

Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich

Część 1: Wymagania podstawowe

02-2026.10.27

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-22-1

WR-D-22-1
Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich. Część 1: Wymagania podstawowe

Wersja: **02**
Obowiązuje od: **2026.10.27**
Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 27 października 2026 r. (DDP-4.0600.2.2026)**

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu:
1) nie stanowią przepisów techniczno-budowlanych, ale stanowią jeden ze zbiorów zasad wiedzy technicznej w rozumieniu ustawy – Prawo budowlane,
2) zgodnie z ustawą o drogach publicznych przeznaczone są do dobrowolnego stosowania,
3) nie zwalniają osób wykonujących samodzielne funkcje techniczne w budownictwie z odpowiedzialności zawodowej.

Jednostka odpowiedzialna:
Ministerstwo Infrastruktury, Departament Dróg Publicznych
ul. Chałubińskiego 4/6, 00-968 Warszawa

Zdjęcie na okładce: GDDKiA/Maciej Zalewski

Wersja 02 WR-D-22-1 została opracowana na podstawie projektu wytycznych przygotowanego w ramach realizacji umowy nr DDP-PTFE-U-22/25-T sfinansowanej ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich 2021-2027.

Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich
Rzeczpospolita Polska
Dofinansowane przez Unię Europejską

Spis treści

1. Przedmiot i zakres stosowania

2. Wykaz opracowań powołanych
2.1. Akty prawne
2.2. Normy
2.3. Pozostałe opracowania

3. Definicje i objaśnienia skrótów
3.1. Definicje
3.2. Skróty
3.3. Symbole

4. Podstawy planowania i projektowania
4.1. Proces planistyczny
4.2. Proces projektowy
4.2.1. Podstawy prawne
4.2.2. Stadia i skład dokumentacji projektowej
4.2.3. Wybór wariantu drogi

5. Kategorie i klasy dróg

6. Dane do projektowania
6.1. Dane o ruchu
6.2. Prędkość do projektowania
6.3. Pojazdy miarodajne
6.4. Dopuszczalny nacisk osi pojazdu na nawierzchnię
6.5. Uwzględnienie występowania klęsk żywiołowych

7. Uwarunkowania projektowania odcinków dróg
7.1. Zagospodarowanie terenu
7.2. Topografia
7.3. Warunki gruntowo-wodne
7.4. Środowisko
7.5. Bezpieczeństwo ruchu
7.6. Bezpieczeństwo pożarowe i przygotowanie do prowadzenia działań ratowniczych
7.7. Projektowanie w trudnych warunkach

8. Dostępność

9. Pas drogowy

10. Widoczność
10.1. Widoczność na zatrzymanie przed przeszkodą
10.1.1. Minimalna odległość widoczności na zatrzymanie
10.1.2. Ocena widoczności na zatrzymanie w płaszczyźnie pionowej i poziomej
10.1.3. Pełna ocena widoczności na zatrzymanie
10.2. Widoczność na wyprzedzanie
10.3. Inne przypadki sprawdzania widoczności

11. Projektowanie stref bez przeszkód
11.1. Strefy bez przeszkód
11.2. Przeszkody
11.3. Minimalna szerokość zewnętrznej strefy bez przeszkód
11.4. Minimalna szerokość strefy bez przeszkód w pasie dzielącym
11.5. Uwzględnienie obszarów zagrożonych podczas projektowania stref bez przeszkód

11.5.1. Obszary zagrożone
11.5.2. Minimalna odległość obszaru zagrożonego od jezdni
11.5.3. Infrastruktura dla pieszych i rowerów poza strefą bez przeszkód
11.5.4. Infrastruktura dla pieszych i rowerów w strefie bez przeszkód
11.6. Szczególne przypadki stosowania barier ochronnych za strefą bez przeszkód

1. Przedmiot i zakres stosowania

(1) Wytyczne projektowania odcinków dróg zamiejskich składają się z pięciu części, obejmujących swym zakresem:
a) wymagania podstawowe (WR-D-22-1),
b) kształtowanie geometryczne (WR-D-22-2),
c) wyposażenie techniczne (WR-D-22-3),
d) katalog typowych przekrojów poprzecznych (WR-D-22-4),
e) uspokajanie ruchu (WR-D-22-5).

(2) Przedmiotowe wytyczne zawierają podstawowe wymagania projektowania dróg zamiejskich w następującym zakresie:
a) zasady i wymagania planistyczne,
b) procedury projektowania,
c) uwarunkowania i dane do projektowania,
d) wymagania bezpieczeństwa.

(3) Ilekroć w niniejszych wytycznych mowa jest o:
a) rowerach – rozumie się przez to także hulajnogi elektryczne i urządzenia transportu osobistego,
b) pieszych – rozumie się przez to także osoby poruszające się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch,
c) drodze – rozumie się przez to drogę zamiejską.

(4) Celem wytycznych jest:
a) ujednolicenie standardów planowania, projektowania, wykonywania i eksploatowania dróg publicznych,
b) ułatwienie współpracy planistów i projektantów z zarządcami dróg na etapie przygotowywania inwestycji.

(5) Wytyczne są przeznaczone do stosowania przez osoby i podmioty zajmujące się projektowaniem dróg publicznych, firmy wykonawcze, zarządców dróg publicznych, organy zarządzające ruchem oraz organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego.

(6) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane przy wykonywaniu:
a) prac studialnych związanych z przygotowywaniem inwestycji w zakresie dróg publicznych,
b) studiów wykonalności dotyczących infrastruktury drogowej,
c) koncepcji programowych dotyczących infrastruktury drogowej,
d) projektów budowlanych i wykonawczych dotyczących infrastruktury drogowej.

(7) W wersji 02 wprowadzono następujące główne zmiany względem wersji 01:
a) dodano ogólne zalecenia dotyczące projektowania dróg z uwzględnieniem występowania klęsk żywiołowych,
b) dodano uwarunkowania projektowania odcinków dróg wynikające z warunków bezpieczeństwa ruchu oraz wynikające z projektowania w trudnych warunkach,
c) dodano możliwość stosowania środków kompensujących zmniejszających minimalną odległość widoczności na zatrzymanie,
d) wprowadzono zmiany w zakresie projektowania stref bez przeszkód, w tym:
   – zweryfikowano i uzupełniono katalog przeszkód,
   – zmieniono zasady ustalania minimalnych szerokości stref bez przeszkód (m.in. zmniejszenie niektórych minimalnych szerokości stref oraz zróżnicowanie tych szerokości w przypadku dróg istniejących),
   – zmieniono sposób uwzględniania obszarów zagrożonych podczas projektowania stref bez przeszkód,
   – określono zalecenia dotyczące lokalizowania w strefach bez przeszkód infrastruktury dla pieszych i rowerów.

2. Wykaz opracowań powołanych

2.1. Akty prawne

[1] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2025 r. poz. 889).

[2] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 188, z późn. zm.).

[3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2026 r. poz. 524, z późn. zm.).

[4] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2024 r. poz. 1251, z późn. zm.).

[5] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2025 r. poz. 647, z późn. zm.).

[6] Ustawa z dnia 11 sierpnia 2001 r. o szczególnych zasadach odbudowy, remontów i rozbiórek obiektów budowlanych zniszczonych lub uszkodzonych w wyniku działania żywiołu (Dz. U. z 2025 r. poz. 1094).

[7] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2026 r. poz. 538, z późn. zm.).

[8] Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym (Dz. U. z 2025 r. poz. 1234, z późn. zm.).

[9] Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2024 r. poz. 311).

[10] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2026 r. poz. 13, z późn. zm.).

[11] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2026 r. poz. 670).

[12] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. poz. 1030).

[13] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).

[14] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2025 r. poz. 960, z późn. zm.).

[15] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. poz. 1311).

[16] Rozporządzenie Rady Ministrów dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. poz. 1839, z późn. zm.).

[17] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 28 maja 2024 r. w sprawie oceny ryzyka wystąpienia wypadków i dotkliwości ich skutków oraz kategorii bezpieczeństwa ruchu drogowego (Dz. U. poz. 840).

[18] Zarządzenie nr 29 Ministra Infrastruktury z dnia 21 listopada 2025 r. w sprawie wdrażania wymagań techniczno-obronnych dotyczących dróg o znaczeniu obronnym (Dz. Urz. Min. Inf. poz. 44).

[19] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 9 lipca 2025 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie, oraz warunków technicznych ich użytkowania (Dz. U. poz. 1105).

2.2. Normy

[20] PN-EN 12767 Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań.

2.3. Pozostałe opracowania

[21] Komentarz do warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich sytuowanie, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2002.

[22] Zarządzenie nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji (Dz. Urz. GDDKiA poz. 58, z późn. zm.).

[23] Wytyczne badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego, Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie, Państwowy Instytut Geologiczny – PIB, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Politechnika Warszawska, 2018.

[24] Network Wide Road Safety Assessment Methodology and Implementation Handbook, Komisja Europejska, 2023.

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

Korona drogi – pas obejmujący podstawowe części drogi, w tym: jezdnie, pasy dzielące, pobocza, zatoki postojowe lub przystankowe, drogi dla pieszych, drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów oraz pasy roślinności położone między wymienionymi częściami drogi, nierozdzielone rowami lub skarpami nasypów albo wykopów.

Obszar zagrożony – obszar w otoczeniu jezdni, w którego obrębie w przypadku wjechania pojazdu może istnieć zagrożenie dla obiektów lub osób poza tym pojazdem.

Przeszkoda – obiekt w otoczeniu jezdni, który w przypadku najechania przez pojazd stwarza zagrożenie dla osób znajdujących się w tym pojeździe.

Strefa bez przeszkód - obszar przylegający do jezdni, którego ukształtowanie i zagospodarowanie ograniczają negatywne skutki wypadków i kolizji drogowych związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni.

Wysokość skarpy nasypu – wymiar mierzony pionowo od podstawy nasypu, dna rowu u podnóża nasypu, do górnej krawędzi korony drogi.

3.2. Skróty

BRD – bezpieczeństwo ruchu drogowego.

3.3. Symbole

(1) W tab. 3.3.1 zestawiono wykaz symboli użytych w niniejszych wytycznych wraz z odpowiednią jednostką oraz opisem.

Tab. 3.3.1. Wykaz zastosowanych symboli

Symbol	Jednostka	Opis
a	[m]	odległość od krawędzi jezdni do przeszkody bocznej
b	[m]	szerokość pasa ruchu
h_1	[m]	wysokość punktu obserwacyjnego
h_2	[m]	wysokość celu obserwacji
i	[%]	pochylenie podłużne
Δi	[%]	różnica pochyleń podłużnych
L_{OZ}	[m]	minimalna odległość obszaru zagrożonego od krawędzi jezdni
$L_{OZ(DPR)}$	[m]	minimalna odległość drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów od krawędzi jezdni
$L_{OZ(LK)}$	[m]	minimalna odległość linii kolejowej od krawędzi jezdni
L_{SBP}	[m]	minimalna szerokość strefy bez przeszkód
L_{SBP0}	[m]	podstawowa szerokość strefy bez przeszkód
L_z	[m]	minimalna odległość widoczności na zatrzymanie
ΔL_z	[m]	wartość zmniejszenia minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie przy zastosowaniu środków kompensujących
Ł	[m]	długość łuku kołowego w planie
$Ł_V$	[m]	długość łuku pionowego
m1	[m]	odległość od osi pasa ruchu do przeszkody bocznej
R	[m]	promień łuku kołowego w planie
R_v	[m]	promień łuku pionowego

Symbol	Jednostka	Opis
SDRR	[poj./24h]	średni dobowy ruch roczny w roku prognozy w analizowanym kierunku ruchu
S_z	[m]	rzeczywista odległość widoczności na zatrzymanie
V_{dop}	[km/h]	prędkość dopuszczalna
V_{dp}	[km/h]	prędkość do projektowania
V_z	[km/h]	prędkość do oceny odległości widoczności na zatrzymanie
W_p	[-]	współczynnik korygujący odległość drogi dla pieszych lub drogi dla pieszych i rowerów, lub drogi dla rowerów od krawędzi jezdni
W_r	[-]	współczynnik zwiększający szerokość strefy bez przeszkód na odcinkach zewnętrznej krawędzi łuków i krzywych przejściowych w planie
x_{ij}	[-]	wartość oceny wariantu „j” według kryterium „i”

4. Podstawy planowania i projektowania

4.1. Proces planistyczny

(1) Celem planowania rozwoju sieci drogowej jest poprawa dostępności transportowej oraz zwiększanie efektywności systemu transportowego, tak aby wspierany był rozwój gospodarczy i społeczny kraju, danego regionu lub rozwój lokalny. Istotnym warunkiem jest stosowanie zasady zrównoważonego rozwoju. Wymaga to m.in. powiązania planowania systemu transportowego z planowaniem przestrzennym, możliwie w jak największym stopniu wykorzystywania istniejących zasobów, stosowania rachunku kosztów i korzyści społecznych przy podejmowaniu decyzji dotyczących rozwoju sieci drogowej oraz uwzględniania wpływu dróg na stan środowiska przyrodniczego i społecznego.

(2) Zaleca się stosowanie następujących ogólnych zasad planistycznych podczas sytuowania przebiegu drogi w terenie i jej kształtowania:

a) dostosowanie do istniejącego oraz planowanego zagospodarowania terenu,
b) zapewnienie powiązania z istniejącą i planowaną siecią drogową z uwzględnieniem przypisanej jej dostępności,
c) dostosowanie do topografii terenu,
d) uwzględnienie warunków gruntowo-wodnych terenu,
e) uwzględnienie aspektów środowiskowych, kulturowych i społecznych obszaru.

(3) Podstawowe cechy i parametry drogi, zależne m.in. od uwarunkowań zewnętrznych, to:

a) klasa drogi,
b) prędkość do projektowania V_{dp},
c) ukształtowanie pasa drogowego i niwelety,
d) sposób rozwiązania przekroju poprzecznego,
e) zakres i sposób obsługi uczestników ruchu,
f) sposób powiązania z przecinanymi drogami i inną infrastrukturą liniową,
g) zakres i sposób obsługi przyległego terenu,
h) urządzenia i środki ochrony środowiska,
i) sposoby odwodnienia drogi.

(4) Planowanie rozwoju sieci drogowej prowadzone jest na wielu poziomach, m.in. w skali kraju, województwa, powiatu i gminy. Na poziomie krajowym kwestie te regulują aktualne strategie i programy rządowe. Każdy zarządca drogi jest zobligowany ustawą [1] do opracowania projektu planu rozwoju sieci drogowej. Taki plan powinien obejmować w szczególności:

a) propozycje poprawy stanu technicznego dróg i podniesienia poziomu BRD,
b) propozycje utworzenia nowych ciągów drogowych,
c) wnioski dotyczące konieczności poprawy parametrów technicznych dróg, adekwatnych do potrzeb i do możliwości ich uzyskania na poszczególnych odcinkach dróg, z uwzględnieniem bezpieczeństwa ruchu,
d) przedsięwzięcia mające na celu ograniczanie negatywnego wpływu dróg i transportu drogowego na środowisko,
e) wytyczne do zapisów w planach ogólnych oraz w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego w gminach, przez które przebiegają drogi podlegające danemu zarządcy.

(5) Sieć dróg jest również podstawowym elementem branym pod uwagę w planowaniu przestrzennym, zarówno na poziomie krajowym, wojewódzkim, jak i gminnym, zgodnie z ustawą [7]. Na poziomie krajowym kwestie te są ujęte w aktualnej strategii rządowej, na poziomie wojewódzkim w planie zagospodarowania przestrzennego województwa, na poziomie gminnym w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (w okresie jego obowiązywania) lub w planie ogólnym i miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

(6) Rozpoczynając proces planistyczny dotyczący dróg, za każdym razem przeprowadza się dokładną kwerendę wszystkich dokumentów i opracowań planistycznych, które mogą mieć związek z tym procesem i mogą na niego wpływać.

4.2. Proces projektowy

4.2.1. Podstawy prawne

(1) Inwestycję drogową polegającą na budowie nowej drogi lub przekształceniu drogi istniejącej (tj. jej przebudowie lub rozbudowie) realizuje się na podstawie:

a) decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej – zgodnie z ustawą [9],
b) decyzji o pozwoleniu na budowę – zgodnie z ustawą [3],
c) zgłoszenia wykonywania robót budowlanych organowi administracji architektoniczno-budowlanej – zgodnie z ustawą [3].

(2) W przypadku inwestycji drogowej realizowanej na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę zachowuje się zgodność inwestycji z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku jego braku – uzyskuje się decyzję o lokalizacji inwestycji celu publicznego. W przypadku decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej nie ma takiego obowiązku.

(3) Przebudowę drogi realizuje się na podstawie zgłoszenia wykonywania robót budowlanych organowi administracji architektoniczno-budowlanej, zgodnie z ustawą [3]. Ustawa ta przewiduje również możliwość, a w szczególnych przypadkach konieczność, przebudowy drogi na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę.

(4) Jeżeli budowa lub przebudowa drogi wymaga uzyskania zgody na odstępstwo od przepisów techniczno-budowlanych, to zgodnie z ustawą [3] musi być realizowana na podstawie decyzji o pozwoleniu na budowę lub decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. Oznacza to, że wówczas nie może być realizowana na podstawie zgłoszenia wykonywania robót budowlanych organowi administracji architektoniczno-budowlanej.

(5) Jeżeli dla danej inwestycji wymagane jest przeprowadzenie oceny oddziaływania na środowisko, to wymagane jest także uzyskanie pozwolenia na budowę.

4.2.2. Stadia i skład dokumentacji projektowej

(1) Prace projektowe mogą dotyczyć etapów przygotowania inwestycji, na których wymagana jest dokumentacja projektowa o różnym poziomie szczegółowości.

(2) Zarządcy dróg mogą określać swoje wymagania dotyczące zakresu i formy dokumentacji służącej do przygotowania inwestycji, o ile wymagania te będą niesprzeczne z przepisami prawa. W przypadku dróg krajowych, których zarządcą jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad, stadia i skład dokumentacji projektowej przyjmuje się zgodnie z [22].

(3) Zakres i formę dokumentacji niezbędnej do uzyskania decyzji administracyjnych określają odpowiednie przepisy.

4.2.3. Wybór wariantu drogi

(1) Realizacja inwestycji drogowej, w szczególności na etapie prac studialnych, wymaga rozpatrzenia co najmniej dwóch wariantów inwestycyjnych. Jako wariant odniesienia rozpatruje się wariant bezinwestycyjny, tj. taki, w którym rozpatrywana inwestycja nie jest realizowana.

(2) Analiza wielokryterialna jest uznana za najlepszą metodę wspomagania procesu decyzyjnego, gdy do wyboru jest kilka wariantów rozwiązań. Jej zakres dostosowuje się do skali i skomplikowania zadania projektowego. Analiza powinna doprowadzić do wyboru wariantu preferowanego, uwzględniającego transportowo-ruchowy, techniczny, ekonomiczny, środowiskowy i przestrzenno-społeczny punkt widzenia. Dobór kryteriów oceny oraz wag nadawanych tym kryteriom nie jest unormowany - zależy od położenia obiektu i uwarunkowań zewnętrznych i jest wykonywany przez inwestora oraz autora oceny.

