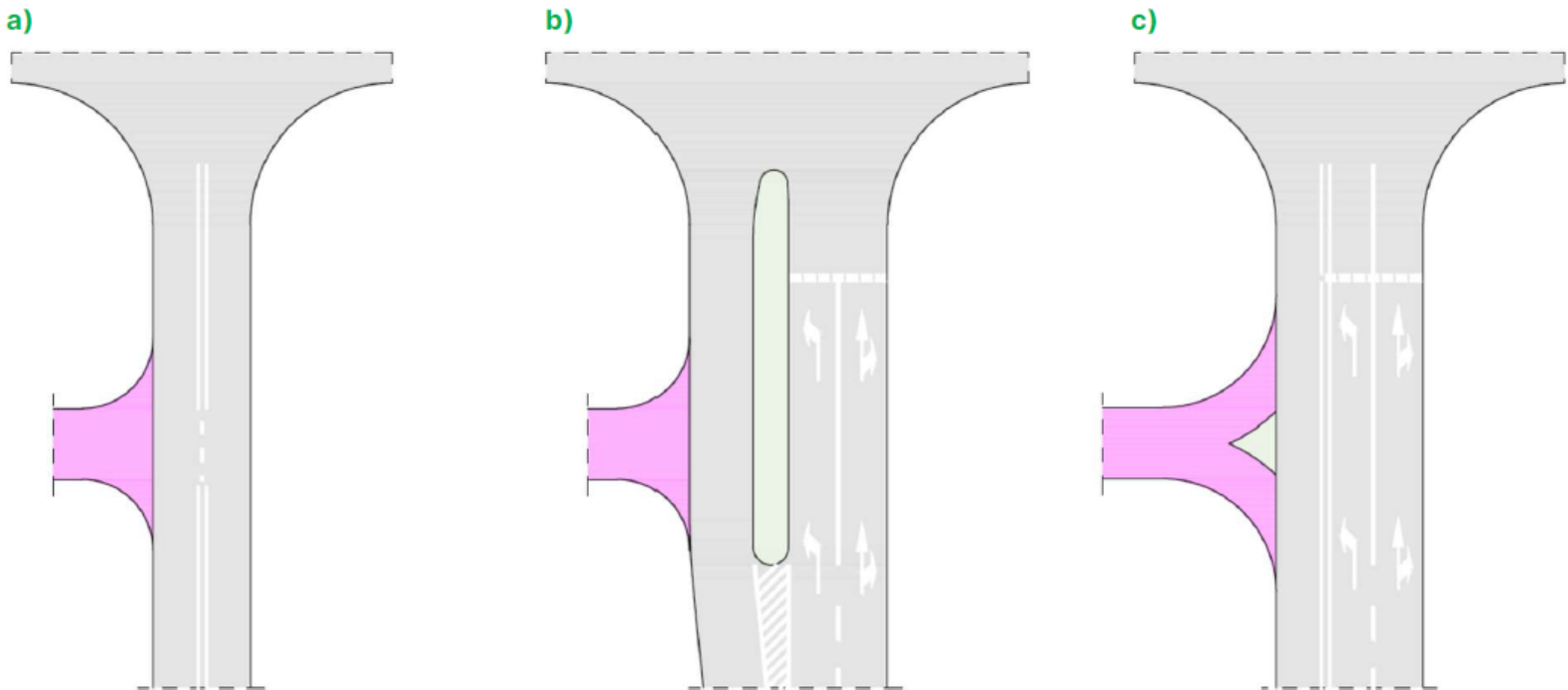


# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 6.1. Przykład rozwiązania połączenia w obszarze skrzyżowania jako dodatkowego wlotu na to skrzyżowanie

# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 6.2. Przykłady rozwiązania połączenia w obszarze skrzyżowania na wlocie lub wylocie: a) z krzyżowaniem się potoków ruchu; b) bez krzyżowania się potoków ruchu i z fizycznym ograniczeniem relacji; c) bez krzyżowania się potoków ruchu z ograniczeniem relacji za pomocą znaku poziomego i wyspy kanalizującej ruch na zjeździe



# Zjazdy – WR-D-33-1

Tab. 6.2. Warunki lokalizacji zjazdu, wyjazdu lub wjazdu zwykłego na dwukierunkowej drodze zamiejscowej o jednej jezdni głównej pod względem dopuszczalnych relacji kierunkowych

Miarodajne natężenie ruchu pojazdów na jezdni [poj./h]	Skręt z jezdni na połączenie		Skręt z połączenia na jezdnię	
	w prawo	w lewo	w prawo	w lewo
>800	✓	✗	✓	✗
>400 i ≤800	✓	(✓)	✓	✓
≤400	✓	✓	✓	✓

✗ – nie dopuszcza się

✓ – dopuszcza się

(✓) – dopuszcza się w przypadku zjazdu zwykłego klasy A, B i C1 oraz wyjazdu lub wjazdu zwykłego o charakterystyce odpowiadającej zjazdom zwykłym klasy A, B i C1 – pod warunkiem zastosowania dodatkowego pasa ruchu do skrętu w lewo z jezdni na połączenie; w przypadku pozostałych połączeń zaleca się zastosowania dodatkowego pasa ruchu do skrętu w lewo z jezdni na połączenie

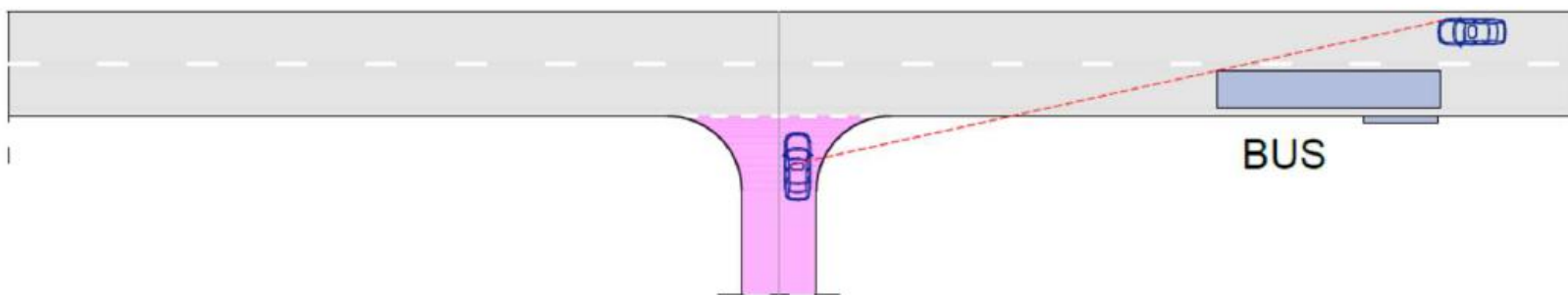


# Zjazdy – WR-D-33-1

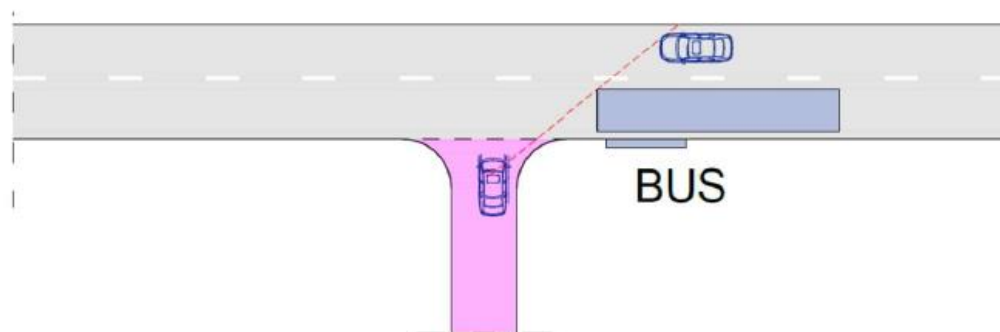
## **Ze względu na BRD zaleca się:**

- a) lokalizowanie połączenia na wklęsłym łuku niwelety jezdni lub odcinku o jednostajnym pochyleniu podłużnym,
- b) unikania lokalizowania połączenia po wewnętrznej stronie łuku w planie i na wypukłych łukach niwelety jezdni o małych wartościach promieni,
- c) ograniczanie parkowania w obrębie wyznaczonych pól widoczności przy włączaniu się do ruchu,
- d) lokalizowanie przystanków transportu zbiorowego i związanych z nimi urządzeń w sposób niepowodujący ograniczeń wymaganej widoczności (rys. 6.3),
- e) odsuwanie połączeń od przejść dla pieszych, tak aby pojazd oczekujący na włączenie do ruchu nie ograniczał wymagań widoczności dla pieszych określonych w WR-D-41-3.
- f) stosowanie rozwiązań poprawiających warunki widoczności w przypadku połączeń w trudnych warunkach,
- g) kształtowanie połączeń z drogą pod kątem prostym lub zbliżonym do prostego

# Zjazdy – WR-D-33-1



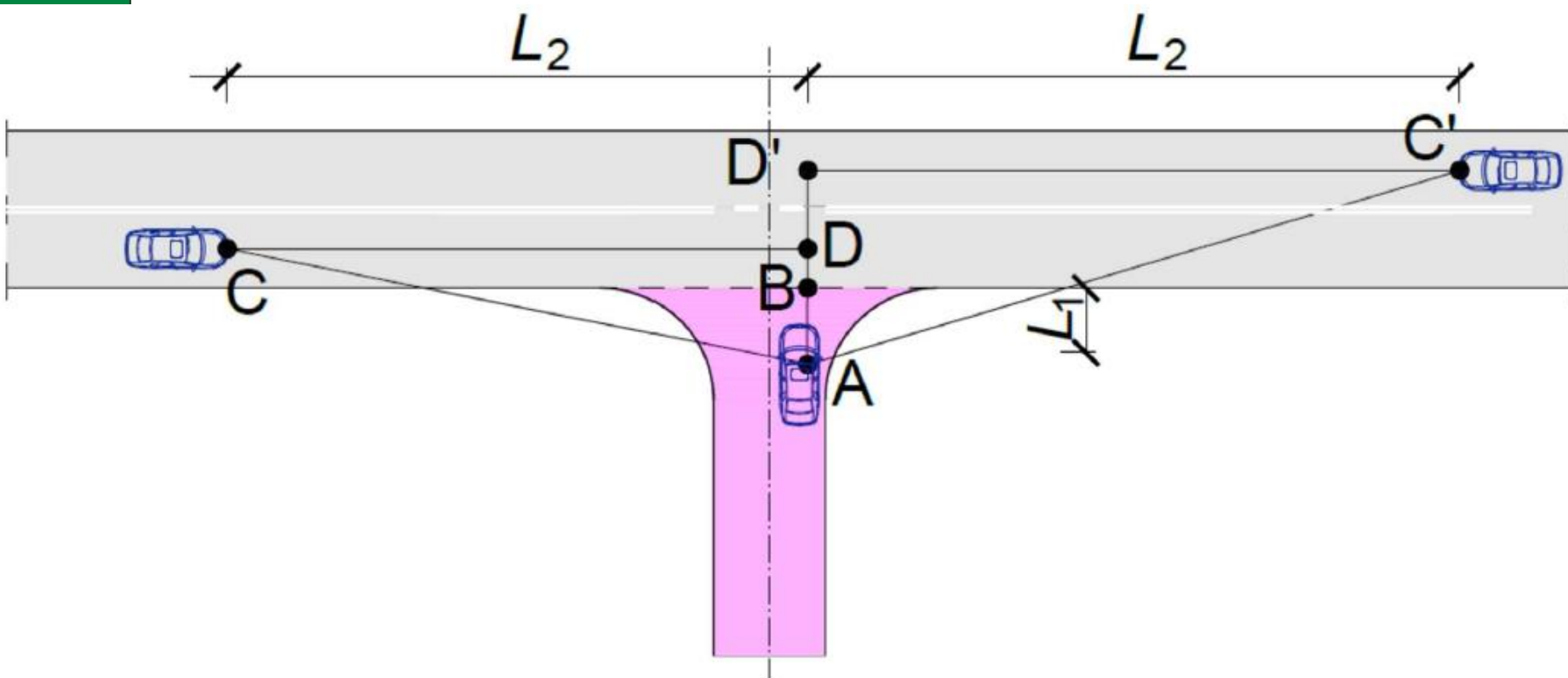
Rys. 6.3. Lokalizacja połączenia niepowodująca ograniczeń widoczności przez autobus, który zatrzymał się przy przystanku



