



Wytyczne projektowania ulic

Część 2: Kształtowanie geometryczne i wyposażenie techniczne

01-2026.07.27

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-24-2

WR-D-24-2

Wytyczne projektowania ulic. Część 2: Kształtowanie geometryczne i wyposażenie techniczne

Wersja: 01

Obowiązuje od: 2026.07.27

Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 27 lipca 2026 r. (DDP-4.0600.3.2026)**

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.

Opracował Zespół w składzie:

Janusz Bohatkiewicz, Andrzej Brzeziński, Marcin Budzyński, Andrzej Cielecki, Paweł Dąbkowski, Tomasz Dybicz, Karolina Jesionkiewicz-Niedzińska, Kazimierz Jamroz, Katarzyna Kleszczewska, Karol Kowalski, Jan Król, Piotr Olszewski, Beata Osińska, Magdalena Rezwow-Mosakowska, Piotr Szagała, Marek Więckowski, Michał Więckowski, Paweł Włodarek.

Koordynator zamówienia: Stanisław Gaca

Jednostka odpowiedzialna:

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

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury

Zdjęcie na okładce: GDDKiA/Krzysztof Nalewajko

Opracowanie sfinansowano ze środków Funduszu Spójności w ramach działania 2.1 Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



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. Podstawowe parametry ulicy

- 4.1. Klasa ulicy
- 4.2. Prędkość do projektowania
- 4.3. Pojazdy miarodajne

5. Przepustowość i warunki ruchu

6. Ulica w planie i w przekroju podłużnym

- 6.1. Widoczność na zatrzymanie przed przeszkodą
- 6.2. Ulica w planie
- 6.3. Ulica w przekroju podłużnym
- 6.4. Koordynacja elementów geometrii ulicy
- 6.5. Ulice nieprzelotowe
- 6.6. Dostosowanie ulic do ruchu pojazdów ponadnormatywnych

7. Ulica w przekroju poprzecznym

- 7.1. Części ulicy w przekroju poprzecznym
- 7.2. Liczba jezdni głównych i liczba pasów ruchu na jezdni
- 7.3. Skrajnia
- 7.4. Pasy ruchu na jezdni
- 7.5. Pobocza
- 7.6. Pasy i wyspy dzielące
- 7.7. Dodatkowe wymagania dotyczące projektowania jezdni
 - 7.7.1. Jezdnie dwukierunkowe
 - 7.7.2. Jezdnie jednokierunkowe
 - 7.7.3. Jezdnie z pasami ruchu dla autobusów i trolejbusów
 - 7.7.4. Jezdnie z torowiskami tramwajowymi
- 7.8. Skarpy wykopów i nasypów
- 7.9. Części ulicy przeznaczone do ruchu pieszych lub rowerów
- 7.10. Części ulicy przeznaczone do ruchu i obsługi pojazdów transportu zbiorowego
- 7.11. Roślinność
 - 7.11.1. Cele stosowania roślinności w pasie drogowym ulicy
 - 7.11.2. Zasady doboru roślinności
 - 7.11.3. Zasady projektowania roślinności
 - 7.11.4. Metody zabezpieczenia korzeni drzew w sąsiedztwie nawierzchni twardych
 - 7.11.5. Odległości roślinności od urządzeń obcych
 - 7.11.6. Ochrona roślinności

8. Skrzyżowania, węzły i zjazdy

9. Postój pojazdów

- 9.1. Wymagania ogólne
- 9.2. Stanowiska postojowe
- 9.3. Zatoki postojowe
- 9.4. Parkingi w pasie drogowym ulicy
- 9.5. Postój pojazdów w pasie buforowym drogi dla pieszych
- 9.6. Postój pojazdów w strefie ograniczonej prędkości
- 9.7. Postój pojazdów w strefie zamieszkania
- 9.8. Postój pojazdów typu P+R i B+R
- 9.9. Stanowiska postojowe dla rowerów i hulajnóg elektrycznych
- 9.10. Krótkotrwały postój pojazdów
- 9.11. Postój taksówek

10. Nawierzchnie uliczne

11. Urządzenia ulicy

- 11.1. Urządzenia do odwodnienia
- 11.2. Urządzenia do oświetlenia
- 11.3. Urządzenia zabezpieczające pieszych lub kierujących rowerami
- 11.4. Urządzenia ochrony środowiska
 - 11.4.1. Urządzenia chroniące przed hałasem drogowym
 - 11.4.2. Ochrona przed zanieczyszczeniami powietrza
 - 11.4.3. Ochrona przed wibracjami i drganiami
- 11.5. Kanały technologiczne
- 11.6. Urządzenia inteligentnych systemów transportowych

12. Urządzenia obce

13. Obiekty i urządzenia związane ze społeczną funkcją ulicy

14. Ulice w strefach zamieszkania i strefach ograniczonej prędkości

- 14.1. Cele stosowania stref
- 14.2. Ulice w strefie zamieszkania (współdzielenie przestrzeni)
- 14.3. Ulice w strefach ograniczonej prędkości

15. Ulice o szczególnych funkcjach

- 15.1. Ulice o dominującej funkcji ruchu pieszych
- 15.2. Bulwary
- 15.3. Ulice jako element placu miejskiego
- 15.4. Ulice rowerowe
- 15.5. Ulice wiejskie
- 15.6. Ulice o przekroju 1/2+0 (z pasem wielofunkcyjnym)
- 15.7. Ulice o podwyższonych prędkościach

1. Przedmiot i zakres stosowania

- (1) Wytyczne projektowania ulic składają się z trzech części, obejmujących swym zakresem:
 - a) planowanie i wymagania podstawowe (WR-D-24-1),
 - b) kształtowanie geometryczne i wyposażenie techniczne (WR-D-24-2),
 - c) katalog typowych rozwiązań (WR-D-24-3).
- (2) Przedmiotowe wytyczne zawierają szczegółowe wymagania projektowania ulic w następującym zakresie:
 - a) parametry do projektowania,
 - b) przepustowość i warunki ruchu,
 - c) ulica w planie, przekroju podłużnym i przekroju poprzecznym,
 - d) projektowanie szczegółowe poszczególnych części ulicy,
 - e) wyposażenie techniczne,
 - f) ulice w strefach zamieszkania i ograniczonej prędkości,
 - g) rozwiązania specjalne.
- (3) Celem wytycznych jest:
 - a) ujednolicenie standardów planowania, projektowania, wykonywania i eksploataowania ulic,
 - b) ułatwienie współpracy planistów i projektantów z zarządcami dróg na etapie przygotowywania inwestycji.
- (4) 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.
- (5) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane przy wykonywaniu:
 - a) prac studialnych związanych z budową lub przebudową ulic lub układów ulic,
 - b) studiów wykonalności dotyczących infrastruktury transportowej,
 - c) koncepcji programowych dotyczących infrastruktury transportowej,
 - d) projektów budowlanych i wykonawczych dotyczących budowy lub przebudowy ulic,
 - e) opracowań aktów planistycznych.
- (6) Ilekroć w 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.

2. Wykaz opracowań powołanych

2.1. Akty prawne

- [1] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2024 r. poz. 1251, z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz. U. z 2024 r. poz. 1289, z późn. zm.).
- [3] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2025 r. poz. 188).
- [4] 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).
- [5] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311, z późn. zm.).
- [6] Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz.U. poz. 1040).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 640).
- [8] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 24 lipca 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, bazy i stacje gazu płynnego, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1707).
- [9] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2025 r. poz. 889, z późn. zm.).
- [10] Rozporządzenie Ministra Cyfryzacji z dnia 26 maja 2023 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać kanały technologiczne i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 1039).

2.2. Normy

- [11] PN-EN 50341-1:2013-03 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 1: Wymagania ogólne. Specyfikacje wspólne.
- [12] PN-EN 50341-2-22:2022-06 Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 2-22: Krajowe Warunki Normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012).
- [13] PN-EN ISO 11819-1:2023-09 Akustyka. Pomiary wpływu nawierzchni dróg na hałas drogowy. Część 1: Metoda statystyczna pomiaru podczas przejazdu.
- [14] PN-ISO 1996-1:2006 Akustyka. Opis, pomiary i ocena hałasu środowiskowego. Część 1: Wielkości podstawowe i procedury oceny.
- [15] ISO 13472-2:2025 Acoustics. Measurement of sound absorption properties of road surfaces in situ. Part 2: Spot method for reflective surfaces.
- [16] PN-B-02170:2016-12 Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki.
- [17] PN-B-02171:2017-06 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach.

2.3. Pozostałe opracowania

- [18] Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. MOP-SZS-04, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2004.
- [19] Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej. MOP-SBS-04, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2004.
- [20] Metoda obliczania przepustowości rond. MOP-R-04, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2004.
- [21] Metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości: Tom I – Drogi jednojezdniowe: dwupasowe dwukierunkowe, drogi 2+1, zwężenia. Tom II – Drogi dwujezdniowe: autostrady, drogi ekspresowe oraz drogi klasy GP i G. Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, 2019.
- [22] Bohatkiewicz J., Modelowanie i ocena rozwiązań chroniących przed hałasem drogowym. Politechnika Lubelska, 2017.
- [23] Zbyryt A., Poradnik ochrony ptaków przed kolizjami z przezroczystymi ekranami akustycznymi oraz oknami budynków. Polskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Białystok 2012.
- [24] Ochrona przed hałasem drogowym. Projekt RID-I/76. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Warszawa 2017.
- [25] Design Manual for Bicycle Traffic. CROW, The Netherlands 2016.

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

Audyt bezpieczeństwa ruchu drogowego – niezależna, szczegółowa, uwzględniająca organizację ruchu, techniczna ocena cech projektowanej (a także budowanej, przebudowywanej lub użytkowanej – w zależności od przedmiotu audytu) ulicy będącej drogą publiczną, pod względem bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego.

Kontrapas ruchu dla rowerów – wydzielony pas ruchu na jezdni ulicy jednokierunkowej przeznaczony do ruchu rowerów w kierunku przeciwnym do obowiązującego pozostałe pojazdy.

Kontraruch rowerów – ruch rowerów na jezdni ulicy jednokierunkowej, w kierunku przeciwnym do ruchu innych pojazdów, bez wydzielonego pasa ruchu dla rowerów.

Lokalne ograniczenie przepustowości – miejsce zatłoczenia na ulicy, w którym natężenie dopływającego potoku pojazdów jest większe niż przepustowość przekroju ulicy w jednostce czasu, przez co tworzy się kolejka pojazdów.

Pojazd ciężarowy do 12 m – pojazdy ciężarowe o długości mniejszej lub równej 12 m, w tym pojazdy komunalne, dostawcze, firm kurierskich itp.

Pojazd ciężarowy powyżej 12 m – pojazdy ciężarowe bez przyczepy, z przyczepą lub naczepą lub ciągniki rolnicze z dwoma przyczepami, o długości większej niż 12 m.

Pojazd ciężki – pojazd, którego masa całkowita przekracza 3,5 t. Do pojazdów ciężkich zalicza się: samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami (zespoły pojazdów, ciągniki siodłowe z naczepami) oraz autobusy.

Pojazd ponadnormatywny – pojazd lub zespół pojazdów, którego naciski osi wraz z ładunkiem lub bez ładunku, wymiary lub rzeczywista masa całkowita wraz z ładunkiem lub bez niego są większe od dopuszczalnych przewidzianych w ustawie [1].

Przejezdność – umożliwienie płynnego i bezpiecznego przejazdu po ulicy wszystkich pojazdów, dla których jest ona przeznaczona, w tym pojazdów miarodajnych, bez utrudnień dla ruchu pojazdów na sąsiednich pasach ruchu, bez zajmowania powierzchni wyłączonych z ruchu oraz przestrzeni przeznaczonych wyłącznie dla pieszych i rowerzystów.

Przejezdność warunkowa – dopuszczenie możliwości przejazdu po ulicy pojazdu występującego sporadycznie przy zajęciu sąsiednich pasów ruchu lub powierzchni wyłączonych z ruchu, w tym przez ich najeżdżanie kołami, albo przy zajęciu innych powierzchni bez najeżdżania kołami, a wyjątkowo, w przypadku pojazdu o parametrach przekraczających parametry pojazdu miarodajnego, z najeżdżaniem kołami powierzchni przeznaczonych dla innych uczestników ruchu, przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

Przepustowość wlotu skrzyżowania – odpowiada sumie natężeń ruchu na poszczególnych pasach, gdy na jednym z pasów osiągnęło ono wartość przepustowości tego pasa (pasa krytycznego).

Przepustowość ulicy – największa liczba pojazdów, które mogą przejechać przez dany przekrój w jednym kierunku w jednostce czasu (godzinie).

Przestrzeń współdzielona – przestrzeń publiczna obejmująca ulicę lub sieć ulic, która wykorzystywana jest wspólnie przez wszystkich użytkowników, w tym pieszych i kierujących pojazdami. W obszarze tym obowiązują szczególne zasady ruchu drogowego, a wjazdy i wyjazdy oznaczone są odpowiednim znakiem. Pieszy może korzystać z całej szerokości ulicy mając pierwszeństwo przed pojazdami (także rowerami). Postój pojazdów jest możliwy tylko w wyznaczonych miejscach. Ważną cechą strefy współdzielonej jest wysoka jakość przestrzeni publicznej wypełnioną roślinnością i małą architekturą, oferującą znaczną ilość atrakcyjnych rozwiązań pełniących funkcje społeczne i usługowe (np. niewielkie, dostosowane do charakteru miejsca rekreacji z urządzeniami do zabaw dla dzieci, ogródki gastronomiczne).

Punkt ładowania – urządzenie umożliwiające ładowanie pojedynczego pojazdu elektrycznego, pojazdu hybrydowego lub autobusu zeroemisyjnego oraz miejsce, w którym wymienia się lub łąduje akumulator służący do napędu tego pojazdu [2].

Stacja ładowania – urządzenie budowlane obejmujące co najmniej jeden punkt ładowania, związane z obiektem budowlanym, lub wolnostojący obiekt budowlany z co najmniej jednym punktem ładowania, wraz ze stanowiskami postojowymi, których liczba odpowiada liczbie punktów ładowania umożliwiających jednocześnie świadczenie tej usługi [2].

Stanowisko postojowe dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową – stanowisko postojowe przeznaczone dla pojazdów kierowanych przez lub przewożących osoby niepełnosprawne posiadające kartę parkingową, wydaną na podstawie ustawy [1].

Strefa ograniczonego ruchu – obszar obejmujący ulice, na których występują ograniczenia w ruchu dla wybranych pojazdów lub ruch pojazdów jest limitowany przez rozwiązania zapewniające ograniczenie przepustowości, a dopuszczalna prędkość na tych ulicach wynosi nie więcej niż 40 km/h.

Strefa ograniczonej prędkości – obszar obejmujący ulice, na których dopuszczalna prędkość wynosi nie więcej niż 40 km/h.

Szczególnie zagrożeni uczestnicy ruchu drogowego – niezmotoryzowani uczestnicy ruchu drogowego, w szczególności piesi i kierujący rowerem, hulajnogą elektryczną, urządzeniem transportu osobistego lub urządzeniem wspomagającym ruch, a także kierujący motocyklem, osoby niepełnosprawne lub osoby o widocznej ograniczonej sprawności ruchowej.

Wnętrze urbanistyczne – przestrzeń czytelnie ograniczona, składająca się z posadzki ulicy (nawierzchni), ścian ulicy (np. elewacji zabudowy, roślinności, w tym szpalerów drzew) i elementów wyposażenia (umeblowania), takich jak drzewa, krzewy, detale urbanistyczne, czy elementy małej architektury. We wnętrzu urbanistycznym mogą pojawiać się akcenty i dominanty przestrzenno-wysokościowe, które urozmaicają wygląd danej przestrzeni i wzbogacają jej kompozycję.

Użytkownicy ulicy – osoby lub grupy osób użytkujących daną ulicę, stosownie do swoich potrzeb lub wykorzystywanych środków transportu (m.in. piesi, rowerzyści, pasażerowie transportu publicznego, korzystający z pojazdów osobowych, ciężarowych, dostawczych, kurierzy, służby komunalne, mieszkający, pracujący, prowadzący działalność gospodarczą lub kulturalną).

Warstwa nawierzchniowa – wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni sztywnej lub konstrukcji nawierzchni podatnej i półsztywnej, np. z kostki kamiennej, kostki betonowej, mieszanki niezwiązanej i płyt prefabrykowanych, poddana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych. W przypadku nawierzchni sztywnej stanowi ją płyta betonowa, która w zależności od kategorii ruchu może być niedyblowana lub dyblowana i kotwiona.

3.2. Skróty

B+R (ang. *bike and ride*) – „parkuj rower i jedź”.

DDR – droga dla rowerów.

HBS (niem. *Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen*) – niemiecka metoda obliczania przepustowości i warunków ruchu, opracowana przez Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

HCM (ang. *Highway Capacity Manual*) – metoda obliczania przepustowości i warunków ruchu opracowana przez Transportation Research Board (TRB).

KDR – kontrapas ruchu dla rowerów.

KON – kontraruch rowerów.

K+R (ang. *kiss and ride*) – „daj buziaka i jedź” (miejsce postoju krótkotrwałego).

PDR – pas ruchu dla rowerów.

P+R (ang. *park and ride*) – „parkuj i jedź”.

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
DN	[mm]	średnica nominalna
f_l	[m]	strzałka łuku
f	[-]	miarodajny współczynnik tarcia w kierunku podłużnym
i	[%]	średnie pochylenie podłużne pasa ruchu
L	[m]	długość odcinka prostego w planie
L_z	[m]	zalecana minimalna odległość widoczności na zatrzymanie
n	[-]	współczynnik określający część miarodajnego współczynnika tarcia f , dopuszczoną do wykorzystania w kierunku prostopadłym do kierunku jazdy
p	[m]	poszerzenie pasa ruchu na łuku kołowym w planie
R	[m]	promień łuku kołowego w planie
T	[m]	styczna łuku
V	[km/h]	prędkość przyjmowana do obliczeń odległości widoczności na zatrzymanie
V_{dp}	[km/h]	prędkość do projektowania
V_{dop}	[km/h]	prędkość dopuszczalna
q	[%]	pochylenie poprzeczne jezdni ulicy

4. Podstawowe parametry ulicy

4.1. Klasa ulicy

(1) Klasę ulicy przyjmuje się zgodnie z wytycznymi określonymi w podrozdziale 4.3.1 w WR-D-24-1.

(2) Zmiana klasy ulicy powinna następować na skrzyżowaniu lub w węźle. Zaleca się, aby obniżenie klasy ulicy miało miejsce na takim skrzyżowaniu, na którym dana ulica nie jest ulicą z pierwszeństwem przejazdu. Obniżenie klasy ulicy może również następować w miejscach zastosowania rozwiązań uspokajających ruch lub innych elementów wymuszających zmniejszenie prędkości pojazdów.

4.2. Prędkość do projektowania

(1) Prędkość do projektowania przyjmuje się w zależności od klasy ulicy, zgodnie z tab. 4.2.1.

Tab. 4.2.1. Prędkości do projektowania ulic w zależności od ich klas

Klasa ulicy	V _{dp} [km/h]	
	standardowa	dopuszczalna
GP	70	60, 80
G	60	50, 70
Z	50	30, 40
L	40	30, 50
D	30	

(2) W celu wybrania prędkości do projektowania, w pierwszej kolejności określa się prędkość dopuszczalną, kierując się zasadami podanymi w podrozdziale 5.1 w WR-D-24-1.

(3) Prędkość do projektowania ulicy klasy GP, G, Z lub L powinna wynosić o 10 km/h więcej niż prędkość dopuszczalna, aby zapewnić odpowiedni poziom bezpieczeństwa również w przypadku nieznaczного przekroczenia prędkości dopuszczalnej. W konsekwencji ulice tych klas powinny być tak kształtowane lub wyposażane, aby istotne przekraczanie prędkości dopuszczalnej (o więcej niż 10 km/h) było utrudnione.

(4) Na ulicy klasy Z, L lub D z ruchem uspokojonym, z wyjątkiem strefy zamieszkania, stosuje się rozwiązania utrudniające osiągnięcie prędkości większej niż dopuszczalna na danej ulicy. Wówczas przyjmuje się prędkość do projektowania równą prędkości dopuszczalnej.

(5) W przypadku ulicy w strefie zamieszkania nie określa się prędkości do projektowania.

(6) Dopuszcza się obniżenie prędkości do projektowania, w ramach wartości określonych w tab. 4.2.1:

- wraz ze zmianą klasy ulicy na niższą,
- na skrzyżowaniu, na którym dana ulica nie jest ulicą z pierwszeństwem przejazdu,
- na odcinku ulicy, na którym zmienia się jej funkcja lub charakter zagospodarowania (np. początek obszaru zabudowanego),
- w miejscu, w którym przewidziano rozwiązania uspokajające ruch, np. poprzez wymuszenie redukcji prędkości pojazdów, lub w którym występuje obiekt skłaniający do redukcji prędkości.