(3) Proces tworzenia wariantów inwestycji drogowej wykonuje się etapowo. Można dopuścić warianty zgłaszane przez organizacje pozarządowe lub przez władze lokalne. Zbyt duża liczba wariantów powoduje nadmierne skomplikowanie procesu decyzyjnego. Pożądane jest wykonanie wstępnej analizy i odrzucenie wariantów, które nie spełniają podstawowych celów. Wśród analizowanych wariantów nie powinny znaleźć się takie, które z założenia są rozwiązaniami niekorzystnymi przy przyjętych kryteriach.

(4) Najczęściej wyróżnia się następujące podstawowe grupy kryteriów oceny wariantów inwestycji drogowej:

a) transportowo-ruchowe,
b) środowiskowe,
c) ekonomiczne,
d) przestrzenno-społeczne.

(5) Dla każdej grupy kryteriów podstawowych wprowadza się kryteria szczegółowe oceny oraz ich wagi, które są zależne od preferencji inwestora, wykonującego analizę, warunków lokalnych, specyfiki inwestycji oraz dostępnych danych. Przykładowe kryteria oceny wariantów inwestycji drogowej zestawiono w tab. 4.2.3.1.

Tab. 4.2.3.1. Przykładowe kryteria oceny wariantów inwestycji drogowej

Kryteria			
transportowo-ruchowe	**środowiskowe**	**ekonomiczne**	**przestrzenno-społeczne**
• długość analizowanego odcinka drogi • liczba powiązań z innymi istniejącymi drogami • prognozy ruchu • przepustowość • praca przewozowa wyrażona liczbą pojazdo-kilometrów na dobę • sumaryczny czas podróży • stopień obsługi otoczenia (dostępność) • miary BRD	• długość przecięcia terenów cennych przyrodniczo • obszar siedlisk przyrodniczych, które mogą ulec degradacji • przecięcia szlaków migracji dzikich zwierząt • trwałe przekształcenie krajobrazu, w tym zmiana naturalnych przebiegów cieków • prognoza emisji szkodliwych substancji przez ruch drogowy • miary zanieczyszczenia powietrza • ryzyko wystąpienia poważnej awarii mającej wpływ na obszary chronione • liczba mieszkańców narażonych na hałas przekraczający wartości dopuszczalne w okresie dziennym i nocnym	• koszty budowy drogi • koszty wykupu gruntów • koszty wykupu obiektów i odszkodowań • koszty bieżącego utrzymania w ciągu roku (odśnieżanie, monitoring, bieżąca konserwacja) • koszty eksploatacji pojazdów w obszarze analizy • koszty czasu podróży • koszty zdarzeń drogowych • koszty zanieczyszczenia powietrza i hałasu • koszty kompensacji przyrodniczej • wskaźnik korzyści do kosztów • ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu • liczba, długość i rodzaj drogowych obiektów inżynierskich	• liczba budynków i innych obiektów budowlanych do wyburzenia • liczba zabudowań w strefie negatywnego oddziaływania drogi • kolizje inwestycji z istniejącymi planami zagospodarowania przestrzennego • powierzchnia gruntów do wywłaszczenia • długość ekranów przeciwhałasowych • ograniczenie dostępu do drogi

(6) Ocenie podlegają wszystkie rozpatrywane warianty inwestycyjne według wspólnych kryteriów i wag. Każde kryterium „i" = 1 ... m oraz wariant „j" otrzymuje wartość oceny x_{ij}. Wśród kryteriów mogą być elementy trudne lub niemożliwe do zmierzenia (np. wpływ na estetykę krajobrazu). W takim przypadku przy ocenie stosuje się określenia opisowe (np. „bardzo korzystny", „mało korzystny"), które przeliczane są na punkty.

(7) Najlepszy wariant to ten, który ma najniższą wartość sumy ważonej unormowanych ocen określonej wzorem (4.2.3.1):

$$SUMA_j = \sum_{i=1}^{m} w_i x_{ij}^* \qquad (4.2.3.1)$$

przy czym wagi w_i dla wszystkich kryteriów powinny sumować się do jedności.

(8) W przypadku kryterium, dla którego wartość najmniejsza jest najlepsza (np. koszt budowy drogi), unormowana ocena x_{ij}^* jest ilorazem oceny x_{ij} oraz maksymalnej (najgorszej) oceny x_i^+ dla danego kryterium „i", zgodnie ze wzorem (4.2.3.2):

$$x_{ij}^{*} = \frac{x_{ij}}{x_i^{+}} \qquad (4.2.3.2)$$

(9) W przypadku kryterium, dla którego wartość największa jest najlepsza (np. ocena punktowa estetyki rozwiązania), unormowana ocena x_{ij}^{*} jest ilorazem minimalnej (najgorszej) oceny x_i^{-} dla tego kryterium „i" oraz oceny x_{ij}, zgodnie ze wzorem (4.2.3.3):

$$x_{ij}^{*} = \frac{x_i^{-}}{x_{ij}} \qquad (4.2.3.3)$$

(10) Przy takim unormowaniu wszystkie oceny mieszczą się w przedziale [0-1], a wariant z oceną najgorszą otrzymuje zawsze ocenę 1.

(11) Dobór kryteriów oceny oraz wag przez autora oceny, w porozumieniu z zarządcą drogi, powinien uwzględniać punkt widzenia wszystkich zainteresowanych grup społecznych: mieszkańców, organizacji pozarządowych, władz samorządowych i innych. Elementem analizy wielokryterialnej, zwłaszcza przy minimalnych różnicach w ocenach wariantów, powinna być analiza wrażliwości ostatecznego wyniku na zmianę wartości parametrów analizy, a w szczególności wag przypisanych do kryteriów.

(12) W trakcie konsultacji społecznych inwestor powinien zaprezentować proponowane rozwiązania, wyjaśnić ich celowość, wysłuchać opinii stron oraz udzielić wyjaśnień. Zaangażowanie społeczności jest drogą do unikania konfliktów społecznych i środowiskowych. Prawidłowo przeprowadzona analiza wielokryterialna powinna umożliwić inwestorowi zamawiającemu dokumentację studialno-projektową podjęcie decyzji o wyborze wariantu preferowanego, którego budowa i eksploatacja przyniesie największe korzyści ekonomiczno-społeczne oraz spowoduje jak najmniejsze straty środowiskowe.

5. Kategorie i klasy dróg

(1) W celu określenia wymagań funkcjonalno-technicznych wprowadza się podział dróg na klasy, które są oznaczone symbolem literowym lub opisowo, zaczynając od drogi o najwyższych parametrach technicznych:

a) A – autostrada,
b) S – ekspresowa,
c) GP – główna ruchu przyspieszonego,
d) G – główna,
e) Z – zbiorcza,
f) L – lokalna,
g) D – dojazdowa.

(2) Klasę drogi ustala się na podstawie przepisów techniczno-budowlanych, a także innych aktów normatywnych (np. aktów prawa miejscowego), jeżeli zawierają wymagania w tym zakresie i nie są niezgodne z przepisami techniczno-budowlanymi. Droga, w zależności od kategorii w rozumieniu ustawy [1], powinna mieć klasę określoną w tab. 5.1.

Tab. 5.1. Powiązanie kategorii i klas dróg

Kategoria drogi	Klasa drogi		
	standardowa	**dopuszczalna**	**dopuszczalna w trudnych warunkach**
krajowa	A, S lub GP	–	G
wojewódzka	G	GP	Z
powiatowa	Z	G lub GP	L
gminna	D lub L	Z, G lub GP	–

(3) W przypadku przyjęcia klasy drogi, która jest dopuszczalna w trudnych warunkach, przyjmuje się standardowe parametry techniczne określone dla tej klasy (lub dopuszczalne dla tej klasy, jeśli są przewidziane; tj. z wyłączeniem parametrów dopuszczalnych w trudnych warunkach).

(4) Strukturę funkcjonalną i techniczną sieci dróg na etapie planowania jej rozwoju, w tym wzajemne powiązanie dróg różnych kategorii i klas, kształtuje się zgodnie z WR-D-11-1.

6. Dane do projektowania

6.1. Dane o ruchu

(1) Podstawą kształtowania geometrycznego dróg i projektowania organizacji ruchu jest miarodajne natężenie ruchu.

(2) W celu kształtowania geometrycznego (szczególnie przekroju poprzecznego) drogi krajowej jako rok prognozy zaleca się przyjmować:

a) w przypadku nowo projektowanej drogi – 30 lat od oddania drogi do użytkowania,
b) w przypadku istniejącej drogi – niemniej niż 10 lat od oddania drogi do użytkowania.

(3) W celu kształtowania geometrycznego (szczególnie przekroju poprzecznego) drogi innej niż krajowa jako rok prognozy zaleca się przyjmować:

a) w przypadku nowo projektowanej drogi – niemniej niż 20 lat od oddania drogi do użytkowania,
b) w przypadku istniejącej drogi – niemniej niż 10 lat od oddania drogi do użytkowania.

(4) W celu projektowania konstrukcji nawierzchni poszczególnych części drogi rok prognozy przyjmuje się zgodnie z katalogami typowych konstrukcji nawierzchni (WR-D-61, WR-D-62, WR-D-63) lub innymi wytycznymi określonymi przez zarządcę drogi.

(5) Może wystąpić potrzeba opracowania prognoz ruchu dla dodatkowych horyzontów czasowych w stosunku do tych wyszczególnionych w akapicie (2) i (3), np. w związku z projektowaniem wyposażenia dróg.

(6) Zmianę horyzontu czasowego prognozy ruchu ustala zarządca drogi.

(7) Pomiary ruchu drogowego na drogach wykonuje się zgodnie z WR-D-12.

(8) Analizy i prognozy ruchu drogowego na drogach wykonuje się zgodnie z WR-D-13.

6.2. Prędkość do projektowania

(1) Prędkość do projektowania V_{dp} stanowi podstawowy parametr projektowania, od którego uzależnione są inne parametry drogi.

(2) Drogę projektuje się, przyjmując prędkość do projektowania zgodnie z tab. 6.2.1.

Tab. 6.2.1. Prędkość do projektowania dróg V_{dp} [km/h]

Rodzaj wartości	Klasa drogi							
	A	S	GP o dwóch jezdniach głównych	GP o jednej jezdni głównej	G	Z	L	D
standardowa	140	130	110	100	100	80	60	30, 40
dopuszczalna w trudnych warunkach	130, 120	120, 110, 100, 90	100, 90, 80	90, 80	90, 80, 70, 60	70, 60, 50, 40	50, 40	–

(3) Prędkość do projektowania nie jest tożsama z prędkością dopuszczalną pojazdów w rozumieniu ustawy [4].

(4) W trudnych warunkach dopuszcza się zastosowanie innej prędkości do projektowania niż standardowa i uwzględnienie w projektowaniu środków zarządzania prędkością, a w szczególności lokalnych zmian prędkości dopuszczalnych.

(5) W trudnych warunkach, w uzgodnieniu z zarządcą drogi, dopuszcza się miejscowe obniżenie parametrów drogi uzależnionych od prędkości do projektowania, przy zachowaniu standardowej prędkości do projektowania, pod warunkiem zastosowania środków zarządzania ruchem,

w szczególności miejscowego ograniczenia prędkości dopuszczalnej, dodatkowego oznakowania, środków uspokajania ruchu.

(6) W trudnych warunkach dopuszcza się podział drogi na odcinki jednorodne, na których przyjmuje się różne prędkości do projektowania, za zgodą lub w wyniku decyzji zarządcy drogi. Przyjęcie prędkości do projektowania niższej niż standardowa powinno następować na skrzyżowaniu lub węźle, szczególnie jeżeli na drodze zmienia się pierwszeństwo przejazdu, albo w miejscu, gdzie występuje przyczyna wymuszająca potrzebę redukcji prędkości jazdy. Zmiana prędkości do projektowania, w tym powrót do standardowej prędkości do projektowania, powinna mieć miejsce na skrzyżowaniu lub węźle albo w miejscu, gdzie kończy się przyczyna wymuszająca potrzebę redukcji prędkości poruszania się pojazdów. Zmiana wartości prędkości do projektowania na sąsiednich odcinkach nie powinna być większa niż 20 km/h.

(7) W przypadku drogi klasy A standardowa prędkość do projektowania wynosi 140 km/h, czyli tyle samo co największa prędkość dopuszczalna. W trudnych warunkach dopuszcza się stosowanie prędkości do projektowania 120 lub 130 km/h, co daje możliwość elastycznego dopasowania parametrów drogi do uwarunkowań wynikających np. z zagospodarowania lub ukształtowania terenu.

(8) W przypadku drogi klasy S standardowa prędkość do projektowania wynosi 130 km/h, przy największej prędkości dopuszczalnej wynoszącej 120 km/h. W trudnych warunkach dopuszcza się stosowanie prędkości do projektowania wynoszącej w zakresie od 90 do 120 km/h, co daje możliwość elastycznego dopasowania parametrów drogi do uwarunkowań albo przyjęcia odległości między węzłami mniejszej niż zalecana w WR-D-11-1 i WR-D-32-1.

(9) W przypadku drogi klasy GP standardowa prędkość do projektowania wynosi:
a) 110 km/h dla drogi o dwóch jezdniach głównych, przy największej prędkości dopuszczalnej wynoszącej 100 km/h,
b) 100 km/h dla drogi o jednej jezdni głównej, przy największej prędkości dopuszczalnej wynoszącej 90 km/h.

(10) W przypadku drogi klasy GP w trudnych warunkach dopuszcza się przyjmowanie prędkości do projektowania wynoszących:
a) 100, 90 lub 80 km/h dla drogi o dwóch jezdniach głównych,
b) 90 lub 80 km/h dla drogi o jednej jezdni głównej.

(11) W przypadku drogi klasy G standardowa prędkość do projektowania wynosi 100 km/h, przy największej prędkości dopuszczalnej wynoszącej 90 km/h na drodze o jednej jezdni głównej. W trudnych warunkach dopuszcza się stosowanie prędkości do projektowania od 60 do 90 km/h.

(12) W przypadku drogi klasy GP lub G o jednej jezdni głównej przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach (z wyjątkiem drogi o przekroju 1/2 + 1), w trudnych warunkach wymuszających zmianę krętości drogi zaleca się przyjmować prędkość do projektowania zgodnie z tab. 6.2.2.

Tab. 6.2.2. Wartości prędkości do projektowania [km/h] w trudnych warunkach dla drogi klas GP lub G o jednej jezdni głównej w zależności od krętości drogi

Klasa	Szerokość pasa ruchu	Typ pobocza	Krętość drogi[1)] [°/km]			
			≤80	81-160	161-240	>240
			V_{dp} [km/h]			
GP	3,50	z opaskami zewnętrznymi	100	100	90	80
	3,25		100	90	80	80
G	3,50	z opaskami zewnętrznymi	100	90	80	70
		pobocze w całości o nawierzchni gruntowej	90	80	70	60
	3,25	z opaskami zewnętrznymi	90	80	70	60
		pobocze w całości o nawierzchni gruntowej	80	70	60	60
	3,00	z opaskami zewnętrznymi	90	80	70	60
		pobocze w całości o nawierzchni gruntowej	80	70	60	60

[1)] Krętość oznacza sumę kątów zwrotu trasy w stopniach (z dokładnością do jednego stopnia) na odcinku drogi podzieloną przez długość tego odcinka wyrażoną w kilometrach, przy czym odcinek ten powinien być długi i jednorodny pod względem topografii, nawet jeżeli przedmiotem projektowania jest tylko fragment tego odcinka.

(13) W przypadku drogi klasy G o przekroju 1/2 + 1 zaleca się przyjmować prędkość do projektowania niemniejszą niż 80 km/h.

(14) W przypadku drogi klasy Z lub L standardowe prędkości do projektowania są niższe niż największa prędkość dopuszczalna, wynosząca 90 km/h. Ma to na celu podkreślenie hierarchii dróg pod kątem funkcjonalno-użytkowym.

(15) W przypadku drogi klasy Z standardowa prędkość do projektowania wynosi 80 km/h. W trudnych warunkach dopuszcza się stosowanie prędkości do projektowania wynoszącej od 40 do 70 km/h. Przy przyjęciu prędkości do projektowania jak dla trudnych warunków może zachodzić konieczność zastosowania środków uspokajania ruchu.

(16) W przypadku drogi klasy L standardowa prędkość do projektowania wynosi 60 km/h. W trudnych warunkach dopuszcza się stosowanie prędkości do projektowania wynoszącej 40 lub 50 km/h. Przy przyjęciu prędkości do projektowania jak dla trudnych warunków może zachodzić konieczność zastosowania środków uspokajania ruchu.

(17) W przypadku drogi klasy D decyzję o wyborze prędkości do projektowania podejmuje się w uzgodnieniu z zarządcą drogi. Dopuszcza się przyjmowanie prędkości do projektowania wynoszącej 30 lub 40 km/h, co pozwala dopasować rozwiązania do miejscowego charakteru tych dróg, zwłaszcza że często może zachodzić konieczność zastosowania rozwiązań uspokajania ruchu.

6.3. Pojazdy miarodajne

(1) Zarządca drogi, po zasięgnięciu opinii organu zarządzającego ruchem, określa pojazd miarodajny lub pojazdy miarodajne, którym umożliwia się przejazd po drodze.

(2) Rodzaje pojazdów miarodajnych dopuszczonych do stosowania określone są w przepisach techniczno-budowlanych oraz w tab. 6.3.1.

(3) Pojazd miarodajny przyjmuje się w dostosowaniu do projektowanego elementu infrastruktury drogowej, w szczególności odcinka drogi, skrzyżowania, węzła, zjazdu, wjazdu, wyjazdu.

(4) Pojazd miarodajny na odcinku drogi przyjmuje się m.in. w celu określenia wartości poszerzenia pasów ruchu na łukach w planie, a tym samym zapewnienia jej przejezdności. W odniesieniu do różnych części lub odcinków drogi mogą być przyjmowane inne pojazdy miarodajne.

Tab. 6.3.1. Rodzaje pojazdów miarodajnych dopuszczonych w przepisach techniczno-budowlanych

Rodzaj pojazdu	Symbol pojazdu	Długość pojazdu [m]	Szerokość pojazdu [m]	Zewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu [m]	Minimalny zewnętrzny promień skrętu [m]	Wewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu [m]	Projektowy promień skrętu [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

(5) Pojazdy o gabarytach większych niż pojazd miarodajny powinny mieć zapewnioną przejezdność warunkową.

(6) Standardowo dla odcinka drogi przyjmuje się następujące pojazdy miarodajne:
a) w przypadku drogi klasy A, S lub GP – PN (pojazd ciężarowy z naczepą),
b) w przypadku drogi klasy G lub Z – A3 (autobus trzyosiowy),
c) w przypadku drogi klasy L lub D – PK (pojazd komunalny).