Rys. 6.4. Dopuszczalna w trudnych warunkach lokalizacja przystanku autobusowego na jezdni, wyłącznie w przypadku zjazdu klasy C2 lub D



# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 7.1. Schemat wyznaczania pola widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania na połączeniu bez pasa włączania



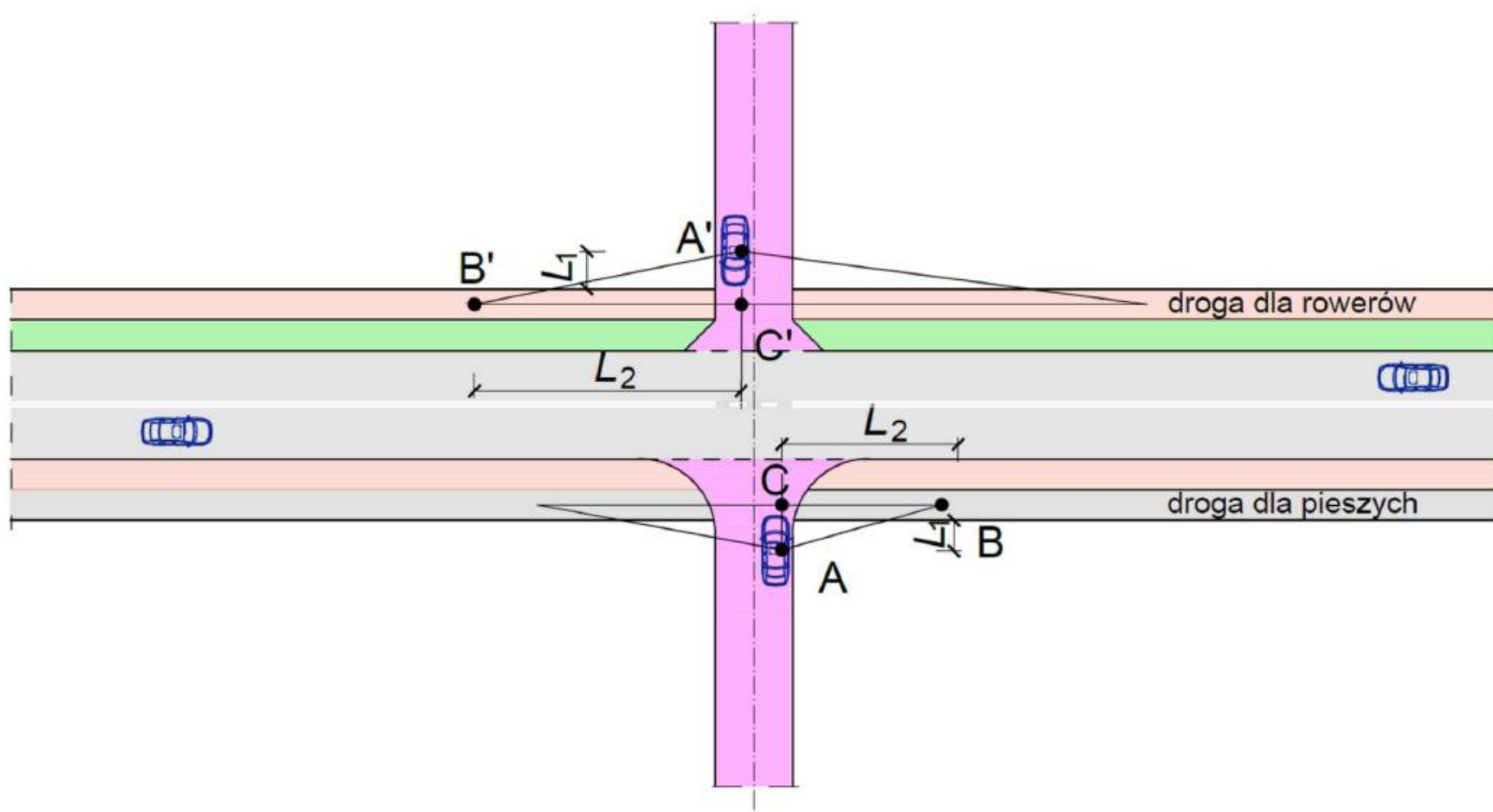
# Zjazdy – WR-D-33-1

Tab. 7.1. Wymagana długość odcinka  $L_2$  pola widoczności na połączeniu przy ruszaniu z miejsca zatrzymania na połączeniu bez pasa włączania

Pochylenie podłużne drogi [%]	Najmniejsza odległość widoczności $L_2$ [m] przy prędkości do projektowania $V_{dp}$ lub prędkości dopuszczalnej ograniczonej znakiem pionowym $V_{dop}$ [km/h]									
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
≤2	15 (10)	25 (20)	35 (30)	50	65	95	115	140	175	205
3-4	15 (10)	25 (20)	35 (30)	50	70	100	125	135	180	215
5-6	15 (10)	25 (20)	35 (30)	50	70	105	135	160	190	225
7-8	15 (10)	25 (20)	40 (35)	55	75	110	140	170	200	240
9-10	15 (10)	25 (20)	40 (35)	60	80	125	155	190	215	255
>10	15 (10)	25 (20)	40 (35)	60	80	125	155	190	230	270

(...) dopuszczalna wartość  $L_2$  w strefie zamieszkania i w strefach o ograniczonej prędkości do 30 km/h lub 40 km/h

# Zjazdy – WR-D-33-1



Rys. 7.2. Schemat wyznaczania pola widoczności przy ruszaniu z miejsca zatrzymania na połączeniu przed drogą dla pieszych, drogą dla pieszych i rowerów lub drogą dla rowerów





Tab. 8.1.1. Podstawowe parametry geometryczne zjazdów zwykłych

Parametr geometryczny	Klasa zjazdu zwykłego					
	A	B	C1	C2	D	E
Szerokość minimalna jezdni zjazdu $S_z$ [m]	wymagania jak dla wlotu/wylotu skrzyżowania, zgodnie z WR-D-31-2	6,00	5,00	3,50	3,00	projektowane indywidualnie
Konieczność równoczesnej obsługi dwóch kierunków ruchu		tak	tak	nie	nie	
Maksymalne pochylenie podłużne zjazdu $i_{zmax}$ [%]		5 (8)	8 (12)	8 (15)	10 (15)	
Połączenie krawędzi zjazdu i jezdni: • $R_{min}$ [m] • skos $n : m$ [m]		5,00 nie stosuje się	5,00 nie stosuje się	3,00 $0,50 \leq n, m \leq 2,00$	3,00 $0,50 \leq n, m \leq 2,00$	
Kąt przecięcia zjazdu dwukierunkowego [°]		$90 \pm 15$ ( $90 \pm 30$ )	$90 \pm 15$ ( $90 \pm 30$ )	$90 \pm 30$	$90 \pm 30$	
Zalecane wyniesienie krawężnika [cm]		brak krawężnika	2	2	4	
(...) – wartości podane w nawiasach dopuszcza się stosować w trudnych warunkach						



# Zjazdy – WR-D-33-1

Liczba równocześnie obsługiwanych kierunków ruchu na zjeździe zwykłym zależy od klasy zjazdu:

- a) zjazd klasy A, B lub C1 projektuje się z możliwością poruszania się pojazdów równocześnie w dwóch kierunkach lub poprzez dwa jednokierunkowe połączenie zapewniające wyjazd z jezdni i wjazd na jezdnię,
- b) zjazd klasy C2, D lub E projektuje się z możliwością poruszania się pojazdów naprzemiennie w dwóch kierunkach.

Szerokość jezdni zjazdu wynika z wymagań przejezdności. Powinna być ona nie większa niż podana w tab. 8.2.1 i nie mniejsza niż wynikająca z wymagań przejezdności dla przyjętego pojazdu miarodajnego, z uwzględnieniem:

- a) promienia wyokrąglenia krawędzi jezdni drogi i krawędzi zjazdu,
- b) skosu pomiędzy krawędziami jezdni drogi i zjazdu,
- c) szerokości pasa ruchu na jezdni drogi,
- d) liczby równocześnie obsługiwanych kierunków ruchu,
- e) korytarzy ruchu wraz z odstępem bezpieczeństwa.



# Zjazdy – WR-D-33-1

Szerokość jezdni zjazdu  $S_z$  określa się na odcinku poza wyokrągleniami lub skosami krawędzi jezdni drogi i zjazdu (rys. 4.6.1). Jeżeli granica nieruchomości występuje na wysokości skosu lub wyokrąglenia krawędzi jezdni drogi i zjazdu lub w miejscu występowania wyspy kanalizującej, to szerokość  $S_z$  określa się na przedłużeniu jezdni zjazdu na terenie obsługiwanej nieruchomości gruntowej.

Szerokość jezdni zjazdu powinna być nie większa niż standardowa szerokość jezdni drogi o przekroju 1/2 w danej klasie, z której projektuje się zjazd (tab. 8.2.1), z wyjątkiem zjazdu klasy A, dla którego nie określa się tej wartości.

Tab. 8.2.1. Maksymalna szerokość jezdni zjazdu

Klasa drogi	GP	G	Z	L	D
Szerokość jezdni zjazdu $S_z$ [m]	7,00	7,00	6,00	5,50	5,00

**W trudnych warunkach dopuszcza się większą szerokość jezdni zjazdu** w dostosowaniu do wymagań przejezdności dla przyjętego pojazdu miarodajnego



# Przekroje poprzeczne

Droga składa się co najmniej:

- z jezdni;
- z poboczy lub usytuowanych w ich miejscu innych części drogi, jeżeli spełniają one co najmniej jedną z funkcji poboczy określoną w przepisach o ruchu drogowym;
- z urządzeń do odwodnienia;
- ze znaków drogowych, sygnalizatorów drogowych lub urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, jeżeli konieczność ich umieszczenia na drodze wynika z przepisów o ruchu drogowym



# Przekroje poprzeczne

Droga zamiejska, w zależności od klasy, powinna mieć liczbę jezdni głównych (n) i liczbę pasów ruchu na jezdni głównej (m) wyrażoną przekrojem o symbolu n/m:

klasy A lub S – 2/2, 2/3 lub 2/4;

klasy GP – **standardowo 2/2**, dopuszcza się 2/3, dwukierunkowy 1/2 lub dwukierunkowy 1/2 + 1;

klasy G – **standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 + 1, 2/2 lub 2/3;

**klasy Z – standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się 2/2;

klasy L – **standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 – 1;

klasy D – standardowo dwukierunkowy 1/2, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 – 1 lub dwukierunkowy 1/1.

# Przekroje poprzeczne

Droga zamiejska o przekroju dwukierunkowym 1/2 powinna mieć odcinki z możliwością wyprzedzania, które zapewniają niezbędne warunki widoczności, lub dodatkowe pasy ruchu do wyprzedzania. W trudnych warunkach dopuszcza się odcinki bez możliwości wyprzedzania. Przekrój drogi zamiejskiej z zespołem naprzemiennych dodatkowych pasów ruchu do wyprzedzania określa się jako dwukierunkowy **1/2 + 1**.