(7) Dopuszcza się podwyższenie prędkości do projektowania, w ramach wartości określonych w tab. 4.2.1:

- wraz ze zmianą klasy ulicy na wyższą,
- na skrzyżowaniu lub w węźle,
- na odcinku ulicy, na którym następuje zmiana jej funkcji.

(8) Punktowe ograniczenie prędkości, np. przed skrzyżowaniem, przejściem dla pieszych lub przejazdem dla rowerów, nie musi wiązać się ze zmianą prędkości do projektowania.

(9) Na jednym odcinku ulicy należy unikać częstych zmian prędkości do projektowania.

4.3. Pojazdy miarodajne

(1) Zarządca ulicy, po zasięgnięciu opinii organu zarządzającego ruchem, określa pojazd miarodajny lub pojazdy miarodajne, którym zapewnia się bezwarunkową przejezdność na ulicy.

(2) Rodzaje i parametry pojazdów miarodajnych dopuszczone do stosowania określone są w przepisach techniczno-budowlanych oraz w tab. 4.3.1.

Tab. 4.3.1. Rodzaje i parametry pojazdów miarodajnych

Rodzaj pojazdu	Symbol pojazdu	Długość pojazdu L_{poj} [m]	Szerokość pojazdu W_{poj} [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

(3) Do projektowania ulicy klasy L lub D w strefie zamieszkania, jako pojazd miarodajny zaleca się przyjmowanie ambulansu sanitarnego, którego wymiary wynoszą:

- a) długość – 6,50 m,
- b) szerokość – 2,55 m,
- c) wysokość – 3,00 m.

(4) Do projektowania jezdni i stanowisk postojowych zaleca się przyjmowanie pojazdów miarodajnych zgodnie z tab. 4.3.2.

(5) Ulica będąca drogą publiczną powinna zapewniać możliwość dojazdu i postoju pojazdom jednostek ochrony przeciwpożarowej oraz pojazdom komunalnym.

(6) Ulicę, która stanowi drogę pożarową w rozumieniu ustawy [3], projektuje się w taki sposób, aby spełnić warunki określone w rozporządzeniu [4].

Tab. 4.3.2. Pojazdy miarodajne do projektowania ulic w sytuacjach typowych

Klasa ulicy	Charakter ulicy	Rodzaj pojazdu miarodajnego ze względu na:			
		przejezdność standardową	przejezdność warunkową	parkowanie (jeżeli jest dopuszczone)	postój związany z obsługą terenu
GP	-	A3, PN	-	-	-
G	z ruchem tranzytowym	A3, PN	-	PO	PK
	inny	A2, AP, PP0	A3, PN	PO	PK
Z	z ruchem tranzytowym lub dojazdowym do ulicy w otoczeniu przemysłowym	A2, AP, PP1	A3	PO	PK
	w otoczeniu przemysłowym, z dojazdami do otoczenia	A2, AP, PP1	A3	PO, PP1	PK
	inny	A2, PP0	AP	PO	PK
L	w otoczeniu przemysłowym	PP1	-	PO, PP1	PK
	w otoczeniu wielofunkcyjnym	PP0	PN	PO	PP0
	w otoczeniu mieszkaniowym	PK	PP0	PO	PK
	wiejska	PP0	CR2	PO	PK
D	w otoczeniu przemysłowym	PP1	-	PO, PP1	PK
	w otoczeniu wielofunkcyjnym	PP0	-	PO	PP0
	w otoczeniu mieszkaniowym	PK	-	PO	PK
	wiejska	CR2	-	PO (wyjątkowo)	PK (wyjątkowo)
L, D	o przestrzeni współdzielonej	ambulans sanitarny, zalecany PK	PK	PO	ambulans sanitarny, zalecany PK

(7) O przejezdności z reguły decyduje ukształtowanie skrzyżowań. Przy przejezdności warunkowej pojazd może wykorzystywać nie tylko swój właściwy pas ruchu, ale także pas sąsiedni, przeciwny albo poruszać się częściowo poza jezdnię (na przykład po powierzchni wyłączanej z ruchu). Dlatego wybór rodzaju pojazdu miarodajnego na odcinku ulicy powinien być skoordynowany z wyborem pojazdu miarodajnego:

- a) na skrzyżowaniu – zgodnie z WR-D-31.
- b) w węźle – zgodnie z WR-D-32.

(8) Na ulicach z autobusowym lub trolejbusowym transportem zbiorowym zapewnia się przejezdność oraz możliwość zatrzymywania się na przystankach pojazdów wykorzystywanych lub przewidywanych do wykorzystywania przy wykonywaniu usług transportowych. W określonych przypadkach może to być przejezdność warunkowa.

(9) Zarządca ulicy o znaczeniu obronnym, w uzgodnieniu z terenowym organem administracji wojskowej, określa indywidualnie pojazd lub pojazdy miarodajne, którym umożliwia się przejazd po ulicy. Zaleca się przyjmowanie, jako pojazdu miarodajnego na drodze o znaczeniu obronnym, pojazdu o następujących maksymalnych parametrach:

- a) długość pojazdu $L_{poj.}$ – 25,030 m,
- b) szerokość pojazdu $W_{poj.}$ – 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.

5. Przepustowość i warunki ruchu

- (1) Ulicę projektuje się w sposób zapewniający odpowiedni poziom sprawności ruchu użytkowników, dla których jest przeznaczona.
- (2) Analizy przepustowości i warunków ruchu wykonuje się w celu określenia przepustowości ulicy, rezerwy przepustowości oraz oceny warunków ruchu (rys. 5.1).



Rys. 5.1. Cele wykonywania analiz przepustowości i warunków ruchu

- (3) Zaleca się wykonywanie analiz przepustowości i warunków ruchu w następujących horyzontach czasowych:
 - a) nowe ulice – w roku oddania ulicy do użytkowania oraz w horyzoncie +20 lat,
 - b) przebudowywane ulice – w roku oddania ulicy do użytkowania oraz w horyzoncie +10 lat.
- (4) Zaleca się wykonywanie analiz przepustowości i warunków ruchu metodami obliczeniowymi zgodnie z tab. 5.1, a w przypadkach nieopisanych w metodach obliczeniowych oraz w przypadkach występowania stanów bliskich wyczerpania przepustowości – stosowanie mikrosymulacyjnych modeli ruchu. Dopuszcza się również stosowanie innych uznanych krajowych lub zagranicznych metod obliczeniowych (w szczególności *HCM* i *HBS*), pod warunkiem wykazania ich przydatności do analizowanego przypadku.

Tab. 5.1. Zalecane metody obliczeniowe w analizach przepustowości ulic

Rodzaj analizy	Zalecana metoda obliczeniowa
Analiza skrzyżowań z sygnalizacją świetlną	[18]
Analiza skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej	[19]
Analiza rond	[20]
Analiza długich odcinków ulic klas GP i G ze skrzyżowaniami	Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania. ub sprowadzenie analiz do przepustowości wlotu skrzyżowania leżącego na jego końcu

- (5) W celu oceny warunków ruchu oraz kalibracji i weryfikacji modeli obliczeniowych lub mikrosymulacyjnych zaleca się wykonywanie pomiarów czasów przejazdu i prędkości odcinkowych pojazdów, a także długości oraz czasu trwania kolejek na wlotach skrzyżowań.

Pomiary wykonuje się w okresach reprezentatywnych dla analizowanych warunków ruchu, w szczególności w godzinach szczytu porannego i popołudniowego. Wyniki pomiarów wykorzystuje się do:

- a) identyfikacji miejsc ograniczających przepustowość,
- b) oceny poziomu swobody ruchu,
- c) kalibracji modeli ruchu,
- d) porównania warunków ruchu przed i po realizacji inwestycji.

(6) Zaleca się takie projektowanie ulic, aby nie dopuszczać do:

- a) przewymiarowania przekroju ulicy i jej wyposażenia,
- b) występowania gorszych warunków ruchu niż pożądane.

(7) Jeżeli analiza przepustowości wykaże, że osiągnięcie docelowych warunków ruchu wymagałoby zastosowania rozwiązań powodujących nieproporcjonalnie wysokie koszty inwestycyjne, środowiskowe lub społeczne, dopuszcza się przyjęcie gorszych warunków ruchu. W takim przypadku dokumentacja projektowa powinna zawierać:

- a) identyfikację ograniczeń uniemożliwiających osiągnięcie docelowych warunków ruchu,
- b) analizę wariantów rozwiązań,
- c) uzasadnienie wyboru rozwiązania wraz z oceną jego skutków dla użytkowników drogi.

(8) Nie zaleca się wykonywania analizy warunków ruchu w przypadku projektowania:

- a) ulic w strefie zamieszkania,
- b) ulic w strefie ograniczonej prędkości,
- c) rozwiązań mających na celu uspokojenie ruchu.

6. Ulica w planie i w przekroju podłużnym

6.1. Widoczność na zatrzymanie przed przeszkodą

(1) Kierującemu pojazdem innym niż rower zapewnia się na każdym pasie ruchu jezdni ulicy co najmniej taką odległość widoczności, która umożliwi bezpieczne zatrzymanie się pojazdu przed przeszkodą na jezdni.

(2) Zalecane minimalne odległości widoczności na zatrzymanie, w zależności od pochylenia podłużnego jezdni i prędkości do projektowania, przyjmuje się zgodnie z tab. 6.1.1, akapitem (3) lub na podstawie wzoru (6.1.1).

Tab. 6.1.1. Zalecane minimalne odległości widoczności na zatrzymanie [m]

Pochylenie podłużne [%]	Prędkość do projektowania [km/h]					
	80	70	60	50	40	30
-12	-	-	-	-	41	28
-11	-	-	-	58	40	27
-10	-	-	79	57	40	27
-9	-	-	78	56	39	27
-8	133	102	77	56	39	27
-7	130	101	76	55	38	27
-6	127	99	74	54	38	26
-5	125	97	73	54	38	26
-4	123	96	72	53	37	26
-3	120	94	71	52	37	26
-2	118	93	70	52	37	26
-1	116	91	69	51	37	26
0	114	90	69	51	36	26
1	112	88	68	50	36	26
2	111	87	67	50	36	26
3	109	86	66	49	36	26
4	107	85	65	49	35	26
5	105	84	65	48	35	25
6	104	83	64	48	35	25
7	102	82	63	48	35	25
8	101	81	63	47	35	25
9	-	-	62	47	35	25
10	-	-	61	47	35	25
11	-	-	-	46	34	25
12	-	-	-	-	34	25

(3) Na ulicy, na której prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 30 km/h, w tym na ulicy w strefie zamieszkania, zapewnia się odległość widoczności na zatrzymanie wynoszącą nie mniej niż 15 m.

(4) Zalecaną minimalną odległość widoczności na zatrzymanie L_z ustala się na podstawie wzoru (6.1.1):

$$L_z = 88,4 + \frac{-126 + 1,81 \cdot V - 1,05 \cdot i}{1 - 0,404 \cdot \ln(V) + 1,51 \cdot e^{(i/100)}} \quad (6.1.1)$$

gdzie:

L_z – zalecana minimalna odległość widoczności na zatrzymanie [m],

V – prędkość [km/h] z zakresu od 30 do 80 km/h, przy czym do obliczeń przyjmuje się prędkość do projektowania albo prędkość dopuszczalną, jeżeli jest mniejsza od prędkości do projektowania,

i – średnie pochylenie podłużne [%] pasa ruchu na długości L_z z zakresu od -10% do 10%; w przypadku większych pochyłeń korzysta się z tab. 6.1.1,

e – podstawa logarytmu naturalnego [-].

(5) Zakłada się, że prędkość jest stała na odcinku drogi, natomiast pochylenie podłużne pasa ruchu, na którym odbywa się zatrzymanie pojazdu, może ulegać zmianie. Wówczas, przy ustalaniu wartości zalecanej 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 należy zastosować procedurę iteracyjną, w pierwszym kroku przyjmując L_z dla $i = 0\%$).

(6) Obliczone wartości zalecanej minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie ze wzoru (6.1.1) zaokrągla się w górę do 1 m.

6.2. Ulica w planie

(1) Ulicę projektuje się w planie w taki sposób, aby zrealizować cele określone w tab. 6.2.1.

Tab. 6.2.1. Cele projektowania ulicy w planie

Rodzaj ulicy	Cel projektowania ulicy w planie
Wszystkie ulice	- zapewnienie zalecanej minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie (zgodnie z podrozdziałem 6.1) - zapewnienie stateczności pojazdów na mokrej i oblodzonej nawierzchni (zgodnie z akapitem (4)) - zapewnienie powiązań z otoczeniem przez skrzyżowania, węzły i zjazdy
Ulice klasy GP Ulice klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h	zapewnienie płynności i jednorodności układu geometrycznego, tzn. zbliżonych wartości parametrów geometrycznych na całym ciągu
Ulice klas Z, L i D	kształtowanie przebiegu jezdni w sposób wymuszający zachowanie odpowiedniej prędkości stosownie do wprowadzonych ograniczeń prędkości, przy czym, jeżeli wiąże się to z koniecznością ponoszenia nadmiernych kosztów inwestycji (w tym społecznych i środowiskowych), dopuszcza się stosowanie innych środków uspokojenia ruchu
Ulice klas L i D	zapewnienie możliwości urządzenia przestrzeni ulicy w dostosowaniu do potrzeb przewidywanych dla niej innych funkcji niż prowadzenie ruchu pojazdów samochodowych

(2) Na ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h stosuje się odcinki proste w planie:

a) w obszarach skrzyżowań zwykłych i skanalizowanych oraz węzłów,

b) w tunelach i na długich mostach lub wiaduktach (o długości powyżej 250 m).

W pozostałych przypadkach, z wyjątkiem ulicy, na której prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 30 km/h, w tym ulicy w strefie zamieszkania, zaleca się stosowanie odcinków prostych w planie we wskazanych miejscach.

(3) Odcinek krzywoliniowy w planie może zawierać łuk kołowy, kombinację łuków kołowych lub krzywych przejściowych, a także inne rodzaje krzywych, o ile na całych ich długościach

spełnione są warunki stateczności wynikające z wzajemnej zależności promienia łuku kołowego w planie i pochylenia poprzecznego jezdni oraz warunki tempa zmiany krzywizny, określone poniżej.

(4) Wzajemną zależność wartości promienia łuku kołowego w planie i pochylenia poprzecznego jezdni można obliczać ze wzoru (6.2.1) lub przyjmować z tab. 6.2.2.

$$R = \frac{V_{dp}^2}{127(0,925 \cdot n \cdot f + 0,01 \cdot q)} \quad (6.2.1)$$

gdzie:

R – promień łuku kołowego w planie [m], wynik obliczeń można zaokrąglać, ale nie więcej niż do $\pm 5\%$ wartości wyliczonej ze wzoru,

V_{dp} – prędkość do projektowania [km/h],

127 – współczynnik wynikający z przeliczenia jednostek,

0,925 – współczynnik uwzględniający zmniejszenie współczynnika tarcia w kierunku poprzecznym w stosunku do współczynnika tarcia w kierunku podłużnym,

n – współczynnik określający część miarodajnego współczynnika tarcia f , dopuszczoną do wykorzystania w kierunku prostopadłym do kierunku jazdy [-], który przyjmuje następujące wartości:

- 0,20 – w przypadku ulicy klasy GP o prędkości do projektowania wynoszącej 80 km/h oraz q większym niż 5,0% i nie większym niż 6,0%,
- 0,25 – w przypadku ulicy klasy GP o prędkości do projektowania wynoszącej 60, 70 lub 80 km/h oraz q z zakresów od -2,5% do -2,0% i od 2,0% do 5,0%,
- 0,30 – w przypadku ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h,
- 0,35 – w przypadku ulicy klasy G, Z lub L o prędkości do projektowania wynoszącej 50 km/h,
- 0,40 – w przypadku ulicy klasy Z, L lub D o prędkości do projektowania wynoszącej 40 lub 30 km/h,

f – miarodajny współczynnik tarcia według WR-D-22-2 [-],

q – pochylenie poprzeczne jezdni [%]; dopuszczalne wartości: od -2,5% do -2,0% oraz od 2,0% do 5,0% (na ulicy klasy GP o prędkości do projektowania wynoszącej 80 km/h – wyjątkowo do 6,0%).

Tab. 6.2.2. Wartość promienia łuku kołowego w planie [m] w zależności od pochylenia poprzecznego jezdni ulicy q

V_{dp} [km/h]	Klasa ulicy	q [%]							
		-2,5	-2,0	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	6,0
80	GP	910	830	500	475	450	420	385	360
70		650	600	370	350	340	310	285	-
60		450	410	260	250	240	220	205	-
70	G	500	475	320	305	295	275	255	-
60		350	325	225	215	210	195	180	-
50		185	175	130	125	120	115	110	-
50	Z, L	185	175	130	125	120	115	110	-
40		90	90	70	65	65	60	60	-
30		45	45	35	35	35	35	30	-
30	D	45	45	35	35	35	35	30	-

W przypadku pośrednich wartości promienia łuku i pochylenia poprzecznego stosuje się interpolację liniową.

(5) Na ulicy klasy GP lub G oraz na ulicy klasy Z o prędkości do projektowania wynoszącej 50 km/h stosuje się pochylenia poprzeczne jezdni na łukach w planie zgodnie z warunkami podanymi w akapicie (4), tj. w zależności od wartości promienia łuku w planie:

- a) pochylenie poprzeczne do wewnątrz łuku: od 3,0% do 5,0% lub 6,0%,
- b) pochylenie poprzeczne do wewnątrz łuku: 2,0% lub 2,5% (najlepiej odpowiednio do pochylenia poprzecznego na prostej przylegającej do łuku),

- c) na łukach o odpowiednio dużych promieniach pochylenia poprzeczne (części jezdni lub jezdni ulicy o dwu lub więcej jezdniach) na zewnątrz łuku: -2,5% lub -2,0%, a w przypadku braku istotnych ograniczeń wynikających m.in. z warunków odwodnienia, ukształtowania terenu, istniejącego zagospodarowania oraz powiązań z sąsiednimi elementami układu drogowego – także do wewnątrz łuku.

(6) Na ulicy klasy Z o prędkości do projektowania wynoszącej 30 lub 40 km/h oraz na ulicy klasy L lub D, dopuszcza się stosowanie pochylenia poprzecznego na łuku jak na przyległej do niego prostej, tj. pochylenia poprzecznego jezdni lub jej części na zewnątrz lub do wewnątrz łuku.

(7) W przypadku ulicy o prędkości do projektowania wynoszącej 60, 70 lub 80 km/h na odcinkach między skrzyżowaniami zaleca się:

- stosowanie kąta zwrotu trasy wynoszącego nie mniej niż 9° ,
- aby stosunek promieni sąsiednich łuków był niewiekszy niż określony w tab. 6.2.3,
- spełnienie zależności między promieniem łuku a poprzedzającą go prostą:
 - dla prostej o długości $L < 500$ m promień łuku $R \geq L$,
 - dla prostej o długości $L \geq 500$ m promień łuku $R > 500$ m.

Tab. 6.2.3. Zalecane największe wartości stosunku promieni sąsiednich łuków

Wartość mniejszego promienia (R_1) [m]	<300	300-799	800-1 500	>1 500
Największy stosunek wielkości promieni sąsiednich łuków w planie ($R_2 : R_1, R_2 > R_1$)	1,5	2,0	2,5	dowolny

(8) Zaleca się stosowanie takich promieni łuków, które wymagają zastosowania pochyleń poprzecznych jezdni na łuku:

- na odcinkach między skrzyżowaniami – wynoszących nie więcej niż 4,0%,
- w obszarach skrzyżowań – wynoszących nie więcej niż 3,0%.

(9) Na nieoświetlonym odcinku jezdni ulicy zaleca się stosowanie promieni łuków na tyle dużych, aby pas ruchu był objęty światłem reflektorów co najmniej na długości zalecanej minimalnej odległości widoczności na zatrzymanie (tab. 6.2.4).

Tab. 6.2.4. Minimalne zalecane promienie łuków kołowych w planie zapewniających widoczność pasa ruchu w świetle reflektorów

V_{dp} [km/h]	80	70	60	50	40	30
Minimalny promień łuku kołowego w planie zapewniający widoczność pasa ruchu w świetle reflektorów [m]	1 100	650	400	230	130	60

(10) Dwa odcinki jezdni ulicy, które mają stałe i o różnej wartości krzywizny w planie, łączy się prostymi przejściowymi lub krzywymi przejściowymi.