(7) W przypadku drogi o specyficznej funkcji (np. zapewniającej dojazd do zakładów przemysłowych) lub specyficznej strukturze rodzajowej ruchu dopuszcza się przyjęcie innych pojazdów miarodajnych spośród określonych w tab. 6.3.1.

(8) Zarządca drogi o znaczeniu obronnym, w uzgodnieniu z terenowym organem administracji wojskowej, określa indywidualnie pojazd miarodajny lub pojazdy miarodajne, którym umożliwia się przejazd po drodze. Przyjmuje się następujące wymiary pojazdu miarodajnego na drodze o znaczeniu obronnym (zgodnie z [18]):
a) długość pojazdu – 25,030 m,
b) szerokość pojazdu – 3,672 m,
c) zewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu – 33,870 m,
d) minimalny zewnętrzny promień skrętu – 32,870 m,
e) wewnętrzny promień korytarza wyjściowego ruchu – 25,400 m,
f) projektowy promień skrętu – 25,000 m.

(9) Wybór rodzaju pojazdu miarodajnego na odcinku drogi powinien być skoordynowany z wyborem pojazdu miarodajnego na:
a) skrzyżowaniu – zgodnie z WR-D-31,
b) węźle – zgodnie z WR-D-32.

6.4. Dopuszczalny nacisk osi pojazdu na nawierzchnię

(1) Nawierzchnię, po której mogą poruszać się pojazdy inne niż rowery, hulajnogi elektryczne i urządzenia transportu osobistego, w tym nawierzchnię stanowisk postojowych, projektuje się, przyjmując dopuszczalny nacisk pojedynczej osi pojazdu wynoszący niemniej niż 115 kN. Jest to wartość stała i nie zależy od części lub klasy drogi.

(2) Nawierzchnie części drogi przeznaczone do ruchu rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego oraz ruchu pieszych powinny być dostosowane także do obciążeń innych pojazdów, które mogą poruszać się po tej nawierzchni, przyjętych w uzgodnieniu z zarządcą drogi.

6.5. Uwzględnienie występowania klęsk żywiołowych

(1) Zakres rozwiązań zapewniających możliwość użytkowania drogi w przypadkach występowania klęsk żywiołowych musi być powiązany ze znaczeniem drogi w sieci i analizą niezawodności funkcjonowania sieci drogowej, w tym w okresie likwidacji następstw klęski żywiołowej. Potrzeba analizy niezawodności funkcjonowania sieci powinna być ustalona przez zarządcę drogi.

(2) Przy projektowaniu budowy (w tym odbudowy) lub przebudowy drogi stosuje się rozwiązania zapewniające jej funkcjonowanie w niezbędnym zakresie w przypadkach występowania takich klęsk żywiołowych jak powódź, osunięcia ziemi, silne wiatry, pożary znacznych rozmiarów, susze, ulewne deszcze oraz podczas usuwania ich skutków.

(3) W szczególności powinno się:

a) na terenach zalewowych prowadzić niweletę drogi o istotnym znaczeniu (ustalonym na podstawie analizy niezawodności funkcjonowania sieci drogowej) powyżej rzędnej wody powodziowej określonej na podstawie mapy zagrożenia powodziowego, a także zapewnić odporność nasypu i konstrukcji nawierzchni na wody powodziowe,
b) w uzasadnionych przypadkach lokalizować i konstruować drogę w powiązaniu z budowlą hydrotechniczną, tak aby mogła służyć jako bariera dla zagrożeń powodziowych,
c) na terenach zalewowych stosować konstrukcje drogowych obiektów inżynierskich odporne na przelewanie się przez nie wody powodziowej,
d) na terenach zalewowych stosować przepusty zamykane klapą zwrotną, jeśli wynika to z przyjętego systemu odwodnienia,
e) na terenach zalewowych unikać projektowania pod koroną drogi obiektów inżynierskich dla innych dróg lub stosować rozwiązania zapewniające ochronę przed falą powodziową,
f) unikać prowadzenia drogi po terenach zagrożonych osuwiskami,
g) stosować urządzenia do odwodnienia dróg zapewniające retencję wody deszczowej w rejonie opadu i mające wystarczająco dużą pojemność,
h) stosować urządzenia do oświetlenia dróg spełniające wymagania niezawodności zasilania w przypadku wystąpienia klęsk żywiołowych, np. zasilane z odnawialnych źródeł energii,
i) w miarę możliwości unikać wykonywania prostoliniowych przecinek w lasach, zwłaszcza na kierunkach dominujących wiatrów,
j) sprawdzać stan drzewostanu wzdłuż drogi i usuwać egzemplarze osłabione.

(4) Zaleceń podanych w akapicie (3) można nie stosować w odniesieniu do dróg, których użytkowanie nie jest niezbędne w okresie występowania klęski żywiołowej (na przykład niektórych jezdni dodatkowych, dróg klas L lub D służących głównie do dojazdu do pól, które będą zalewane), oraz do dróg, których koszty budowy byłyby istotnie wyższe niż koszty napraw ich uszkodzeń spowodowanych klęską żywiołową.

(5) W razie konieczności likwidacji na drodze następstw klęski żywiołowej stosuje się przepisy ustawy [6].

7. Uwarunkowania projektowania odcinków dróg

7.1. Zagospodarowanie terenu

(1) Podstawowymi uwarunkowaniami projektowania wynikającymi z istniejącego i planowanego zagospodarowania terenu są:

a) ważniejsze elementy zainwestowania i zagospodarowania terenu w pasie drogowym i jego otoczeniu (w tym miejsca służące do obsługi uczestników ruchu, takie jak obiekty gastronomii i stacje paliw, zabudowa mieszkaniowa, biurowa i przemysłowa, obiekty chronione z uwzględnieniem ich odległości od planowanego przedsięwzięcia itp.),
b) sieć transportowa (drogowa i inna), także dla obsługi ruchu lokalnego,
c) obiekty infrastruktury technicznej (uzbrojenie terenu itp.).

7.2. Topografia

(1) Niezbędnymi danymi do rozpoznania topografii terenu, przez który projektuje się drogę, są dane topograficzne (mapy, model terenu itp.).

(2) Dokładność danych topograficznych dostosowuje się do fazy projektowania.

(3) Dokładność danych topograficznych może być zróżnicowana w zależności od odległości od projektowanej lokalizacji drogi oraz celu, któremu dane mają służyć. Ukształtowanie terenu dla obszarów poza przebiegiem korpusu drogi, a więc wykorzystywanych głównie do działań pomocniczych (np. analizy rozprzestrzeniania się hałasu), może być odwzorowana z mniejszą dokładnością, dostosowaną do konkretnych wymagań.

(4) Topografia terenu ma wpływ na:

a) usytuowanie pasa drogowego, np. ze względu na wkomponowanie drogi w ukształtowanie terenu, przekraczanie w dogodnych miejscach cieków, usytuowanie drogowych obiektów inżynierskich,
b) ukształtowanie niwelety, np. przez:
   - dążenie do ograniczenia wielkości robót ziemnych,
   - zachowanie wymaganej skrajni przy przekraczaniu wód powierzchniowych,
   - umożliwienie odprowadzenia wody,
   - ochronę otoczenia przed hałasem,
   - uwzględnienie konieczności obsługi terenu,
c) ukształtowanie przekroju poprzecznego, np. zastosowanie przesunięcia niwelet jezdni drogi o dwóch jezdniach głównych prowadzonej po stromym stoku.

7.3. Warunki gruntowo-wodne

(1) Zakres rozpoznania podłoża dostosowuje się do etapu projektowania. Wynik rozpoznania przedstawia się w dokumentacji badań w zakresie określonym w rozporządzeniu [13] (lub innym wskazanym przez zarządcę drogi).

(2) Niezbędnymi danymi do określenia warunków gruntowo-wodnych w korytarzu projektowanej drogi są:

a) wyniki badań gruntów podłoża, określające m.in. grubości warstw poszczególnych rodzajów gruntów i ich nośność oraz położenie poziomu zwierciadła wody gruntowej (badania te zaleca się wykonywać zgodnie z [23]),
b) ewentualne wyniki badań specjalistycznych wymaganych do zaprojektowania budowli ziemnej i konstrukcji nawierzchni oraz innych urządzeń technicznych posadowionych w pasie drogowym, np. fundamentów drogowych obiektów inżynierskich.

(3) Warunki gruntowo-wodne terenu, przez który projektuje się drogę, mają wpływ na:

a) usytuowanie pasa drogowego (np. unikanie terenów bagiennych, osuwisk itp.),
b) ukształtowanie niwelety (np. możliwość wykonania wysokich nasypów lub stosowania wykopów),

c) rodzaj zastosowanej konstrukcji budowli ziemnej (np. ściany oporowe, kolumny żwirowe),
d) sposób odwodnienia drogi,
e) rodzaj wzmocnienia podłoża nasypów i podłoża konstrukcji nawierzchni,
f) przyjętą technologię robót, np. zastosowanie wymiany gruntów pod korpusem drogowym.

(4) Informacje o warunkach gruntowo-wodnych są wykorzystywane podczas:
a) sprawdzenia stateczności skarp i zboczy,
b) sprawdzenia możliwości wykorzystania gruntu uzyskanego z wykopów do budowy nasypów,
c) sprawdzenia osiadania eksploatacyjnego powierzchni korpusu nasypu i podłoża drogowej budowli ziemnej, przy czym można je pominąć, jeżeli do głębokości strefy aktywnej, tzn. zasięgu oddziaływania naprężeń, występują grunty:
   – skaliste i kamieniste,
   – niespoiste (drobnoziarniste i gruboziarniste w stanie średnio zagęszczonym, zagęszczonym lub bardzo zagęszczonym),
   – spoiste w stanie zwartym, półzwartym i twardoplastycznym,
d) sprawdzenia stanów granicznych użytkowalności drogowej budowli ziemnej, których przekroczenie uniemożliwia eksploatowanie budowli ziemnej na skutek jej odkształceń, przemieszczeń lub drgań,
e) sprawdzenia sposobu odwodnienia drogowej budowli ziemnej oraz związanych z nią obiektów, np. ścian oporowych,
f) określenia niezbędnych zabezpieczeń drogowej budowli ziemnej w przypadku terenu podlegającego wpływom eksploatacji górniczej, odpowiednio do kategorii terenu górniczego,
g) oceny stanu technicznego w przypadku rozbudowy lub przebudowy drogowej budowli ziemnej.

7.4. Środowisko

(1) W procesie inwestycyjnym stosuje się procedury wynikające z przepisów dotyczących ochrony przyrody i środowiska, a w szczególności z ustaw [5], [11] i [14] oraz rozporządzeń [15] i [16].

(2) Przy projektowaniu i budowie drogi dąży się do minimalizacji niekorzystnego oddziaływania na istniejący stan środowiska przez stosowanie środków służących jego ochronie, w tym odpowiednio do warunków wynikających z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jeżeli jest wymagana.

(3) Analizy z zakresu uwarunkowań środowiskowych obejmują następujące dziedziny:
a) ochrona obiektów i obszarów przed hałasem i wibracjami,
b) ochrona powietrza,
c) ochrona wód i powierzchniowych utworów geologicznych,
d) ochrona przyrody, krajobrazu, gruntów rolnych i leśnych,
e) ochrona środowiska kulturowego,
f) zagospodarowanie terenów zieleni,
g) estetyka drogi.

(4) Szczegółowość i zakres opracowań zależą od klasy drogi oraz fazy projektowania.

(5) Ze względu na ochronę obiektów i obszarów przed hałasem i wibracjami:
a) w otoczeniu drogi obliczeniowe poziomy hałasu i wibracji powodowane prognozowanym ruchem na drodze nie powinny przekraczać wartości dopuszczalnych,
b) w przypadku przekroczenia wartości dopuszczalnych planuje się zastosowanie odpowiednich środków ochrony, np. wałów ziemnych lub pasów zieleni izolacyjnej, zarządzania ruchem, ekranów przeciwhałasowych, obszarów ograniczonego użytkowania lub zmianę lokalizacji drogi.

(6) Ze względu na ochronę powietrza:
a) w otoczeniu drogi prognozowane stężenia substancji zanieczyszczających emitowanych przez pojazdy poruszające się po drodze nie powinny przekraczać poziomów dopuszczalnych,
b) w przypadku przekroczenia poziomów dopuszczalnych planuje się zastosowanie środków ochrony powietrza, ograniczających skutki działania tych substancji, np. zarządzania ruchem, pasów zieleni izolacyjnej.

(7) Ze względu na ochronę przyrody, krajobrazu, gruntów rolnych i leśnych:
a) rozwiązania dotyczące drogi i związanych z nią urządzeń powinny być dostosowane do krajobrazu i otaczającego zagospodarowania,
b) droga powinna być zaprojektowana w sposób ograniczający jej negatywny wpływ na przyrodę, w tym dziko żyjące zwierzęta, krajobraz oraz grunty rolne i leśne w jej otoczeniu.

(8) W celu ograniczenia negatywnego wpływu drogi na przyrodę, krajobraz, grunty rolne i leśne planuje się zastosowanie takich środków ograniczających jak:
a) przyjęcie niższej klasy drogi (na etapie opracowań planistycznych),
b) zmiana lokalizacji drogi i zakresu pasa drogowego,
c) uspokojenie ruchu,
d) przejazdy gospodarcze pod drogą lub wiadukty, celem zapewnienia połączeń lokalnych, przemieszczania się zwierząt gospodarskich,
e) przejścia górne i przepusty dla zwierząt dziko żyjących,
f) ogrodzenia izolujące uczestników ruchu i zwierzęta z terenów przyległych,
g) pasy zieleni izolacyjnej,
h) kompensacja przyrodnicza.

(9) Ze względu na ochronę środowiska kulturowego:
a) eliminuje się negatywny wpływ drogi i związanych z nią urządzeń na elementy środowiska kulturowego, określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, lub
b) stosuje się środki ochrony ograniczające negatywne skutki wpływu drogi i związanych z nią urządzeń na elementy środowiska kulturowego, wskazane w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

(10) W celu zapewnienia odpowiedniego zagospodarowania terenów zieleni zaleca się:
a) zaprojektować zieleń w pasie drogowym z uwzględnieniem charakteru terenu przylegającego do tego pasa,
b) zaprojektować zieleń z uwzględnieniem jej roli i zadań, w szczególności w zakresie bezpieczeństwa ruchu, estetyki i funkcji związanych z jej pozytywnym wpływem na środowisko, a zwłaszcza jako środek ochrony przed zanieczyszczeniem powietrza i gleb,
c) dobierać roślinność z uwzględnieniem miejscowych warunków klimatycznych oraz cech podłoża gruntowego, w tym roślinność nieinwazyjną w danych warunkach oraz nietworzącą żerowisk dla dzikich zwierząt.

(11) Ze względu na estetykę drogi zaleca się:
a) harmonijnie połączyć przestrzennie korpus drogi z otaczającym go krajobrazem, przy czym należy to rozważyć zarówno z punktu widzenia uczestnika ruchu, jak i użytkownika terenu przyległego,
b) kompleksowo uwzględnić aspekty wizualne w powiązaniu z analizą ich wpływu na bezpieczeństwo i wygodę jazdy (unikanie monotonii, lecz bez rozpraszania uwagi kierujących pojazdami), ochronę środowiska itp.,
c) uwzględnić aspekty estetyki na etapach planowania i projektowania drogi, w tym przez:
   - kształtowanie geometrii ze stosowaniem zasad koordynacji i dostosowanie osi drogi do topografii terenu,
   - kształtowanie oraz zagospodarowanie pasa drogowego i jego najbliższego otoczenia, np. przez pochylenia skarp wykopów i nasypów, formę murów oporowych, formę zieleni.

7.5. Bezpieczeństwo ruchu

(1) Spełnienie ogólnych uwarunkowań projektowania nowych dróg w zakresie bezpieczeństwa ruchu następuje przez stosowanie szczegółowych zapisów wzorców i standardów.

(2) Ogólnymi uwarunkowaniami projektowania zmian istniejących dróg wynikającymi z kryterium bezpieczeństwa ruchu są:

a) spełnienie warunków dynamiki ruchu pojazdów na odcinkach krzywoliniowych (równowagi sił działających na pojazdy) i prostych (wyprzedzanie, zmiany pasów ruchu, droga hamowania),
b) zapewnienie widoczności na drodze umożliwiające uczestnikom ruchu podejmowanie poprawnych decyzji,
c) dostosowanie geometrii i wyposażenia dróg do możliwości uczestników ruchu w zakresie percepcji, przetwarzania informacji i podejmowania decyzji adekwatnych do zmieniających się sytuacji na drodze,
d) dobre optyczne prowadzenie kierującego pojazdem i zapewnienie dostatecznie wczesnego dostrzegania miejsc rozdziału kierunków jazdy,
e) prawidłowe odwodnienie zapewniające wymagany współczynnik tarcia pomiędzy kołami pojazdu i jezdnią,
f) dostosowanie przekroju poprzecznego do charakterystyk geometrycznych pojazdów miarodajnych i struktury oraz wymagań wszystkich uczestników ruchu,
g) eliminacja z otoczenia drogi przeszkód lub ich zabezpieczenie minimalizujące skutki ewentualnego uderzenia w nie pojazdem.

(3) W przypadku projektowania zmian istniejących dróg usuwa się przyczyny zagrożeń bezpieczeństwa ruchu, jeśli takie występują. W tym celu wykonuje się ocenę stanu bezpieczeństwa drogi istniejącej obejmującą identyfikację miejsc niebezpiecznych i określenie przyczyn występowania takich miejsc.

(4) Ze względu na bezpieczeństwo ruchu na drogach istniejących można wyróżnić:

a) miejsca niebezpieczne,
b) miejsca potencjalnie niebezpieczne.

(5) Miejsca niebezpieczne wyznaczane są w wyniku przeprowadzenia analizy zdarzeń drogowych lub oceny ryzyka wystąpienia wypadków i dotkliwości ich skutków [17], [24].

(6) W identyfikacji miejsc niebezpiecznych wykorzystuje się analizy danych o zarejestrowanych zdarzeniach drogowych z okresu co najmniej 3 lat (zalecane z 5 lat) albo od ostatniej istotnej zmiany parametrów technicznych drogi lub istotnej zmiany organizacji ruchu na drodze w ostatnich 5 latach.

(7) Do miejsc potencjalnie niebezpiecznych zalicza się te, w których różne czynniki sprzyjające zdarzeniom drogowym nakładają się na siebie i/lub występują z ponadprzeciętną częstością.

(8) W identyfikacji miejsc potencjalnie niebezpiecznych wykorzystuje się:

a) wyniki audytu BRD stanu istniejącego, o ile został wykonany,
b) analizy danych o zdarzeniach drogowych z okresu co najmniej 3 lat albo od ostatniej istotnej zmiany parametrów technicznych drogi lub istotnej zmiany organizacji ruchu w ostatnich 5 latach,
c) zebrane informacje o zgłoszeniach zagrożeń bezpieczeństwa ruchu przez społeczeństwo lub instytucje.