# Przekroje poprzeczne

Przekrój drogi ze środkowym pasem przeznaczonym do dwukierunkowego ruchu pojazdów, z wyjątkiem rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, oraz pasami usytuowanymi po obu stronach pasa środkowego, które są przeznaczone do jednokierunkowego ruchu pieszych, rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego, a także do ruchu pozostałych pojazdów w trakcie wymijania, na której prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 50 km/h, określa się jako **dwukierunkowy 1/2 – 1**.





# Przekroje poprzeczne

Ulica, w zależności od klasy, powinna mieć liczbę jezdni głównych ( $n$ ) i liczbę pasów ruchu na jezdni głównej ( $m$ ):

- klasy GP – **standardowo 2/2**, dopuszcza się 2/3, 2/4, dwukierunkowy 1/2 + 0 lub dwukierunkowy 1/2;
- klasy G – **standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 + 0, 2/2, 2/3, 2/4, jednokierunkowy 1/1, jednokierunkowy 1/2, jednokierunkowy 1/3 lub jednokierunkowy 1/4;
- klasy Z – **standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 + 0, 2/1, 2/2, 2/3, jednokierunkowy 1/1, jednokierunkowy 1/2 lub jednokierunkowy 1/3;
- klasy L – **standardowo dwukierunkowy 1/2**, dopuszcza się dwukierunkowy 1/2 + 0, 2/1, 2/2, jednokierunkowy 1/1 lub jednokierunkowy 1/2;
- klasy D – standardowo dwukierunkowy 1/2, dopuszcza się dwukierunkowy 1/1, 2/1, jednokierunkowy 1/1 lub jednokierunkowy 1/2.



# Przekroje poprzeczne

Przekrój ulicy ze środkowym pasem wielofunkcyjnym, który jest przeznaczony do ruchu pojazdów wyjeżdżających z ulicy lub wjeżdżających na ulicę, określa się jako dwukierunkowy 1/2 + 0





# Jezdnie

Szerokość pasa ruchu na jezdni z co najmniej dwoma pasami ruchu, w zależności od klasy drogi, wynosi:

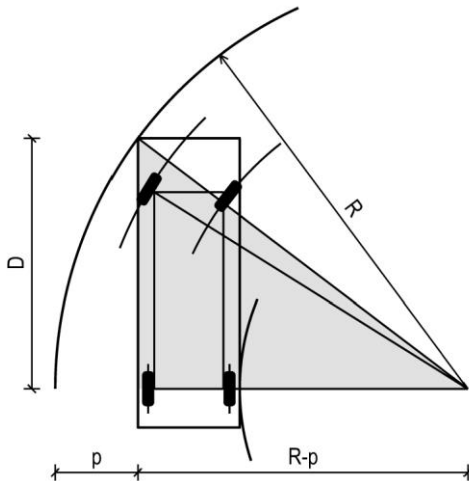
- klasa A standardowo 3,75 m, w trudnych warunkach dopuszcza się 3,50 m
- klasa S standardowo 3,50 m, dopuszcza się 3,75 m, w trudnych warunkach 3,25 m
- **klasa GP standardowo 3,50 m**, w trudnych warunkach dopuszcza się 3,25 m
- **klasa G standardowo 3,50 m**, w trudnych warunkach dopuszcza się 3,25 lub 3,00 m
- **klasa Z standardowo 3,00 m**, dopuszcza się 3,25 lub 3,50 m, w trudnych warunkach 2,75 m
- **klasa L standardowo 2,75 m**, dopuszcza się 3,00, 3,25 lub 3,50 m, w trudnych warunkach 2,50 m;
- klasa D standardowo 2,50 m, dopuszcza się 2,75, 3,00, 3,25 lub 3,50 m, w trudnych warunkach 2,25 m.

# Jezdnie

Pojazd miarodajny na drodze przyjmuje się m. in. w celu określenia wartości poszerzenia pasów ruchu na łukach w planie, a tym samym zapewnienia jej przejezdności.

Standardowo przyjmuje się następujące pojazdy miarodajne:

- w przypadku drogi klasy A, S lub GP – nie określa się, ze względu na duże promienie łuków i brak konieczności poszerzania pasów ruchu,
- w przypadku drogi klasy G lub Z – A3 (jednoczłonowy autobus trzyosiowy),
- w przypadku drogi klasy L lub D – PK (pojazd komunalny).



$$p = \frac{D^2}{2R}$$



# Jezdnie

Tab. 4.4.2.1. Wzory na obliczanie wielkości poszerzenia pasa ruchu dla pojazdów miarodajnych

Pojazd miarodajny		Wartość D <sup>n</sup> [m]	Wzór na obliczenie wielkości poszerzenia p [m]
Rodzaj	Symbol		
Pojazd osobowy	PO	3,90	8/R
Pojazd komunalny	PK	6,50	20/R
Autobus dwuosioowy	A2	9,70	50/R
Autobus trzyosioowy	A3	10,60	60/R
Pojazd ciężarowy z naczepą	PN	-	

<sup>n</sup> w indywidualnych analizach dla pojazdów o rozbudowanej tylnej osi do obliczeń przyjmuje się położenie tylnej osi obliczeniowej w połowie odległości między skrajnymi rzeczywistymi osiami tylnymi.

- jako R dopuszcza się przyjęcie promienia łuku kołowego osi jezdni,
- obliczone poszerzenie zaokrągla się do najbliższych 0,05 m,
- dopuszcza się rezygnację z poszerzania pasa ruchu, jeżeli  $p < 0,20$  m (przed zaokrągleniem),
- jeżeli w danym kierunku prowadzą więcej niż dwa pasy ruchu, dopuszcza się rezygnację z poszerzania trzeciego i kolejnych pasów ruchu



# Pobocza

Na drodze zamiejskiej o jednej jezdni głównej projektuje się pobocza po obu stronach jezdni, a na drodze zamiejskiej o dwóch jezdniach głównych projektuje się **pobocze z prawej strony i opaskę wewnętrzną z lewej strony** każdej jezdni. Opaski wewnętrznej nie projektuje się na drodze klasy L lub D

Pobocze przy jezdni drogi zamiejskiej:

- klasy A lub S projektuje się częściowo o nawierzchni twardej, jako pas awaryjny, i częściowo o nawierzchni gruntowej;
- klasy GP projektuje się częściowo o nawierzchni twardej, jako **opaskę zewnętrzną**, i częściowo o nawierzchni gruntowej;
- klasy G lub Z projektuje się częściowo o nawierzchni twardej, jako opaskę zewnętrzną, i częściowo o nawierzchni gruntowej albo w całości o nawierzchni gruntowej;
- klasy L lub D projektuje się w całości o nawierzchni gruntowej.



# Pobocza

Szerokość części pobocza o nawierzchni twardej, w postaci **pasa awaryjnego**, w zależności od klasy drogi, wynosi:

- standardowo 3,00 m, w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 2,50 m – w przypadku klasy A;
- standardowo 2,50 m, dopuszcza się nie więcej niż 3,00 m – w przypadku klasy S.

Szerokość części pobocza o nawierzchni twardej, w postaci **opaski zewnętrznej**, w zależności od klasy drogi, wynosi:

- standardowo 0,75 m, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,50 m – w przypadku drogi klasy GP o jednej jezdni głównej;
- standardowo 0,75 m, dopuszcza się 1,50 m – w przypadku drogi klasy GP o dwóch jezdniach głównych;
- 0,50 m – w przypadku klasy G lub Z.

Szerokość **opaski wewnętrznej**, w zależności od klasy drogi, wynosi:

- standardowo 0,75 m, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż: 0,50 m – w przypadku klasy A, S lub GP;
- 0,50 m – w przypadku klasy G lub Z.



# Pobocza

Szerokość pobocza lub części **pobocza o nawierzchni gruntowej** powinna być nie mniejsza niż:

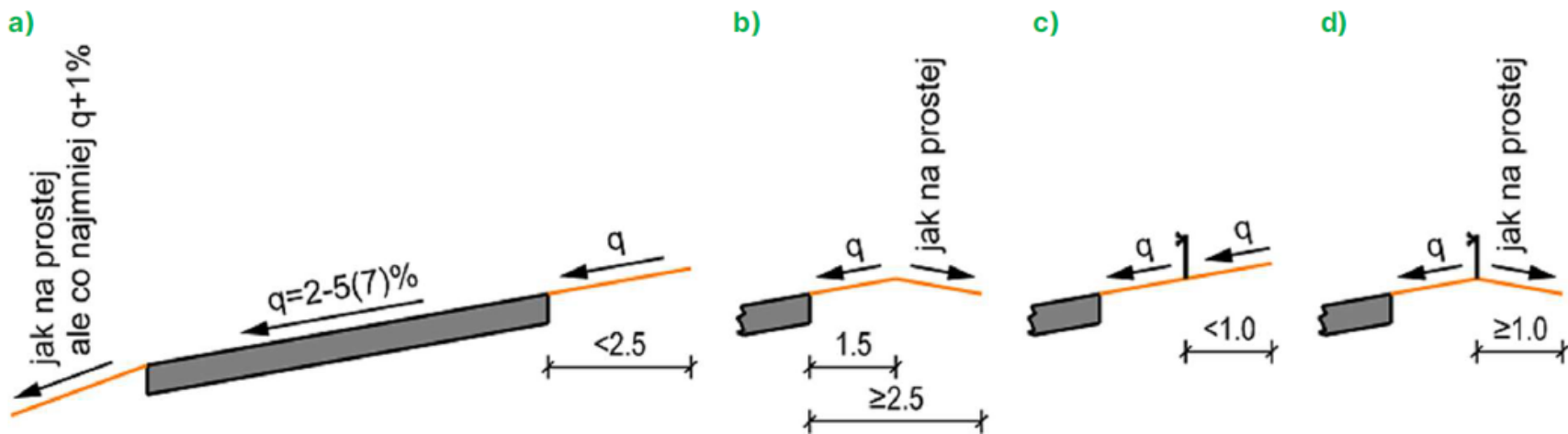
- standardowo 1,25 m, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,75 m – w przypadku części pobocza przyległego do pasa awaryjnego;
- **standardowo 0,75 m**, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,50 m – w przypadku części pobocza **przyległego do opaski zewnętrznej**;
- **standardowo 1,25 m**, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,50 m – w przypadku pobocza **przy jezdni drogi klasy G**, jeżeli nie zaprojektowano części pobocza o nawierzchni twardej;
- **standardowo 1,00 m**, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,50 m – w przypadku pobocza **przy jezdni drogi klasy Z**, jeżeli nie zaprojektowano części pobocza o nawierzchni twardej;
- standardowo 0,75 m, a w trudnych warunkach dopuszcza się nie mniej niż 0,50 m – w przypadku pobocza przy jezdni drogi klasy L lub D, jeżeli nie zaprojektowano części pobocza o nawierzchni twardej.