(11) Na ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 50 lub 60 km/h oraz na ulicy klasy Z, L lub D stosuje się proste przejściowe o długości umożliwiającej poprawne ukształtowanie zmiany pochylenia poprzecznego i właściwe odwodnienie jezdni. Krzywe przejściowe zaleca się stosować, zwłaszcza na ulicy klasy G.

(12) Na ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 70 km/h stosuje się krzywe przejściowe, dostosowane do krzywizn łuków i do prędkości do projektowania. Dopuszcza się niestosowanie krzywych przejściowych, jeżeli pochylenie poprzeczne jezdni na łuku w planie jest takie samo, jak na prostej.

(13) Krzywą przejściową projektuje się w taki sposób, aby spełnione były warunki określone w tab. 6.2.5.

(14) Zaleca się, zwłaszcza w przypadku ulicy klasy GP o prędkości do projektowania wynoszącej 70 lub 80 km/h oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 70 km/h, aby krzywa przejściowa spełniała dodatkowo warunki określone w tab. 6.2.7.

(15) Na ulicy klasy GP o prędkości do projektowania wynoszącej 70 lub 80 km/h oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 70 km/h, jeżeli nie ma potrzeby stosowania krzywych

przebiegowych, a kąt zwrotu trasy jest mniejszy niż 9°, długość łuku kołowego nie powinna być niemniejsza niż określona w tab. 6.2.8.

Tab. 6.2.5. Warunki kształtowania krzywej przejściowej

Cecha krzywej przejściowej	Wymaganie	Uwaga
suma kątów zwrotu krzywej przejściowej przed i za łukiem kołowym	niewiększa od kąta zwrotu trasy	-
przyrost przyspieszenia dośrodkowego działającego na pojazd	niewiększy niż określony w tab. 6.2.6	-
kąt zwrotu trasy na długości krzywej przejściowej	od 3 do 30°	warunek ten nie musi być spełniony przy całkowitym kącie zwrotu trasy wynoszącym mniej niż 9°
dodatkowe pochylenie podłużne zewnętrznej krawędzi jezdni, wynikające z kształtowania rampy na krzywej przejściowej	zgodne z podrozdziałem 4.4.3 akapit (6) w WR-D-22-2	-

Tab. 6.2.6. Maksymalny przyrost przyspieszenia dośrodkowego działającego na pojazd na krzywej przejściowej

V_{dp} [km/h]	80	70	60	50	≤40
Maksymalny przyrost przyspieszenia dośrodkowego działającego na pojazd na krzywej przejściowej [m/s³]	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5

Tab. 6.2.7. Dodatkowe wymogi kształtowania krzywej przejściowej

Cecha krzywej przejściowej	Dodatkowe wymaganie	Uwaga
odsunięcie łuku kołowego od stycznych głównych	- niemniejsze niż wartość poszerzenia jezdni na zewnątrz, o ile takie jest stosowane - niemniejsze niż 0,50 m; w trudnych warunkach niemniejsze niż 0,30 m - niewiększe niż 2,50 m	-
czas przejazdu przez łuk kołowy z prędkością do projektowania	niemniejszy niż 2 s	w przeciwnym przypadku zaleca się połączenie krzywych przejściowych bez wstawki łuku kołowego
stosunek długości krzywej przejściowej do długości łuku kołowego	od 1,0 do 2,0	w przypadkach uzasadnionych względami użytkowymi od 0,5 do 4,0

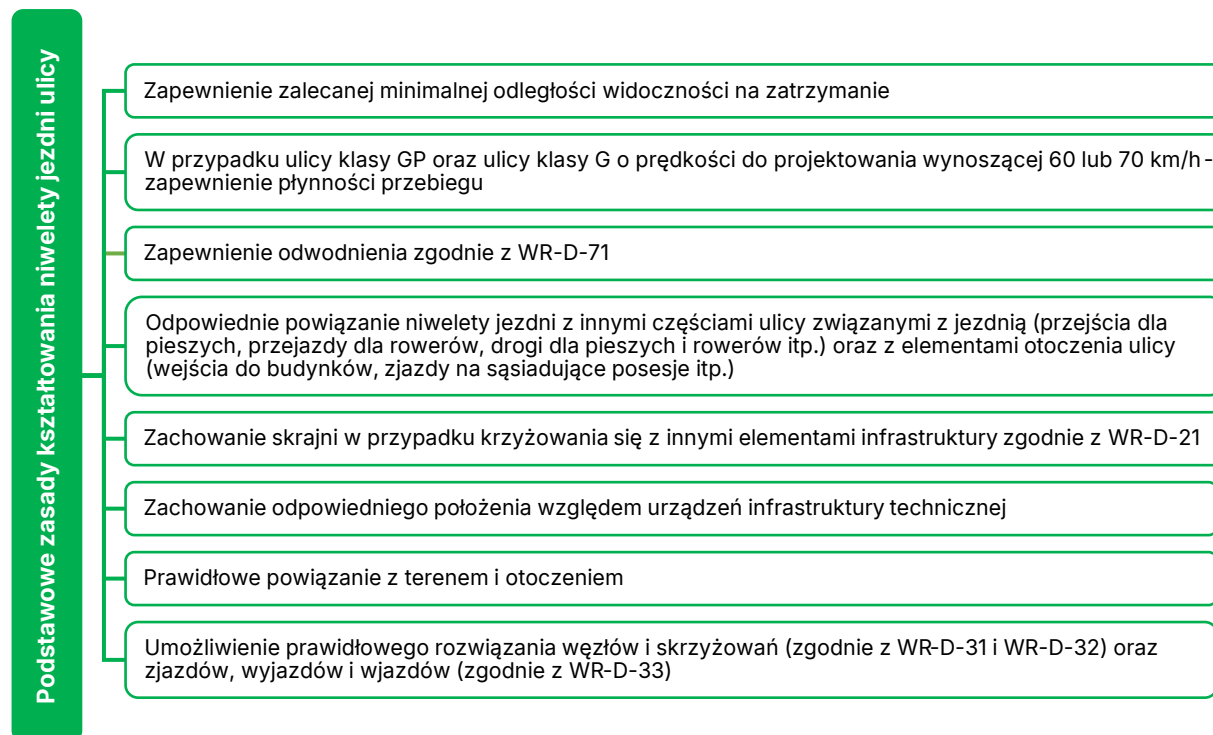
Tab. 6.2.8. Zalecane wartości długości łuku kołowego w planie bez krzywych przejściowych

V_{dp} [km/h]	80	70	60
Długość łuku kołowego [m]	150	120	100

(16) Przed wjazdem do tunelu o długości większej niż 250 m stosuje się rozwiązanie umożliwiające, w razie potrzeby, zorganizowanie zawracania wszystkim pojazdom dopuszczonym do ruchu na drogach publicznych. Rozwiązuje się to indywidualnie dla każdego przypadku z uwzględnieniem uwarunkowań terenowych oraz kosztów realizacji. Przykładem mogą być rozwiązania zaproponowane w WR-D-31-2.

6.3. Ulica w przekroju podłużnym

(1) Niweletę jezdni ulicy kształtuje się zgodnie z podstawowymi zasadami przedstawionymi na rys. 6.3.1.



Rys. 6.3.1. Podstawowe zasady kształtowania niwelety jezdni ulicy

(2) Pochylenie podłużne jezdni ulicy powinno być nie mniejsze niż 0,3% (chyba że zostaną zastosowane rozwiązania zapewniające skuteczne odwodnienie jezdni i opasek) oraz nie większe niż określa tab. 6.3.1.

Tab. 6.3.1. Maksymalne dopuszczalne pochylenie niwelety jezdni ulicy

V_{dp} [km/h]	80	70	60	50	40	30
Maksymalne dopuszczalne pochylenie niwelety jezdni ulicy [%] – standardowo	7,0	8,0	9,0	10,0		
Maksymalne dopuszczalne pochylenie niwelety jezdni ulicy [%] – w trudnych warunkach	8,0	10,0	11,0	12,0		

(3) Pochylenie ukośne jezdni powinno być nie mniejsze niż 0,7% i nie większe niż 12,0%.

(4) W trudnych warunkach dopuszcza się zwiększenie pochylenia ukośnego jezdni pod warunkiem zastosowania rozwiązań ograniczających ryzyko utraty przyczepności i pogorszenia warunków odwodnienia, takich jak nawierzchnie o podwyższonej szorstkości, dodatkowe urządzenia do odwodnienia lub inne środki uzasadnione analizą warunków ruchu i warunków terenowych.

(5) W przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h zaleca się unikanie:

- pochyleń niwelety większych niż 4,0%,
- długich odcinków niwelety (wynoszących więcej niż 300 m) o dużych pochyleniach (przekraczających 4,0%).

(6) W przypadku pochylenia ukośnego wynoszącego więcej niż 10% zaleca się stosowanie środków poprawiających bezpieczeństwo ruchu, np. zwiększenie szorstkości nawierzchni lub jej rowkowanie.

(7) W miejscu powiązania jezdni z innymi częściami ulicy stosuje się pochylenia niwelety zgodnie z tab. 6.3.2.

Tab. 6.3.2. Wymagania dotyczące pochylenia niwelety w przypadku występowania powiązanych z jezdnią innych elementów infrastruktury drogowej

Część ulicy	Wymaganie	Uwaga
Na skrzyżowaniu	zgodnie z WR-D-31-1	-
Na moście lub wiadukcie	od 1,0% do 4,0%	Pochylenia spoza tego zakresu mogą być stosowane tylko w przypadku zastosowania środków zapewniających skuteczne odwodnienie (np. ścieku o zmiennej głębokości, odwodnienia liniowego) oraz wykluczających oblodzenie jezdni (np. podgrzewanie nawierzchni)
W tunelu	od 1,0 do 3,0%	W trudnych warunkach dopuszcza się $\leq 4,0\%$, a poza transeuropejską siecią drogową $\leq 5,0\%$
Na odcinkach z zatokami postojowymi	zgodnie z podrozdziałem 9.3	-
Na odcinkach z drogą dla pieszych	zgodnie z WR-D-41-2	-
Na odcinkach z drogą dla rowerów lub z drogą dla pieszych i rowerów	zgodnie z WR-D-42-2	-
Na odcinkach z przystankami autobusowych lub trolejbusowych	zgodnie z WR-D-43-2	-
Na odcinkach tras tramwajowych oraz przystanków tramwajowych lub tramwajowo-autobusowych	zgodnie z WR-D-43-3	-

(8) Przy zastosowaniu pochylenia podłużnego mniejszego niż 0,3% prawidłowe odwodnienie można zapewnić przez zastosowanie pochylenia poprzecznego wynoszącego co najmniej 2,5% oraz ścieków o zmiennej głębokości, nawierzchni porowatych, odwodnienia liniowego, rowkowania nawierzchni itp.

(9) W przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h zaleca się, aby minimalna odległość między załamaniem niwelety jezdni była zgodna z tab. 6.3.3.

Tab. 6.3.3. Minimalne zalecane odległości między załamaniem niwelety

V_{dp} [km/h]	80	70	60
Minimalna zalecana odległość między załamaniem niwelety [m]	350	300	250

(10) W załamaniu niwelety wpisuje się parabole drugiego stopnia lub inne krzywe, o ile krzywe te spełniają warunki określone poniżej.

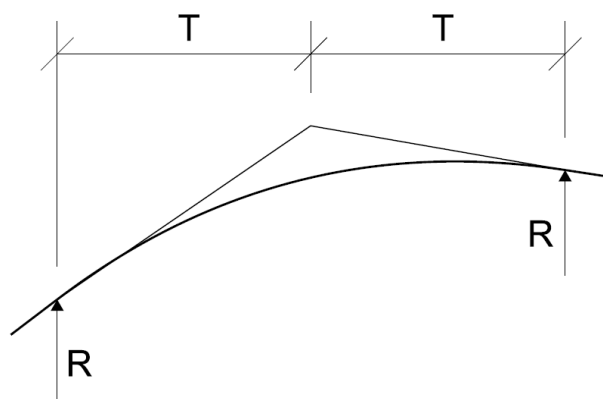
(11) Promienie krzywych wypukłych i wklęsłych, wpisywanych w załamania niwelety jezdni, powinny być nie mniejsze niż określone w tab. 6.3.4.

Tab. 6.3.4. Minimalne promienie krzywych wypukłych i wklęsłych

V_{dp} [km/h]	80	70	60	50	40	30
Minimalny promień krzywej wypukłej [m]	2 100	1 300	1 000	600	300	150
Minimalny promień krzywej wklęsłej [m] na jezdni oświetlonej	2 000	1 500	1 100	400	200	100
Minimalny promień krzywej wklęsłej [m] na jezdni nieoświetlonej	2 400	1 700	1 200	800	450	250

(12) Dopuszcza się zastosowanie krzywych wypukłych o promieniach mniejszych niż określone w tab. 6.3.4, o ile spełnione są warunki widoczności.

(13) W przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h zaleca się, aby długość stycznej, wyrażona w metrach, krzywej wpisywanej w załamanie niwelety była nie mniejsza niż wartość prędkości do projektowania wyrażona w km/h (rys. 6.3.2). W przypadku ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h dopuszcza się zmniejszenie tej długości do połowy wartości prędkości do projektowania.



$T [m] \geq V_{dp} [km/h]$ – zalecane w przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h

$T [m] \geq 0,5V_{dp} [km/h]$ – dopuszczalne w przypadku ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h

Rys. 6.3.2. Zalecana minimalna długości stycznej $T [m]$ w zależności od prędkości do projektowania $V_{dp} [km/h]$

(14) W przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h, gdy w załamaniu niwelety następuje zmiana wartości, a nie kierunku pochylenia (rys. 6.3.3), zaleca się, o ile nie zwiększa to istotnie kosztów, stosowanie możliwie dużych promieni krzywych. Jeżeli w załamaniu niwelety następuje zmiana kierunku pochylenia, stosowanie dużych promieni krzywych jest możliwe pod warunkiem nie pogarszania odwodnienia (w szczególności należy tego unikać na krzywych wklęsłych).

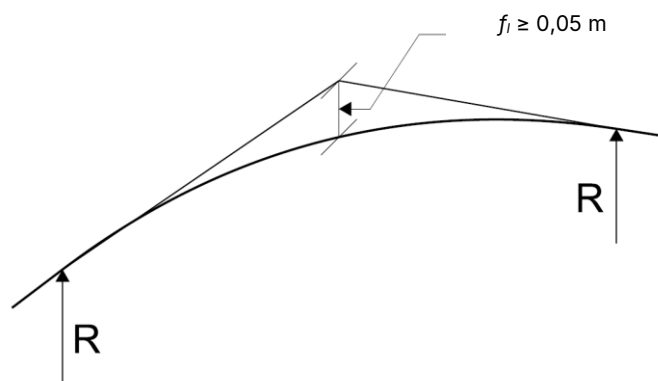
Wpisanie łuku o dużej wartości R	
nie pogarsza odwodnienia	pogarsza odwodnienie
	rozwiązanie dopuszczalne
	rozwiązanie niekorzystne

Rys. 6.3.3. Zalecenia dotyczące wpisywania łuków o dużych promieniach

(15) Dopuszcza się niewpisywanie krzywej w załamanie niwelety, jeżeli różnica pochyłeń jest nie większa niż:

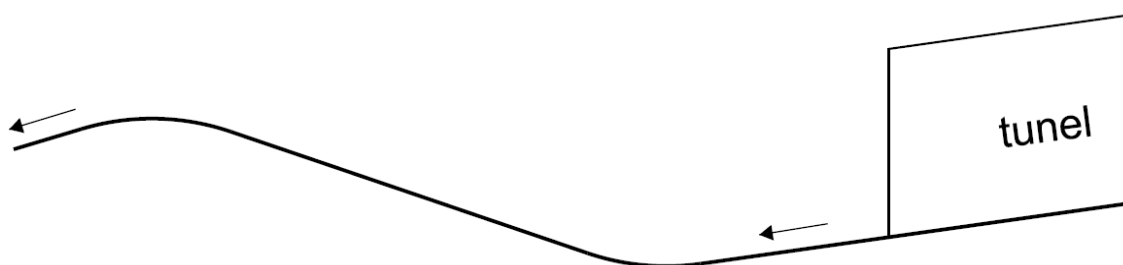
- 0,5% – gdy prędkość do projektowania wynosi 60 km/h,
- 1,0% – gdy prędkość do projektowania wynosi 30, 40 lub 50 km/h.

(16) Jeżeli największe odsunięcie krzywej niwelety od jej załamania wynosi mniej niż 0,05 m (rys. 6.3.4), na krzywych łączących pochylenia o jednakowych kierunkach można zwiększyć promień krzywej (do osiągnięcia wartości f co najmniej 0,05 m) lub jej nie wpisywać. Na krzywych wypukłych łączących pochylenia o różnych kierunkach można nie wpisywać krzywej lub zwiększyć promień krzywej (do osiągnięcia wartości f co najmniej 0,05 m) pod warunkiem zastosowania rozwiązania technicznego zapewniającego skuteczne odprowadzenie wody. Rozwiązania takiego nie stosuje się na krzywych wklęsłych łączących pochylenia o różnych kierunkach, chyba że zastosuje się rozwiązanie techniczne zapewniające skuteczne odprowadzenie wody.



Rys. 6.3.4. Zalecane odsunięcie łuku od załamania niwelety

(17) Aby ograniczyć ilość wody napływającej do obiektu, zaleca się, aby przed tunelami, wiaduktami i mostami o długości ponad 100 m niweleta była nachylona w kierunku od obiektu, np. jak pokazano na rys. 6.3.5



Rys. 6.3.5. Przykładowe ukształtowanie niwelety ograniczające napływanie wody do tunelu

6.4. Koordynacja elementów geometrii ulicy

(1) Elementy geometrii ulicy projektuje się jako wzajemnie powiązane, zapewniając kierującym czytelny i przewidywalny przebieg trasy.

(2) W przypadku ulicy klasy GP oraz ulicy klasy G o prędkości do projektowania wynoszącej 60 lub 70 km/h zaleca się stosowanie zasad koordynacji geometrii trasy i niwelety, zgodnie z wytycznymi określonymi w rozdziale 9 w WR-D-22-2, o ile nie pogorszy to walorów użytkowych (w szczególności odwodnienia oraz wygody pieszych i rowerzystów) oraz ekonomicznych rozwiązania.

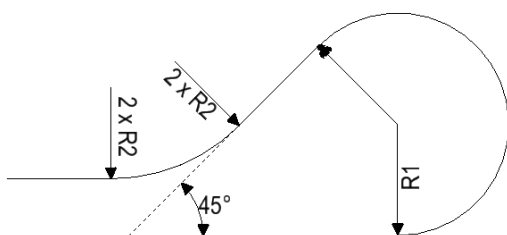
6.5. Ulice nieprzelotowe

(1) Nieprzelotową ulicę projektuje się w sposób umożliwiający zawrótce pojazdu miarodajnego, przy czym jako nieprzelotową zaleca się projektować wyłącznie ulicę klasy D lub L.

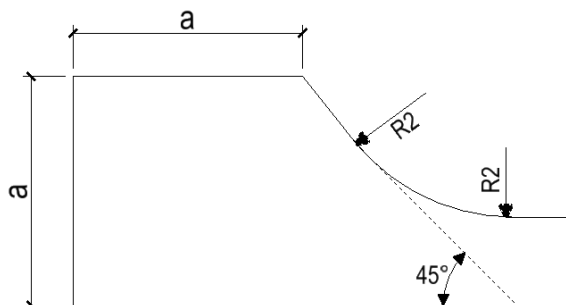
(2) Ulice nieprzelotowe powinny być możliwie krótkie i obsługiwać wyłącznie obszar, dla którego zostały zaprojektowane.

- (3) Na zakończeniu nieprzelotowej ulicy wykonuje się w szczególności:
- a) plac do zawracania w formie koła (rys. 6.5.1a),
 - b) plac do zawracania w formie kwadratu (rys. 6.5.1b),
 - c) układ jezdni do zawracania (rys. 6.5.1c).
- (4) W trudnych warunkach dopuszcza się zlokalizowanie placu lub układu jezdni do zawracania w innym miejscu, niż koniec ulicy, lub wykorzystanie zjazdu do ułatwienia zawracania.
- (5) W miejscu przeznaczonym do zawracania pojazdów uniemożliwia się ich postój, np. stosując odpowiednie znaki pionowe i poziome.