(9) Źródła danych o zdarzeniach drogowych obejmują:

a) bazę danych Systemu Ewidencji Wypadków i Kolizji,
b) dane gromadzone przez wydziały ruchu drogowego komend policji,
c) dane gromadzone i przetwarzane przez zarządców dróg,
d) bazę danych Polskiego Obserwatorium Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.

(10) Środki eliminujące zagrożenia bezpieczeństwa ruchu w miejscach niebezpiecznych projektowane są na podstawie wyników diagnozy tych miejsc, która obejmuje:

a) szczegółowe określenie miejsc występowania zdarzeń drogowych,
b) zebranie potrzebnych dodatkowych danych (ze źródeł archiwalnych lub z pomiarów) o potokach ruchu samochodowego, rowerowego i pieszych (jeżeli występują), o prędkościach ruchu, o warunkach widoczności itp.,

c) inwentaryzację terenową z wykonaniem dokumentacji fotograficznej i/lub filmowej, ze zwróceniem szczególnej uwagi na prawdopodobne przyczyny zdarzeń drogowych,
d) analizę warunków odwodnienia jezdni na odcinku o podwyższonej liczbie zdarzeń drogowych,
e) analizę przyczyn i okoliczności zdarzeń drogowych w powiązaniu z charakterystyką miejsc ich występowania,
f) wykonanie dodatkowych pomiarów uznanych za potrzebne (natężenia ruchu różnych grup, struktura rodzajowa i kierunkowa ruchu, odległości widoczności, prędkości, parametry oświetlenia),
g) obserwacje zachowań uczestników ruchu i występowania ewentualnych nietypowych zachowań oraz konfliktów w ruchu.

(11) Środki eliminujące możliwe zagrożenia bezpieczeństwa ruchu w miejscach potencjalnie niebezpiecznych projektowane są na podstawie wyników diagnozy tych miejsc, która obejmuje:
a) weryfikację wniosków z audytu BRD, jeśli był przeprowadzony,
b) inwentaryzację terenową z wykonaniem dokumentacji fotograficznej i/lub filmowej,
c) weryfikację terenową pod kątem ogólnych uwarunkowań projektowania podanych w akapicie (2),
d) obserwacje zachowań uczestników ruchu i występowania ewentualnych nietypowych zachowań oraz konfliktów w ruchu,
e) wykonanie dodatkowych pomiarów uznanych za potrzebne (natężenia ruchu różnych grup, struktura rodzajowa i kierunkowa ruchu, odległości widoczności, prędkości, parametry oświetlenia),
f) analizę przyczyn i okoliczności zdarzeń drogowych jeśli były rejestrowane,
g) weryfikację zasadności uznania danego miejsca za potencjalnie niebezpieczne i określenie potrzeby stosowania środków eliminujących zagrożenia bezpieczeństwa.

(12) Jeżeli prawdopodobną przyczyną zdarzeń drogowych jest przekraczanie dopuszczalnej prędkości przez kierujących pojazdami, to przeprowadza się badania i analizę prędkości pojazdów.

(13) Identyfikacja konfliktów w ruchu polega na obserwacji (połączonej z rejestracją) ruchu w wybranych miejscach uznanych za potencjalnie niebezpieczne. Na podstawie obserwacji w czasie rzeczywistym lub podczas analizy zarejestrowanego materiału wyróżnia się sytuacje, które mogły doprowadzić do zdarzenia drogowego między uczestnikami ruchu oraz określa się częstość występowania takich sytuacji.

7.6. Bezpieczeństwo pożarowe i przygotowanie do prowadzenia działań ratowniczych

(1) Drogę projektuje się w sposób:
a) ograniczający rozprzestrzenianie się pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,
b) umożliwiający dostęp służbom ratowniczym do miejsca pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,
c) zapewniający akceptowalny czas dojazdu służb ratowniczych do miejsca pożaru lub innego miejscowego zagrożenia,
d) umożliwiający dostęp do zaopatrzenia w wodę do celów ratowniczych.

(2) Drogę, która stanowi drogę pożarową w rozumieniu ustawy [2], projektuje się w taki sposób, aby dodatkowo spełnić warunki określone w rozporządzeniu [12].

(3) Warunki bezpieczeństwa drogi klasy A lub S, w tym warunki podjęcia i prowadzenia działań ratowniczych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej, uzgadnia się na etapie projektowania z właściwym komendantem wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej.

(4) W przypadku warunków dotyczących bezpieczeństwa pożarowego i przygotowania do prowadzenia działań ratowniczych, określonych w przepisach techniczno-budowlanych, dopuszcza się ich spełnienie przez zastosowanie rozwiązań zamiennych w trybie i na zasadach,

o których mowa w art. 6a ustawy [2], stosownie do wskazań ekspertyzy technicznej rzeczoznawcy do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

7.7. Projektowanie w trudnych warunkach

(1) Występowanie trudnych warunków, tj. warunków wynikających z istniejącego ukształtowania lub zagospodarowania terenu, ze stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych lub z konieczności ograniczenia oddziaływania drogi na środowisko, uniemożliwiających zastosowanie rozwiązania standardowego lub powodujących, że koszty zastosowania rozwiązania standardowego w cyklu życia drogi byłyby rażąco wysokie względem rozwiązania alternatywnego, daje możliwość przyjmowania w przypadku odcinków dróg rozwiązań i parametrów projektowania innych niż standardowe w odniesieniu do:

a) klasy drogi,
b) prędkości do projektowania,
c) szerokości: pasa ruchu, części pobocza o nawierzchni twardej, opaski wewnętrznej, pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej,
d) maksymalnego pochylenia podłużnego jezdni,
e) skrajni,
f) pochylenia ukośnego jezdni,
g) lokalizacji w przekroju drogi dróg dla pieszych, dróg dla pieszych i rowerów, dróg dla rowerów,
h) lokalizacji zatok przystankowych,
i) lokalizacji miejsc obsługi podróżnych,
j) zjazdów,
k) poziomu intensywności zderzenia dla barier ochronnych.

(2) Potrzeba projektowania w trudnych warunkach może wynikać m.in. z takich okoliczności jak:

a) skomplikowane ukształtowanie terenu (np. teren górzysty) lub rodzaj albo intensywność jego zagospodarowania,
b) złożone lub skomplikowane warunki gruntowe (w rozumieniu [13]),
c) występowanie terenów zalewowych lub narażonych na osuwiska,
d) występowanie na terenie, przez który przebiega droga, lub terenie przylegającym do drogi form ochrony przyrody, o których mowa w [10],
e) występowanie obiektów lub obszarów podlegających ochronie zabytków lub ochronie konserwatorskiej w pasie drogowym lub na terenie przyległym do tego pasa,
f) występowanie terenów lub obiektów, które powinny być chronione przed nadmiernie intensywnymi wpływami od ruchu drogowego (np. obszary uzdrowiskowe, obiekty ochrony zdrowia, obiekty oświaty i wychowania, osiedla mieszkaniowe, place zabaw, tereny rekreacyjne),
g) występowanie obiektów, z których mogą pochodzić zagrożenia dla ruchu drogowego (np. kamieniołomy, poligony, bazy wojskowe),
h) występowanie obszarów podlegających ochronie krajobrazu, które powodują ograniczenia w zakresie wysokościowego kształtowania dróg i drogowych obiektów inżynierskich,
i) brak możliwości zwiększenia szerokości pasa drogowego (wynikający z jego granic istniejących lub zaplanowanych), która jest zbyt mała, aby pomieścić wszystkie niezbędne części lub urządzenia drogi o standardowych parametrach,
j) konieczność umieszczenia części drogi o parametrach niestandardowych w powiązaniu z częściami drogi mającymi standardowe dla nich parametry (na przykład umieszczenie drogi dla pieszych i/lub drogi dla rowerów w sąsiedztwie jezdni o pochyleniach podłużnych dla niej standardowych, lecz przekraczających wartości standardowe dla drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów),
k) rozstrzygnięcia zawarte w decyzji wojewódzkiego konserwatora zabytków, decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach albo w innych decyzjach, opiniach lub uzgodnieniach.

(3) Występowanie wymienionych w akapicie (2) okoliczności nie jest warunkiem wystarczającym do zastosowania innych parametrów niż standardowe - przyjęcie rozwiązań alternatywnych,

każdorazowo wymaga pisemnego uzasadnienia, które dołącza się do dokumentacji projektowej. Schemat postępowania przy opracowaniu pisemnego uzasadnienia przedstawiono na rys. 7.7.1.



Rys. 7.7.1. Schemat postępowania przy opracowywaniu uzasadnienia projektowania w trudnych warunkach

(4) Parametry projektowe poszczególnych odcinków, części i urządzeń drogi projektowanej w trudnych warunkach powinny spełniać wymagania jednorodności geometrycznej z uwagi na płynność ruchu i estetykę przestrzeni drogi.

(5) Zakres zmian w stosunku do standardowych parametrów projektowych powinien zostać uzgodniony z zarządcą drogi oraz organem zarządzającym ruchem na tej drodze.

8. Dostępność

(1) W wąskim znaczeniu (tj. zgodnie z ustawą [1]) dostępność drogi jest cechą charakteryzującą gęstość połączeń tej drogi z innymi drogami przez skrzyżowania lub węzły oraz zakres dostępu do drogi przez zjazdy. Danymi potrzebnymi 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 terenu, a zwłaszcza układ sieci drogowej,
f) topografia terenu.

(2) Im wyższa klasa drogi, tym dostępność drogi powinna być bardziej ograniczona.

(3) Dostępność drogi może być wyrażana m.in. przez odległość pomiędzy skrzyżowaniami lub węzłami sąsiadujących dróg. Minimalne odległości między punktami przecięć osi dróg klas A, S, GP, G i Z na bezpośrednio sąsiadujących ze sobą skrzyżowaniach lub węzłach przyjmuje się zgodnie z tab. 8.1. Szczegółowe zasady lokalizacji skrzyżowań określono w WR-D-11-1 i WR-D-31-1 (rozdział 6), a węzłów w WR-D-11-1 i WR-D-32-1 (rozdział 8).

(4) Wymagań dotyczących dostępności drogi nie określa się dla dróg klasy L i D.

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

Rodzaj minimalnej odległości		Klasa projektowanej drogi				
		A	S	GP	G	Z
Zalecana		15 000	7 500	2 000	800	500
Dopuszczalna, w zależności od przekroju poprzecznego projektowanej drogi	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

(5) Dostępność do drogi w rozumieniu inżynierskim (tj. w szerszym znaczeniu) powinna uwzględniać również zakres obsługi uczestników ruchu.

(6) Na podstawie danych wymienionych w akapicie (1) oraz zdefiniowanych potrzeb w zakresie obsługi uczestników ruchu można określić dodatkowo:

a) rodzaje i usytuowanie zjazdów,
b) rodzaje i usytuowanie stanowisk postojowych,
c) usytuowanie przystanków transportu zbiorowego,
d) sposób obsługi ruchu pieszych,
e) sposób obsługi ruchu rowerów.

(7) Zjazdy projektuje się zgodnie z WR-D-33.

(8) Zakres obsługi otoczenia dróg zaleca się przyjmować zgodnie z tab. 8.2.

Tab. 8.2. Zakres obsługi otoczenia dróg

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Cecha i rodzaj rozwiązania</th><th colspan="8">Klasa</th></tr>
<tr><th>A</th><th>S</th><th>GP</th><th>G</th><th>Z</th><th>L</th><th>D</th></tr>
<tr><td colspan="2">obsługa otoczenia przez zjazdy</td><td colspan="2">niedozwolona</td><td colspan="3">dopuszczalna z ograniczeniami, zgodnie z WR-D-33</td><td colspan="2">bez ograniczeń</td></tr>
<tr><td colspan="2">postój pojazdów przy jezdni (stanowiska postojowe w zatoce)</td><td colspan="2">niedozwolony</td><td colspan="3">dopuszczalne, zgodnie z WR-D-22-2</td><td colspan="2">bez ograniczeń</td></tr>
<tr><td colspan="2">przystanki transportu zbiorowego</td><td>niedozwolone na jezdni głównej</td><td>dozwolone w trudnych warunkach</td><td>dozwolone, zgodnie z WR-D-43-2</td><td colspan="3">bez ograniczeń, zgodnie z WR-D 43-2</td><td>bez ograniczeń</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ruch pieszych</td><td>standardowe</td><td colspan="2" rowspan="2">niedozwolony</td><td colspan="3">oddzielony od jezdni</td><td>rozwiązania zależne od natężenia ruchu pieszych oraz natężenia ruchu i prędkości pojazdów, zgodnie z WR-D-41-1 i WR-D-41-2</td><td rowspan="2">bez ograniczeń</td></tr>
<tr><td>dopuszczalne</td><td>oddzielony od jezdni</td><td colspan="4">rozwiązania zależne od natężenia ruchu pieszych oraz natężenia ruchu i prędkości pojazdów, zgodnie z WR-D-41-1 i WR-D-41-2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">ruch rowerów</td><td>standardowe</td><td colspan="2" rowspan="2">niedozwolony</td><td rowspan="2">oddzielony od jezdni</td><td colspan="2">oddzielony od jezdni</td><td>rozwiązanie zależne od prędkości dopuszczalnej, zgodnie z WR-D-42-2</td><td rowspan="2">rozwiązanie zależne od prędkości dopuszczalnej, zgodnie z WR-D-42-2</td></tr>
<tr><td>dopuszczalne</td><td colspan="3">rozwiązanie zależne od prędkości dopuszczalnej, zgodnie z WR-D-42-2</td></tr>
</table>

9. Pas drogowy

(1) Drogę sytuuje się w pasie drogowym, co oznacza, że żadne części i urządzenia drogi, budowle ziemne oraz drogowe obiekty inżynierskie nie mogą być usytuowane poza pasem drogowym.

(2) Pas drogowy jest gruntem wydzielonym istniejącymi lub projektowanymi liniami rozgraniczającymi wraz z przestrzenią nad i pod jego powierzchnią, będącym w zarządzie zarządcy drogi. Pas drogowy może składać się z wielu działek ewidencyjnych gruntu.

(3) Sytuowanie odcinków drogi jest dopuszczalne również na gruntach stanowiących tereny zamknięte, tereny linii kolejowych lub tereny wód płynących, przy zachowaniu wymagań określonych w odpowiednich przepisach.

(4) Drogę sytuuje się w pasie drogowym, uwzględniając potrzebę ochrony drogi i uczestników ruchu oraz terenów przyległych do pasa drogowego przed wzajemnym niekorzystnym oddziaływaniem.

(5) W jednym pasie drogowym sytuuje się jedną drogę, z wyjątkiem miejsc krzyżowania się dróg.

(6) Pas drogowy w obszarze skrzyżowania lub węzła drogi obejmuje obszar skrzyżowania lub węzła oraz wszystkie elementy infrastruktury i urządzeń z nim związanych, wynikające z funkcji krzyżujących się dróg oraz uwarunkowań terenowych.

(7) Pas drogowy w obszarze skrzyżowania lub węzła drogi powinien stanowić część pasa drogowego jednej drogi:

a) o najwyższej kategorii,
b) o najwyższej klasie – w przypadku dróg tej samej kategorii,
c) zgodnie z decyzją zarządcy drogi – w przypadku dróg tej samej kategorii i klasy.

(8) W pasie drogowym drogi dopuszcza się sytuowanie urządzeń obcych na zasadach określonych w ustawie [1], uwzględniając potrzebę ochrony drogi i zapewnienia BRD.

(9) Rozmiar pasa drogowego drogi, a więc również przebieg granic tego pasa, wynika z rozmiaru terenu niezbędnego do usytuowania drogi, uwzględniającego konieczność zapewnienia widoczności lub stanowiącego rezerwę w celu zmiany parametrów użytkowych lub technicznych tej drogi.

(10) Projektowane linie rozgraniczające pasa drogowego drogi publicznej są określane w szczególności w:

a) decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej,
b) decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego (w przypadku braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego),
c) decyzji zatwierdzającej podział nieruchomości zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

(11) Aby stwierdzić, które działki należą do pasa drogowego istniejącej drogi, powinno się sprawdzić w ewidencji gruntów i budynków prowadzonym przez starostę lub prezydenta miasta na prawach powiatu:

a) jaki jest opis użytku działki (w szczególności: dr – droga, Tp – grunt przeznaczony pod budowę dróg publicznych lub linii kolejowych, Ti – inne tereny komunikacyjne),
b) jaki jest stan własnościowy lub władający danej działki,

oraz potwierdzić układ działek tworzących istniejący pas drogowy w zarządzie drogi lub u zarządcy drogi, jeżeli zarząd drogi nie został powołany.

(12) W terenie granice istniejących pasów drogowych są wyznaczane za pomocą znaków granicznych w narożnikach działek (graniczników).

10. Widoczność

10.1. Widoczność na zatrzymanie przed przeszkodą

10.1.1. Minimalna odległość widoczności na zatrzymanie

(1) Kierującemu pojazdem innym niż rower, hulajnoga elektryczna i urządzenie transportu osobistego zapewnia się na każdym pasie ruchu co najmniej taką odległość widoczności, która umożliwia bezpieczne zatrzymanie się pojazdu przed przeszkodą.

(2) Minimalną odległość widoczności na zatrzymanie L_z ustala się na podstawie wzoru (10.1.1.1):

$$L_z = 88{,}4 + \frac{-126 + 1{,}81 \cdot V_z - 1{,}05 \cdot i}{1 - 0{,}404 \cdot \ln(V_z) + 1{,}51 \cdot e^{(i/100)}} \qquad (10.1.1.1)$$

gdzie:
L_z – minimalna odległość widoczności na zatrzymanie [m],
V_z – prędkość do oceny odległości widoczności na zatrzymanie (do obliczeń L_z przyjmuje się mniejszą spośród prędkości do projektowania V_{dp} i prędkości dopuszczalnej V_{dop}, lecz niemniej niż 30 km/h i niewięcej niż 140 km/h) [km/h],
i – pochylenie podłużne (średnie dla pasa ruchu na długości L_z, mieszczące się w zakresie od -10% do 10%) [%].

(3) Zakłada się, że prędkość V_z jest stała na odcinku drogi, natomiast pochylenie podłużne pasa ruchu, na którym odbywa się zatrzymanie pojazdu, może ulegać zmianie. Wówczas, przy ustalaniu wartości minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie, w każdym punkcie obserwacyjnym przyjmuje się średnie pochylenie podłużne pasa ruchu na długości L_z. Pochylenie średnie można wyznaczyć jako stosunek różnicy wysokości między punktami na jezdni położonymi na końcu i początku odcinka o długości L_z do długości L_z (w razie potrzeby stosuje się procedurę iteracyjną, w pierwszym kroku przyjmując L_z dla i = 0%).