**Tab. 4.7.3. Zalecane pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej na drodze klasy GP, G, Z L lub D**

Odcinek jezdni	Pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej	
prosty lub o pochyleniu poprzecznym jak na prostej	szerokość pobocza lub części pobocza $\geq 1,00$ m	6-8%
	szerokość pobocza lub części pobocza $< 1,00$ m	8%
krzywoliniowy o pochyleniu poprzecznym innym niż na odcinku prostym	pobocze lub część pobocza po wewnętrznej stronie łuku	jak na prostej, ale co najmniej o 1% więcej niż pochylenie poprzeczne jezdni
	pobocze lub część pobocza po zewnętrznej stronie łuku	jak jezdni na łuku, z wyjątkami określonymi w akapicie (15)

WR-D-22-2

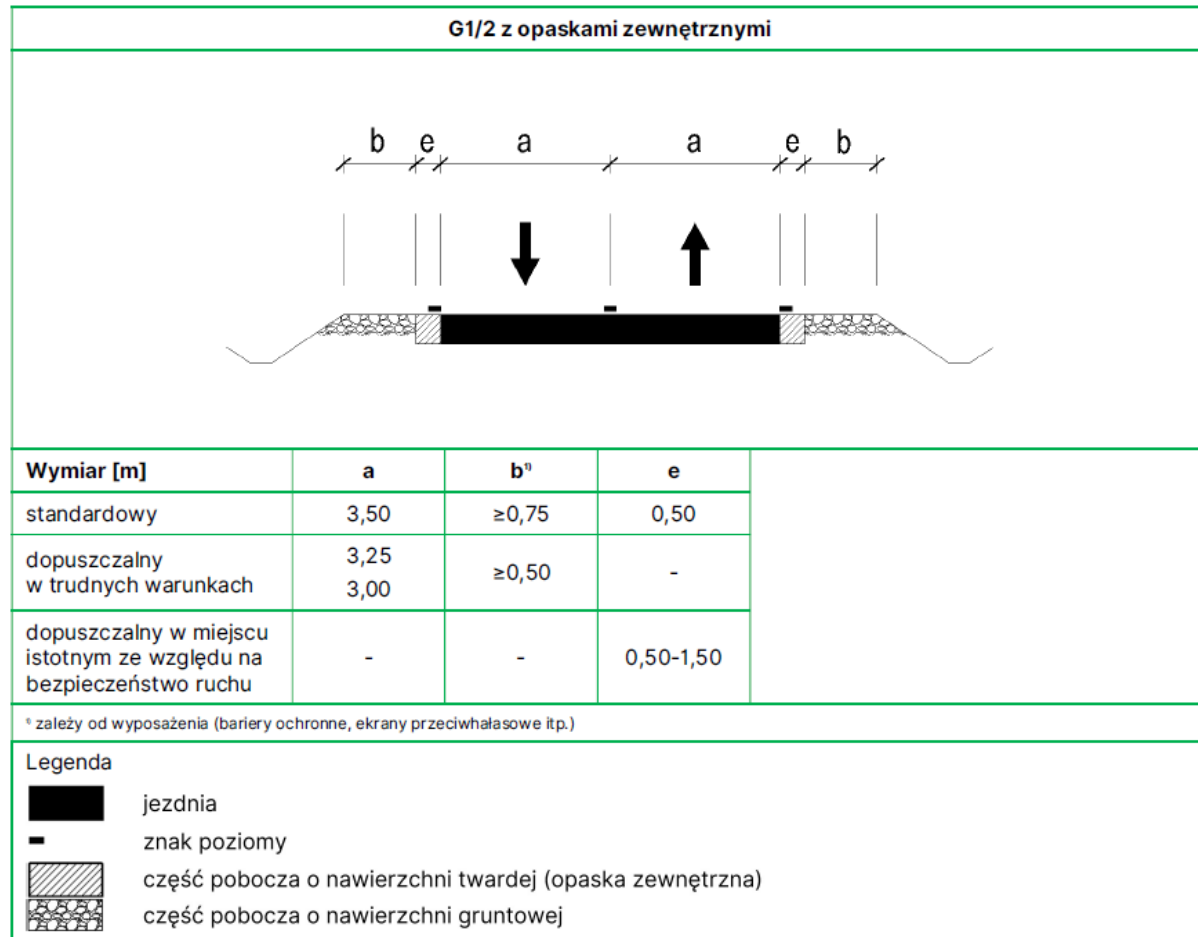


**Rys. 4.7.1. Ukształtowanie poboczy lub części poboczy o nawierzchni gruntowej na łuku w planie na drodze klasy GP, G, Z, L lub D:** a) rozwiązanie typowe – pobocze o szerokości  $< 2,50$  m po zewnętrznej stronie łuku; b) pobocze o szerokości  $\geq 2,50$  m po zewnętrznej stronie łuku, bez bariery; c) pobocze po zewnętrznej stronie łuku z barierą o szerokości poza barierą  $< 1,00$  m; d) pobocze po zewnętrznej stronie łuku z barierą o szerokości poza barierą  $\geq 1,00$  m



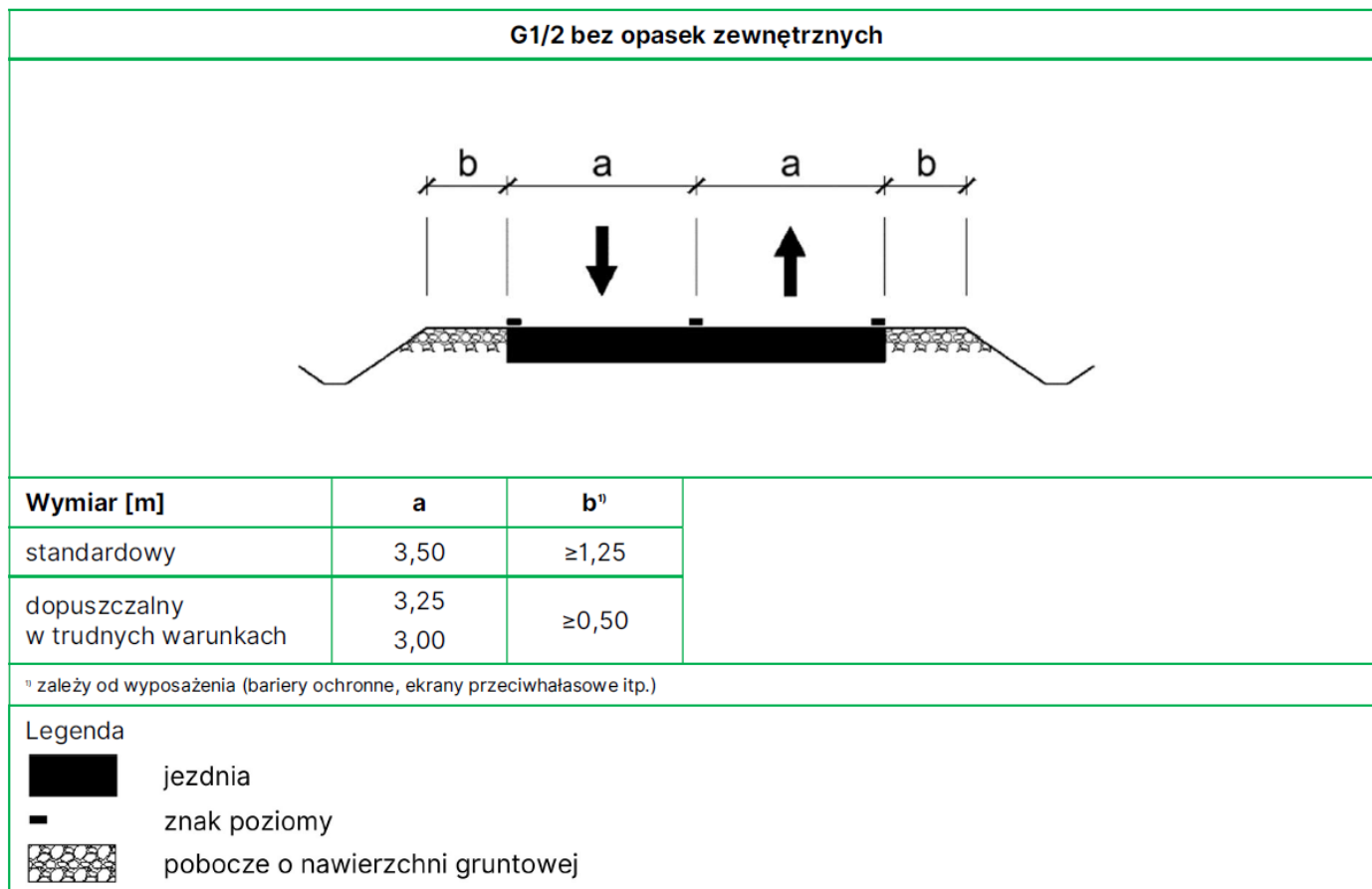
# Typowe przekroje

## 6.4. Przekrój dwukierunkowy G1/2 z opaskami zewnętrznymi



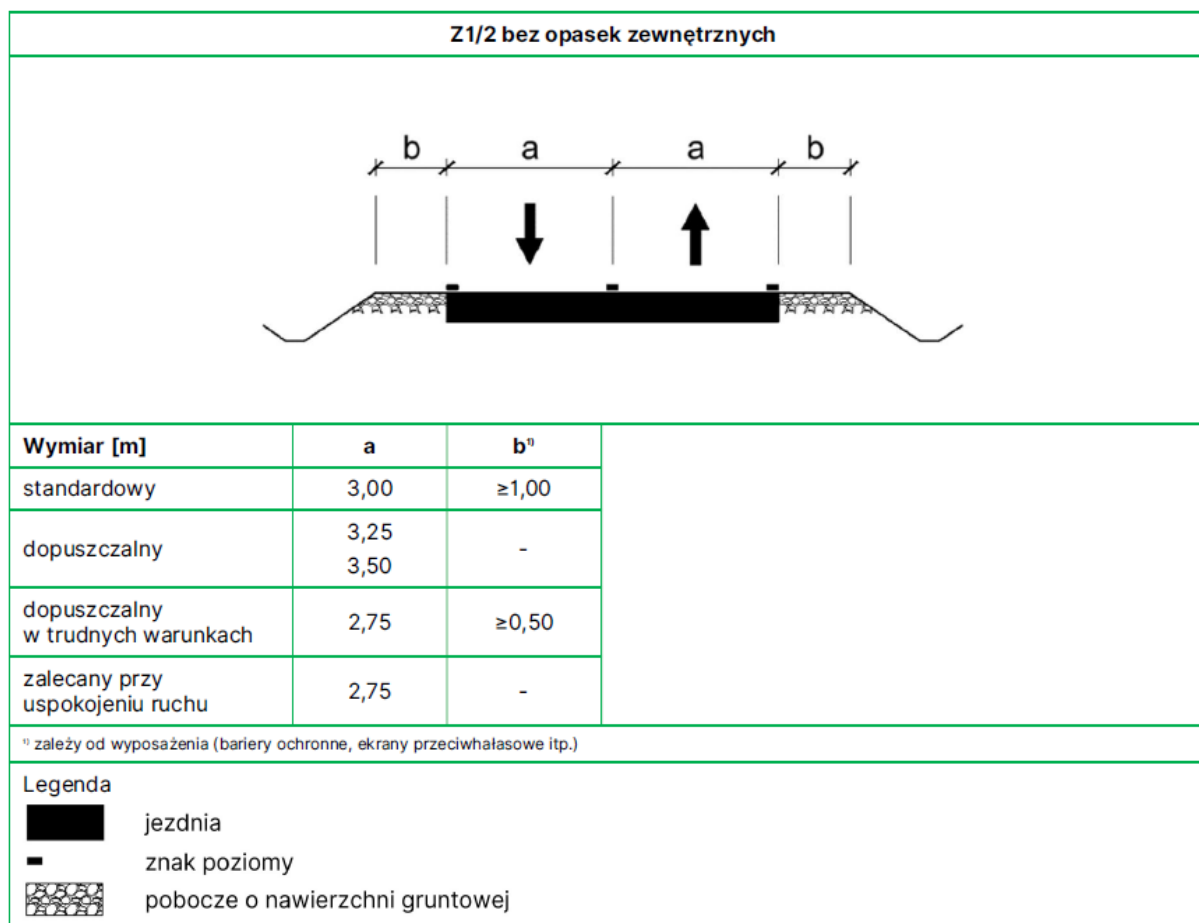
# Typowe przekroje

## 6.5. Przekrój dwukierunkowy G1/2 bez opasek zewnętrznych



# Typowe przekroje

## 7.3. Przekrój dwukierunkowy Z1/2 bez opasek zewnętrznych





# Droga w planie

Tab. 7.1.1. Zalecane długości odcinków prostych

$V_{dp}$ [km/h]	140	130	120	110	100	90	80	70	60
największa długość odcinka prostego [m]	2 000					1 700	1 500	1 200	1 000
najmniejsza długość odcinka prostego między odcinkami krzywoliniowymi o zgodnym kierunku zwrotu [m]	500		400		350		300	250	

$$R \geq \frac{V^2}{127 (\mu_p \pm 0,01 \cdot i)}$$

Warunek - przesunięcie

WR-D

$$R \geq \frac{V^2}{127 \left( \frac{b}{2h} \pm 0,01 \cdot i \right)}$$

Warunek - obrót

$$R \geq \frac{V^2}{127 \left( \frac{b_{dop}}{g} + 0,01 \cdot i \right)}$$

Warunek – komfort jazdy



# Droga w planie

$$R = \frac{V_{dp}^2}{127(0,925 \cdot n \cdot f + 0,01 \cdot q)}$$

$$n = \begin{cases} 0,20 & \text{dla } q \leq -2\% \\ 0,06q - 0,02 & \text{dla } q \geq 2\% \end{cases}$$

q	n	q	n
2	0,1	5	0,28
2,5	0,13	5,5	0,31
3	0,16	6	0,34
3,5	0,19	6,5	0,37
4	0,22	7	0,4
4,5	0,25		