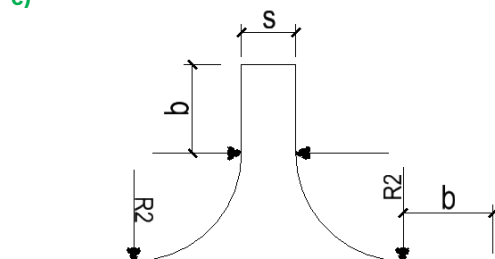
a)



b)



c)



Rys. 6.5.1. Przykładowe rozwiązania miejsc do zawracania pojazdów na nieprzelotowej ulicy: a) plac do zawracania w formie koła; b) plac do zawracania w formie kwadratu; c) układ jezdni do zawracania (wartości parametrów w tab. 6.5.1)

- (6) Parametry placu lub jezdni do zawracania dostosowuje się do pojazdu miarodajnego. Zaleca się je przyjmować zgodnie z tab. 6.5.1.

Tab. 6.5.1. Zalecane minimalne parametry placów i układów jezdni do zawracania dla wybranych pojazdów miarodajnych

Rodzaj pojazdu miarodajnego		R1 [m]	R2 [m]	a [m]	b [m]	s [m]
pojazd osobowy	PO	7,50	6,00	12,50	5,00	dostosowane do szerokości jezdni (≥3,50)
pojazd ciężarowy bez przyczepy	PP0	12,00	9,00		12,00	
pojazd komunalny (np. śmieciarka)	PK	10,00	8,00	12,50	10,00	
autobus dwuosiowy	A2	12,00	9,00	12,50	14,00	

- (7) Droga pożarowa w rozumieniu rozporządzenia [4] powinna zapewniać przejazd pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej bez cofania lub powinna być zakończona placem manewrowym o wymiarach 20 × 20 m. Dopuszcza się przyjęcie innego rozwiązania umożliwiającego zawrócenie pojazdu, a w szczególności dopuszcza się wykonanie odcinka drogi pożarowej o długości nie większej niż 15 m, z którego wyjazd jest możliwy jedynie przez cofanie pojazdu.

6.6. Dostosowanie ulic do ruchu pojazdów ponadnormatywnych

(1) Ulicę przeznaczoną do ruchu pojazdów ponadnormatywnych projektuje się uwzględniając wytyczne określone w tab. 6.6.1.

Tab. 6.6.1. Zalecenia projektowe dostosowania ulicy do ruchu pojazdów ponadnormatywnych

Wyszczególnienie	Zalecenie projektowe
Łuk pionowy wypukły, jeżeli przewiduje się przejazd pojazdów niskopodwoziowych	Wykonuje się analizę przejezdności i w razie potrzeby stosuje się łuki pionowe o zwiększonych promieniach.
Łuk w planie	Wykonuje się analizę przejezdności i w razie potrzeby przewiduje się brukowane poszerzenia po wewnętrznej stronie łuku.
Konstrukcja jezdni	Zaleca się projektowanie konstrukcji jezdni o jedną kategorię wyższą niż wynika to z zasad określonych w rozdziale 10.
Skrzyżowania	Zgodnie z WR-D-31.
Konstrukcje znaków drogowych	Łatwe do demontażu i szybkiego ponownego montażu. Dotyczy to zwłaszcza znaków drogowych lokalizowanych przy azylach na przejściach dla pieszych lub przejazdach dla rowerów oraz wyspach dzielących przeciwne kierunki ruchu na wlotach rond. Znaki drogowe lokalizowane po zewnętrznych stronach jezdni mogą być projektowane jako szybko rozbieralne lub odsuwane na większą odległość od krawędzi jezdni (z zachowaniem wymagań lokalizacji wynikających z ustawy [1]). Potrzeba odsuwania od jezdni może dotyczyć także latarni, słupów sieci napowietrznych, słupów trakcji tramwajowej lub trolejbusowej, konstrukcji wsporczych znaków kierunku i miejscowości (kratownice, bramownice, słupy), masztów sygnalizacji świetlnej. W przypadku znaków i sygnałów drogowych umieszczanych nad jezdnią może zachodzić potrzeba projektowania ich dolnej krawędzi wyżej niż to wynika ze standardowej skrajni drogowej. Alternatywnym rozwiązaniem jest umieszczenie znaków i sygnałów drogowych obok jezdni zamiast nad jezdnią.
Drogowe obiekty inżynierskie	W przypadku nienormatywnych obiektów inżynierskich projektuje się stały objazd takiego obiektu.

7. Ulica w przekroju poprzecznym

7.1. Części ulicy w przekroju poprzecznym

- (1) Ulica składa się co najmniej:
 - a) z jezdni,
 - b) z poboczy lub usytuowanych w ich miejscu innych części drogi, jeżeli spełniają one co najmniej jedną z funkcji poboczy określonej w ustawie [1],
 - c) z urządzeń do odwodnienia,
 - d) ze znaków drogowych, sygnalizatorów drogowych lub urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, jeżeli konieczność ich umieszczenia na drodze wynika z rozporządzenia [5].
- (2) Do jezdni zalicza się jezdnie główne, jezdnie dodatkowe oraz jezdnie zbierająco-rozprowadzające.
- (3) Na ulicy klasy GP, G lub Z dopuszcza się zaprojektowanie jezdni dodatkowej w celu:
 - a) zmniejszenia ruchu na jezdni głównej,
 - b) oddzielenia ruchu tranzytowego od ruchu lokalnego,
 - c) zapewnienia dojazdu do nieruchomości gruntowych przyległych do pasa drogowego ulicy,
 - d) zapewnienia obsługi parkowania oraz ruchu rowerów, jeżeli nie przewidziano innych części drogi dla tego ruchu.
- (4) Jezdnia dodatkowa na ulicy klasy GP, G lub Z powinna spełniać warunki określone dla jezdni ulicy klasy Z, L lub D.
- (5) Zamiast poboczy dopuszcza się zaprojektowanie takich części ulicy, jak: pas zieleni, droga dla pieszych, droga dla rowerów, droga dla pieszych i rowerów, jeżeli spełniają one co najmniej jedną z funkcji poboczy określonej w ustawie [1]. Wymienione części ulicy mogą występować również razem z poboczem.
- (6) Zastosowanie innych części i urządzeń ulicy powinno wynikać przede wszystkim z funkcji ulicy, prognozowanego natężenia i struktury rodzajowej ruchu oraz uwarunkowań terenowych i konstrukcyjnych.

7.2. Liczba jezdni głównych i liczba pasów ruchu na jezdni

- (1) Ulica, w zależności od klasy, powinna mieć liczbę jezdni głównych n i liczbę pasów ruchu na jezdni głównej m wyrażoną przekrojem o symbolu n/m . Do ustalania przekroju nie bierze się pod uwagę pasów ruchu dla rowerów.
- (2) Przekrój ulicy ze środkowym pasem wielofunkcyjnym, który jest przeznaczony do ruchu pojazdów wyjeżdżających z ulicy lub wjeżdżających na ulicę, określa się jako dwukierunkowy $1/2+0$.
- (3) Liczba jezdni głównych ulicy i liczba pasów ruchu jezdni głównej wynikają z klasy drogi oraz miarodajnego natężenia ruchu.
- (4) Przekrój standardowy oraz przekroje dopuszczalne ulicy przyjmuje się zgodnie z tab. 7.2.1 w zależności od klasy ulicy.
- (5) Jeżeli liczba pasów ruchu jezdni głównej ulicy klasy GP, G lub Z jest nie mniejsza niż cztery, przyjmuje się przekrój o dwóch jezdniach głównych rozdzielonych pasem dzielącym (np. zamiast przekroju dwukierunkowego $1/4$ przyjmuje się przekrój $2/2$).
- (6) Ustalenie liczby jezdni i liczby pasów ruchu dokonuje się na etapie planowania, czyli w fazie kształtowania sieci ulic. Liczbę pasów ruchu zwiększa lub zmniejsza się, zgodnie z tab. 7.2.1, w zależności od miarodajnego natężenia ruchu, tak aby przewidywane warunki ruchu nie były gorsze niż wynikające z zalecanego poziomu swobody ruchu, określonego zgodnie z rozdziałem 5.

Tab. 7.2.1. Przekrój ulicy w zależności od klasy

Przekrój ulicy	Klasa ulicy				
	GP	G	Z	L	D
Dwie jezdnie główne					
2/4	○	○	◆	◆	◆
2/3	○	○	○	◆	◆
2/2	●	○	○	○	◆
2/1	◆	◆	○	○	○
Jedna jezdnia główna					
↔ 1/2+0	○	○	○	○	◆
↔ 1/2	○	●	●	●	●
↔ 1/1	◆	◆	◆	◆	○
← 1/4	◆	○	◆	◆	◆
← 1/3	◆	○	○	◆	◆
← 1/2	◆	○	○	○	○
← 1/1	◆	○	○	○	○
● przekrój standardowy ○ przekrój dopuszczalny ◆ przekrój niedopuszczalny ↔ przekrój dwukierunkowy ← przekrój jednokierunkowy					

(7) Typowy przekrój ulicy, zgodny z tab. 7.2.1, może być wariantowany jako kombinacja zastosowania różnych części ulicy. Warianty szczegółowe przekroju zależą przede wszystkim od klasy ulicy, rodzaju użytkowników, jej otoczenia i prędkości dopuszczalnej.

(8) Przekrój ulicy każdej klasy posiada rozwiązania podstawowe i warianty dodatkowe, które przyjmuje się zgodnie z WR-D-24-3.

(9) Ogólne zasady kształtowania przekrojów poprzecznych ulic przedstawiają:

- w przypadku ulic jednokierunkowych – tab. 7.2.2,
- w przypadku ulic dwukierunkowych – tab. 7.2.3.

Tab. 7.2.2. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego – ulice jednokierunkowe

Klasa	V_{dop} [km/h]	Zatoka postojowa	Organizacja ruchu rowerów ¹⁾	Pas ruchu dla autobusów
GP	50	wyjątkowo	DDR	nie
	60, 70	wyjątkowo, za pasem dzielącym	DDR	tak
G	40	wyjątkowo	PDR + KDR	tak
	50	wyjątkowo	PDR + KDR lub DDR	tak
Z	30	tak	jezdnia + KON	nie
	40, 50	tak	PDR + KDR lub DDR	tak
L	30	tak	jezdnia + KON	nie
	40, 50	tak	PDR + KDR lub DDR	nie
D	20, 30	tak	jezdnia + KON	nie
¹⁾ dopuszcza, ale nie zaleca się, zaprojektowanie drogi dla pieszych i rowerów, która może być stosowana wyjątkowo, zgodnie z WR-D-42-2 DDR – droga dla rowerów PDR – pas ruchu dla rowerów KDR – kontrapas ruchu dla rowerów KON – kontraruch rowerów				

Tab. 7.2.3. Zasady kształtowania przekroju poprzecznego – ulice dwukierunkowe

Klasa	Liczba jezdni	V_{dop} [km/h]	Zatoka postojowa	Organizacja ruchu rowerów ¹⁾	Pas ruchu dla autobusów
GP	1	50	wyjątkowo	DDR	nie
		60, 70	wyjątkowo, za pasem dzielącym	DDR	nie
	2	60, 70	wyjątkowo, za pasem dzielącym	2 × DDR	tak
G	1	40	wyjątkowo	PDR	nie
		50	wyjątkowo	PDR lub DDR	nie
	2	50, 60	wyjątkowo, za pasem dzielącym	2 × DDR	tak
Z	1	30	tak	jezdni	nie
		40, 50	tak	PDR lub DDR	nie
	2	50	tak	PDR lub DDR	tak
L	1	30	tak	jezdni	nie
		40, 50	tak	PDR lub DDR	nie
	2	40	tak	PDR lub DDR	nie
		50	tak	PDR lub DDR	tak
D	1	20	tak lub wyznaczone stanowiska	jezdni	nie
		30	tak	jezdni	nie
	2	30	tak	jezdni	nie

¹⁾ dopuszcza, ale nie zaleca się, zaprojektowanie drogi dla pieszych i rowerów, która może być stosowana wyjątkowo, zgodnie z WR-D-42-2
DDR – droga dla rowerów
PDR – pas ruchu dla rowerów

7.3. Skrajnia

(1) Skrajnię ulicy wyznacza się zgodnie z WR-D-21.

7.4. Pasy ruchu na jezdni

(1) Jezdnie składają się z pasów ruchu lub pasów ruchu dla rowerów. Szerokość pasa ruchu na jezdni z co najmniej dwoma pasami ruchu, w zależności od klasy ulicy, przyjmuje się zgodnie z tab. 7.4.1. Szerokość pasa ruchu dla rowerów przyjmuje się zgodnie z WR-D-42-2.

Tab. 7.4.1. Szerokości pasów ruchu na jezdni w zależności od klasy ulicy

Rodzaj wartości	Klasa ulicy				
	GP	G	Z	L	D
	Szerokość pasa ruchu [m]				
standardowa	3,50	3,50	3,00	2,75	2,50
dopuszczalna w trudnych warunkach	3,25	3,25 3,00	2,75	2,50	2,25
zalecana przy uspokojeniu ruchu	-	-	2,75	2,50	2,25
inne dopuszczalne	-	-	3,25	3,00	2,75
			3,50	3,25	3,00
				3,50	3,25
					3,50

(2) Szerokość pasa ruchu na jezdni z jednym pasem ruchu powinna być mniejsza niż suma szerokości dwóch pasów ruchu, ale niemniejsza niż 3,50 m.

(3) Na ulicy o przekroju 2/2, 2/3 lub 2/4 dopuszcza się przyjęcie szerokości drugiego i kolejnych pasów ruchu, licząc od prawej strony, takich samych jak szerokość pasa ruchu w trudnych warunkach. Dotyczy to w szczególności pasów ruchu o dominującym ruchu pojazdów o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t. Przykład możliwych do zastosowania szerokości pasów ruchu na ulicy klasy GP o przekroju 2/2 przedstawiono w tab. 7.4.2.

Tab. 7.4.2. Przykład możliwych do zastosowania szerokości pasów ruchu na ulicy klasy GP o przekroju 2/2

Rodzaj wartości	Jezdnia lewa		Pas dzielący	Jezdnia prawa	
	Pas ruchu nr 1	Pas ruchu nr 2		Pas ruchu nr 2	Pas ruchu nr 1
standardowe	3,50	3,50		3,50	3,50
dopuszczalne	3,50	3,25		3,25	3,50
dopuszczalne w trudnych warunkach	3,25	3,25		3,25	3,25

(4) Na ulicy klasy Z, L lub D, w miejscu zastosowania rozwiązania w celu uspokojenia ruchu, dopuszcza się zmniejszenie szerokości pasa ruchu do niemniej niż 2,25 m. Zaleca się przyjmowanie wartości zgodnie z tab. 7.4.1.

(5) Szerokość pasa ruchu większą niż standardowa stosuje się, jeżeli taka potrzeba wynika z istniejącej lub prognozowanej struktury rodzajowej ruchu, np. z większego ruchu pojazdów ciężarowych na terenach przemysłowych.

(6) Szerokość jezdni na lub w drogowym obiekcie inżynierskim projektuje się niemniejszą niż przed tym obiektem.

(7) Na łuku kołowym w planie szerokość każdego pasa ruchu musi być taka, aby w obrębie jezdni, z zachowaniem odstępów bezpieczeństwa, zmieścić się korytarz ruchu wyznaczony przez skrajne elementy obrysu pojazdu miarodajnego.

(8) Minimalną szerokość pasa ruchu na ulicy, po której odbywa się ruch pojazdów transportu zbiorowego, uzgadnia się z organizatorem transportu zbiorowego, biorąc pod uwagę natężenie ruchu i gabaryty tych pojazdów.

7.5. Pobocza

(1) Na ulicy o jednej jezdni głównej projektuje się pobocza po obu stronach jezdni, a na ulicy o dwóch jezdniach głównych projektuje się pobocze z prawej strony i opaskę wewnętrzną z lewej strony każdej jezdni.

(2) Dopuszcza się inne rozwiązania w miejscu pobocza i w miejscu opaski wewnętrznej, pod warunkiem że jezdnie ulicy zostaną ograniczone wyniesionym krawężnikiem, a ruch pieszych będzie odbywał się po drodze dla pieszych lub drodze dla pieszych i rowerów albo na ulicy będzie obowiązywał zakaz ruchu pieszych.

(3) Pobocze oraz urządzenia drogi na poboczu projektuje się uwzględniając funkcje, jakie mają pełnić.

(4) Pobocze przy jezdni ulicy:

- klasy GP – projektuje się częściowo o nawierzchni twardej, jako opaskę zewnętrzną, i częściowo o nawierzchni gruntowej,
- klasy G lub Z – projektuje się częściowo o nawierzchni twardej, jako opaskę zewnętrzną, i częściowo o nawierzchni gruntowej albo w całości o nawierzchni gruntowej,
- klasy L lub D – projektuje się w całości o nawierzchni gruntowej.

(5) Szerokości opaski zewnętrznej, pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej oraz opaski wewnętrznej na ulicy przyjmuje się zgodnie z tab. 7.5.1.

(6) Opaskę wewnętrzną projektuje się przy każdej z dwóch jezdni głównych ulicy klasy GP, G lub Z od strony środkowego pasa dzielącego. Opaski wewnętrznej nie projektuje się na ulicy klasy L lub D.

(7) Dopuszcza się zwiększenie szerokości opaski zewnętrznej lub wewnętrznej w miejscu istotnym ze względu na bezpieczeństwo ruchu do nie więcej niż 1,50 m. Rozwiązanie to stosuje się na ulicy klasy GP, G lub Z, ale jedynie lokalnie na odcinkach o zwiększonym prawdopodobieństwie zjechania z jezdni, np. na łukach o małych promieniach lub w obszarze skrzyżowania typu T, oraz w przypadku opaski zewnętrznej tam, gdzie występuje sporadyczny ruch pieszcy, o ile nie jest uzasadnione i możliwe inne zorganizowanie tego ruchu.

Tab. 7.5.1. Szerokości pobocza i opaski wewnętrznej na ulicy [m]

Część ulicy	Rodzaj wartości	Klasa ulicy				
		GP	G	Z	L	D
część pobocza o nawierzchni twardej (opaska zewnętrzna)	standardowa	0,75	0,50	0,50	-	-
	dopuszczalna na drodze o dwóch jezdniach głównych	1,50	-	-	-	-
	dopuszczalna w trudnych warunkach na drodze o jednej jezdni głównej	0,50-0,75	-	-	-	-
	dopuszczalna w miejscu istotnym ze względu na bezpieczeństwo ruchu	0,75-1,50	0,50-1,50	0,50-1,50	-	-
część pobocza o nawierzchni gruntowej (przyległa do opaski zewnętrznej)	standardowa	≥0,75	≥0,75	≥0,75	-	-
	dopuszczalna w trudnych warunkach	≥0,50	≥0,50	≥0,50	-	-
pobocze o nawierzchni gruntowej	standardowa	-	≥1,25	≥1,00	≥0,75	≥0,75
	dopuszczalna w trudnych warunkach	-	≥0,50	≥0,50	≥0,50	≥0,50
opaska wewnętrzna	standardowa	0,75	0,50	0,50	-	-
	dopuszczalna w trudnych warunkach	0,50-0,75	-	-	-	-
	dopuszczalna w miejscu istotnym ze względu na bezpieczeństwo ruchu	0,75-1,50	0,50-1,50	0,50-1,50	-	-

(8) Opaska zewnętrzna i opaska wewnętrzna mają pochylenie podłużne i poprzeczne takie samo jak pasy ruchu, do których przylegają.

(9) Pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej przyjmuje się zależnie od położenia na odcinku prostym lub krzywoliniowym oraz od pochylenia poprzecznego jezdni, tak aby zapewnić bezpieczeństwo użytkowania i sprawny spływ wody. Pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej przyjmuje się zgodnie z tab. 7.5.2. Ukształtowanie przekroju pokazano na rys. 7.5.1.