(4) Obliczone wartości minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie ze wzoru (10.1.1.1) zaokrągla się w górę do 1 m.

(5) Minimalne odległości widoczności na zatrzymanie, w zależności od prędkości V_z i średniego pochylenia podłużnego pasa ruchu na długości L_z, można przyjmować zgodnie z tab. 10.1.1.1, w której uwzględniono również pochylenia podłużne pasa ruchu wykraczające poza zakres stosowalności wzoru (10.1.1.1).

(6) Minimalne odległości widoczności, wyznaczone na podstawie wzoru (10.1.1.1) lub tab. 10.1.1.1, mogą być wyjątkowo zmniejszone pod warunkiem zastosowania środków kompensujących.

(9) Środkami kompensującymi mogą być np. środki organizacji ruchu wymuszające zwiększenie uwagi przez kierujących pojazdami.

(7) W przypadku zastosowania środków organizacji ruchu wymuszających zwiększenie uwagi przez kierujących pojazdami, np. dodatkowego oznakowania ostrzegawczego o wyróżnionej formie lub sygnałów świetlnych, odległość widoczności L_z może być zmniejszona o wartość ΔL_z obliczoną ze wzoru (10.1.1.2):

$$\Delta L_z = \frac{0{,}5 \cdot V_z}{3{,}6} \qquad (10.1.1.2)$$

gdzie:
ΔL_z – wartość zmniejszenia minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie przy zastosowaniu środków kompensujących [m],
V_z – prędkość do oceny odległości widoczności na zatrzymanie (do obliczeń przyjmuje się mniejszą spośród prędkości do projektowania V_{dp} i prędkości dopuszczalnej V_{dop}, lecz niemniej niż 30 km/h i niewięcej niż 140 km/h) [km/h].

Tab. 10.1.1.1. Minimalna odległość widoczności na zatrzymanie L_z [m]

Pochylenie podłużne (średnie) i[1)] [%]	Prędkość V_z (tj. mniejsza spośród V_{dp} i V_{dop}) [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
0,5	332	286	244	206	172	141	113	89	68	50	36	26
1,0	328	283	241	204	170	140	112	88	68	50	36	26
1,5	323	279	239	202	168	138	111	88	67	50	36	26
2,0	319	276	236	200	167	137	111	87	67	50	36	26
2,5	315	272	233	197	165	136	110	87	67	50	36	26
3,0	311	269	230	195	163	135	109	86	66	49	36	26
3,5	307	266	228	193	162	133	108	85	66	49	36	26
4,0	303	263	225	191	160	132	107	85	65	49	35	26
4,5	299	259	223	189	159	131	106	84	65	49	35	25
5,0	296	256	220	187	157	130	105	84	65	48	35	25
5,5	292	254	218	186	156	129	105	83	64	48	35	25
6,0	288	251	216	184	154	128	104	83	64	48	35	25
6,5	-	-	-	-	153	127	103	82	64	48	35	25
7,0	-	-	-	-	152	126	102	82	63	48	35	25
7,5	-	-	-	-	150	125	102	81	63	47	35	25
8,0	-	-	-	-	149	124	101	81	63	47	35	25
8,5	-	-	-	-	-	-	-	80	62	47	35	25
9,0	-	-	-	-	-	-	-	80	62	47	35	25
9,5	-	-	-	-	-	-	-	79	62	47	35	25
10,0	-	-	-	-	-	-	-	79	61	47	35	25
10,5	-	-	-	-	-	-	-	78	61	46	34	25
11,0	-	-	-	-	-	-	-	78	61	46	34	25
11,5	-	-	-	-	-	-	-	77	61	46	34	25
12,0	-	-	-	-	-	-	-	77	60	46	34	25

[1)] wartość dodatnia oznacza pochylenie podłużne wznoszące, a wartość ujemna opadające

10.1.2. Ocena widoczności na zatrzymanie w płaszczyźnie pionowej i poziomej

Wymagania ogólne

(1) Warunki widoczności na każdym pasie ruchu ocenia się przez porównanie rzeczywistej i minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie.

(2) Zaleca się kształtowanie projektowanej drogi oraz jej otoczenia w taki sposób, aby rzeczywiste odległości widoczności na zatrzymanie wzdłuż drogi ulegały zmianie w sposób płynny, bez nagłych zmian, szczególnie w miejscach, gdzie są spodziewane duże prędkości pojazdów.

(3) Ocenę widoczności na zatrzymanie przeprowadza się wzdłuż całego odcinka drogi stanowiącego zadanie inwestycyjne, dzieląc go na krótsze odcinki, na których droga ta ma pierwszeństwo przejazdu. Ocenę przeprowadza się oddzielnie na każdym pasie ruchu i na każdej jezdni.

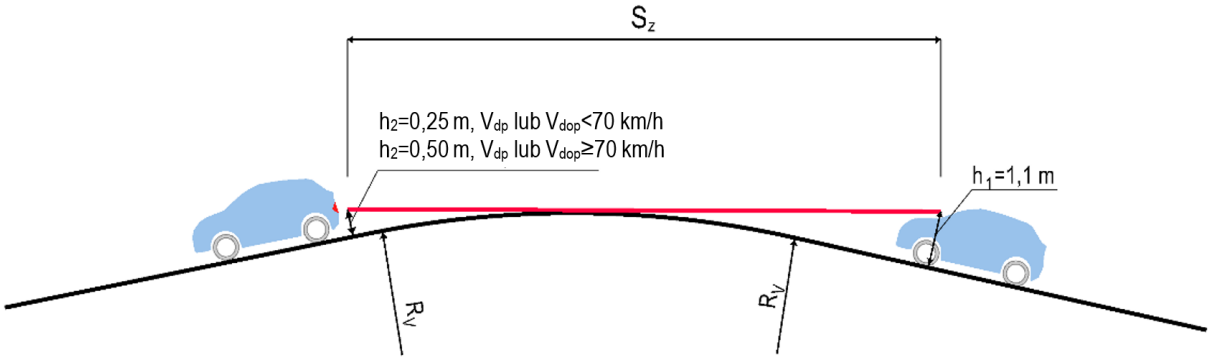
(4) Skuteczność i efektywność oceny widoczności na zatrzymanie jest tym większa, na im wcześniejszym etapie przygotowania inwestycji będzie ona przeprowadzona. Ocenę widoczności przeprowadza się już na wstępnych etapach projektowania, ponieważ wówczas ustala się podstawowe parametry geometryczne drogi nadrzędnej oraz dróg poprzecznych.

(5) Zaleca się ustalanie rzeczywistej odległości widoczności na zatrzymanie metodami, w ramach których drogę rozważa się jako obiekt przestrzenny. Dopuszcza się stosowanie metod uproszczonych, ograniczających rozważania osobno do płaszczyzny pionowej i poziomej.

Ocena widoczności na zatrzymanie w przekroju podłużnym

(6) Przy ocenie widoczności na zatrzymanie w przekroju podłużnym rzeczywistą odległość widoczności na zatrzymanie S_z ustala się, przyjmując, że (rys. 10.1.2.1):

a) punkt obserwacyjny umieszczony w osi pasa ruchu na wysokości h_1 = 1,10 m porusza się nad osią pasa ruchu na całej jego długości,
b) cel obserwacji (widoczna część przeszkody) znajduje się w osi tego samego pasa ruchu na wysokości h_2 wynoszącej:
   – 0,50 m – jeżeli prędkość do projektowania lub prędkość dopuszczalna na drodze wynosi niemniej niż 70 km/h,
   – 0,25 m – jeżeli prędkość do projektowania lub prędkość dopuszczalna na drodze wynosi mniej niż 70 km/h.



Rys. 10.1.2.1. Parametry odległości widoczności na zatrzymanie w odniesieniu do kierującego pojazdem osobowym

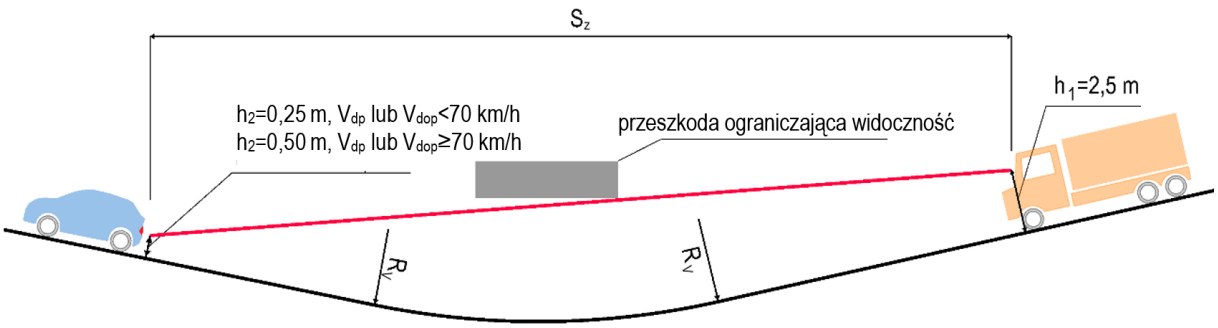
(7) Rzeczywistą odległość widoczności na zatrzymanie ograniczoną przez łuk pionowy wypukły można obliczyć ze wzorów (10.1.2.1) lub (10.1.2.2), zależnie od tego, czy odległość S_z jest mniejsza lub równa, czy większa od długości łuku $Ł_v$:

$$S_z = \sqrt{2R_v}\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right), \quad \text{gdy } S_z \le Ł_v \tag{10.1.2.1}$$

$$S_z = \frac{R_v \Delta i}{200} + \frac{\left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right)^2}{\Delta i/100}, \quad \text{gdy } S_z > Ł_v \tag{10.1.2.2}$$

gdzie:
S_z – rzeczywista odległość widoczności na zatrzymanie [m],
R_v – promień łuku pionowego (we wzorach 10.1.2.1 i 10.1.2.2 łuku wypukłego) [m],
Δi – różnica pochyleń podłużnych (pasa ruchu przed oraz za łukiem pionowym) [%],
h_1 – wysokość punktu obserwacyjnego (oka kierowcy) [m],
h_2 – wysokość celu obserwacji (widocznej części przeszkody) [m],
$Ł_v$ – długość łuku pionowego [m].

(8) Jeżeli odcinek drogi jest projektowany w łuku wklęsłym, a nad tą drogą jest usytuowana przeszkoda ograniczająca widoczność (np. wiadukt lub bramownica), to sprawdza się, czy z punktu obserwacyjnego kierującego pojazdem ciężarowym umieszczonego w osi pasa ruchu na wysokości h_1 = 2,50 m jest zapewniona minimalna odległość widoczności na zatrzymanie (rys. 10.1.2.2).



Rys. 10.1.2.2. Parametry do ustalenia odległości widoczności na zatrzymanie w odniesieniu do kierującego pojazdem ciężarowym

(9) Warunek sprawdzenia odległości widoczności na zatrzymanie, uwzględniający występowanie przeszkody ograniczającej widoczność, może dodatkowo wystąpić w przypadku ograniczeń widoczności urządzeń organizacji ruchu wskazujących na konieczność zatrzymania pojazdu. W takim przypadku jako wysokość przeszkody przyjmuje się wysokość komory sygnalizacyjnej lub innego urządzenia wskazującego na konieczność zatrzymania pojazdu.

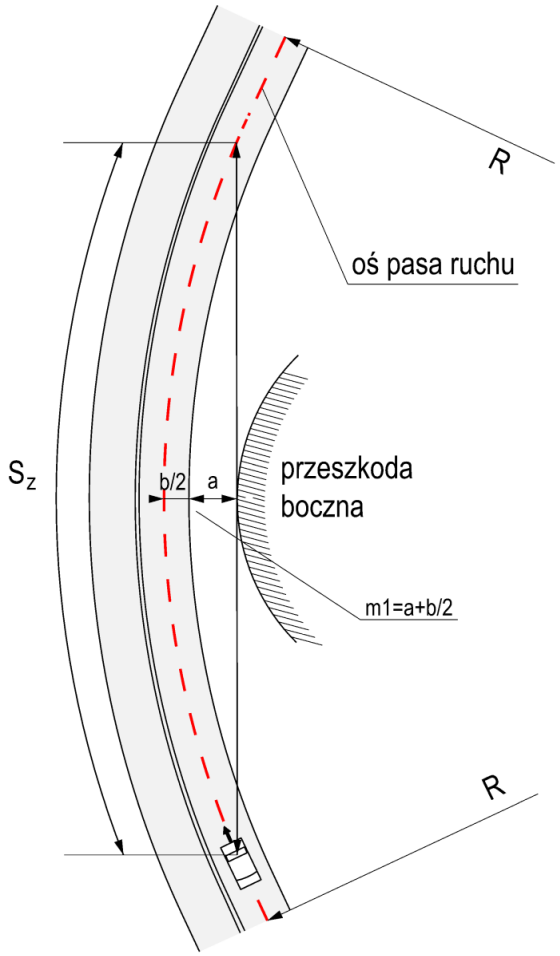
Ocena widoczności na zatrzymanie w planie

(10) Przy ocenie widoczności na zatrzymanie w planie analizuje się sytuację, gdy na łuku w prawo przeszkoda ograniczająca widoczność jest usytuowana na poboczu lub przy drodze po wewnętrznej stronie łuku (np. bariera ochronna, ekran przeciwhałasowy, ściana tunelu, krzewy, skarpa wykopu, budynek), co przedstawia rys. 10.1.2.3. Do sprawdzenia, czy przeszkoda boczna ogranicza widoczność na zatrzymanie, można wykorzystać wykresy przedstawione na rys. 10.1.2.4. Wykresy te mogą być użyte także do ustalenia:

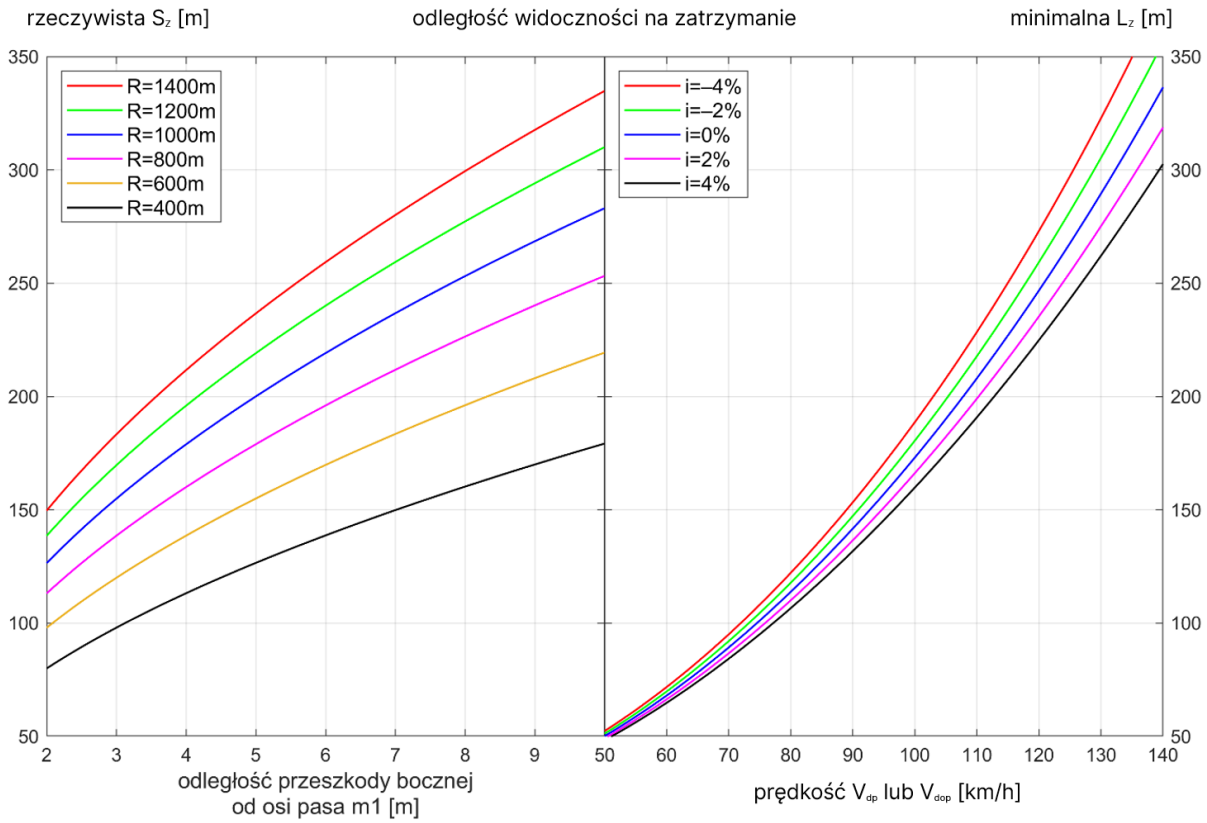
a) w jakiej odległości od osi pasa ruchu może być umieszczona przeszkoda boczna, jeżeli dane są prędkość do projektowania, pochylenie podłużne i promień łuku,
b) prędkości dopuszczalnej na łuku w planie o danym promieniu, gdy przeszkoda boczna zlokalizowana jest w odległości „m1" od osi pasa ruchu.

(11) Na drodze o dwóch jezdniach głównych na łuku w planie w lewo ocenia się widoczność z wewnętrznego pasa ruchu przy pasie dzielącym, na którym mogą wystąpić przeszkody ograniczające widoczność (np. bariera ochronna, wysokie krzewy, osłona przeciwolśnieniowa itp.). Do sprawdzenia, czy przeszkoda w pasie dzielącym nie ogranicza widoczności na zatrzymanie, można wykorzystać wykresy przedstawione na rys. 10.1.2.4. Wykresy te mogą być użyte także do ustalenia:

a) gdzie może być zlokalizowana przeszkoda w pasie dzielącym, jeżeli dane są prędkość do projektowania, pochylenie podłużne i promień łuku,
b) prędkości dopuszczalnej na łuku w planie, gdy przeszkoda w pasie dzielącym jest w odległości „m1" od osi pasa ruchu.



Rys. 10.1.2.3. Schemat oceny warunków widoczności na łuku kołowym w planie



Rys. 10.1.2.4. Zależność odległości od przeszkody bocznej, promienia łuku i prędkości (gdy $S_z \leq Ł$)

(12) Rzeczywistą odległość widoczności na zatrzymanie ograniczoną przez przeszkodę położoną po wewnętrznej stronie łuku kołowego w planie można obliczyć za pomocą dedykowanych programów wspomagania projektowania albo ze wzorów (10.1.2.3) lub (10.1.2.4), zależnie od tego, czy odległość S_z jest mniejsza lub równa, czy większa od długości łuku Ł:

$$S_z = 2R \cdot \arccos\left(\frac{R - m1}{R}\right), \quad \text{gdy } S_z \le Ł \tag{10.1.2.3}$$

$$S_z = Ł + \frac{2m1 - 2R\left[1 - \cos\left(\frac{Ł}{2R}\right)\right]}{\sin\left(\frac{Ł}{2R}\right)}, \quad \text{gdy } S_z > Ł \tag{10.1.2.4}$$

gdzie:
S_z – rzeczywista odległość widoczności na zatrzymanie [m],
Ł – długość łuku kołowego w planie [m],
m1 – odległość od osi pasa ruchu do przeszkody bocznej [m], przy czym m1 = a + b/2,
a – odległość od krawędzi jezdni do przeszkody bocznej [m],
b/2 – połowa szerokości pasa ruchu [m],
R – promień łuku kołowego w planie (w osi analizowanego pasa ruchu) [m].
Kąty będące argumentami funkcji sin i cos wyrażone są w radianach.