$\mu_{lmax} (f)$  - można obliczyć na podstawie badań niemieckich ze wzoru

$$\mu_{lmax} = 0,241 \cdot (0,01v)^2 - 0,00721 \cdot v + 0,708 \quad (1)$$

- wg WPU

$$\mu_l = 0,125 \cdot 10^{-4} v^2 - 0,475 \cdot 10^{-2} \cdot v + 0,5 \quad (2)$$

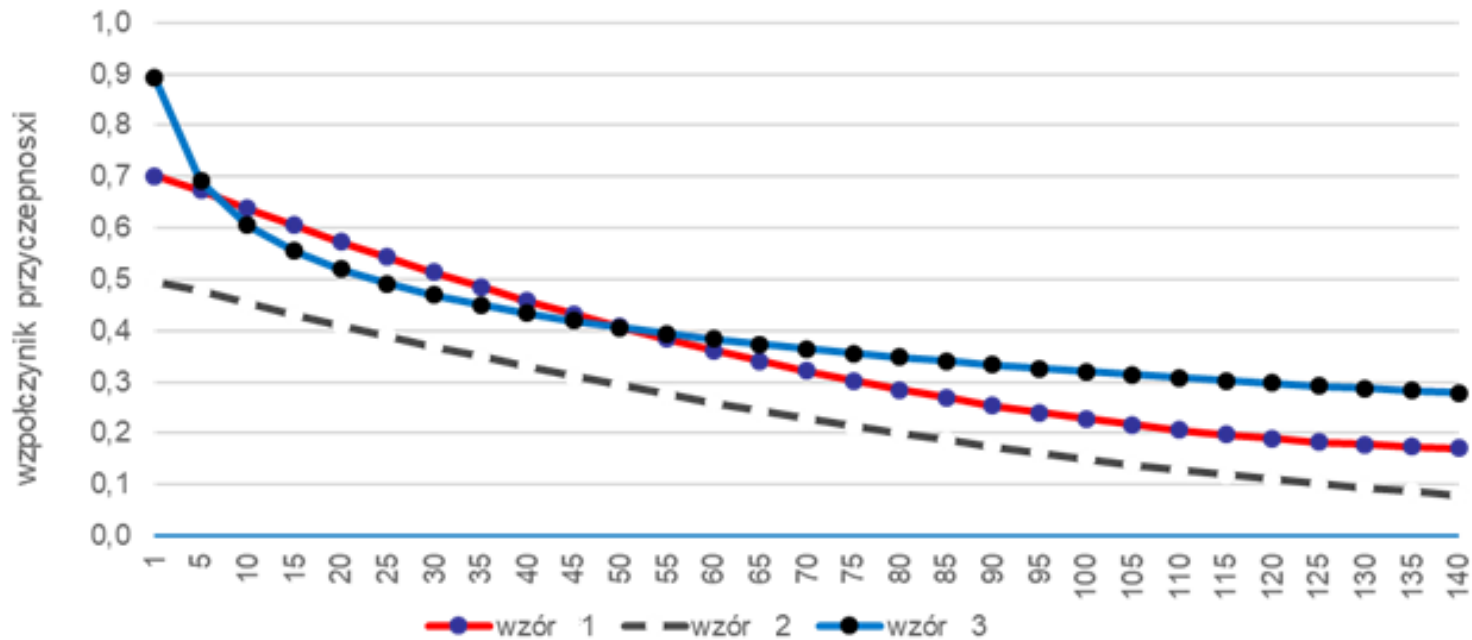
- wg WR-D-22-2

$$\mu_f = -0,124 \ln(V_{dp}) + 0,8912 \quad (3)$$



# Droga w planie

Promienie





# Droga w planie

Tab. 7.1.2. Zależność promienia łuku kołowego i pochylenia poprzecznego

$V_{dp}$ [km/h]	$q$ [%]								
	-2,5	-2,0 <sup>1)</sup>	2,0 <sup>1)</sup>	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0 <sup>2)</sup>	7,0 <sup>2)</sup>
	jak na prostej								
140	≥5 750	-	-	2 600	2 200	1 600	1 250	1 050	900
130	≥4 750	-	-	2 200	1 850	1 350	1 050	875	750
120	≥3 800	-	-	1 850	1 550	1 150	900	750	625
110	≥3 000	≥2 600	1 950	1 550	1 250	925	725	600	525
100	≥2 300	≥2 000	1 600	1 250	1 000	750	600	490	420
90	≥1 750	≥1 550	1 250	975	800	600	470	390	330
80	≥1 300	≥1 150	975	750	625	450	360	300	250
70	≥900	≥825	725	550	460	340	270	220	190
60	≥625	≥550	500	400	330	240	190	160	130
50	≥390	≥360	340	270	220	160	130	100	90
40	≥230	≥220	210	160	130	100	80	65	55
30	≥110	≥110	110	85	70	50	40	35	30

<sup>1)</sup> nie dopuszcza się pochylenia 2% na drodze klasy A, S lub GP oraz na drodze klasy G, Z, L lub D o szerokości części jezdni z jednospadowym pochyleniem przekraczającej 10,00 m (zgodnie z podrozdziałem 4.4.2),

<sup>2)</sup> nie zaleca się stosowania.



# Droga w planie

v	q	WT	WR-D
50	-2,0	450	360
50	2,0	350	340
50	5,0	125	130
60	-2,0	600	550
60	3,0	350	330
60	7,0	125	130
70	2,0	800	725
70	4,0	400	340
70	6,0	250	220
80	3,0	800	625
80	6,0	350	300





# Droga w planie

$$a = \sqrt{L \cdot R}$$

Krzywa przejściowa powinna być wykonana tak, aby przyrost przyspieszenia dośrodkowego działającego na samochód poruszający się z prędkością do projektowania nie był większy niż określony w tabeli:

Prędkość do projektowania [km/h]	>=100	90	80	70	60	50	<=40
Przyrost przyspieszenia dośrodkowego [m/s <sup>3</sup> ]	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9

$V_{dp}$	140	120	100	80	70	60	50	40	30
$a_{min}$	440	350	267	150	110	80	60	40	24



# Droga w planie

Krzywa przejściowa powinna być wykonana tak, aby kąt zwrotu trasy na długości krzywej przejściowej mieścił się w przedziale  $\tau = 3 \div 30^\circ$ . Warunek ten nie musi być spełniony na łuku przy kącie zwrotu trasy mniejszym niż  $9^\circ$ , ani na serpentynie.

$$L = \frac{a^2}{R}, \tau = \frac{L}{2R}, \tau = \frac{a^2}{2R^2}, a = \sqrt{\tau 2R^2}$$

$$a^{3^\circ} = \sqrt{0,05236 \cdot 2R^2} = 0,3236R \approx 1/3R$$

$$a^{30^\circ} = \sqrt{0,5236 \cdot 2R^2} = 1,0233R \approx R$$

$$a_{\min}^{(2)} = 1/3R \qquad a_{\max}^{(3)} = R$$



# Droga w planie

Dodatkowe pochylenie podłużne zewnętrznej krawędzi jezdni, wynikające z kształtowania rampy na krzywej przejściowej, powinno być spełniać warunki:

Prędkość do projektowania [km/h]	Dodatkowe pochylenie krawędzi jezdni [%]	
	minimalne na odcinku o pochyleniu poprzecznym mniejszym niż na prostej	maksymalne
≥100	0,1a	0,9
80-90		1,0
60-70		1,6
≤50		2,0

a – odległość krawędzi jezdni od osi obrotu [m].

Jeżeli zmianę pochylenia (rampę) wykonujemy na długości krzywej przejściowej automatycznie długość krzywej powinna zapewniać te warunki.



# Droga w planie

Minimalna długość krzywej przejściowej aby nie przekroczyć wartości  $i_{dmax}$

$$a_{min}^{(4)} = \sqrt{\frac{R}{i_{dmax}} \times \frac{b}{2} (i_o + i_p)}$$

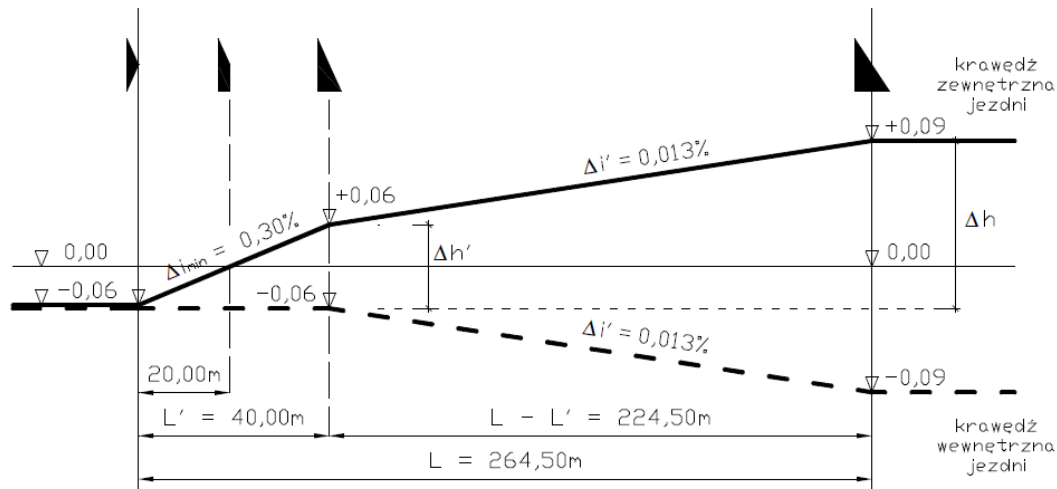
Przy czym warunek ten dotyczy obrotu rampy kształtowanej przez obrót dookoła osi.

$$a_{min}^{(5)} = \sqrt{\frac{R}{i_{dmax}} \cdot b \cdot (i_p \pm i_o)}$$

Przy czym warunek ten dotyczy obrotu rampy kształtowanej przez obrót dookoła wewnętrznej krawędzi

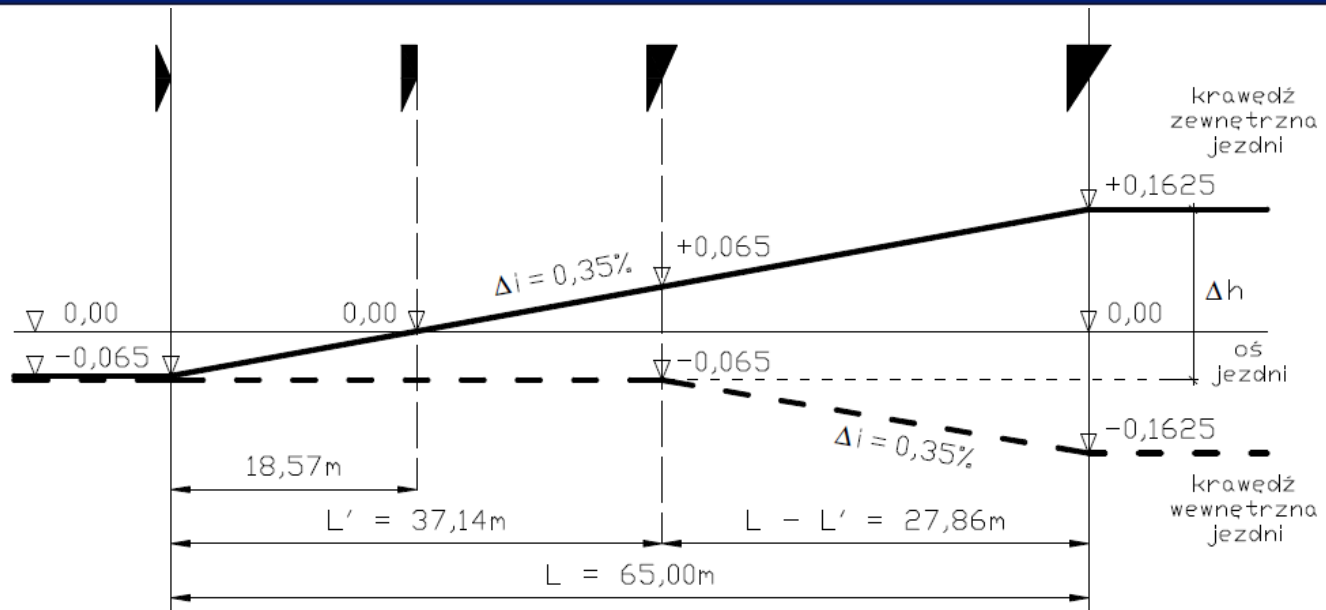
# Droga w planie

Maksymalna długość krzywej przejściowej z uwagi na minimalne dodatkowe pochylenie zewnętrznej krawędzi.