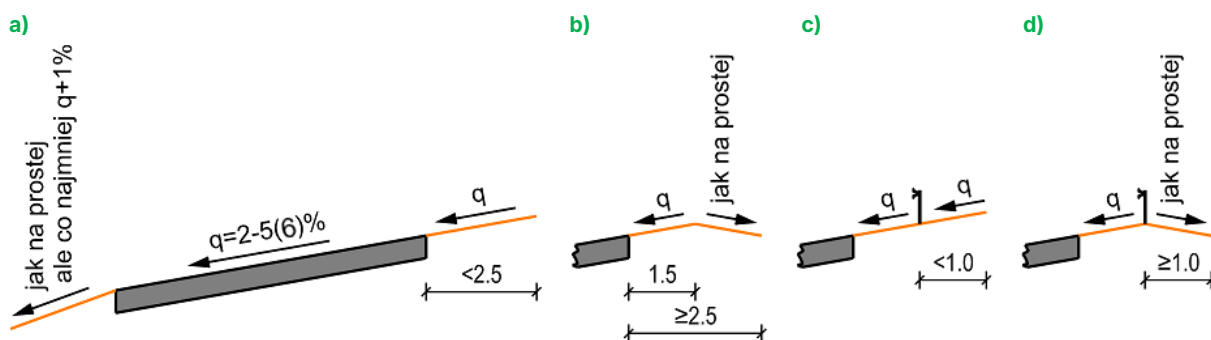
Tab. 7.5.2. Zalecane pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej na ulicy

Odcinek jezdni	Pochylenie poprzeczne pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej	
prosty lub o pochyleniu poprzecznym jak na prostej	szerokość pobocza lub części pobocza ≥ 1,00 m	6-8%
	szerokość pobocza lub części pobocza < 1,00 m	8%
krzywoliniowy o pochyleniu poprzecznym innym niż na odcinku prostym	pobocze lub część pobocza po wewnętrznej stronie łuku	jak na prostej, ale co najmniej o 1% więcej niż pochylenie poprzeczne jezdni
	pobocze lub część pobocza po zewnętrznej stronie łuku	jak jezdni na łuku, z wyjątkami określonymi w akapicie (11)

(10) Pochylenie zewnętrznego pobocza lub przylegającej do jezdni części pobocza o nawierzchni gruntowej na krzywoliniowym odcinku ulicy (o pochyleniu poprzecznym jezdni innym niż na odcinku prostym) jest takie, jak jezdni.

(11) Pobocze lub część pobocza dzieli się na dwa fragmenty (rys. 7.5.1), z których wewnętrzny (przylegający do jezdni) ma pochylenie jak jezdnia, a zewnętrzny (pozostały) – pochylenie na zewnątrz, takie jak na prostej, jeżeli:

- na poboczu lub części pobocza o nawierzchni gruntowej występuje bariera ochronna, a szerokość pobocza lub części pobocza za nią wynosi nie mniej niż 1,00 m – wówczas granicę między fragmentem wewnętrznym a zewnętrznym wyznacza lico bariery,
- szerokość pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej wynosi nie mniej niż 2,50 m – wówczas granica między fragmentem wewnętrznym a zewnętrznym przebiega w odległości 1,50 m od krawędzi jezdni.



Rys. 7.5.1. Ukształtowanie poboczy lub części poboczy o nawierzchni gruntowej na łuku w planie na ulicy: a) rozwiązanie typowe – pobocze o szerokości mniejszej niż 2,50 m po zewnętrznej stronie łuku; b) pobocze o szerokości równej lub większej niż 2,50 m po zewnętrznej stronie łuku, bez bariery; c) pobocze po zewnętrznej stronie łuku z barierą o szerokości poza barierą mniejszej niż 1,00 m; d) pobocze po zewnętrznej stronie łuku z barierą o szerokości poza barierą równej lub większej niż 1,00 m

(12) Szerokość pobocza lub części pobocza o nawierzchni gruntowej zwiększa się, jeżeli wynika to z potrzeby usytuowania znaków drogowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego (np. barier ochronnych), urządzeń drogi lub urządzeń ochrony środowiska (np. ekranów przeciwhałasowych) itp.

7.6. Pasy i wyspy dzielące

(1) Jezdnie ulicy rozdziela pas dzielący.

(2) Środkowy pas dzielący stosuje się w celu oddzielenia jezdni o przeciwnych kierunkach ruchu. Boczny pas dzielący stosuje się do oddzielenia jezdni o różnych funkcjach lub jezdni od torowiska tramwajowego.

(3) Pasy i wyspy dzielące projektuje się zgodnie z podrozdziałem 4.8 w WR-D-22-2, przy czym zaleca się przyjmowanie minimalnych szerokości pasa dzielącego na podstawie tab. 7.6.1.

Tab. 7.6.1. Zalecane minimalne szerokości pasów dzielących [m]

Typ pasa dzielącego	Warunki	Klasa drogi		
		GP	G	Z, L i D
środkowy	standard	3,00	2,50	2,00
	w trudnych warunkach	2,00	1,60	1,60 ¹⁾
boczny	standard	1,00	1,00	1,00
oba, w strefie oczekiwania dla pieszych lub rowerzystów	standard	3,00 ²⁾	2,50 ²⁾	2,50 ²⁾
	w trudnych warunkach	2,00	2,00	2,00

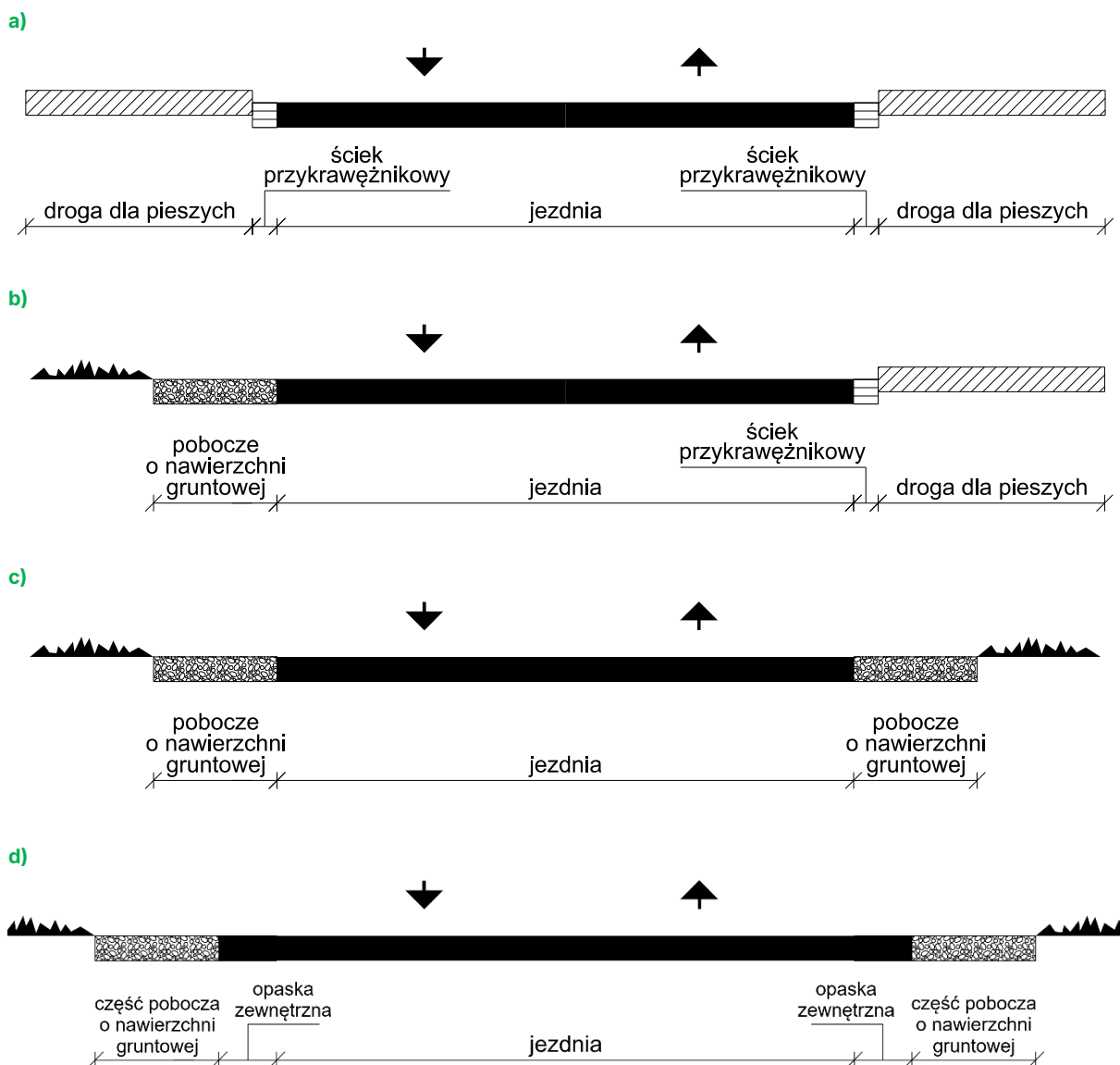
¹⁾ dopuszcza się zmniejszenie do 1,00 m, jeżeli nie występują żadne obiekty, które mogłyby naruszać skrajnię jezdni,

²⁾ w przypadku ruchu rowerów o ponadstandardowych długościach zaleca się szerokość 4,00 m.

7.7. Dodatkowe wymagania dotyczące projektowania jezdni

7.7.1. Jezdnie dwukierunkowe

(1) Rozwiązania jezdni mogą się różnić w zależności od lokalizacji urządzeń do odwodnienia oraz uwarunkowań funkcjonalnych (obecność drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów przy jezdni albo rodzaju nawierzchni pobocza). Przykładowe schematy jezdni przedstawia rys. 7.7.1.1.



Rys. 7.7.1.1. Przykładowe schematy rozwiązań jezdni ulicy w zależności od lokalizacji urządzeń do odwodnienia i uwarunkowań funkcjonalnych

(2) Zaleca się, aby jezdnia ulicy dwukierunkowej, niezależnie od liczby pasów ruchu, na odcinku prostym lub na odcinku krzywoliniowym niewymagającym pochylenia jednostronnego, miała pochylenie dwustronne. Dopuszcza się niestosowanie pochylenia dwustronnego:

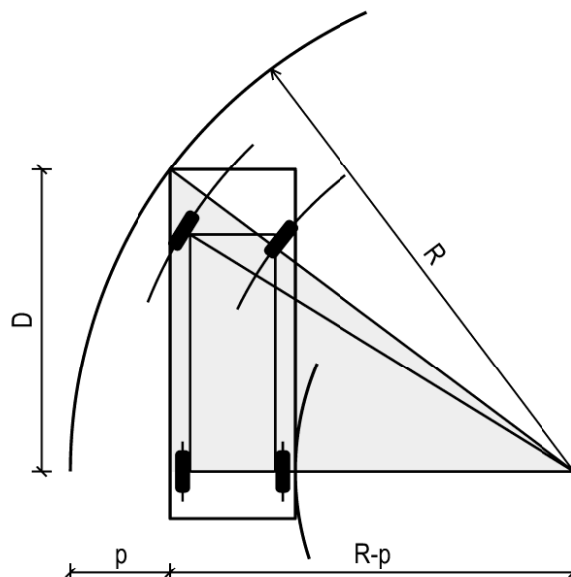
- jeżeli wynika to z konieczności obsługi przyległego terenu,
- przewidywana jest dobudowa drugiej jezdni,
- występuje krótki odcinek prosty między odcinkami krzywoliniowymi
- jeżeli w wyniku zastosowania pochylenia jednostronnego uzyskuje się bardziej korzystne warunki odprowadzenia wód opadowych.

(3) Dopuszcza się, aby jezdnia dwukierunkowa ulicy klasy L lub D miała pochylenie jednostronne.

(4) Na jezdni ulicy dwukierunkowej, w zależności od potrzeb, dopuszcza się stosowanie środkowych wysp dzielących. Wymiary i nawierzchnię wyspy dostosowuje się do funkcji, jakie

ona pełni. Jeżeli na wyspie znajduje się azyl dla pieszych lub rowerzystów, jej szerokość powinna być nie mniejsza niż 2,50 m (w trudnych warunkach 2,00 m). Wyspy dzielące projektuje się zgodnie z wytycznymi projektowania wysp na skrzyżowaniu skanalizowanym, określonymi w podrozdziale 5.3 w WR-D-31-2.

(5) Na łuku kołowym w planie szerokość każdego pasa ruchu powinna być taka, aby w obrębie jezdni, z zachowaniem odstępów bezpieczeństwa, zmieścił się korytarz ruchu wyznaczony przez skrajne elementy obrysu pojazdu miarodajnego (rys. 7.7.1.2).



Rys. 7.7.1.2. Poszerzenie pasa ruchu na łuku kołowym (objaśnienie symboli w tab. 7.1.1.1)

(6) W trudnych warunkach, ale poza obszarami, gdzie mogą przebywać piesi lub rowerzyści (np. przejścia dla pieszych, przejazdy dla rowerów), korytarz ruchu może wystawać poza krawędź jezdni lub opaski, ale zawsze musi mieścić się w obrębie skrajni jezdni. Koła pojazdu powinny mieścić się na jezdni lub opasce, z wyjątkiem przejezdności warunkowej.

(7) Przy określaniu poszerzenia pasa ruchu stosuje się zasady określone w tab. 7.7.1.1.

Tab. 7.7.1.1. Zalecane zasady przy określeniu poszerzenia pasa ruchu

Wyszczególnienie	Zasada określania poszerzenia
$R > 25$ m (dla pojazdu jednoczłonowego)	Wartość poszerzenia oblicza się ze wzoru (7.7.1.1): $p = \frac{D^2}{2R}$ (7.7.1.1) gdzie: p – poszerzenie pasa ruchu [m], D – rozstaw osi pojazdu (dla pojazdów o rozbudowanej tylnej osi do obliczeń przyjmuje się położenie tylnej osi obliczeniowej w połowie odległości między skrajnymi rzeczywistymi osiami tylnymi) powiększony o zwis przedni [m]; można przyjąć według tab. 7.7.1.2, R – promień zewnętrznego obrysu korytarza ruchu pojazdu [m]; jako R można przyjąć promień łuku kołowego osi jezdni. Obliczone poszerzenie zaokrągla się do najbliższych 5 cm. Dopuszcza się rezygnację z poszerzania pasa ruchu, jeżeli $p < 0,20$ m (przed zaokrągleniem)
$R \leq 25$ m oraz dla sprawdzenia przejezdności pojazdu członowego (np. ciągnika z naczepą, autobusu przegubowego)	Wartość poszerzenia ustala się zgodnie z WR-D-31-1, stosując odpowiednie oprogramowanie lub szablony przejezdności

(8) Do obliczenia poszerzeń jezdni niezbędnych w celu zapewnienia przejezdności przyjmuje się wartości rozstawu osi pojazdu miarodajnego zgodnie z tab. 7.7.1.2.

Tab. 7.7.1.2. Wartości rozstawu osi powiększone o zwis przedni dla pojazdów miarodajnych

Pojazd miarodajny		Wartość D [m]
Rodzaj	Symbol	
pojazd osobowy	PO	3,90
pojazd komunalny	PK	6,50
autobus dwuosiowy	A2	9,70
autobus trzyosiowy	A3	10,60
pojazd ciężarowy bez przyczepy	PP0	6,50
ambulans sanitarny	-	4,30

(9) Poszerzenie jezdni, będące sumą poszerzeń wszystkich jej pasów, odkłada się po wewnętrznej stronie łuku.

(10) Dopuszcza się wprowadzenie części poszerzenia na zewnątrz łuku, jeżeli są spełnione następujące warunki:

- poszerzenie jest wprowadzone na długości krzywej przejściowej, a nie prostej przejściowej (zalecane jest definiowanie krawędzi jezdni przez krzywe przejściowe o odrębnie dobranych parametrach),
- przy doborze parametru kłotoidy uwzględniono wielkość poszerzenia odłożonego na zewnątrz łuku, tj. odsunięcie łuku kołowego od stycznych głównych powinno być nie mniejsze niż wartość poszerzenia na zewnątrz.

(11) Aby spełnić warunek płynnej zmiany szerokości jezdni, bez widocznych załamania jej krawędzi, zaleca się (szczególnie jeżeli stosunek długości kłotoidy do wartości poszerzenia jest mniejszy niż 20):

- definiowanie krawędzi jezdni przez krzywe przejściowe o odrębnie dobranych parametrach,
- przy liniowym wprowadzaniu poszerzenia – wyokrąglenie załamania krawędzi jezdni na początku i końcu skosu wprowadzającego poszerzenie.

(12) Pochylenie poprzeczne jezdni i rampy uliczne projektuje się zgodnie z podrozdziałem 4.4.3 w WR-D-22-2.

7.7.2. Jezdnie jednokierunkowe

(1) Wprowadzenie jednego kierunku ruchu zwiększa przepustowość ulicy, poprawia sprawność i bezpieczeństwo ruchu oraz zwiększa potencjał parkingowy ulicy. Jego zastosowanie jest uwarunkowane uprzednim opracowaniem koncepcji organizacji ruchu w obszarze, określającej celowość i możliwość wprowadzenia jednego kierunku ruchu na projektowanej ulicy.

(2) Jezdnia jednokierunkowa ulicy powinna mieć jednostronne pochylenie poprzeczne. Dopuszcza się, aby jednokierunkowa jezdnia miała dwustronne pochylenie poprzeczne, jeżeli wynika to z konieczności obsługi przyległego terenu, w przypadku etapowania budowy lub w trudnych warunkach.

(3) Pochylenie poprzeczne jezdni i rampy uliczne projektuje się zgodnie z podrozdziałem 4.4.3 w WR-D-22-2.

7.7.3. Jezdnie z pasami ruchu dla autobusów i trolejbusów

(1) W celu uprzywilejowania autobusów lub trolejbusów stosuje się wydzielone pasy ruchu lub wydzielone jezdnie. Szerokości wydzielonych pasów ruchu dla autobusów lub trolejbusów powinny być nie mniejsze niż 3,00 m, z wymaganymi poszerzeniami na łukach, przy czym zalecane jest co najmniej 3,25 m. Optymalna szerokość pasów ruchu, po których poruszają się autobusy lub trolejbusy wynosi 3,50 m.

(2) Jezdnie z pasami ruchu dla autobusów lub trolejbusów projektuje się zgodnie z WR-D-43-2.

7.7.4. Jezdnie z torowiskami tramwajowymi

- (1) Zalecanym sposobem prowadzenia ruchu tramwajowego w ulicy są torowiska wydzielone z jezdni.
- (2) Typowe schematy usytuowania torowiska tramwajowego w przekroju ulicy określają WR-D-24-3.
- (3) Jezdnie z torowiskami tramwajowymi projektuje się zgodnie z WR-D-43-3.

7.8. Skarpy wykopów i nasypów

- (1) Skarpy wykopów i nasypów projektuje się zgodnie z podrozdziałem 4.9 w WR-D-22-2.

7.9. Części ulicy przeznaczone do ruchu pieszych lub rowerów

- (1) Części ulicy przeznaczone do ruchu:
 - a) pieszych – projektuje się zgodnie z WR-D-41,
 - b) rowerów albo pieszych i rowerów – projektuje się zgodnie z WR-D-42.

7.10. Części ulicy przeznaczone do ruchu i obsługi pojazdów transportu zbiorowego

- (1) Części ulic przeznaczone do ruchu i obsługi pojazdów transportu zbiorowego projektuje się zgodnie z WR-D-43.

7.11. Roślinność

7.11.1. Cele stosowania roślinności w pasie drogowym ulicy

- (1) Roślinność w pasie drogowym kształtuje się tak, aby uzyskać co najmniej jeden z celów przedstawionych na rys. 7.11.1.1.