10.1.3. Pełna ocena widoczności na zatrzymanie

(1) Zaleca się przeprowadzanie pełnej oceny widoczności na zatrzymanie, to jest stosowanie metod, w których drogę i przeszkody rozważa się jako obiekty przestrzenne. Jest to szczególnie ważne w sytuacji nakładania się na siebie odcinków krzywoliniowych (łuków) w planie i w przekroju podłużnym.

(2) Na projektowanej drodze zaleca się stworzenie cyfrowego modelu przestrzennego (trójwymiarowego) drogi ze wszystkimi elementami wyposażenia i otoczenia, a następnie dokonanie pomiaru rzeczywistej odległości widoczności na zatrzymanie za pomocą odpowiedniego oprogramowania komputerowego. Programy komputerowe zwykle rozpatrują drogę jako obiekt przestrzenny i umożliwiają:

a) wyznaczenie rzeczywistej odległości widoczności na zatrzymanie,
b) sprawdzenie, czy na wskazanym ciągu punktów obserwacyjnych jest zapewniona minimalna odległość widoczności na zatrzymanie,
c) stworzenie wykresu zmienności wzdłuż drogi rzeczywistej i minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie.

(3) Stanowisko punktu obserwacyjnego jest to miejsce, w którym ustala się wartości rzeczywistej i minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie. Stanowiska punktu obserwacyjnego powinny być zlokalizowane w osi pasa ruchu w stałych odstępach. Odstępy stanowisk punktu obserwacyjnego dobiera się co 5 lub 10 m, w zależności od stopnia skomplikowania przestrzennego ukształtowania drogi. Przy wyznaczaniu rzeczywistej odległości widoczności na zatrzymanie stanowiska celu obserwacji powinny być także zlokalizowane w osi pasa ruchu w stałych odstępach wynoszących 1 m.

(4) Na istniejącym odcinku drogi rzeczywistą odległość widoczności na zatrzymanie zaleca się ustalać za pomocą bezpośrednich pomiarów w terenie, na przykład fotorejestracji pasa drogowego z wykorzystaniem kamer z odbiornikiem systemu nawigacji satelitarnej lub wykorzystując odpowiedni program do ewidencji dróg. Jeżeli okaże się, że na tym odcinku drogi występują miejsca, gdzie rzeczywiste odległości widoczności na zatrzymanie są mniejsze od minimalnych, zaleca się te miejsca poddać dodatkowej analizie obejmującej ocenę stanu bezpieczeństwa i cech przeciwpoślizgowych nawierzchni oraz szczegółową ocenę warunków ruchu. Analiza ta ułatwi opracowanie kompleksowego programu zmian istniejącej drogi oraz wprowadzenie ograniczeń prędkości środkami organizacji ruchu przed realizacją tych zmian.

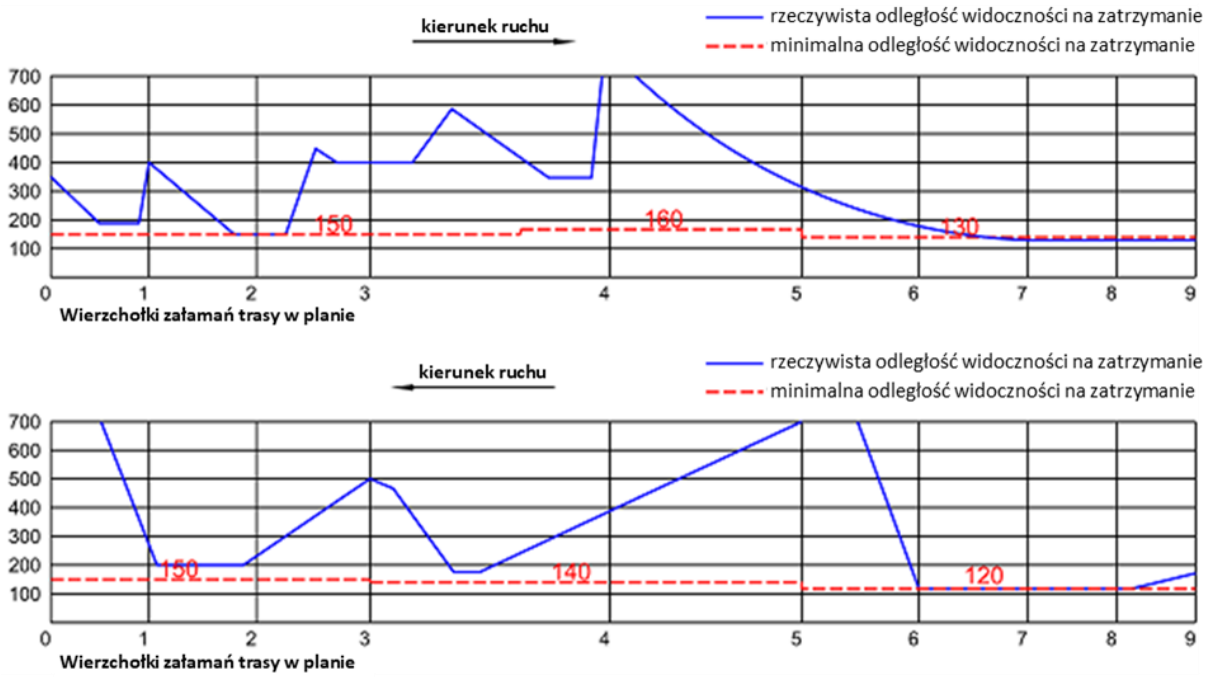
(5) Przy ustalaniu rzeczywistych odległości widoczności na zatrzymanie uwzględnia się wszystkie ograniczenia widoczności spowodowane zarówno samą geometrią drogi w planie lub w przekroju podłużnym, jak też wynikające z obecności takich obiektów lub urządzeń jak:

a) bariera ochronna, barieroporęcz,
b) osłona przeciwolśnieniowa, wygrodzenie,

c) ekran przeciwhałasowy, nawet jeżeli jest on wykonany z materiału przezroczystego,
d) podpora wiaduktu nad drogą,
e) roślinność, w tym krzewy i grupy drzew o wysokości ograniczającej widoczność,
f) skarpa wykopu, konstrukcja oporowa,
g) zagospodarowanie w otoczeniu drogi (płot, parking przy drodze, zatoka postojowa itp.).

(6) Minimalne oraz rzeczywiste odległości widoczności na zatrzymanie, oddzielnie dla każdego pasa ruchu, zaleca się przedstawiać w formie wykresów, w których na osi odciętych (osi X) jest pikietaż, a na osi rzędnych (osi Y) - odległość widoczności na zatrzymanie (rys. 10.1.3.1). Porównanie wykresów umożliwia wyznaczenie odcinków drogi, na których rzeczywiste odległości widoczności na zatrzymanie są mniejsze od minimalnych. Z dalszej analizy można wykluczyć te odcinki, których długości są niewiększe niż odległość jazdy wynikająca z przejechania odcinka w ciągu ¼ sekundy z prędkością równą V_{dp}, bowiem takie krótkotrwałe ograniczenia widoczności można uznać za nieistotne. Na pozostałych odcinkach, na których rzeczywiste odległości widoczności na zatrzymanie są istotnie mniejsze od minimalnych, w pierwszej kolejności usuwa się przyczyny powodujące ograniczenia widoczności. Jeżeli jest to niemożliwe lub niewystarczające, to zwiększenie rzeczywistej odległości widoczności na zatrzymanie na każdym z odcinków drogi można na ogół uzyskać przez:

a) zwiększenie promieni łuków w planie lub łuków wypukłych w przekroju podłużnym,
b) niesymetryczne usytuowanie bariery ochronnej w pasie dzielącym,
c) lokalne zwiększenie szerokości pasa dzielącego i przesunięcie bariery ochronnej do środka łuku, jeżeli bariera ochronna ogranicza widoczność,
d) usunięcie z pasa dzielącego podpory wiaduktu,
e) złagodzenie skarp nasypu na tyle, aby nie było potrzeby stosowania bariery ochronnej,
f) odsunięcie lub złagodzenie pochylenia skarpy wykopu, jeżeli stanowi ona przeszkodę ograniczającą widoczność,
g) likwidację roślinności stanowiącej przeszkodę.



Rys. 10.1.3.1. Przykład wykresu zmienności rzeczywistej widoczności na zatrzymanie wzdłuż drogi [21]

(7) Działania te przeprowadza się na wstępnych etapach projektowania drogi. Stwierdzenie niezapewnienia minimalnej widoczności w późniejszym stadium przygotowania inwestycji, np. na etapie projektu budowlanego, oznacza zwykle konieczność korekty dotychczasowego rozwiązania, poszerzenia pasa drogowego, zmiany lokalizacji linii rozgraniczających itp.

(8) Jeżeli nie jest możliwe zapewnienie minimalnej widoczności na zatrzymanie wyznaczanej zgodnie z zasadami podanymi w rozdz. 10.1.1, dopuszcza się zastosowanie, w uzgodnieniu z zarządcą drogi, środków zarządzania prędkością, np. w postaci odpowiednich znaków drogowych. W takich przypadkach minimalna odległość widoczności na zatrzymanie jest wyznaczana odpowiednio do wprowadzonych lokalnie ograniczeń prędkości.

10.2. Widoczność na wyprzedzanie

(1) Droga o przekroju dwukierunkowym 1/2 powinna mieć odcinki z możliwością wyprzedzania, na których zapewniona jest widoczność na wyprzedzanie (tzn. widoczność pojazdu na pasie ruchu przeznaczonym do ruchu w przeciwnym kierunku) lub powinna być wyposażona w dodatkowe pasy ruchu do wyprzedzania. W trudnych warunkach dopuszcza się odcinki drogi bez możliwości wyprzedzania.

(2) Ocenę widoczności na wyprzedzanie przeprowadza się na drodze, na której przyjęto prędkość do projektowania niemniejszą niż 70 km/h, w celu sprawdzenia, czy jest zapewniony określony procentowy udział odcinków drogi z możliwością wyprzedzania. W tej ocenie projektowany odcinek traktuje się jako element sieci, tj. z uwzględnieniem odcinków sąsiadujących.

(3) Minimalny udział odcinków drogi o przekroju dwukierunkowym 1/2 z możliwością wyprzedzania zaleca się przyjmować zgodnie z tab. 10.2.1.

Tab. 10.2.1. Minimalny udział odcinków drogi z możliwością wyprzedzania

V_{dp} [km/h]	≥100	90	80	70
Minimalny udział odcinków z możliwością wyprzedzania [%]	50	40	35	30

(4) Ustalenie rzeczywistego procentowego udziału odcinków drogi z możliwością wyprzedzania przeprowadza się na całym odcinku drogi stanowiącym zadanie inwestycyjne. Dzieli się go na pododcinki, na których droga ta ma pierwszeństwo przejazdu. Ocenę przeprowadza się oddzielnie na każdym pasie ruchu, zgodnie z kierunkiem ruchu.

(5) W przypadku projektowania nowej drogi rzeczywistą odległość widoczności na wyprzedzanie ustala się metodami, w których drogę rozważa się jako obiekt przestrzenny. Zaleca się stworzenie modelu przestrzennego (trójwymiarowego) drogi ze wszystkimi elementami wyposażenia i otoczenia, a następnie dokonanie pomiaru rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie za pomocą odpowiedniego oprogramowania komputerowego. Programy komputerowe zwykle rozpatrują drogę jako obiekt przestrzenny i umożliwiają także:

a) wyznaczenie rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie,
b) sprawdzenie, czy na wskazanym ciągu punktów obserwacyjnych jest zapewniona minimalna odległość widoczności na wyprzedzanie.

(6) Dopuszcza się stosowanie metod uproszczonych, zwykle ograniczających rozważania do jednej płaszczyzny (planu lub przekroju podłużnego), jeżeli przedstawienie drogi w jednej płaszczyźnie w wystarczającym stopniu odpowiada postrzeganiu przestrzeni drogi w warunkach rzeczywistych. W takim przypadku do oszacowania rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie można wykorzystać wzory (10.1.2.1), (10.1.2.2), (10.1.2.3) lub (10.1.2.4).

(7) Rzeczywistą odległość widoczności na wyprzedzanie ustala się, przyjmując, że:

a) punkt obserwacyjny umieszczony w osi pasa ruchu na wysokości h_1 = 1,10 m porusza się nad osią pasa ruchu na całej jego długości,
b) cel obserwacji znajdujący się w osi pasa ruchu przeznaczonego dla przeciwnego kierunku ruchu porusza się nad osią tego pasa ruchu na całej jego długości na wysokości h_2 = 1,10 m.

(8) Stanowisko punktu obserwacyjnego to miejsce, w którym ustala się wartości rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie. Stanowiska punktu obserwacyjnego są zlokalizowane w osi pasa ruchu w stałych odstępach. Odstępy stanowisk punktu obserwacyjnego dobiera się co 5 lub 10 m, w zależności od stopnia skomplikowania przestrzennego ukształtowania drogi.

(9) Stanowiska celu obserwacji są zlokalizowane w osi pasa ruchu przeznaczonego dla przeciwnego kierunku ruchu także w stałych odstępach. Odstępy mogą być 5 lub 10 m, w zależności od stopnia skomplikowania przestrzennego ukształtowania drogi. Procedura obliczeń rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie powinna zapewnić ustalenie odległości widoczności z błędem niewiększym niż 10 m. Jeżeli w procedurze ustaleń rzeczywistej odległości widoczności na wyprzedzanie nie stosuje się stałych odstępów stanowisk punktu obserwacyjnego i celu obserwacji, to zapewnia się wyznaczenie odległości widoczności z błędem niewiększym niż 10 m.

(10) W przypadku istniejącej drogi rzeczywistą odległość widoczności na wyprzedzanie zaleca się uzyskiwać za pomocą bezpośrednich pomiarów w terenie, na przykład fotorejestracji pasa drogowego z wykorzystaniem kamer z odbiornikiem systemu nawigacji satelitarnej lub wykorzystując program do ewidencji dróg.

(11) Na drodze zapewnia się minimalną odległość widoczności na wyprzedzanie zgodnie z tab. 10.2.2. Odległość ta jest uzależniona tylko od prędkości do projektowania, stałej na odcinku drogi.

Tab. 10.2.2. Minimalna odległość widoczności na wyprzedzanie

V_{dp} [km/h]	≥100	90	80	70
Minimalna odległość widoczności na wyprzedzanie [m]	600	550	500	450

(12) Ograniczenia możliwości wyprzedzania mogą wynikać również z innych względów niż widoczność, np. występowania skrzyżowania lub znaków poziomych zakazujących zmiany pasa ruchu.

(13) Minimalne oraz rzeczywiste odległości widoczności na wyprzedzanie, oddzielnie dla każdego kierunku ruchu, zaleca się przedstawiać w formie wykresów, w których na osi odciętych (osi X) jest pikietaż, a na osi rzędnych (osi Y) odległość widoczności na wyprzedzanie. Odcinki drogi, na których występują dodatkowe pasy ruchu do wyprzedzania, zalicza się do odcinków z widocznością umożliwiającą wyprzedzanie. Analiza wykresów umożliwia wyznaczenie fragmentów drogi, na których odległość widoczności pozwala na wyprzedzanie, a następnie obliczenie procentowego udziału odcinków z możliwością wyprzedzania oddzielnie dla każdego kierunku ruchu. Na analizowanej drodze jest zapewniony zalecany procentowy udział odcinków z możliwością wyprzedzania, jeżeli jest on zapewniony dla każdego kierunku ruchu.

(14) Jeżeli nie jest możliwe zapewnienie wymaganego udziału odcinków drogi z możliwością wyprzedzania, rozważa się w szczególności:

a) lepszą koordynację elementów planu i przekroju podłużnego przez nałożenie na siebie elementów drogi, które oddzielnie są odcinkami bez możliwości wyprzedzania, np. łuków wypukłych z łukami w planie,
b) zmniejszenie zapotrzebowania na wyprzedzanie przez ograniczenie prędkości pojazdów albo ułatwienie wyprzedzania przez ograniczenie dostępności drogi lub eliminację z ruchu niektórych uciążliwych uczestników ruchu (np. pojazdów wolnobieżnych),
c) wprowadzenie dodatkowych pasów ruchu do wyprzedzania na odcinkach z brakiem widoczności na wyprzedzanie,
d) zmianę przekroju poprzecznego drogi (np. zmianę przekroju 1/2 na przekrój 1/2 + 1).

(15) Wybór rozwiązania zwiększającego możliwości wyprzedzania uzależnia się od wyników analizy ekonomicznej, uwzględniającej również aspekty środowiskowe przedsięwzięcia.

10.3. Inne przypadki sprawdzania widoczności

(1) Przepisy techniczno-budowlane wymagają przeprowadzania oceny widoczności również w następujących przypadkach dotyczących projektowania odcinków dróg zamiejskich:

a) przy zbliżaniu się do przystanku transportu zbiorowego – zapewnia się co najmniej minimalną odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu (tab. 10.1.1.1)

przed odcinkiem pasa ruchu oznakowanym linią przystankową lub przed zatoką przystankową, zgodnie z WR-D-43-2,

b) przy zbliżaniu się do przejścia dla pieszych lub przejazdu dla rowerów – zapewnia się widoczność przejścia lub przejazdu i strefy oczekiwania pieszych lub rowerów co najmniej z minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie pojazdu (tab. 10.1.1.1) przed przejściem (ocena zgodnie z WR-D-41-3) lub przejazdem (ocena zgodnie z WR-D-42-3),
c) przy zbliżaniu się do przejazdu kolejowo-drogowego – zapewnia się co najmniej minimalną odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejazdem, zgodnie z rozporządzeniem [19],
d) przed zwężeniem jezdni – zapewnia się widoczność celu obserwacji o wysokości 0,30 m w osi pasa ruchu, który leży na krawędzi skosu zamykającego pas ruchu, z co najmniej minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie (tab. 10.1.1.1.) pomnożonej przez 1,3.

11. Projektowanie stref bez przeszkód

11.1. Strefy bez przeszkód

(1) Otoczenie jezdni projektuje się w pierwszej kolejności w taki sposób, aby nie było konieczności stosowania barier ochronnych.

(2) Projektując otoczenie jezdni, analizuje się występowanie przeszkód, które mogą stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa osób w pojeździe.