Przy takim kształtowaniu zewnętrznej krawędzi nie ma ograniczenia długości krzywej przejściowej jedynie na odcinku  $-2\%$  do  $2\%$  (jak na prostej) musi być spełnione  $i_{dmin}$

# Droga w planie



$$a_{max}^{(6)} = \sqrt{\frac{R}{i_{dmin}} \times \frac{b}{2} (i_0 + i_p)}$$

Przy takim kształtowaniu zewnętrznej krawędzi musi być spełnione  $i_{dmin}$  na całej długości krzywej przejściowej stąd ograniczenie długości krzywej przejściowej

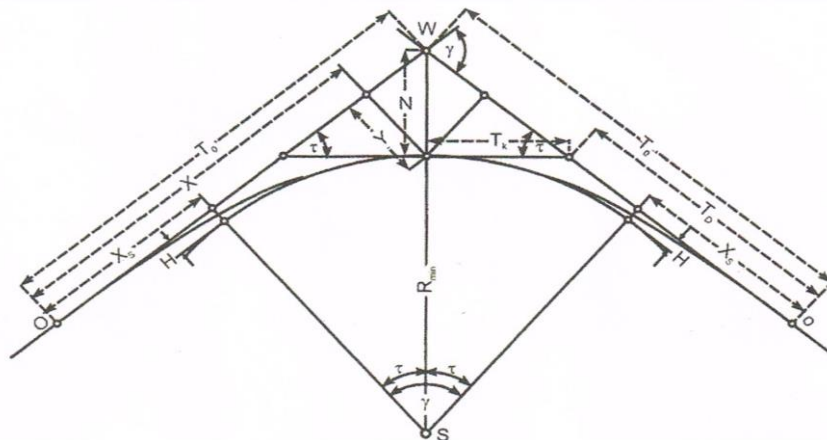
# Droga w planie

Warunek geometryczny polega na ustaleniu maksymalnej wartości parametru klotoidy, który przy znanym kącie załamania trasy drogowej, zwanym kątem zwrotu stycznych, doprowadza do wyeliminowania łuku kołowego między krzywymi przejściowymi.

$$a_{max}^{(8)} = R\sqrt{\alpha}$$

gdzie:  $R$  - promień łuku kołowego w [m],  
 $\alpha$  - kąt zwrotu trasy [rad].

$$a_{max}^{(8)} = 0,132R\sqrt{\alpha}$$



Przy przyjęciu dokładnie takiego parametru jak z zależności (8) zaprojektujemy biklotoidę



# Droga w planie

Zaleca się, zwłaszcza w przypadku drogi klasy A, S, GP lub G, aby krzywa przejściowa spełniała dodatkowo następujące warunki:

- a) odsunięcie łuku kołowego od stycznych głównych powinno być:
  - nie mniejsze niż wartość poszerzenia na zewnątrz, o ile takie jest stosowane,
  - nie mniejsze niż 0,50 m; w trudnych warunkach nie mniejsze niż 0,30 m,
  - nie większe niż 2,50 m,
- b) czas przejazdu przez łuk kołowy z prędkością do projektowania powinien być nie mniejszy niż 2 s,
- c) proporcja długości łuku kołowego do krzywej przejściowej powinna zawierać się w przedziale od 1,0 do 2,0, a w przypadkach uzasadnionych względami użytkowymi – od 0,5 do 4,0





# Droga w planie

Warunki geometryczne dotyczą również minimalnego i maksymalnego odsunięcia łuku H.

Minimalne odsunięcie łuku H ze względów realizacyjnych nie powinno być mniejsze od 0,3m wówczas:

$$a_{min}^{(9)} = 1,64\sqrt[4]{R^3}$$

Natomiast ze względów estetycznych minimalne odsunięcie łuku H nie powinno być mniejsze od 0,5m wówczas:

$$a_{min}^{(10)} = 1,86\sqrt[4]{R^3}$$

Ze względów ograniczenia jazdy po zmiennej krzywiznie wartość H ogranicza się do 2,5m wówczas:

$$a_{max}^{(11)} = 2,78\sqrt[4]{R^3}$$



# Droga w planie

Warunek wygody jazdy na krzywej przejściowej mający istotne znaczenie, zwłaszcza dla dróg szybkiego ruchu ( $V_{dp} \geq 80 \text{ km/h}$ ), dopuszcza tempo zmiany pochylenia poprzecznego jezdni nie większe niż 2% w ciągu 1 sekundy. Dla zachowania tego warunku konieczny jest następujący parametr

gdzie:

$R$  - promień łuku kołowego w [m],

$i_o$  – pochylenie poprzeczne jezdni (przechyłka) na łuku kołowym w [%],

$i_p$  – pochylenie poprzeczne jezdni na prostej w [%],

$v$  – prędkość samochodu w [km/h].

Każdy element w planie powinien posiadać długość co najmniej jaką pokonuje pojazd z prędkością do projektowania w czasie 2 sekund

$$a_{max}^{(13)} = \sqrt{R^2 \alpha - K_{min} R}$$

$$a_{max}^{(13)} = \sqrt{\frac{\pi R^2 \alpha}{180} - \frac{v_{dp}}{3,6}^2 \cdot R}$$



# Droga w planie

Warunek proporcji długości krzywych (klotoid i łuku). Aby zachować płynność trasy między długością klotoid  $L$  i długością łuku kołowego  $K$  powinny zachodzić odpowiednie proporcje:

$$L : K : L = 1 : n : 1$$

$$\text{gdzie } n_{\text{zal}} = 1 \div 2; \quad n_{\text{dop}} = 0,5 \div 4$$

$$\sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{n_2 + 1}} \leq a \leq \sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{n_1 + 1}}$$

$$n_1 = 0,5 \div 1; \quad n_2 = 2 \div 4$$

$$\sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{2+1}} \leq a \leq \sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{0,5+1}} \rightarrow \sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{3}} \leq a \leq \sqrt{\frac{R^2 \cdot \alpha}{1,5}}$$

$n_1, n_2$  – wartości graniczne dla przyjętych wartości zalecanych i dopuszczalnych ( $\alpha$  – kąt zwrotu)



# Rampy

## **PTB**

Pochylenie poprzeczne jezdni projektuje się w taki sposób, aby zapewnić skuteczne odwodnienie i bezpieczeństwo ruchu pojazdów z prędkością do projektowania. Pochylenie ukośne jezdni powinno być nie mniejsze niż 0,7% i nie większe niż 12,0%. W trudnych warunkach dopuszcza się zwiększenie pochylenia ukośnego jezdni przy zastosowaniu dodatkowych rozwiązań zapewniających bezpieczeństwo ruchu i stateczność pojazdów.

## **WR-D**

Pochylenie poprzeczne jezdni drogi musi umożliwiać sprawny spływ wody, a zatem, z zastrzeżeniem akapitu 14, musi wynosić nie mniej niż:

- 1) 2,0% – w przypadku nawierzchni twardej ulepszonej na drogach klasy G i niższych,
- 2) 2,5% – w przypadku nawierzchni twardej ulepszonej na drogach klasy A, S i GP oraz na drogach niższych klas o szerokości części jezdni z jednospadowym pochyleniem przekraczającej 10 m,
- 3) 3,0% – w przypadku nawierzchni twardej nieulepszonej,
- 4) 4,0% – w przypadku nawierzchni gruntowej ulepszonej



# Rampy

rozwiązania zalecane	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – obrót wokół osi, niezależny obrót obu stron jezdni	przekrój jednospadowy – zmiana wartości pochylenia poprzecznego
<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni: krawędź zewnętrzna - - - - krawędź wewnętrzna ————</p>		
rozwiązania zalecane	przekrój jednospadowy – zmiana kierunku i wartości pochylenia poprzecznego	łuk kołowy – łuk kołowy (krzywa esowa)
<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni: krawędź zewnętrzna - - - - krawędź wewnętrzna ————</p>		



# Rampy

rozwiązania dopuszczalne	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – obrót wokół osi, wspólny obrót obu stron jezdni	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – obrót wokół krawędzi wewnętrznej
<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni:</p> <p>krawędź zewnętrzna - - - - -</p> <p>krawędź wewnętrzna ————</p>	<p>A</p> <p>R</p>	<p>A</p> <p>R</p>
rozwiązania dopuszczalne	przejście z przekroju dwuspadowego na jednospadowy – parametr A nie spełnia warunku $\Delta i \geq \Delta i_{min}$	prosta – łuk kołowy (prosta przejściowa)
<p>wykres krzywizny</p> <p>charakterystyczne przekroje poprzeczne</p> <p>przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni:</p> <p>krawędź zewnętrzna - - - - -</p> <p>krawędź wewnętrzna ————</p>	<p>A</p> <p>R</p> <p><math>\Delta i = \Delta i_{min}</math></p>	<p>R</p> <p><math>R = \infty</math></p>



# Rampy

rozwiązania dopuszczalne	łuk kołowy – łuk kołowy (krzywa koszowa)	prosta – bikłotoida – prosta
wykres krzywizny		
charakterystyczne przekroje poprzeczne		
przekroje podłużne osi i krawędzi jezdni: krawędź zewnętrzna - - - - - krawędź wewnętrzna ————		<p><math>L \geq 0,5V_{dp}</math></p>



# Niweleta

Tab. 8.1. Maksymalne dopuszczalne pochylenie niwelety jezdni

Maksymalne dopuszczalne pochylenie niwelety jezdni [%]	$V_{dp}$ [km/h]											
	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
standardowe	4		5		6		7		8	9		10
dopuszczalne w trudnych warunkach na odcinku nie dłuższym niż 500 m	5		6		-		-		-	-		-
dopuszczalne w trudnych warunkach	-		-		7		8		10	11		12

Tab. 8.2. Największe zalecane długości odcinków niwelety o dużych pochyleniach

$V_{dp}$ [km/h]	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
Pochylenie niwelety [%]	4			5			6	7	8	9	10	
Największa zalecana długość odcinka niwelety o pochyleniu dopuszczalnym	2 000				1 500		1 000	800	700	500	200	

Tab. 8.3. Najmniejsze zalecane odległości między załamaniami niwelety

$V_{dp}$ [km/h]	140	130	120	110	100	90	80	70	60	≤50
najmniejsza zalecana odległość między załamaniami niwelety [m]	1 000	800	600	500	400	375	350	300	250	-





# Niweleta

Tab. 8.4. Minimalne promienie łuków wypukłych i wklęsłych

$V_{sp}$ [km/h]		140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
promień krzywej wypukłej [m]		18 500	13 500	10 000	7 000	5 000	3 500	2 100	1 300	1 000	600	300	150
promień krzywej wklęsłej [m]	odcinek nieoświetlony	6 000	5 200	4 400	3 700	3 500	3 000	2 400	1 700	1 200	800	450	250
	odcinek oświetlony						2 500	2 000	1 500	1 100	400	200	100

Zaleca się, aby długość stycznej krzywej wpisywanej w załamanie niwelety [m], była nie mniejsza niż wartość prędkości do projektowania [km/h]. W przypadku drogi klasy G, Z, L lub D dopuszcza się ograniczenie minimalnej długości stycznej do połowy wartości prędkości.