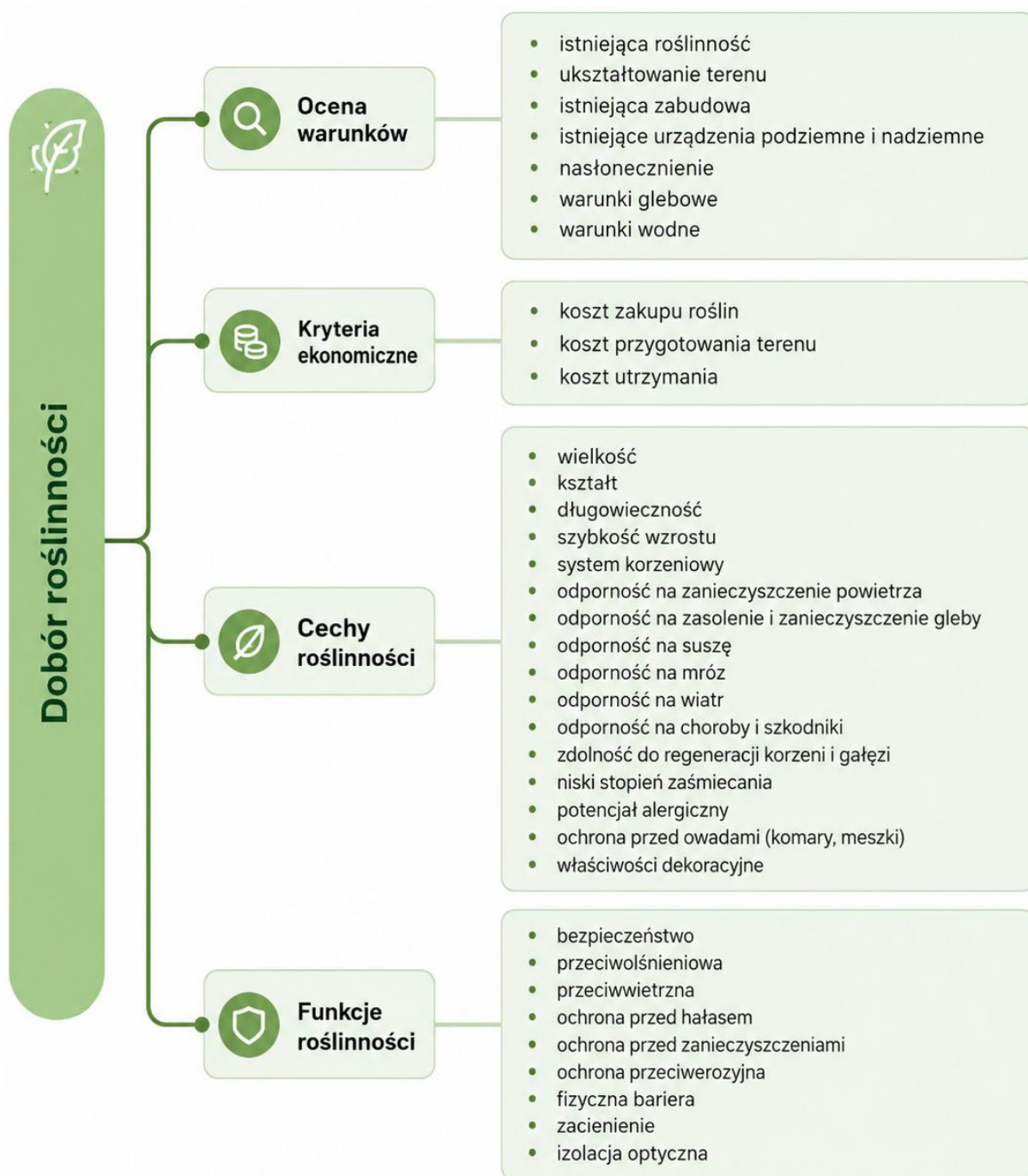


Rys. 7.11.1.1. Cele stosowania roślinności w pasie drogowym ulicy

7.11.2. Zasady doboru roślinności

(1) Przy doborze roślin do nasadzeń uwzględnia się funkcje, jakie mają pełnić. Gatunki roślin dobiera się w zależności od wielkości i pokroju rośliny, uwzględniając dostępną powierzchnię terenu oraz przewidywany sposób utrzymania. Schemat doboru roślinności ulicznej przedstawia rys. 7.11.2.1.

(2) Przy doborze roślin do nasadzeń bierze się pod uwagę tolerancję roślin na sól, mróz, suszę, wiatr oraz zdolność do wzrostu na słabo przepuszczalnych i ubitych glebach. W ulicach i na placach środki chemiczne stosowane do zimowego utrzymania powinny w możliwie najmniejszym stopniu oddziaływać negatywnie na tereny zieleni i zadrzewienia.



Rys. 7.11.2.1. Schemat doboru roślinności ulicznej

(3) Drzewa w pasie drogowym ulicy powinny spełniać co najmniej następujące wymagania:

- a) bezpieczeństwa ruchu drogowego, związanego z miejscami nasadzeń (gdy służą jako osłony przeciwnieźne, przeciwwietrzne i przeciwoślśniowe, w związku z koniecznością zapewnienia widoczności i zachowania skrajni),
- b) walorów krajobrazowych i estetyki,
- c) ekonomiczności rozwiązania, związanego z kosztami nasadzeń i utrzymania.

(4) Doboru gatunków i odmian drzew do zadrzewień ulicznych należy dokonywać indywidualnie dla każdego przedsięwzięcia, z uwzględnieniem warunków siedliskowych, przestrzennych, środowiskowych i eksploatacyjnych występujących w pasie drogowym.

(5) Przy doborze drzew zaleca się stosowanie gatunków i odmian:

- a) odpornych na zanieczyszczenie powietrza i gleby, zasolenie, okresowe niedobory wody, zagęszczenie gleby oraz warunki klimatyczne właściwe dla lokalizacji inwestycji,
- b) charakteryzujących się stabilną konstrukcją korony, niską podatnością na wyłamywanie konarów i gałęzi oraz wysoką zdolnością regeneracji po uszkodzeniach,
- c) wykazujących niską podatność na choroby i szkodniki,
- d) niewymagających ponadstandardowych zabiegów pielęgnacyjnych dla zachowania prawidłowego wzrostu i zapewnienia bezpieczeństwa użytkowników drogi,
- e) niepowodujących nadmiernego zaśmiecania pasa drogowego przez opadające owoce, nasiona lub inne części roślin.

(6) Nie zaleca się stosowania gatunków i odmian o wysokiej podatności na uszkodzenia mechaniczne, choroby, szkodniki, suszę, zasolenie lub mróz, a także gatunków o kruchej strukturze drewna, niestabilnej koronie lub wymagających szczególnie intensywnej pielęgnacji.

(7) Doboru gatunków i odmian drzew dokonuje się na podstawie udokumentowanych cech biologicznych i użytkowych roślin, z uwzględnieniem warunków lokalnych oraz kryteriów określonych w akapitach (5) i (6). Ocenę przydatności gatunku lub odmiany dokonuje się w szczególności na podstawie danych publikowanych przez szkółki i producentów materiału roślinnego, katalogów dendrologicznych, wyników badań naukowych oraz innych wiarygodnych źródeł specjalistycznych zawierających charakterystykę gatunków i odmian.

7.11.3. Zasady projektowania roślinności

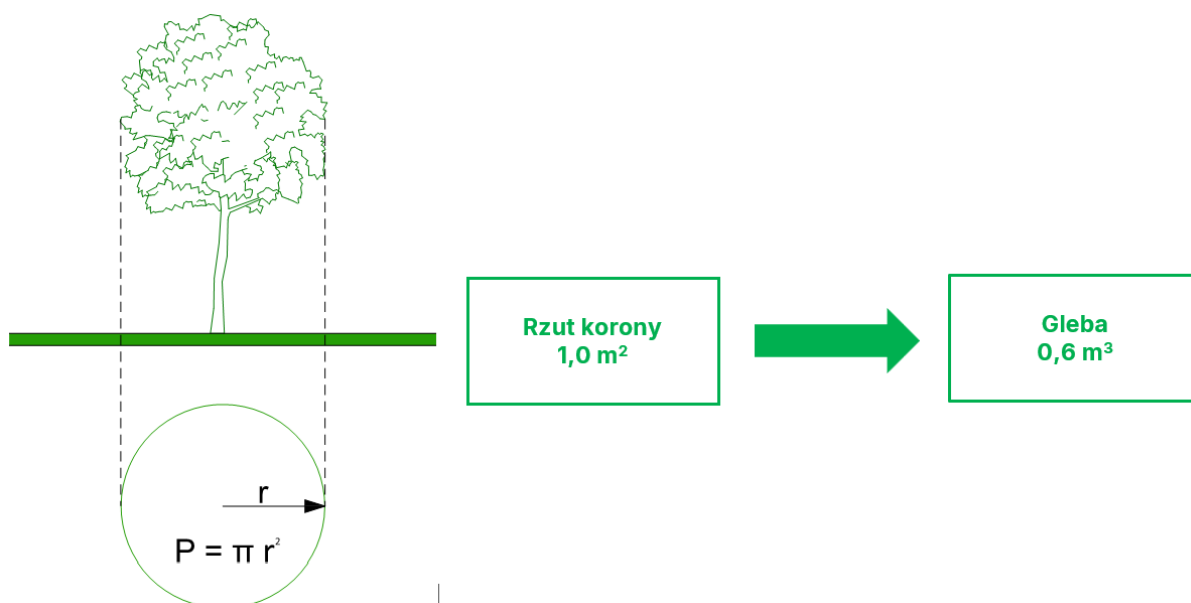
(1) Projekt zagospodarowania działki lub terenu sporządzany w ramach projektu budowlanego powinien:

- a) w części opisowej – opisywać projektowane zagospodarowanie działki lub terenu, w tym ukształtowanie terenu i układ zieleni, w zakresie niezbędnym do uzupełnienia części rysunkowej projektu zagospodarowania działki lub terenu,
- b) w części rysunkowej – określać układ istniejącej zieleni, z oznaczeniem jej elementów podlegających likwidacji, oraz układ projektowanej zieleni wysokiej i niskiej.

(2) Przyjmuje się, że drzewa potrzebują minimum 0,6 m³ gleby na każdy 1,0 m² powierzchni rzutu korony (rys. 7.11.3.1).

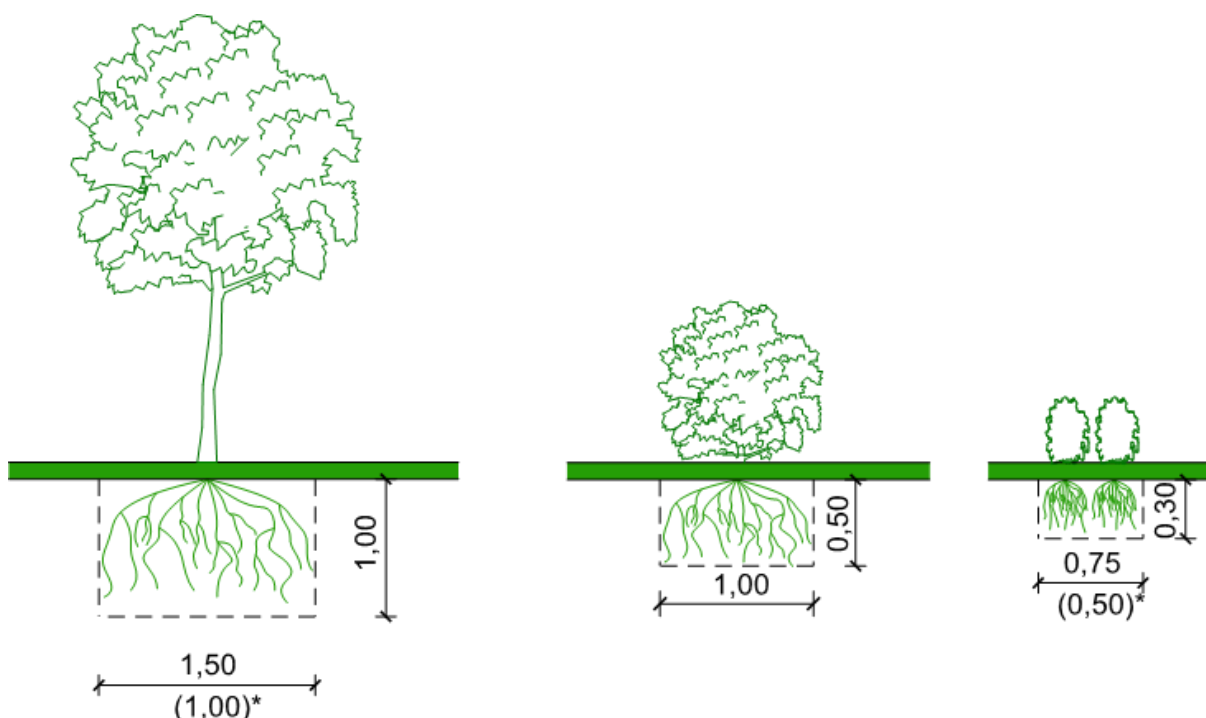
(3) Zaleca się, aby miejsca przeznaczone do nasadzeń były odpowiednio przygotowane pod względem właściwości glebowych. W razie potrzeby należy przewidzieć wymianę gruntu lub poprawę jego właściwości poprzez zastosowanie gruntu urodzajnego oraz dodatków poprawiających strukturę i żyzność podłoża. Zaleca się również głębokie spulchnienie gleby w celu poprawy warunków powietrzno-wodnych oraz rozwoju systemu korzeniowego roślin. Nie zaleca się stosowania nieprzepuszczalnych nawierzchni w bezpośrednim sąsiedztwie drzew i innych roślin wymagających dostępu wody i powietrza do strefy korzeniowej.

(4) Przy określaniu szerokości pasów roślinności oraz głębokości podłoża uwzględnia się docelowe wymiary roślin, ich rozrost w całym cyklu wegetacyjnym, wymagania dotyczące zachowania skrajni drogi, a także konieczność zapewnienia funkcjonalności drogi, bezpieczeństwa ruchu oraz właściwych warunków wzrostu i rozwoju roślin.



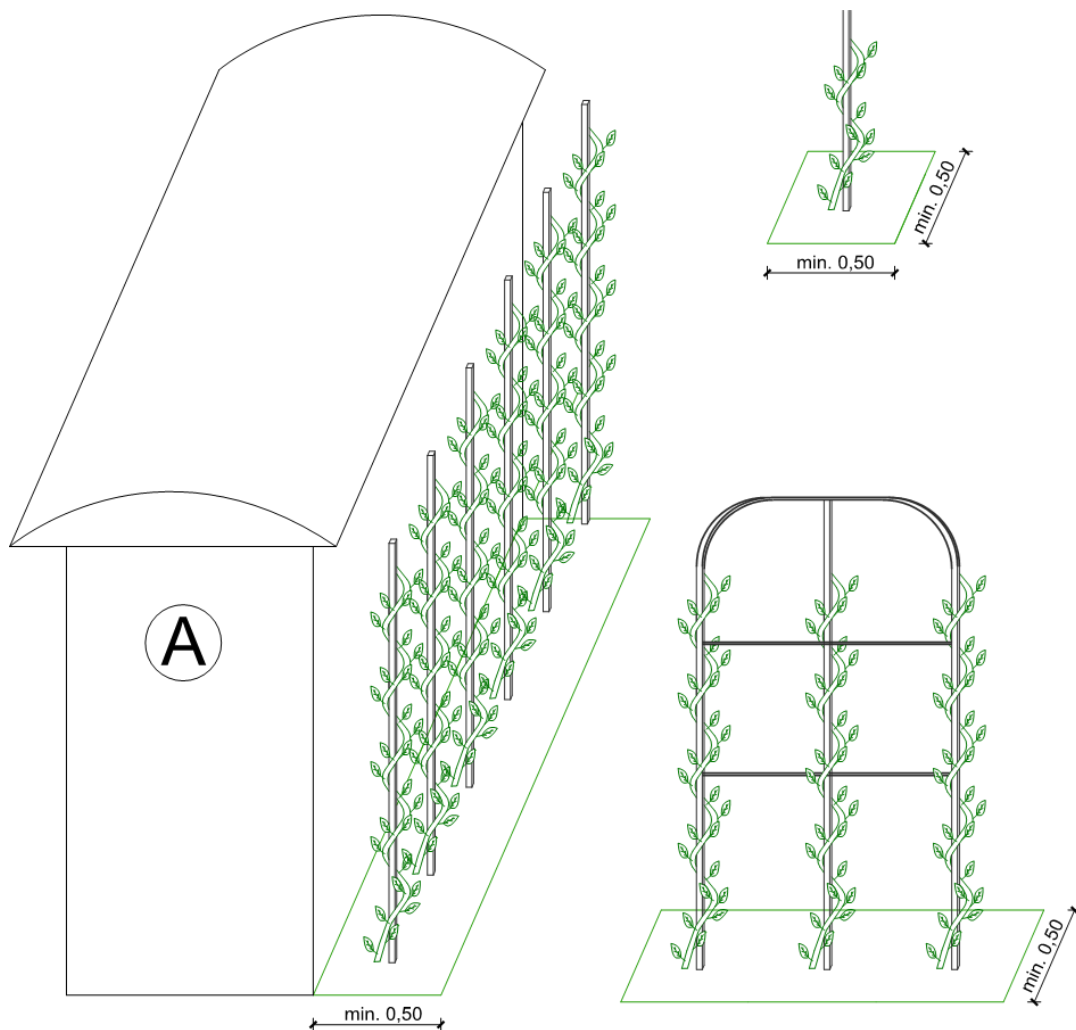
Rys. 7.11.3.1. Stosunek powierzchni rzutu korony do objętości niezbędnego podłoża wynoszący 1,0/0,6

(5) Minimalne szerokości pasów roślinności oraz minimalne głębokości podłoża, w zależności od rodzaju sadzonych roślin (drzewa, krzewy, byliny, pnącza i trawy), przedstawia rys. 7.11.3.2.



Rys. 7.11.3.2. Minimalne szerokości pasów roślinności w zależności od rodzaju sadzonych roślin (* przy zapewnieniu odpowiednich warunków pielęgnacyjnych, w szczególności regularnego nawadniania)

(6) W obszarach o ograniczonej dostępności terenu zaleca się stosowanie pnączy. Wykorzystanie konstrukcji przeznaczonych do prowadzenia roślin umożliwia tworzenie zielonych ścian oraz zagospodarowanie powierzchni pionowych, w szczególności na obiektach małej architektury, wiatkach przystankowych, ekranach, ścianach i ogrodzeniach. Rozwiązania takie mogą być również wykorzystywane do kształtowania przestrzeni publicznej oraz separacji ruchu pieszych od ruchu pojazdów. Zielone ściany przyczyniają się do poprawy walorów estetycznych przestrzeni, ograniczenia nagrzewania się powierzchni oraz poprawy warunków akustycznych. Przykładowe rozwiązania przedstawia rys. 7.11.3.3.



Rys. 7.11.3.3. Przykłady zastosowania pnączy na konstrukcjach wsporczych

(7) Przy projektowaniu zielonych ścian uwzględnia się nośność i stateczność konstrukcji oraz obciążenia wynikające z masy roślinności. Ponadto uwzględnia się wzrost obciążeń występujący po opadach atmosferycznych oraz obciążenia oddziaływaniem wiatru.

7.11.4. Metody zabezpieczenia korzeni drzew w sąsiedztwie nawierzchni twardych

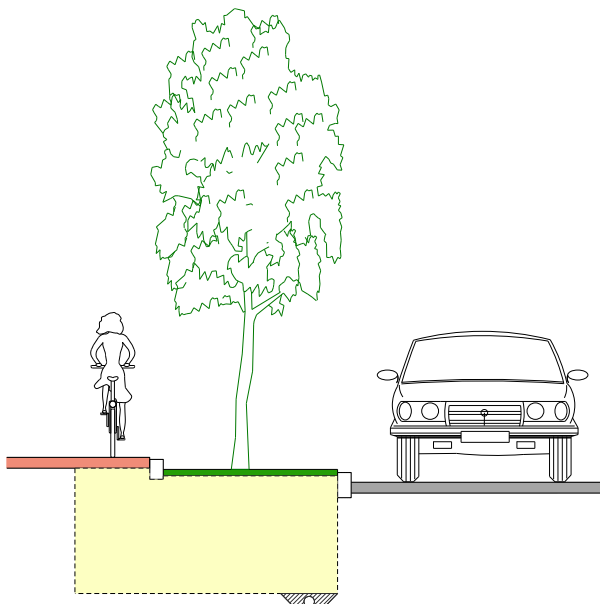
(1) W przypadku ograniczonej dostępności przestrzeni dla systemu korzeniowego drzew dopuszcza się stosowanie rozwiązań technicznych zwiększających objętość dostępnego podłoża lub ograniczających jego zagęszczenie, a także wspomagających rozwój systemów korzeniowych oraz ograniczających ryzyko kolizji z infrastrukturą, takich jak podłoża strukturalne, komory glebowe, ścieżki i ekrany korzeniowe oraz nawierzchnie podwieszane.

(2) W celu zapewnienia drzewom rosnącym w bezpośrednim sąsiedztwie nawierzchni twardych odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju systemu korzeniowego zaleca się stosowanie podłoży strukturalnych. Podłoża strukturalne stanowią mieszaninę kruszywa i podłoża wegetacyjnego umożliwiającą jednocześnie przenoszenie obciążeń od nawierzchni oraz rozwój korzeni drzew (rys. 7.11.4.1).

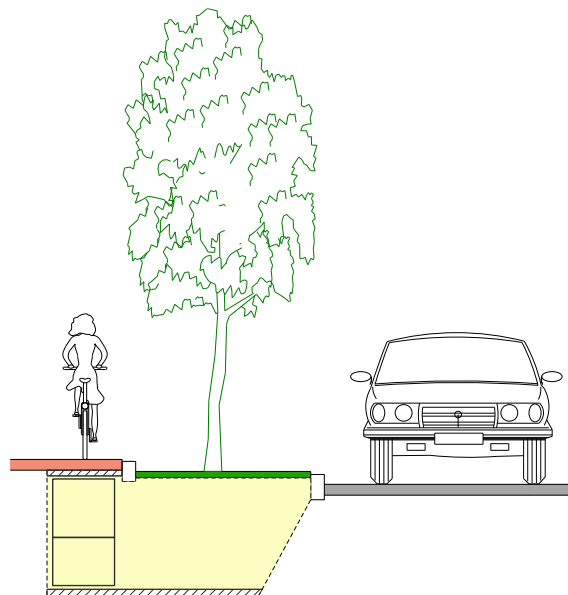
(3) W celu zapewnienia odpowiedniej objętości podłoża dla rozwoju systemu korzeniowego drzew oraz ograniczenia zagęszczania gleby zaleca się stosowanie systemów komór glebowych. Są to konstrukcje wykonywane najczęściej z elementów modułowych, umożliwiające przenoszenie obciążeń od nawierzchni przeznaczonych do ruchu przy jednoczesnym zachowaniu niezagęszczonego podłoża dla rozwoju korzeni drzew (rys. 7.11.4.2).