(3) Jeżeli prędkość dopuszczalna na drodze wynosi więcej niż 50 km/h, projektuje się strefy bez przeszkód. Strefy bez przeszkód zapewniają pojazdom, które zjechały w sposób niekontrolowany z jezdni, względnie bezpieczne przemieszczenie się bez narażenia osób w pojeździe na poważne konsekwencje, a także częściowo ograniczają możliwość wjechania w obszar zagrożony.

(4) Strefę bez przeszkód projektuje się w taki sposób, aby pojazdy, które zjechały w sposób niekontrolowany z jezdni:

a) nie uderzyły w przeszkodę poza jezdnią,
b) nie ulegały wywróceniu,
c) mogły stopniowo się zatrzymywać,
d) mogły w określonych sytuacjach, np. po bezpiecznym wyhamowaniu w obrębie strefy bez przeszkód, powrócić na jezdnię w sposób kontrolowany, nie stanowiąc zagrożenia dla innych pojazdów.

(5) Szerokość strefy bez przeszkód dobiera się w taki sposób, aby zapewnić realizację funkcji, o których mowa w akapitach (3) i (4).

(6) Szerokość strefy bez przeszkód mierzy się od wewnętrznej linii znaku poziomego na krawędzi pasa ruchu lub w przypadku jego braku od krawędzi jezdni.

(7) Zalecane metody wyznaczania minimalnych szerokości stref bez przeszkód przedstawiają podrozdziały 11.3 i 11.4. Dopuszcza się korzystanie z innych metod, jeżeli pozwalają one wykazać w wiarygodny sposób, że zaprojektowana przy ich zastosowaniu strefa bez przeszkód ma szerokość, która pozwoli zrealizować jej funkcje.

(8) W trudnych warunkach dopuszcza się lokalizowanie w strefie bez przeszkód drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów zgodnie z zasadami podanymi w podrozdziale 11.5.4.

(9) Ze względu na usytuowanie w przekroju poprzecznym wyróżnia się:

a) zewnętrzną strefę bez przeszkód pomiędzy krawędzią jezdni i otoczeniem jezdni (rys. 11.1.1),
b) strefę bez przeszkód w pasie dzielącym (rys. 11.1.2).

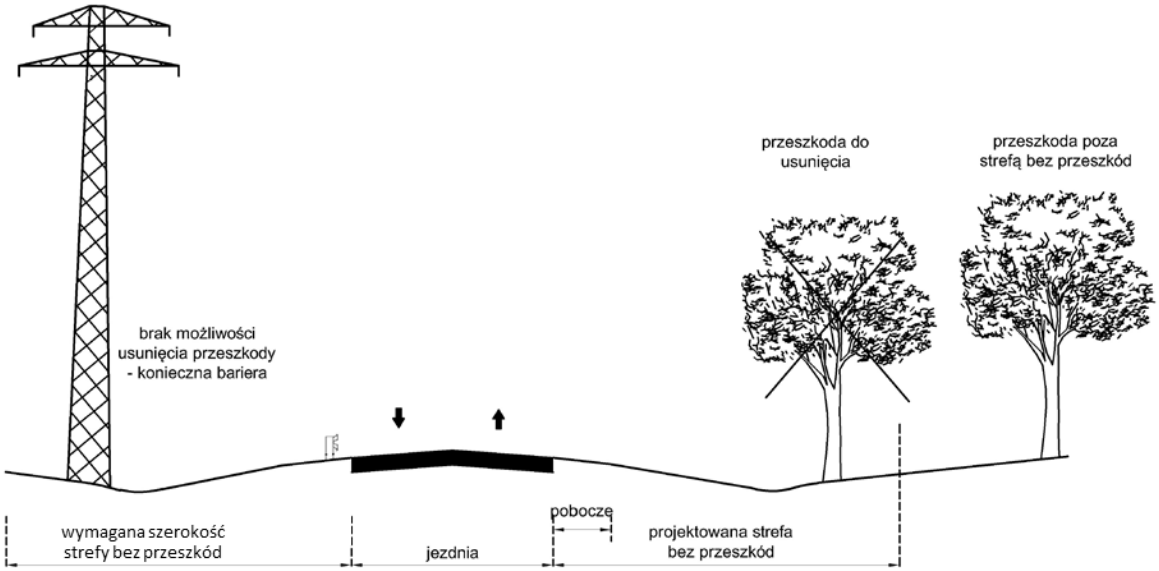
(10) Zewnętrzna strefa bez przeszkód obejmuje:

a) pobocze o nawierzchni gruntowej albo część pobocza o nawierzchni twardej (pas awaryjny lub opaskę zewnętrzną) i część pobocza o nawierzchni gruntowej,
b) skarpy nasypu lub wykopu o określonych pochyleniach (takich, które pozwalają nie traktować ich jako przeszkody), w tym muldy, rowy i ścieki.

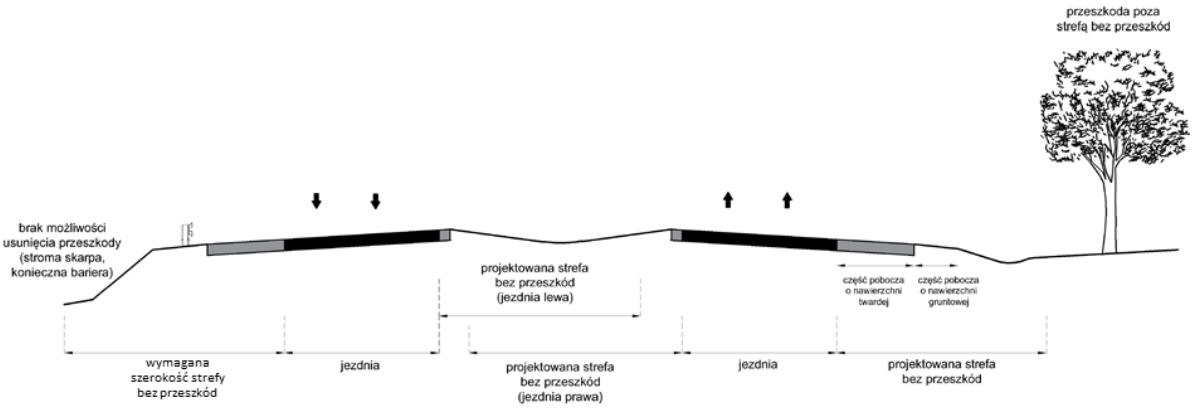
(11) Strefa bez przeszkód w pasie dzielącym, który rozdziela jezdnie główne, wyznaczana jest osobno dla każdej z jezdni i obejmuje część lub całość pasa dzielącego, w tym opaskę wewnętrzną danej jezdni.

(12) Strefa bez przeszkód w pasie dzielącym niebędąca strefą, o której mowa w akapicie (8), np. strefa między jezdnią główną i jezdnią dodatkową, wyznaczana jest osobno dla każdej z jezdni i obejmuje część lub całość pasa dzielącego, w tym pobocze o nawierzchni gruntowej albo część pobocza o nawierzchni twardej (pas awaryjny lub opaskę zewnętrzną) i część pobocza o nawierzchni gruntowej danej jezdni.

(13) Strefy bez przeszkód w pasie dzielącym wyznaczone dla różnych jezdni usytuowanych obok siebie (np. dwóch jezdni głównych lub jezdni głównej i jezdni dodatkowej) mogą na siebie zachodzić, przy czym nie powinno się stosować rozwiązania polegającego na zachodzeniu strefy bez przeszkód jednej jezdni w opaskę wewnętrzną albo pobocze drugiej jezdni.



Rys. 11.1.1. Droga o jednej dwukierunkowej jezdni głównej z barierą ochronną po lewej stronie i zewnętrzną strefą bez przeszkód po prawej stronie



Rys. 11.1.2. Droga o dwóch jezdniach głównych z barierą ochronną po lewej stronie oraz zewnętrzną strefą bez przeszkód po prawej stronie i strefą bez przeszkód w pasie dzielącym

(14) Jeżeli z uwagi na niewspółmiernie wysokie koszty, uwarunkowania środowiskowe, techniczne, ochrony zabytków, ograniczenia terenowe itp. nie można zaprojektować strefy bez przeszkód, projektuje się bariery ochronne zgodnie z zasadami określonymi w WR-D-22-3. Stosując barierę ochronną, szczególnie o sztywnej konstrukcji, bierze się pod uwagę możliwość wystąpienia dodatkowych zagrożeń dla bezpieczeństwa osób w pojeździe uderzającym w taką barierę. Dotyczy to głównie ryzyka uderzenia pojazdu w barierę i takiej jego trajektorii ruchu po uderzeniu, która może stworzyć poważne zagrożenie na jezdni.

11.2. Przeszkody

(1) Do najczęściej występujących przeszkód zalicza się:

a) rowy trapezowe o głębokości większej niż 0,5 m przy pochyleniu skarp 1 : 1,5 i większym oraz rowy trapezowe o głębokości większej niż 0,7 m przy pochyleniu skarp mniejszym niż 1 : 1,5, jeśli prędkość dopuszczalna w podanych przypadkach nie jest większa niż 90 km/h,
b) rowy trapezowe (niezależnie od ich wymiarów), jeśli prędkość dopuszczalna jest większa niż 90 km/h,
c) drzewa, które w okresie eksploatacji drogi mogą osiągnąć obwód większy niż 20 cm, mierzony 1,30 m ponad powierzchnią gruntu,
d) ekrany przeciwhałasowe,
e) konstrukcje betonowe, żelbetowe i stalowe (niezależnie od ich wymiarów), podpory mostów lub wiaduktów, w tym pełnościenne i słupowe,

f) słupy metalowe i konstrukcje wsporcze niespełniające odpowiednich warunków w zakresie biernego bezpieczeństwa,
g) słupy drewniane i z tworzyw sztucznych o największym z wymiarów przekroju poprzecznego pełnego > 100 mm,
h) mury i inne stałe elementy o niepodatnej konstrukcji wystające ponad 0,16 m powyżej poziomu terenu,
i) słupy oświetleniowe niespełniające odpowiednich warunków w zakresie biernego bezpieczeństwa,
j) cieki wodne i wody powierzchniowe o głębokości > 0,5 m,
k) skarpy nasypu lub wykopu oraz przeciwskarpy o pochyleniach, które nie spełniają warunków podanych w akapicie (2),
l) nierówne podłoże skaliste (w tym występujące jako skarpy lub przeciwskarpy spełniające wymagania akapitu (2)) i fragmenty skał,
m) ścianki czołowe przepustów w ciągu rowów wzdłuż drogi, z wyjątkiem ścianek czołowych przepustów o pochyleniu w kierunku jazdy niewiększym niż 1 : 1,5,
n) budynki.

(2) Przeszkód nie stanowią skarpy:
a) nasypów i wykopów od strony korony drogi wraz z rowami o pochyleniu niewiększym niż 1 : 3 (niezależnie od wysokości) oraz pochyleniu przeciwskarp niewiększym niż 1 : 2 (niezależenie od wysokości),
b) nasypów i wykopów wraz z rowami o pochyleniu większym niż podano w lit. a), jeśli ich pochylenia i wysokości spełniają warunki podane w tab. 11.2.1 oraz przy ich podstawie nie występują rowy zaliczone do przeszkód zgodnie z warunkami podanymi w akapicie (1) lit. a) i b).

Tab. 11.2.1. Maksymalne wysokości [m] skarp nasypów lub wykopów niestanowiących przeszkód

SDRR [poj./24h]	Pochylenie skarpy	V_{dop} [km/h]			
		60	70, 80	90	>90
		Maksymalna wysokość skarpy [m]			
<2000	1 : 1,5	3,0	2,5	2,0	1,5
	od 1 : 3 do <1 : 1,5	5,0	3,0	2,5	2,0
2000 ÷ 5000	1 : 1,5	3,0	2,0	1,5	1,5
	od 1 : 3 do <1 : 1,5	4,0	3,0	2,5	2,0
>5000 ÷ 10000	1 : 1,5	2,5	2,0	1,5	1,0
	od 1 : 3 do <1 : 1,5	3,5	2,5	2,0	1,5
>10000	1 : 1,5	2,0	1,5	1,5	1,0
	od 1 : 3 do <1 : 1,5	3,0	2,0	2,0	1,5

(3) Przeszkód nie stanowią:
a) słupki stalowe znaków drogowych, które zgodnie z normą PN-EN 12767 [20] bez badań spełniają określone warunki biernego bezpieczeństwa,
b) konstrukcje wsporcze znaków pionowych, urządzeń oraz słupy oświetleniowe, spełniające warunki biernego bezpieczeństwa określone w normie PN-EN 12767 [20], pod warunkiem że przeszły testy zderzeniowe dla prędkości niemniejszej niż prędkość dopuszczalna na danym odcinku, z wyjątkiem dróg klas A i S, na których stosuje się konstrukcje wsporcze testowane w klasie prędkości 100 km/h i kategorii pochłaniania energii NE,
c) ogrodzenia wykonane z elementów niezaliczanych do przeszkód (o sztywności konstrukcji, która nie stanowi zagrożenia dla pojazdów).

(4) W strefie bez przeszkód dopuszcza się sytuowanie konstrukcji wsporczych spełniających warunki w zakresie biernego bezpieczeństwa określone w normie [20] z zachowaniem następujących zasad:

a) poziom HE (wysoko pochłaniające energię) – stosuje się na drodze ze znacznym udziałem ruchu pieszych i rowerów (łącznie powyżej 50 pieszych i rowerów na dobę) oraz w pasie dzielącym jezdni głównych,
b) poziom LE (nisko pochłaniające energię) – stosuje się na drodze przy niewielkim udziale ruchu pieszych i rowerów (łącznie do 50 pieszych i rowerów na dobę), z uwzględnieniem warunków podanych w akapicie (3),
c) poziom NE (niepochłaniające energii) – stosuje się na drodze bez udziału ruchu pieszych i rowerów, w szczególności na drodze klasy A i S.

(5) W obszarach, w których w wyniku uderzenia pojazdu występuje ryzyko upadku elementów konstrukcji wsporczych w obszary wrażliwe (np. z wiaduktu na jezdnię główną, w obszar występowania niechronionych uczestników ruchu), zaleca się stosowanie słupów spełniających wymagania w zakresie trybu upadku NS (brak separacji po uderzeniu) zgodnie z normą [20].

(6) Konstrukcje wsporcze w strefie bez przeszkód dobiera się zgodnie z tab. 11.2.2, z zastrzeżeniem akapitu (7).

Tab. 11.2.2. Zalecenia dotyczące konstrukcji wsporczych nieosłoniętych barierami ochronnymi

Klasa drogi	V_{dop} [km/h]	Warunki według normy [20]	
		Klasa prędkości [km/h]	Kategoria pochłaniania energii
A, S	120, 140	100	NE[2)]
GP, G, Z, L, D	90, 100	100	NE[2)]
	<90	100, 70[1)]	NE[2),3)], LE[2),3)]

[1)] klasę prędkości 70 km/h przyjmuje się przy prędkości dopuszczalnej mniejszej niż 70 km/h,
[2)] na wiaduktach i mostach, w przypadku ryzyka upadku elementu konstrukcji wsporczej na jezdnię główną stosuje się konstrukcje wsporcze o trybie upadku NS,
[3)] w miejscach, gdzie mogą znajdować się niechronieni użytkownicy ruchu, zaleca się stosować konstrukcje wsporcze HE o trybie upadku NS.

(7) W strefie bez przeszkód w pasie dzielącym jezdnie główne stosuje się konstrukcje wsporcze spełniające warunki w zakresie biernego bezpieczeństwa na poziomie HE.

11.3. Minimalna szerokość zewnętrznej strefy bez przeszkód

(1) Minimalna szerokość zewnętrznej strefy bez przeszkód jest uzależniona od prędkości dopuszczalnej na drodze, natężenia ruchu, parametrów łuków i innych krzywych w planie. Szerokość tę ustala się według wzoru (11.3.1):

$$L_{SBP} = L_{SBPO} \cdot W_r \qquad (11.3.1)$$

gdzie:
L_{SBP} – minimalna szerokość (zewnętrznej) strefy bez przeszkód [m],
L_{SBP0} – podstawowa szerokość strefy bez przeszkód [m],
W_r – współczynnik zwiększający szerokość strefy bez przeszkód na odcinkach zewnętrznej krawędzi łuków i krzywych przejściowych w planie [-].

(2) Podstawową szerokość strefy bez przeszkód L_{SBP0} przyjmuje się zgodnie z tab. 11.3.1 jako standardową lub dopuszczalną w przypadku przebudowy lub rozbudowy istniejącej drogi, jeśli nie można zastosować standardowej szerokości strefy bez przeszkód.

Tab. 11.3.1. Podstawowa szerokość strefy bez przeszkód

V_{dop} [km/h]	SDRR [poj./24 h]	L_{SBP0} [m]	
		Standardowa	Dopuszczalna w przypadku przebudowy lub rozbudowy istniejącej drogi
60	<2000	2,0	1,5
	2000 ÷ 5000	2,5	2,0
	>5000 ÷ 10000	3,0	2,5
	>10000	4,0	3,0
70	<2000	3,0	2,0
	2000 ÷ 5000	4,0	3,0
	>5000 ÷ 10000	5,0	4,0
	>10000	7,0	5,0
80-90	<2000	4,0	3,0
	2000 ÷ 5000	6,0	4,0
	>5000 ÷ 10000	8,0	5,0
	>10000	10,0	7,0
100	<5000	8,0	6,0
	5000 ÷ 10000	10,0	7,0
	>10000	11,0	8,0
≥110	≤10000	10,0	6,0
	>10000	12,0	8,0
Przyjęcie standardowej szerokości pozwala uznać, że poziom ryzyka wystąpienia negatywnych skutków wypadków i kolizji drogowych związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni jest niski. Ryzyko to można wówczas kwalifikować jako akceptowalne. Przyjęcie natomiast dopuszczalnej szerokości oznacza, że poziom tego ryzyka jest zwiększony, przy czym ryzyko to można kwalifikować jako akceptowalne, o ile z oceny, o której mowa w akapicie (2) w podrozdziale 11.6, nie wynika inaczej.			

(3) Wartość podstawowej szerokości strefy bez przeszkód L_{SBP0} przyjmowaną z tab. 11.3.1 powinno się zwiększyć na odcinkach krzywoliniowych, po zewnętrznej krawędzi odpowiednio łuku i krzywej przejściowej o promieniach krzywizny wynoszących niewięcej niż 1 400 m, mnożąc przez współczynnik W_r o wartości zgodnej z tab. 11.3.2. Na odcinkach prostych oraz krzywoliniowych o promieniach krzywizny większych niż 1 400 m wartość współczynnika W_r wynosi 1,0.