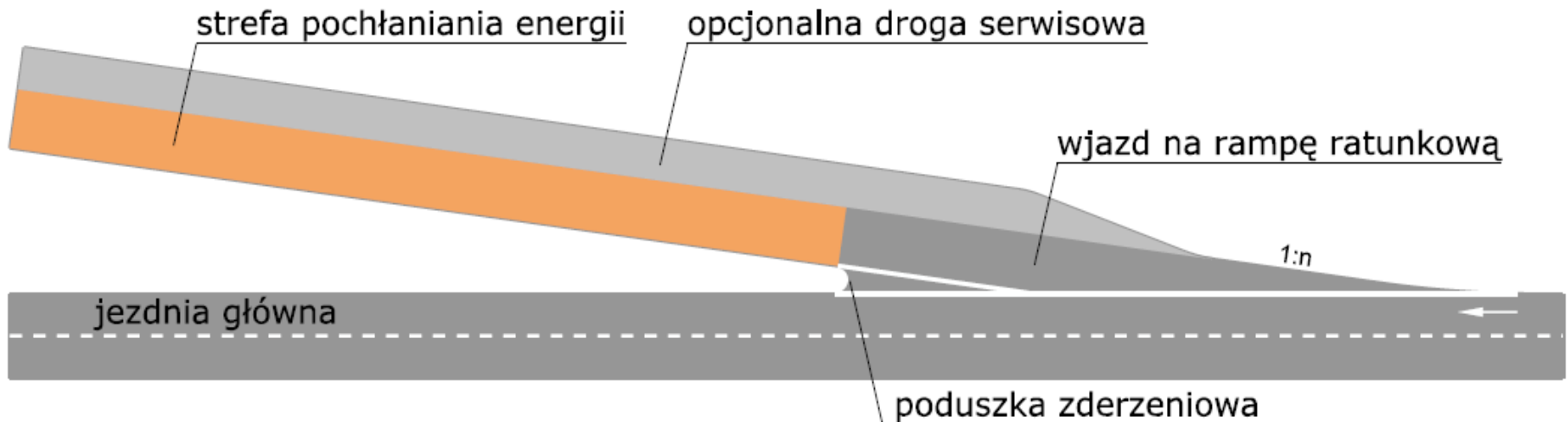
Dopuszcza się rezygnację z wpisywania krzywej niwelety, jeżeli różnica pochyłeń jest nie większa niż:

- 0,2% – jeżeli prędkość do projektowania wynosi od 100 do 140 km/h,
- 0,5% – jeżeli prędkość do projektowania wynosi od 60 do 90 km/h,
- 1,0% – jeżeli prędkość do projektowania wynosi od 30 do 50 km/h.

Jeżeli największe odsunięcie krzywej niwelety od jej załamania wynosi mniej niż 0,05 m zaleca się zwiększenie promienia krzywej lub rezygnację z jej wpisywania, przy spełnieniu różnicy pochyłeń

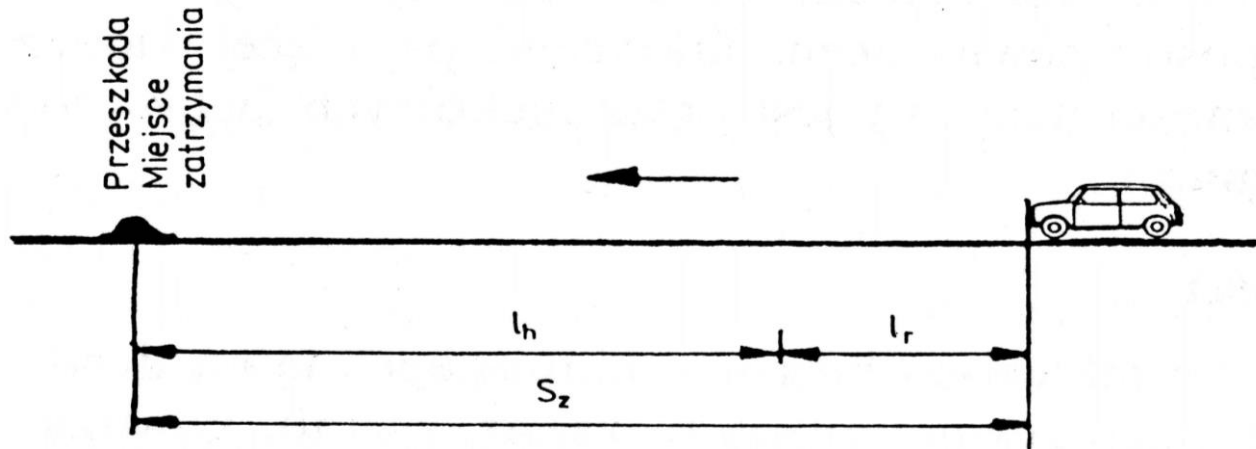
# Niweleta

Na drodze o znacząco długich odcinkach pochyłonych w dół (zwłaszcza przed łukami w planie), zaleca się, w uzgodnieniu z zarządcą drogi, rozważenie zastosowania ramp ratunkowych (rys. 8.1), umożliwiających awaryjne zatrzymanie pojazdów, czyli wyjazdów pod niewielkim kątem zwrotu w planie, zakończonych strefą pochłaniania energii.



Rys. 8.1. Schemat ukształtowania rampy ratunkowej

# Widoczność



$$L_z = l_r + l_h = 0,278 t_r v + \frac{v^2}{254(\mu_{l_{max}} \eta \pm i)} \quad [\text{m}]$$

$$L_h = \frac{v_o^2}{2b}$$



# Widoczność

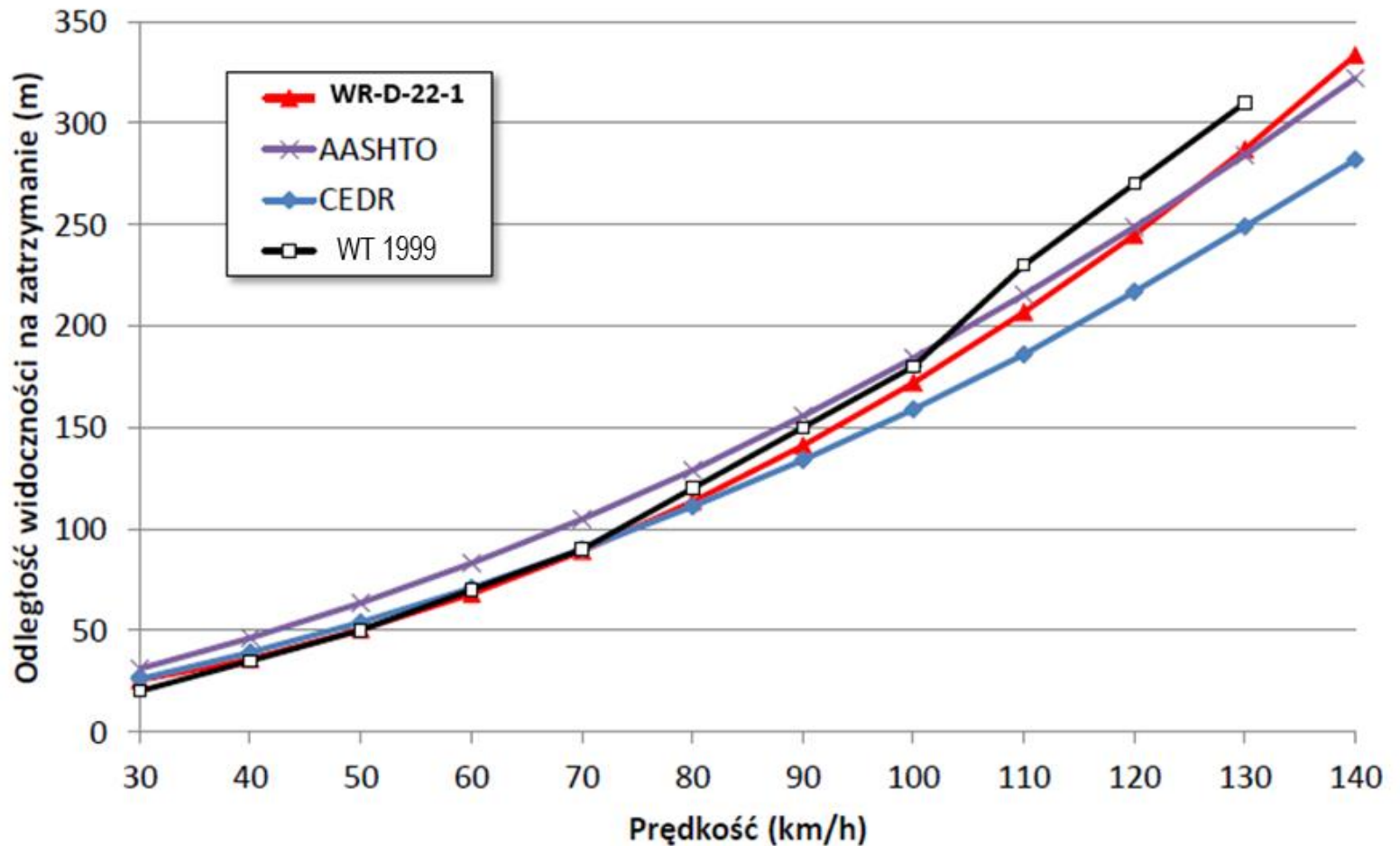
$$L_z = 88,4 + \frac{-126 + 1,81 \cdot V - 1,05 \cdot i}{1 - 0,404 \cdot \ln(V) + 1,51 \cdot e^{(i/100)}}$$

gdzie:

$L_z$  – minimalna wymagana odległość widoczności na zatrzymanie [m],  
 $V$  – prędkość [km/h] z zakresu od 30 do 140 km/h, przy czym do obliczeń przyjmuje się prędkość do projektowania albo prędkość dopuszczalną, jeżeli jest mniejsza od prędkości do projektowania,  
 $i$  – średnie pochylenie podłużne [%] pasa ruchu na długości  $L_z$  z zakresu od -10% do 10%; w przypadku większych pochyłeń korzysta się z tab. 10.1.1.1.