(4) W celu zapewnienia możliwości rozwoju systemu korzeniowego drzew zaleca się stosowanie ścieżek korzeniowych w postaci liniowych kanałów wypełnionych odpowiednim substratem

i lokalizowanych pod nawierzchniami przeznaczonymi do ruchu. Ścieżki korzeniowe powinny zapewniać połączenie pomiędzy powierzchniami biologicznie czynnymi oraz umożliwiać dostęp korzeni do powietrza, wody i odpowiedniego podłoża. Zaleca się, aby minimalna szerokość ścieżki korzeniowej wynosiła 10 cm, a jej minimalna wysokość 30 cm. Sposób wykonania ścieżki korzeniowej powinien uwzględniać wymagania dotyczące trwałości i nośności nawierzchni.

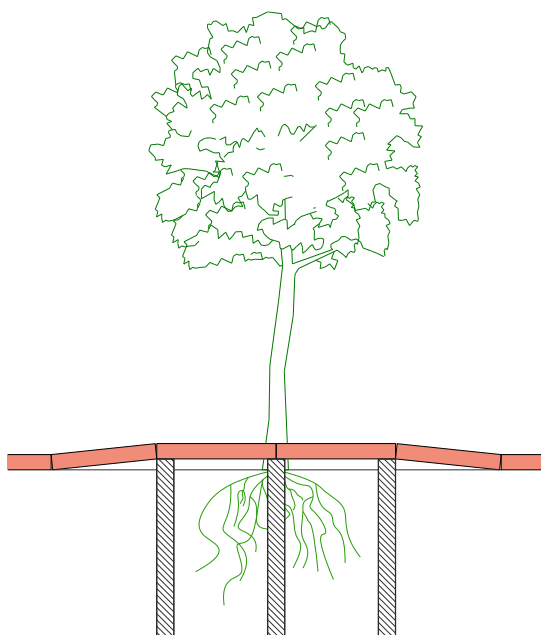


Rys. 7.11.4.1. Przykład zastosowania podłoża strukturalnego

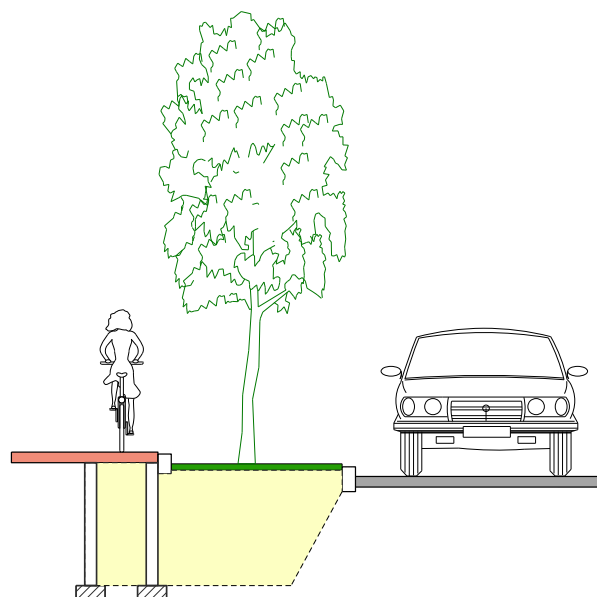


Rys. 7.11.4.2. Przykład zastosowania systemu komór glebowych

(5) Nawierzchnie podwieszane stanowią rozwiązanie konstrukcyjne umożliwiające przenoszenie obciążeń od nawierzchni niezależnie od podłoża przeznaczonego dla rozwoju systemu korzeniowego drzew. Rozwiązanie to pozwala na zwiększenie objętości dostępnego podłoża przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej nośności nawierzchni (rys. 7.11.4.3 i 7.11.4.4).

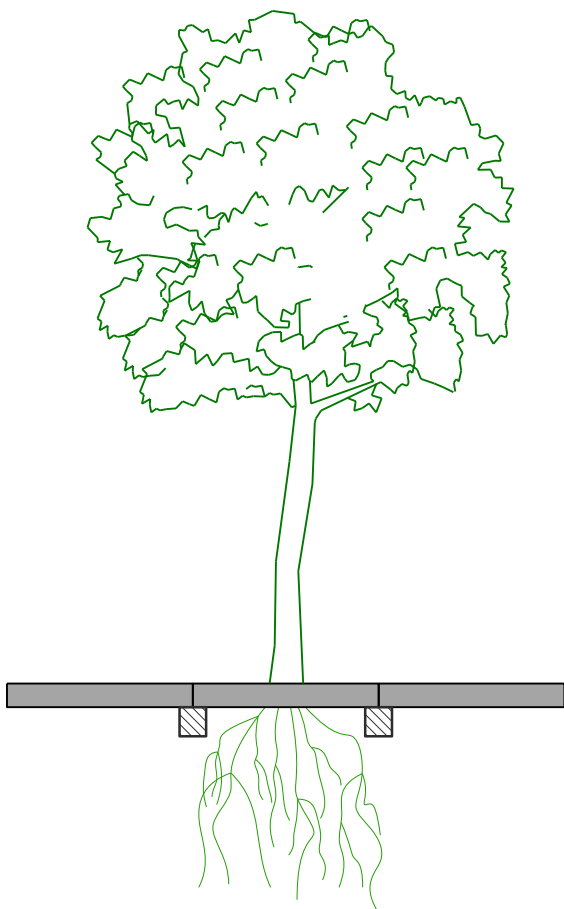


Rys. 7.11.4.3. Przykład nawierzchni o konstrukcji podwieszanej

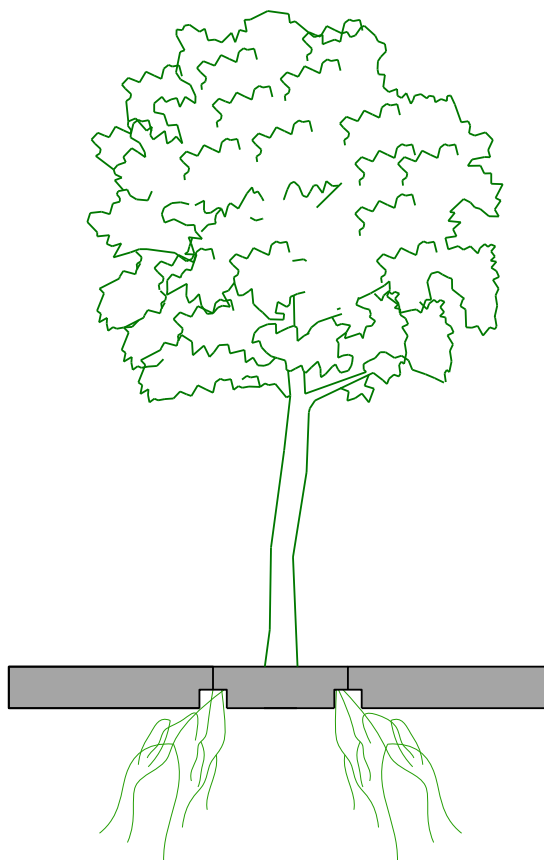


Rys. 7.11.4.4. Przykład nawierzchni o konstrukcji podwieszanej

(6) Krawężniki mocowane punktowo (tzw. „mostowe”; rys. 7.11.4.5) oraz krawężniki docinane (rys. 7.11.4.6) w mniejszym stopniu ingerują w system korzeniowy drzew niż rozwiązania tradycyjne, ograniczając ryzyko uszkodzenia korzeni podczas budowy i eksploatacji ulicy.



Rys. 7.11.4.5. Przykład krawężnika „mostowego”

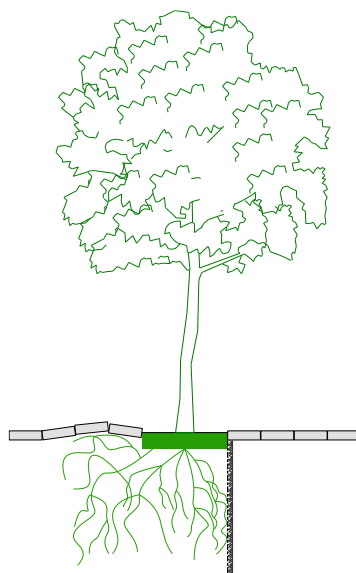


Rys. 7.11.4.6. Przykład krawężnika docinanego

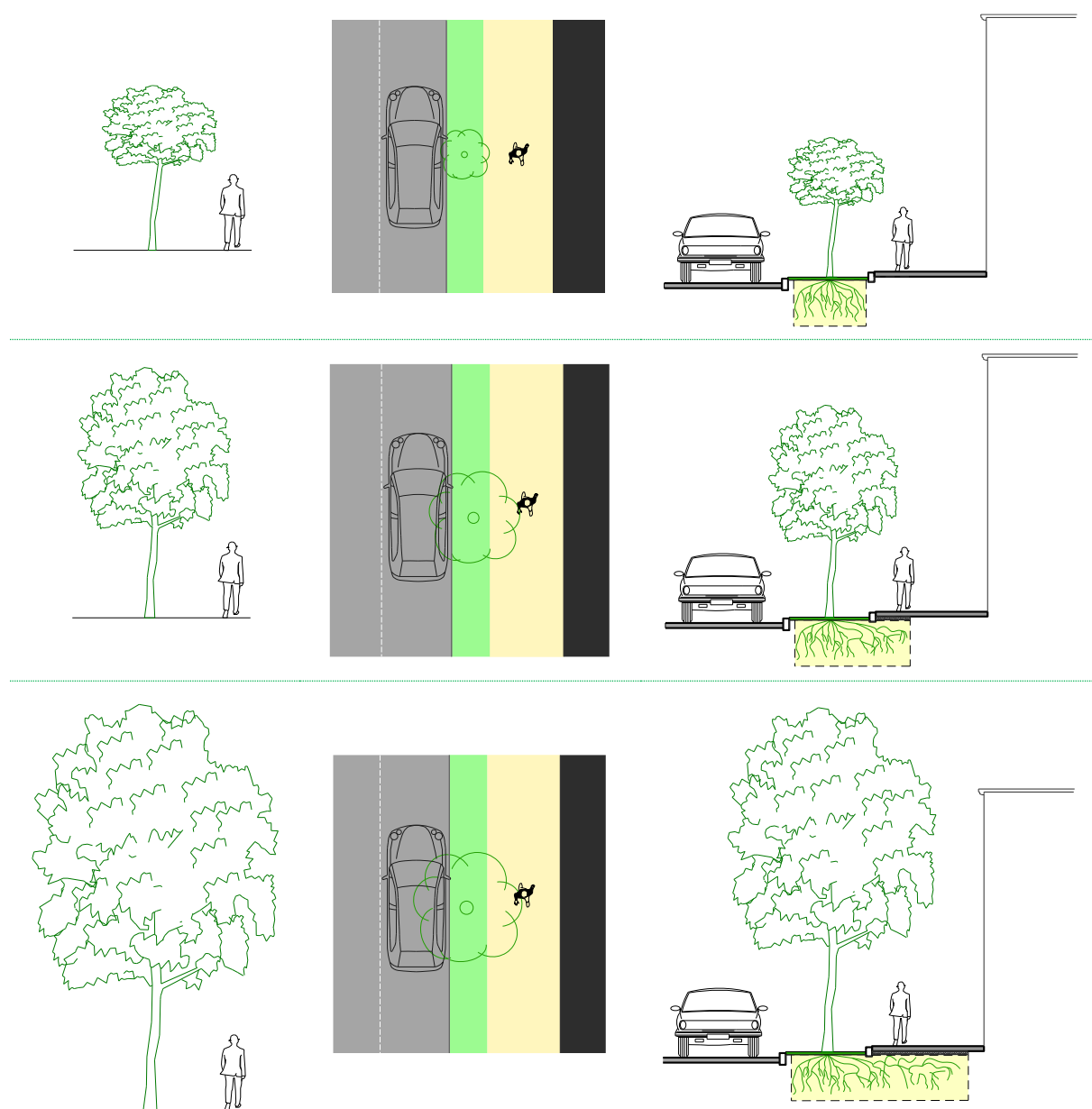
(7) W celu ograniczenia kolizji pomiędzy systemem korzeniowym drzew a infrastrukturą podziemną zaleca się stosowanie ekranów korzeniowych. Ich zadaniem jest ukierunkowanie rozwoju korzeni oraz ochrona sieci uzbrojenia terenu i innych elementów infrastruktury przed przerastaniem przez korzenie. Warunkiem skutecznego zastosowania ekranów korzeniowych jest zapewnienie odpowiednich warunków rozwoju systemu korzeniowego poza strefą wymagającą ochrony. Ekran korzeniowy lokalizuje się wzdłuż chronionych elementów infrastruktury, a nie bezpośrednio wokół bryły korzeniowej drzewa. Ekran korzeniowy powinien znajdować się w odległości co najmniej 0,3 m od pnia (rys. 7.11.4.7 i 7.11.4.8).

(8) Informacje o lokalizacji podziemnych elementów wspomagających rozwój i ochronę systemów korzeniowych drzew powinny zostać uwzględnione w dokumentacji powykonawczej i przekazane zarządcy terenu. Zaleca się trwałe ewidencjonowanie lokalizacji ekranów korzeniowych w celu uwzględnienia ich podczas przyszłych prac utrzymaniowych, remontowych i inwestycyjnych.

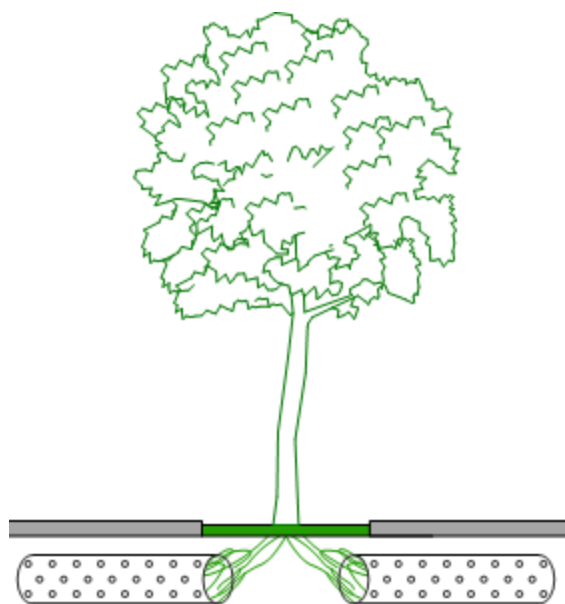
(9) W pasie drogowym ulicy zaleca się stosowanie rozwiązań umożliwiających ukierunkowanie rozwoju systemu korzeniowego drzew w sposób ograniczający kolizje z infrastrukturą techniczną oraz elementami zagospodarowania terenu. Przykładowe rozwiązania przedstawiają rys. 7.11.4.9 i 7.11.4.10.



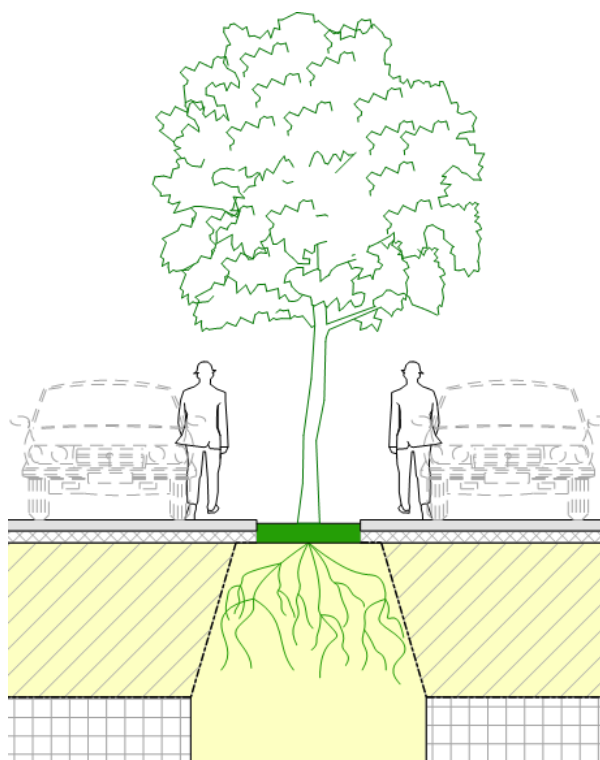
Rys. 7.11.4.7. Przykład zastosowania ekranu korzeniowego



Rys. 7.11.4.8. Przykłady zastosowania ekranów korzeniowych w zależności od wielkości drzewa



Rys. 7.11.4.9. Przykład systemu ukierunkowującego korzenie za pomocą perforowanej rury wypełnionej luźnym gruntem



Rys. 7.11.4.10. Przykład zastosowania systemu antykompresyjnego z ekranami ukierunkowującymi rozrost korzeni

(10) W celu zapewnienia dostępu powietrza do strefy korzeniowej drzew zaleca się stosowanie drenażu z kruszywa lub systemów napowietrzających wykonanych z rur perforowanych. Przykładowe rozwiązania przedstawiono w tab. 7.11.4.1.

Tab. 7.11.4.1. Systemy napowietrzające

System napowietrzający	Parametry
Drenaż z kruszyw	- wykonane w formie systemu otworów punktowych w obrębie rzutu korony lub dostępnego miejsca - średnica otworu: 5-10 cm - głębokość otworu: do 40-50 cm, max. 100 cm - więźba punktów napowietrzania – 0,5-2,0 m (w zależności od wielkości powierzchni dostępnej do wykonania zabiegu)
Systemy napowietrzające z rur perforowanych	- system rur perforowanych o średnicy 50-100 mm wprowadzony pod powierzchnię gruntu - usytuowanie rur na głębokości 20-50 cm i w 5-7 cm otulinie z kruszywa (keramzyt; gruby żwir o średnicy min. 60 mm) odizolowanej od gruntu rodzimego geowłókniną - wyloty rur umieszczone na poziomie gruntu i zabezpieczone - instalacja ułożona z zachowaniem odpowiednich spadków tak aby umożliwić ewentualne zasilanie nawozami w formie płynnej Uwaga! Obecność instalacji wyklucza możliwość stosowania soli do odładzania ulic w bezpośrednim sąsiedztwie drzewa. Metoda do stosowania w odniesieniu do nowych nasadzeń.

(11) Oprócz tradycyjnych metod nawadniania zaleca się stosowanie rozwiązań wspomagających retencję i dystrybucję wody, w szczególności worków nawadniających, systemów nawadniających oraz rozwiązań drenujących i retencyjnych z zastosowaniem hydrożeli.

(12) W przypadku braku możliwości wykonania nasadzeń bezpośrednio w gruncie dopuszcza się stosowanie nasadzeń w pojemnikach lub donicach. Pojemniki i donice powinny być wykonane z trwałych materiałów oraz zapewniać odpowiednią objętość podłoża i skuteczne odprowadzenie nadmiaru wody. Rośliny do sadzenia w pojemnikach lub donicach powinny tolerować ograniczoną objętość gleby dostosowaną do wzrostu korzeni oraz powinny być odporne na suszę i na niską temperaturę. Roślinom sadzonym w pojemnikach lub donicach zapewnia się regularny dostęp do wody.

(13) Pojemniki lub donice sytuuje się wyłącznie w pasie obsługiującym lub pasie buforowym drogi dla pieszych.

7.11.5. Odległości roślinności od urządzeń obcych

(1) Na etapie projektowania nasadzeń uwzględnia się minimalne odległości pomiędzy roślinnością a urządzeniami obcymi.

(2) Odległość infrastruktury telekomunikacyjnej od roślinności określa załącznik 1 do rozporządzenia [6].

(3) Odległość linii elektroenergetycznych od roślinności określają normy [11] i [12].

(4) Odległość sieci gazowych od roślinności określa rozporządzenie [7].

(5) Odległość sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych od roślinności nie wynika wprost z przepisów prawa lub norm. Każdorazowo ustala się je z właścicielem lub zarządcą danej sieci, z uwzględnieniem rodzaju przewodów, warunków lokalnych oraz planowanego zagospodarowania terenu.

(6) Zaleca się zachowanie odległości sieci wodociągowych i kanalizacyjnych od:

- a) drzew istniejących – wynoszącej nie mniej niż 2,0 m,
- b) drzew projektowanych – wynoszącej nie mniej niż 2,5 m.