Tab. 11.3.2. Wartości współczynnika W_r [-] zwiększającego podstawową szerokość strefy bez przeszkód na odcinkach zewnętrznej krawędzi łuków i krzywych przejściowych w planie

Promień krzywizny R [m]	V_{dop} [km/h]				
	≤ 60	70	80-90	100	≥ 110
1 400 ≥ R > 1 200	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1
1 200 ≥ R > 1 000	1,0	1,0	1,2	1,2	1,3
1 000 ≥ R > 800	1,0	1,0	1,3	1,3	1,4
800 ≥ R > 600	1,0	1,2	1,4	1,4	1,4
600 ≥ R > 400	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5
400 ≥ R > 200	1,3	1,4	1,5	nie występuje	nie występuje
200 ≥ R > 100	1,3	1,5	nie występuje	nie występuje	nie występuje

11.4. Minimalna szerokość strefy bez przeszkód w pasie dzielącym

(1) Minimalne szerokości poszczególnych stref bez przeszkód w pasie dzielącym wyznacza się tak jak minimalne szerokości zewnętrznych stref bez przeszkód (podrozdział 11.3), przy czym w przypadku prędkości dopuszczalnej niemniejszej niż 70 km/h wartości wyznaczone w ten sposób przemnaża się dodatkowo przez współczynnik zwiększający wynoszący 1,5. Wartość minimalnej szerokości poszczególnych stref bez przeszkód w pasie dzielącym wyznacza się według wzorów (11.4.1) i (11.4.2):

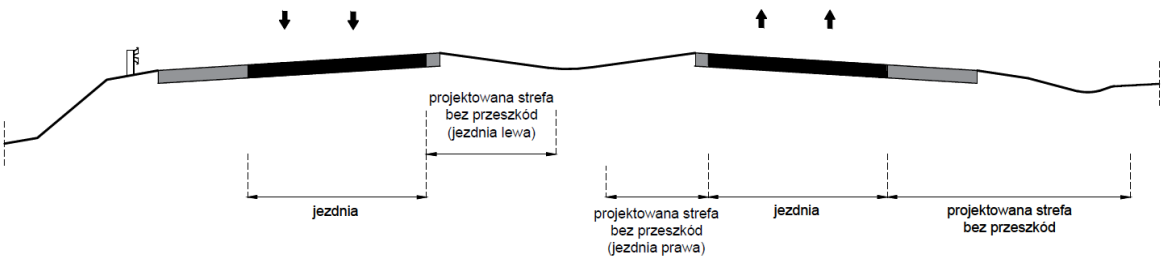
$$L_{SBP} = L_{SBPO} \cdot W_r \quad \text{dla } V_{dop} < 70 \text{ km/h} \tag{11.4.1}$$

$$L_{SBP} = L_{SBPO} \cdot W_r \cdot 1{,}5 \quad \text{dla } V_{dop} \geq 70 \text{ km/h} \tag{11.4.2}$$

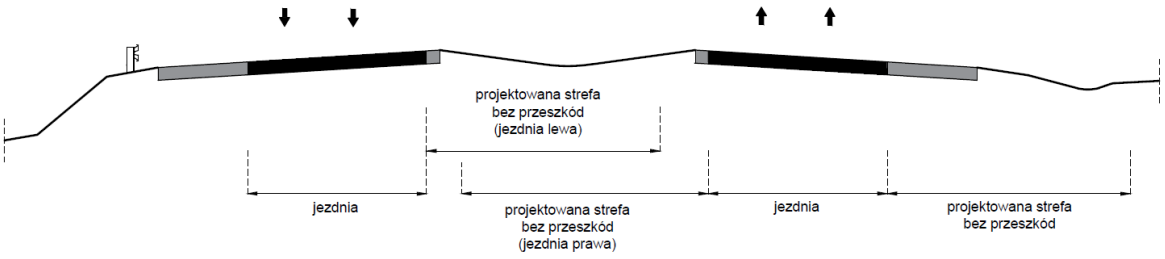
gdzie:
L_{SBP} – minimalna szerokość strefy bez przeszkód (w pasie dzielącym) [m],
L_{SBP0} – podstawowa szerokość strefy bez przeszkód (ustalana zgodnie z tab. 11.3.1) [m],
W_r – współczynnik zwiększający szerokość strefy bez przeszkód na odcinkach zewnętrznej krawędzi łuków i krzywych przejściowych w planie (ustalany zgodnie z tab. 11.3.2 lub wynoszący 1,0) [-].

(2) Przykłady zachodzenia na siebie stref bez przeszkód w pasie dzielącym, który rozdziela jezdnie główne przedstawiają rys. 11.4.1b i 11.4.1c.

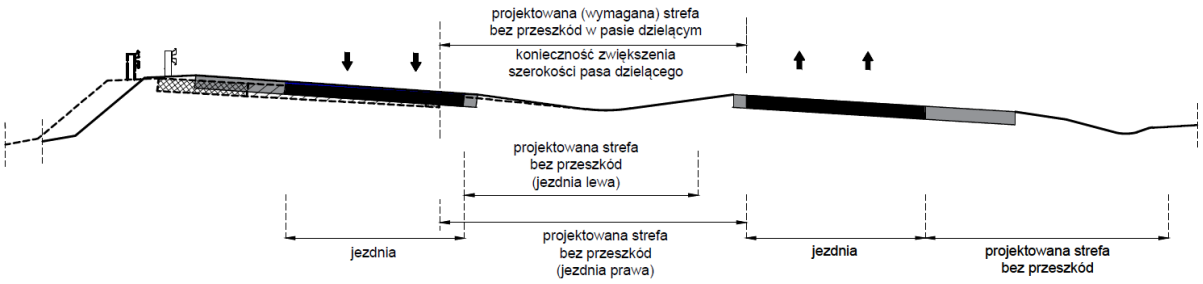
a)



b)



c)



Rys. 11.4.1. Przykłady stref bez przeszkód w pasie dzielącym między jezdniami głównymi: a) przypadek braku zachodzenia na siebie stref bez przeszkód, b) przypadek zachodzenia na siebie stref bez przeszkód, c) przypadek zachodzenia na siebie stref bez przeszkód z ingerencją w jezdnię i koniecznością jej odsunięcia

11.5. Uwzględnienie obszarów zagrożonych podczas projektowania stref bez przeszkód

11.5.1. Obszary zagrożone

(1) Projektując strefy bez przeszkód, analizuje się także występowanie obszarów zagrożonych.

(2) Obszarem zagrożonym jest obszar w otoczeniu jezdni (w tym poza pasem drogowym projektowanej drogi), w którego obrębie w przypadku wjechania pojazdu, który w sposób niekontrolowany zjechał z jezdni, może istnieć zagrożenie dla obiektów lub osób poza tym pojazdem.

(3) Obszary zagrożone nie mogą znajdować się w strefie bez przeszkód (z wyjątkiem drogi dla pieszych, drogi dla rowerów, drogi dla pieszych i rowerów w trudnych warunkach, po spełnieniu dodatkowych warunków określonych w podrozdziale 11.5.4).

(4) Do obszarów zagrożonych zalicza się m.in.:

a) stacje paliw,
b) tereny sportowe,
c) miejsca gromadzenia się ludzi,
d) budynki, w których w wyniku uderzenia pojazdu mogą wystąpić duże straty społeczne, ekologiczne, materialne lub ekonomiczne,
e) miejsca usytuowania podpór i elementów konstrukcji drogowych obiektów inżynierskich lub kolejowych obiektów inżynieryjnych, których uszkodzenie w wyniku uderzenia w nie pojazdów może mieć katastrofalne skutki,
f) obiekty i urządzenia zagrożone wybuchem w przypadku uderzenia,
g) zbiorniki i magazyny z niebezpiecznymi materiałami,
h) jezdnie zlokalizowane w innym pasie drogowym,
i) strefy ochronne ujęć wody,
j) linie kolejowe,
k) drogi dla pieszych, drogi dla rowerów, drogi dla pieszych i rowerów.

(5) Występowanie w otoczeniu jezdni drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów traktowane jest jako występowanie obszaru zagrożonego, dla którego szczegółowe zasady projektowania podano w podrozdziałach 11.5.3 i 11.5.4.

(6) Jeżeli pomiędzy granicą strefy bez przeszkód, a granicą (początkiem) obszaru zagrożonego nie występują przeszkody uniemożliwiające wjechanie w obszar zagrożony pojazdu, który w sposób niekontrolowany zjechał z jezdni (tj. pojazd może wjechać w obszar zagrożony), to zaleca się, aby odległość między krawędzią jezdni a obszarem zagrożonym była niemniejsza niż minimalna odległość określona zgodnie z podrozdziałami 11.5.2 lub 11.5.3. Jeśli nie można zapewnić spełnienia tego zalecenia, to należy rozważyć zastosowanie barier ochronnych zgodnie z akapitami (1) i (2) w podrozdziale 11.6.

(7) Jeżeli pomiędzy granicą strefy bez przeszkód a granicą (początkiem) obszaru zagrożonego występują przeszkody, o których mowa w akapicie (6), to należy rozważyć, czy nie zachodzą przesłanki uzasadniające stosowanie barier ochronnych zgodnie z akapitami (1) i (2) w podrozdziale 11.6.

11.5.2. Minimalna odległość obszaru zagrożonego od jezdni

(1) Minimalna odległość obszaru zagrożonego od krawędzi jezdni uzależniona jest od wartości L_{SBP} oraz rodzaju obszaru zagrożonego.

(2) W przypadku występowania w otoczeniu jezdni obszaru zagrożonego (innego niż linia kolejowa i z wyłączeniem drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów), na który może wjechać pojazd opuszczający jezdnię, odległość granicy tego obszaru od krawędzi jezdni powinna wynosić niemniej niż wartość minimalnej szerokości strefy bez przeszkód L_{SBP} przemnożona przez współczynnik zwiększający wynoszący 1,5 (wzór 11.5.2.1):

$$L_{OZ} = L_{SBP} \cdot 1{,}5 \quad (11.5.2.1)$$

gdzie:
L_{OZ} – minimalna odległość obszaru zagrożonego od krawędzi jezdni [m],
L_{SBP} – minimalna szerokość strefy bez przeszkód [m].

(3) W przypadku obszaru zagrożonego w postaci linii kolejowej, na którą możliwe jest wjechanie pojazdu opuszczającego jezdnię, odległość tej linii od krawędzi jezdni powinna wynosić niemniej niż wartość minimalnej szerokości strefy bez przeszkód L_{SBP} przemnożona przez 1,8 (wzór 11.5.2.2):

$$L_{OZ(LK)} = L_{SBP} \cdot 1{,}8 \quad (11.5.2.2)$$

gdzie:
$L_{OZ(LK)}$ – minimalna odległość linii kolejowej od krawędzi jezdni [m],
L_{SBP} – minimalna szerokość strefy bez przeszkód [m].

(4) Zalecenia, o których mowa w akapitach (2) i (3), stosuje się, jeżeli szerokości L_{OZ} i $L_{OZ(LK)}$ są większe niż wymagania odpowiednich przepisów prawa (w tym przepisów dotyczących usytuowania obiektów budowlanych przy drogach [1], a w przypadku szerokości $L_{OZ(LK)}$ także przepisów dotyczących usytuowania obiektów budowlanych i innych obiektów i urządzeń w sąsiedztwie linii kolejowych [8]).

11.5.3. Infrastruktura dla pieszych i rowerów poza strefą bez przeszkód

(1) Minimalną odległość obszaru zagrożonego w postaci drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów od krawędzi jezdni $L_{OZ(DPR)}$ ustala się zgodnie ze wzorem (11.5.3.1), przy założeniu bardzo niskiego poziomu ryzyka wystąpienia negatywnych skutków ciężkich wypadków i kolizji drogowych (z udziałem niechronionych uczestników ruchu) związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni i wyjazdem tego pojazdu poza strefę bez przeszkód:

$$L_{OZ(DPR)} = L_{SBP} \cdot W_p \quad (11.5.3.1)$$

gdzie:
$L_{OZ(DPR)}$ – minimalna odległość drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów od krawędzi jezdni [m],
L_{SBP} – minimalna szerokość strefy bez przeszkód [m],
W_p – współczynnik korygujący odległość drogi dla pieszych lub drogi dla pieszych i rowerów, lub drogi dla rowerów od krawędzi jezdni (ustalany zgodnie z tab. 11.5.3.1) [-].

Tab. 11.5.3.1. Wartości współczynnika W_p (przyjęte przy założeniu bardzo niskiego poziomu ryzyka)

SDRR pieszych albo SDRR rowerów, albo SDRR pieszych i rowerów [os./dobę]	**Współczynnik W_p**				
	V_{dop} [km/h]				
	60	70	80-90	100	≥110
<100	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
100-200	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1 (1,0)
>200-500	1,0	1,1 (1,0)	1,2 (1,0)	1,4 (1,0)	1,5 (1,1)
>500	1,5 (1,0)	1,5 (1,0)	1,5 (1,1)	1,7 (1,2)	1,8 (1,3)
() dopuszcza się przy założeniu zwiększonego poziomu ryzyka względem bardzo niskiego					

11.5.4. Infrastruktura dla pieszych i rowerów w strefie bez przeszkód

(1) W trudnych warunkach dopuszcza się zaprojektowanie w strefie bez przeszkód drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów, jeżeli poziom ryzyka wystąpienia negatywnych skutków ciężkich wypadków i kolizji drogowych (z udziałem niechronionych uczestników ruchu) związanych z niekontrolowanym zjechaniem pojazdu z jezdni jest niski.

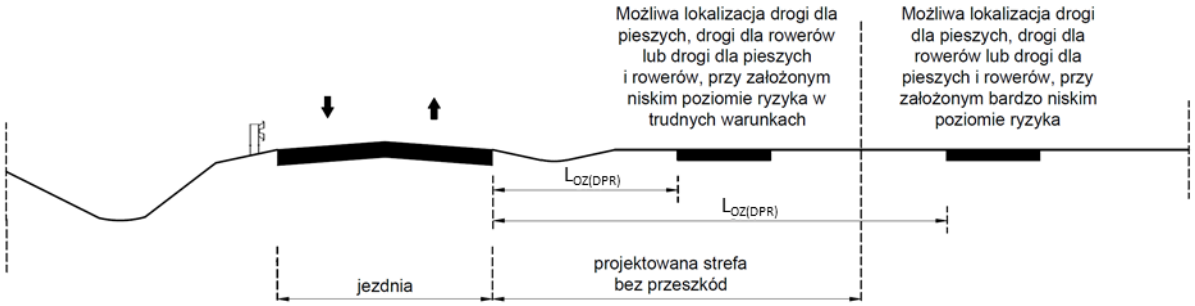
(2) Minimalną odległość od jezdni, w jakiej dopuszcza się zaprojektowanie w trudnych warunkach drogi dla pieszych, drogi dla rowerów lub drogi dla pieszych i rowerów, przy założeniu, że analizowane ryzyko jest niskie, ustala się zgodnie ze wzorem 11.5.3.1, stosując wartości współczynnika W_p zgodnie z tab. 11.5.4.1.

Tab. 11.5.4.1. Wartości współczynnika W_p (przyjęte przy założeniu niskiego poziomu ryzyka)

SDRR pieszych albo SDRR rowerów, albo SDRR pieszych i rowerów [os./dobę]	Współczynnik W_p				
	V_{dop} [km/h]				
	60	70	80-90	100	≥110
<100	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9
100-200	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9
>200-500	0,7	0,8	0,9	-[1)]	-[1)]
>500	0,8	0,9	-[1)]	-[1)]	-[1)]

[1)] nie dotyczy ze względu na zwiększony poziom ryzyka

(3) Przykład lokalizacji drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów poza strefą bez przeszkód i w strefie bez przeszkód przedstawiono na rys. 11.5.4.1.



Rys. 11.5.4.1. Przykład lokalizacji drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub drogi dla rowerów w przypadku zaprojektowania strefy bez przeszkód

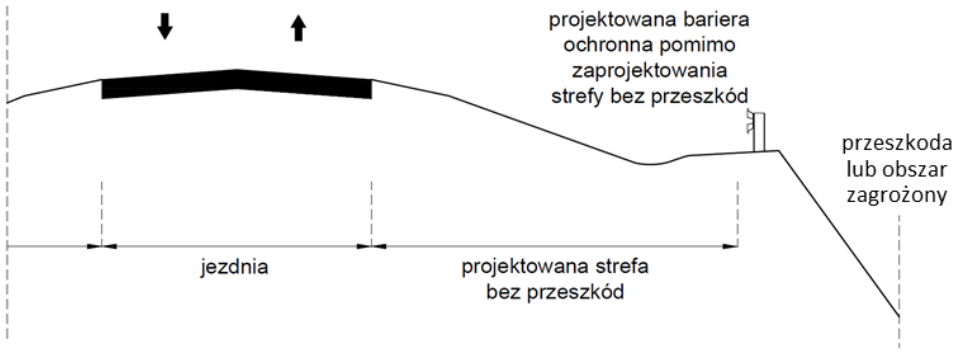
11.6. Szczególne przypadki stosowania barier ochronnych za strefą bez przeszkód

(1) Pomimo zaprojektowania strefy bez przeszkód wykonuje się dodatkową ocenę możliwości wystąpienia negatywnych skutków ciężkich wypadków związanych z niekontrolowanym wyjazdem pojazdu poza strefę bez przeszkód (np. występujące w bliskim sąsiedztwie strefy bez przeszkód obszary zagrożone o wysokim poziomie ryzyka, stroma lub bardzo wysoka skarpa albo inne niebezpieczne przeszkody) i w razie potrzeby (zwłaszcza jeśli poziom ryzyka wystąpienia tych skutków będzie wysoki) zastosować barierę ochronną (rys. 11.6.1).

(2) Pomimo zaprojektowania strefy bez przeszkód zaleca się wykonać ocenę możliwości wystąpienia negatywnych skutków wypadków i kolizji drogowych związanych z niekontrolowanym wyjazdem pojazdu poza strefę bez przeszkód i w razie potrzeby zastosować barierę ochronną. Dotyczy to szczególnie strefy bez przeszkód, której szerokość przyjęto równą szerokości minimalnej ustalonej z wykorzystaniem wartości dopuszczalnej w przypadku przebudowy lub rozbudowy istniejącej drogi (tab. 11.3.1).

(3) W przypadku braku możliwości zaprojektowania strefy bez przeszkód o odpowiedniej szerokości dopuszcza się jej odcinkowe zmniejszenie do szerokości dostępnego terenu, o ile szerokość ta jest wystarczająca do wykazania, że strefa bez przeszkód nadal realizuje swoją funkcję (choć w mniejszym stopniu). W takim przypadku projektuje się barierę ochronną znajdującą bezpośrednio za granicą strefy bez przeszkód o zmniejszonej szerokości. Takie rozwiązanie pozwala jednocześnie ograniczyć konsekwencje zdarzeń drogowych

spowodowanych najechaniem na barierę ochronną (względem zastosowania bariery ochronnej w bezpośrednim sąsiedztwie skrajni jezdni).



Rys. 11.6.1. Przykład zastosowania bariery ochronnej pomimo wyznaczenia strefy bez przeszkód