# Widoczność

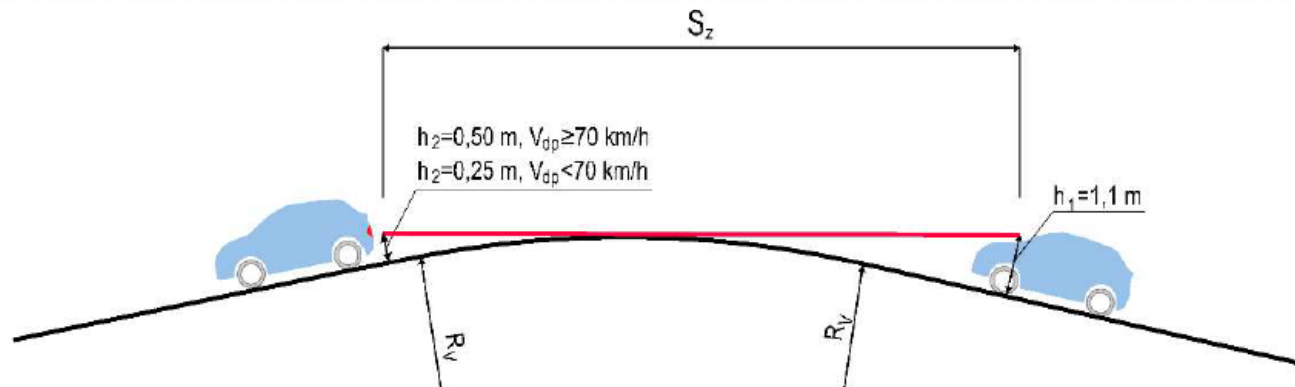




# Widoczność

Średnie pochylenie podłużne i <sup>1)</sup> [%]	Prędkość [km/h]											
	140	130	120	110	100	90	80	70	60	50	40	30
-12,0	-	-	-	-	-	-	-	110	82	59	41	28
-11,5	-	-	-	-	-	-	-	109	81	58	40	28
-11,0	-	-	-	-	-	-	-	108	81	58	40	27
-10,5	-	-	-	-	-	-	-	107	80	57	40	27
-10,0	-	-	-	-	-	-	-	106	79	57	40	27
-9,5	-	-	-	-	-	-	-	105	79	57	39	27
-9,0	-	-	-	-	-	-	-	104	78	56	39	27
-8,5	-	-	-	-	-	-	-	103	77	56	39	27
-8,0	-	-	-	-	208	168	133	102	77	56	39	27
-7,5	-	-	-	-	205	166	131	101	76	55	39	27
-7,0	-	-	-	-	203	164	130	101	76	55	38	27
-6,5	-	-	-	-	200	162	129	100	75	55	38	27
-6,0	403	343	289	241	198	160	127	99	74	54	38	26
-5,5	397	338	285	238	196	159	126	98	74	54	38	26
-5,0	390	333	281	235	194	157	125	97	73	54	38	26
-4,5	384	328	277	232	191	155	124	96	73	53	38	26
-4,0	379	323	274	229	189	154	123	96	72	53	37	26
-3,5	373	319	270	226	187	152	122	95	72	53	37	26
-3,0	367	314	267	224	185	151	120	94	71	52	37	26
-2,5	362	310	263	221	183	149	119	93	71	52	37	26
-2,0	357	306	260	218	181	148	118	93	70	52	37	26
-1,5	352	302	257	216	179	146	117	92	70	51	37	26
-1,0	347	298	253	213	177	145	116	91	69	51	37	26
-0,5	342	294	250	211	175	144	115	90	69	51	36	26
0,0	337	290	247	209	174	142	114	90	69	51	36	26

# Widoczność



$$S_z = \sqrt{2R_v}(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}), \quad \text{gdyn } S_z \leq \ell_v$$

$$S_z = \frac{R_v \Delta i}{200} + \frac{(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{\Delta i / 100}, \quad \text{gdyn } S_z > \ell_v$$

gdzie:

$S_z$  – rzeczywista odległość widoczności na zatrzymanie [m],

$R_v$  – promień łuku pionowego wypukłego [m],

$\Delta i$  – różnica pochyłeń podłużnych za oraz przed łukiem pionowym [%],

$h_1$  – wysokość punktu obserwacyjnego (oka kierowcy) [m],

$h_2$  – wysokość celu obserwacji (widocznej części przeszkody) [m],

$\ell_v$  – długość łuku pionowego [m].



# Skrzyżowania

Tab. 8.1.1. Dopuszczalny zakres stosowania poszczególnych typów skrzyżowań w zależności od klas dróg

Klasa drogi	GP	G	Z	L	D
<b>S</b>			(Sp)		
<b>GP</b>	Sk, R	Sk, R	Sk, R, (Sp)	Sk, R, (Sp)	(Sp)
<b>G</b>		Sk, R	Sk, R, (Sp)	Sk, R, (Sz), (Sp)	Sk, R, (Sz), (Sp)
<b>Z</b>			Sz, Sk, R	Sz, Sk, R	Sz, Sk, R
<b>L</b>				Sz, Sk, R	Sz, Sk, R
<b>D</b>					Sz, Sk, R

Sk – skrzyżowanie skanalizowane,

R – rondo,

Sz – skrzyżowanie zwykłe,

Sp – skrzyżowanie z dopuszczeniem tylko skrętów w prawo,

(Sz) – skrzyżowanie zwykłe możliwe do zastosowania tylko w trudnych warunkach,

(Sp) – skrzyżowanie z dopuszczeniem tylko skrętów w prawo możliwe do zastosowania tylko w trudnych warunkach.





# Skrzyżowania

Tab. 4.1.1. Dopuszczalny zakres stosowania dodatkowych pasów ruchu na skrzyżowaniu

Skrzyżowanie			Dodatkowy pas do skrętu	
			w lewo	w prawo
zwykłe	bez sygnalizacji świetlnej	wlot z pierwszeństwem przejazdu	można stosować	
		wlot podporządkowany	nie stosuje się	
		brak wyznaczonego pierwszeństwa	nie stosuje się	
	z sygnalizacją świetlną	wlot z pierwszeństwem przejazdu	można stosować	
		wlot podporządkowany	można stosować	
skanalizowane	bez sygnalizacji świetlnej	wlot z pierwszeństwem przejazdu	można stosować	
		wlot podporządkowany	nie stosuje się	można stosować wyjątkowo w przypadku zastosowania pasa włączania na wylocie drogi z pierwszeń- stwem przejazdu
		brak wyznaczonego pierwszeństwa	nie stosuje się	
	z sygnalizacją świetlną	wlot z pierwszeństwem przejazdu	można stosować	
		wlot podporządkowany	można stosować	

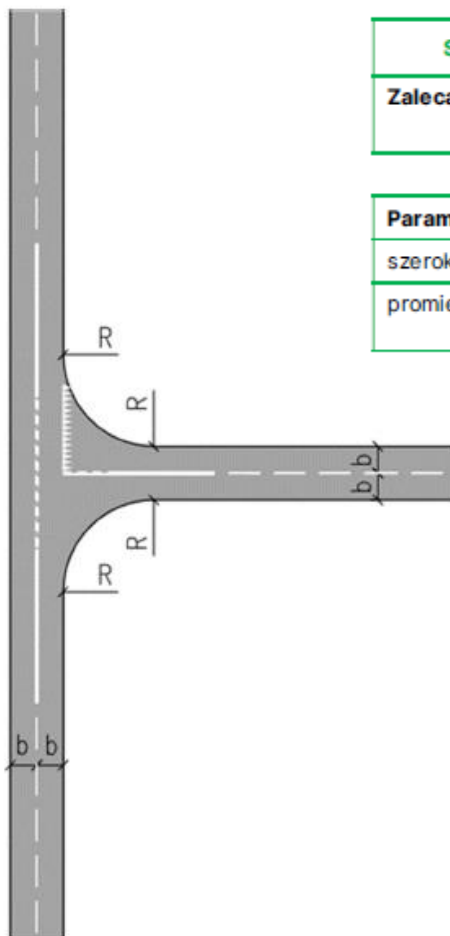


# Skrzyżowania

Typ ronda	Średnica zewnętrzna ronda $D_z$ [m]		Usytuowanie i klasy dróg dochodzących do ronda
	standardowa	dopuszczalna	
Mini (wyspa środkowa przejezdna)	16-22	14-25	<ul style="list-style-type: none"><li>ulica klasy L lub D</li><li>ulica klasy Z, jeżeli nie można zaprojektować ronda jednopasowego</li></ul>
Jednopasowe	26-65	22-65	<ul style="list-style-type: none"><li>ulica lub droga zamiejska o jednej jezdni głównej klasy GP, G, Z, L lub D</li></ul>
Turbinowe	45-70 (dotyczy średnicy przed przekształceniem)		<ul style="list-style-type: none"><li>ulica lub droga zamiejska klasy GP, G, Z, L lub D</li></ul>
Dwupasowe	>41		<ul style="list-style-type: none"><li>nie projektuje się (dotyczy wyłącznie rond istniejących)</li></ul>



# Skrzyżowania

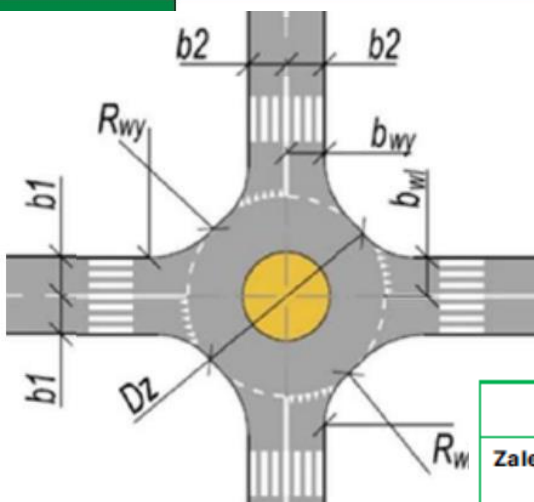


<b>Skrzyżowanie zwykłe bez sygnalizacji świetlnej – trójwlotowe bez dodatkowych pasów ruchu</b>		<b>Z.1</b>
<b>Zalecane zastosowanie</b>	Drogi zamiejskie o jednej jezdni głównej Klasa Z, L lub D	

<b>Parametry</b>	<b>Zakres standardowych wartości</b>	<b>Odniesienie do szczegółów</b>
szerokość pasa ruchu $b$	w zależności od klasy drogi	WR-D-22-2
promień $R$	od 6,00 do 15,00 m	WR-D-31-2 podrozdz. 5.1.1, podrozdz. 5.2 akapit (3)



# Skrzyżowania



<b>Mini rondo o średnicy zewnętrznej 18 m – czterowlotowe z przejściami dla pieszych</b>		<b>Z.1</b>
<b>Zalecane zastosowanie</b>	Ulice o jednej jezdni głównej Klasa L lub D oraz Z, jeżeli nie można zaprojektować ronda jednopasowego	

Parametry	Zakres standardowych wartości	Odniesienie do szczegółów
Szerokości pasów ruchu:		
$b_1, b_2$	w zależności od klasy	WR-D-24-2
$b_{wl}$	3,50 m	WR-D-31-3 podrozdz. 5.4 akapity (2) i (3)
$b_{wy}$	od 3,00 do 4,00 m, co wynika z warunku przejezdności	WR-D-31-3 podrozdz. 5.4 akapity (2) i (3)
Średnica zewnętrzna $D_s$	od 16,00 do 22,00 m	WR-D-31-3 podrozdz. 5.2 akapit (2)
Promienie:		
$R_{wl}$	od 6,00 do 8,00 m	WR-D-31-3 podrozdz. 5.4 akapity (10) i (11)
$R_{wy}$	od 6,00 do 10,00 m	WR-D-31-3 podrozdz. 5.4 akapity (10) i (11)



# Węzły

Tab. 4.1.1. Zakres stosowania poszczególnych typów węzłów, w zależności od klas krzyżujących się dróg

Klasa drogi	A	S	GP	G	Z
A	WA	WA	WA, WB	WB, (WA)	–
S	WA	WA	WA, WB	WB, (WA)	WB, (WA)
GP	WA, WB	WA, WB	WB, WA, (WC)	WB, (WC), (WA)	WB, (WC)
G	WB, (WA)	WB, (WA)	WB, (WC), (WA)	WB, (WC), (WA)	WB, (WC)
Z	–	WB, (WA)	WB, (WC)	WB, (WC)	WC, WB

(WA), (WC) – rozwiązanie dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach determinowanych wymaganiami przepustowości lub uwarunkowaniami terenowymi