(7) Zaleca się zachowanie odległości sieci ciepłowniczych od drzew wynoszących nie mniej niż:

- a) 2,0 m – w przypadku rurociągów DN200,
- b) 3,0 m – w przypadku rurociągów od DN250 do DN500,
- c) 5,0 m – w przypadku rurociągów DN $\geq$ 600.

(8) Warunki sytuowania roślinności w odniesieniu do baz i stacji paliw płynnych, baz i stacji gazu płynnego, rurociągów przesyłowych dalekosiężnych służących do transportu ropy naftowej i produktów naftowych określa rozporządzenie [8].

7.11.6. Ochrona roślinności

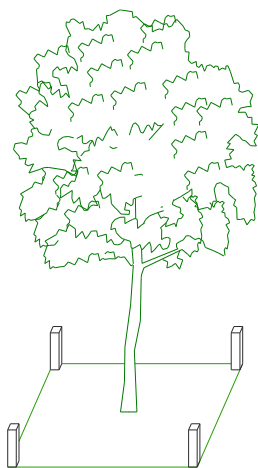
(1) W celu zabezpieczenia roślinności przed uszkodzeniami związanymi m. in. z parkowaniem pojazdów, ruchem pieszych i rowerzystów oraz załatwianiem potrzeb fizjologicznych przez zwierzęta zaleca się stosowanie następujących rozwiązań (rys. 7.11.6.1):

- a) słupki metalowe lub drewniane,
- b) osłony metalowe U-kształtne,
- c) kraty stalowe lub żeliwne,
- d) ogrodzenia,
- e) obudowy (murki),
- f) ażurowe osłony pni,
- g) nawierzchnie przepuszczalne w obrębie strefy korzeniowej.

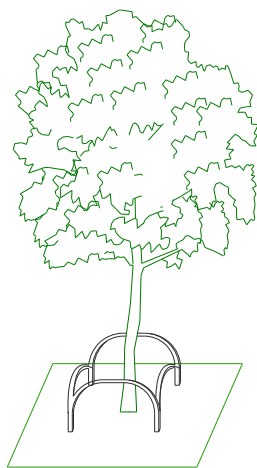
(2) W celu zabezpieczenia nadziemnych części roślin wrażliwych na mróz zaleca się stosowanie osłon wykonanych z materiałów przepuszczających powietrze, takich jak włókna, słoma lub maty słomiane.

(3) W celu ochrony roślin i gleby przed oddziaływaniem środków chemicznych stosowanych do zimowego utrzymania dróg oraz przed aerozolem solnym zaleca się stosowanie osłon, w szczególności płótków wykonanych z mat słomiano-foliowych lub mat polipropylenowych, a także trwałych obudów terenów zieleni.

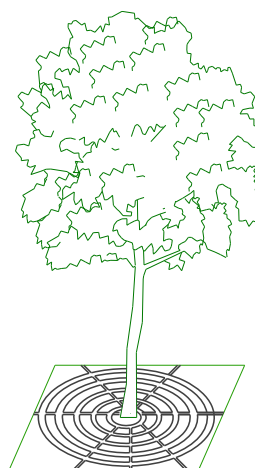
(4) W przypadku prowadzenia robót budowlanych w sąsiedztwie istniejącej roślinności należy stosować zabezpieczenia chroniące pnie, korony oraz systemy korzeniowe przed uszkodzeniami mechanicznymi i zagęszczeniem gleby.



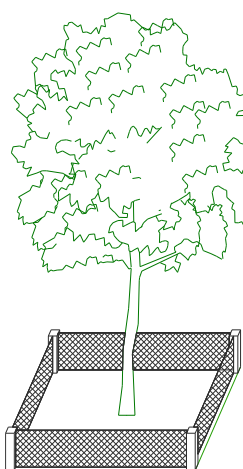
słupki metalowe lub drewniane



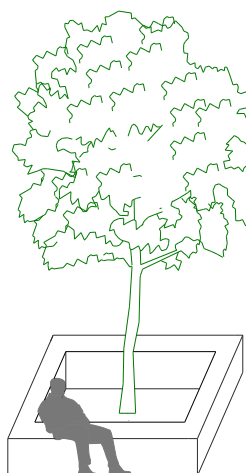
osłony metalowe U-kształtne



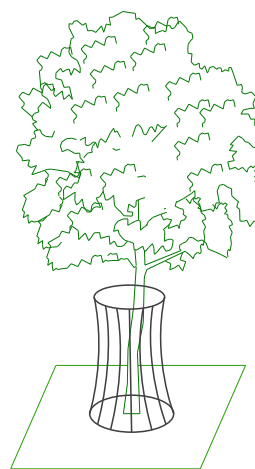
kraty stalowe lub żeliwne



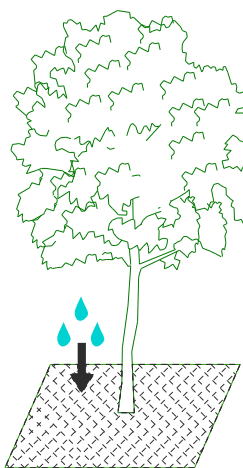
ogrodzenia



obudowy (murki)



ażurowe osłony pni



**nawierzchnie przepuszczalne
w obrębie strefy korzeniowej**

Rys. 7.11.6.1. Sposoby zabezpieczenia drzew przed uszkodzeniami mechanicznymi

8. Skrzyżowania, węzły i zjazdy

- (1) Skrzyżowania ulic projektuje się zgodnie z WR-D-31.
- (2) Węzły miejskie projektuje się zgodnie z WR-D-32.
- (3) Zjazdy z ulic, wyjazdy z ulic i wjazdy na ulice projektuje się zgodnie z WR-D-33.

9. Postój pojazdów

9.1. Wymagania ogólne

- (1) Ulicę projektuje się w taki sposób, aby możliwy był postój pojazdów dostosowany do potrzeb wynikających z funkcji ulicy oraz uwzględniający zapotrzebowanie mieszkańców, osób z niepełnosprawnościami, lokali usługowych (dostawy i zaopatrzenie) oraz taksówek.
- (2) Przy projektowaniu ulic dąży się do ograniczania powierzchni przeznaczonej na postój pojazdów do niezbędnego minimum wynikającego z funkcji ulicy oraz potrzeb jej użytkowników.
- (3) Zaleca się, aby postój pojazdów wzdłuż ulic był organizowany w zatokach postojowych, równoległe do krawędzi jezdni.
- (4) Dopuszcza się również organizowanie postoju pojazdów na parkingu usytuowanym w pasie drogowym ulicy (po zewnętrznej stronie jezdni lub w pasie dzielącym).
- (5) Nie zaleca się organizowania parkingu w pasie drogowym ulicy, jeżeli:
 - a) możliwe jest zaspokojenie potrzeb parkingowych w zatokach postojowych,
 - b) sposób zorganizowania wjazdu lub wyjazdu może spowodować zagrożenie bezpieczeństwa ruchu (np. w związku z ograniczoną widocznością),
 - c) wjazd lub wyjazd z parkingu przecinałby torowisko tramwajowe lub pas ruchu dla autobusów lub trolejbusów,
 - d) spowoduje to zmniejszenie udziału powierzchni biologicznie czynnej ulicy,
 - e) ulica jest urządzona zgodnie z zasadą współdzielenia przestrzeni.
- (6) W przypadku ulicy zorganizowanej zgodnie z zasadą współdzielenia przestrzeni, postój pojazdów przewiduje się wyłącznie na wyznaczonych stanowiskach postojowych.
- (7) W trudnych warunkach dopuszcza się zorganizowanie postoju pojazdów w pasie buforowym lub obsługującym drogi dla pieszych, ale nie na chodniku.

9.2. Stanowiska postojowe

- (1) Stanowiska postojowe dostosowuje się do następujących rodzajów pojazdów:
 - a) osobowych,
 - b) zaopatrzonych w kartę parkingową,
 - c) ciężarowych o długości do 12 m,
 - d) ciężarowych o długości powyżej 12 m,
 - e) autobusów,
 - f) rowerów, w tym trójkołowych (tzw. *handbike*), towarowych i z przyczepą,
 - g) hulajnóg elektrycznych,
 - h) motocykli, motorowerów i skuterów.
- (2) Liczbę stanowisk postojowych dla poszczególnych grup pojazdów dostosowuje się do potrzeb i polityki parkingowej miasta (np. obowiązujących wskaźników parkingowych) z uwzględnieniem lokalizacji ulicy w mieście (np. strefa śródmiejska) oraz różnych grup użytkowników.
- (3) Na ulicy wyznacza się stanowiska postojowe dla pojazdów:
 - a) zaopatrzonych w kartę parkingową – w liczbie określonej względem ogólnej liczby stanowisk postojowych zgodnie z tab. 9.2.1,
 - b) elektrycznych i pojazdów hybrydowych (typu „plug-in”) przy ogólnodostępnych stacjach ładowania – co najmniej w liczbie odpowiadającej liczbie punktów ładowania w danej lokalizacji.
- (4) Niezależnie od liczby stanowisk postojowych określonych w tab. 9.2.1, zaleca się wyznaczanie dodatkowych stanowisk postojowych dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową w pobliżu obiektów użyteczności publicznej oraz miejsc generujących zwiększone potrzeby osób z niepełnosprawnościami, w szczególności obiektów ochrony zdrowia, pomocy społecznej, administracji publicznej oraz innych obiektów świadczących usługi dla tych osób.

Tab. 9.2.1. Minimalna liczba stanowisk postojowych dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową (na podstawie ustawy [9])

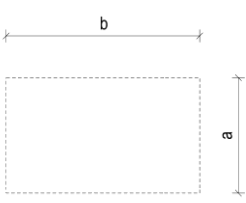
Ogólna liczba stanowisk postojowych	W tym liczba stanowisk postojowych dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową
0-5	0
6-15	1
16-40	2
41-100	3
>100	4% ogólnej liczby stanowisk postojowych

(5) Na ulicy dopuszcza się wyznaczenie stanowisk postojowych przeznaczone na postój pojazdów elektrycznych, pojazdów hybrydowych i pojazdów napędzanych gazem ziemnym, również w miejscach, gdzie nie występują ogólnodostępne stacje ładowania, w celu promocji pojazdów napędzanych paliwami alternatywnymi.

(6) Wymiary i wyposażenie stanowiska postojowego zależą od jego przeznaczenia (dostosowania do możliwości manewrowych poszczególnych pojazdów oraz potrzeb ich użytkowników) oraz usytuowania względem krawędzi jezdni. Rowery towarowe oraz rowery z przyczepami powinny być parkowane z wykorzystaniem dwóch standardowych stanowisk postojowych dla rowerów, pod warunkiem, że stanowiska te są usytuowane w jednej linii.

(7) Wymiary stanowiska postojowego przyjmuje się zgodnie z tab. 9.2.2.

Tab. 9.2.2. Wymiary (szerokość *a* i długość *b*) stanowiska postojowego w zależności od rodzaju pojazdu i sposobu parkowania

		Rodzaje pojazdów						
		osobowe 	ciężarowe do 12 m 	motocykle, motorowery, skutery 	rower, przystawki rowerowe (handbike) 	hulajnoga elektryczna 	ciężarowe powyżej 12 m 	autobusy 
Parkowanie pod kątem	<i>a</i> [m]	2,50 (3,60 ¹⁾)	3,50	1,20	zgodnie z podrozdziałem 16.1 w WR-D-42-2	1,40 (1,30 ³⁾)	3,50	4,00
	<i>b</i> [m]	5,00	8,00	2,50		0,90 ⁴⁾	19,00	13,50-19,50 ²⁾
Parkowanie równoległe	<i>a</i> [m]	2,50 (3,60 ¹⁾)	3,00	1,20		-	3,00	3,00
	<i>b</i> [m]	6,00	15,00	2,50		-	30,00	15,00-25,00 ²⁾

¹⁾ pojazdy osobowe zaopatrzone w kartę parkingową
²⁾ w zależności od typu autobusu
³⁾ w trudnych warunkach
⁴⁾ wymiar umożliwiający postój trzech hulajnóg

(8) Stanowiska przeznaczone dla pojazdów osobowych zaopatrzonych w kartę parkingową (dla osób z niepełnosprawnościami) w miarę możliwości zaleca się wydłużać do 6,00 m. Minimalne wymiary stanowiska postojowego przeznaczonego dla busa zaopatrzonego w kartę parkingową i wyposażonego w podnośnik z tyłu pojazdu powinny wynosić 3,60 × 8,50 m (zalecane 9,00 m). Zwiększoną długość stanowisk postojowych zaleca się stosować także, gdy wysiadanie osób z niepełnosprawnościami odbywa się z tyłu pojazdu bezpośrednio na jezdnię ulicy lub gdy jezdnia manewrowa na parkingu jest zbyt wąska.

(9) Projektując stanowiska postojowe zapewnia się możliwość otwarcia drzwi pojazdu oraz bezpiecznego dojścia do drogi dla pieszych bez konieczności poruszania się po jezdni.

9.3. Zatoki postojowe

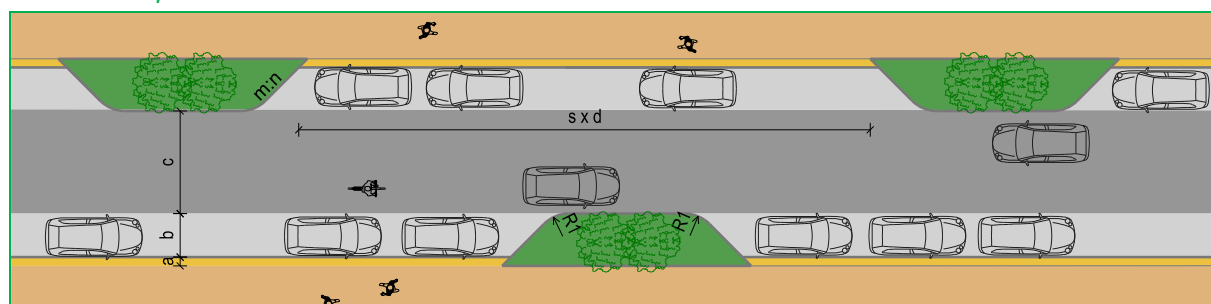
- (1) Zatok postojowych nie sytuuje się w szczególności:
 - a) na przejeździe kolejowym i tramwajowym,
 - b) na przejściu dla pieszych i przejeździe dla rowerów oraz 10 m przed i za tym przejściem (w przypadku ulicy jednokierunkowej tylko 10 m przed i 5 m za przejściem lub przejazdem) lub w innej odległości wyznaczonej z wymaganego pola widoczności,
 - c) w środkowym pasie dzielącym na ulicy klasy GP lub G.
- (2) Nie zaleca się sytuowania zatok postojowych w środkowym pasie dzielącym na ulicy klasy Z.
- (3) Dopuszcza się sytuowanie zatok postojowych w pasie dzielącym ulicy klasy L lub D. W przypadku usytuowania zatoki w pasie dzielącym ulicy zapewnia się dojście przejścia dla pieszych.
- (4) Stanowiska postojowe dla pojazdów ciężarowych, autobusów i trolejbusów w ramach zatok postojowych projektuje się jako równoległe do krawędzi jezdni.
- (5) Stanowiska postojowe dla pojazdów osobowych w ramach zatok postojowych:
 - a) projektuje się jako równoległe do krawędzi jezdni,
 - b) dopuszcza się projektować pod kątem prostym względem krawędzi jezdni, a w trudnych warunkach – ukośnie względem krawędzi jezdni.
- (6) Wymiary zatoki postojowej określa się za pomocą:
 - a) głębokości b [m],
 - b) długości mierzonej pomiędzy skosem wjazdowym i wyjazdowym $s \times d$ [m], gdzie s [-] jest wielokrotnością długości pojedynczego stanowiska postojowego o długości d [m]
 - c) skosu wjazdowego i wyjazdowego $m : n$ [-], wyokrąglonego krawężnikiem o promieniu $R1$ [m].
- (7) Zaleca się, aby długość zatoki postojowej $s \times d$ była nie większa niż 60 m. W przypadku większego zapotrzebowania na parkowanie, kolejne zatoki powinny być fizycznie rozdzielone, np. wyspami z roślinnością.
- (8) Zaleca się, aby zatoki postojowe dla pojazdów ciężarowych powyżej 12 m miały długość nie większą niż 90 m, a dla autobusów – nie większą niż 75 m.
- (9) Jezdnia, do której przylega zatoka, powinna mieć szerokość c [m].
- (10) Od zewnętrznej strony zatoki (np. pomiędzy drogą dla rowerów lub drogą dla pieszych a zatoką) projektuje się pas bezpieczeństwa o szerokości a [m].
- (11) Wymiary i usytuowanie zatok postojowych:
 - a) ze stanowiskami postojowymi usytuowanymi równoległe do krawędzi jezdni dla:
 - pojazdów osobowych, pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową, pojazdów ciężarowych o długości do 12 m, motocykli, motorowerów, skuterów i rowerów – przyjmuje się zgodnie z tab. 9.3.1,
 - pojazdów ciężarowych powyżej 12 m – przyjmuje się zgodnie z tab. 9.3.2,
 - autobusów – przyjmuje się zgodnie z tab. 9.3.3,
 - b) ze stanowiskami postojowymi usytuowanymi pod kątem prostym lub ukośnie względem krawędzi jezdni dla pojazdów osobowych, pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową, motocykli, motorowerów, skuterów i rowerów – przyjmuje się zgodnie z tab. 9.3.4.
- (12) Jeżeli w zatoce postojowej wyznaczone są stanowiska postojowe dla różnych rodzajów pojazdów, to szerokość jezdni c przyjmuje się jak dla największego pojazdu.
- (13) Zaleca się, aby stanowiska postojowe dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową lub dla pojazdów ciężarowych do 12 m (dostawczych) były sytuowane w oddzielnych zatokach w stosunku do innych pojazdów. Stanowiska te mogą być ze sobą łączone w jednej zatoce.

(14) Jeżeli w jednej zatoce łączone są stanowiska postojowe dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową lub dla pojazdów ciężarowych o długości do 12 m (dostawczych) z innymi pojazdami, stanowiska te wyznacza się zgodnie z zasadami określonymi w tab. 9.3.2 lub 9.3.3, zapewniając większą szerokość stanowiska postojowego w stosunku do stanowiska postojowego dla pojazdów osobowych.

(15) Jeżeli stanowiska postojowe wyznacza się pod kątem innym niż 90°, 60° lub 45°, wymiary określone w tab. 9.3.4 interpoluje się.

(16) Zatoki postojowe ze stanowiskami postojowymi dla pojazdów ciężarowych, ze względu na możliwość wykorzystania przez pojazdy o różnych długościach, nie powinny być dzielone na stanowiska postojowe.

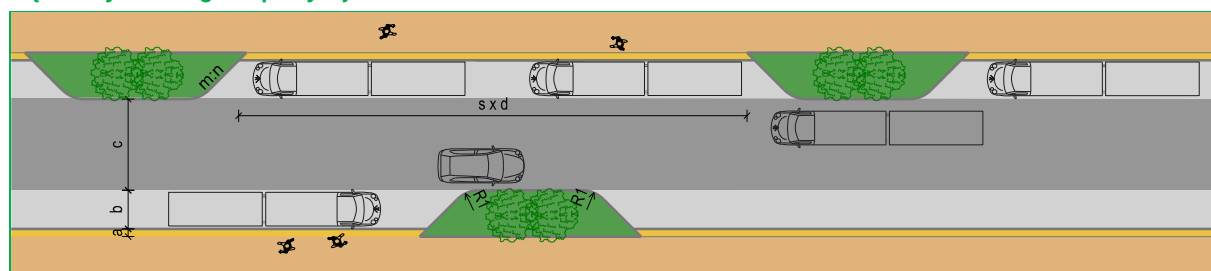
Tab. 9.3.1. Wymiary i usytuowanie zatoki postojowej z równoległymi stanowiskami postojowymi dla pojazdów osobowych, pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową, pojazdów ciężarowych o długości do 12 m, motocykli, motorowerów, skuterów i rowerów



Rodzaj pojazdów	a [m]	b [m]	c [m]	s [-]	d [m]	s x d [m]	R1 [m]	m [-]	n [-]
osobowe	0,70 (0,50 ¹⁾)	2,50	≥3,50	≤10	6,00	≤60,00	2,00	1	1
zaopatrzone w kartę parkingową	0,70 (0,50 ¹⁾)	3,60	≥3,50	≤10	6,00				1
ciężarowe o długości do 12 m (dostawy)	0,90	3,00	≥4,00	≤4	15,00				2
motocykle, motorowery, skutery, rowery	0,70 (0,50 ¹⁾)	1,20	≥3,50	≤24	2,50				1

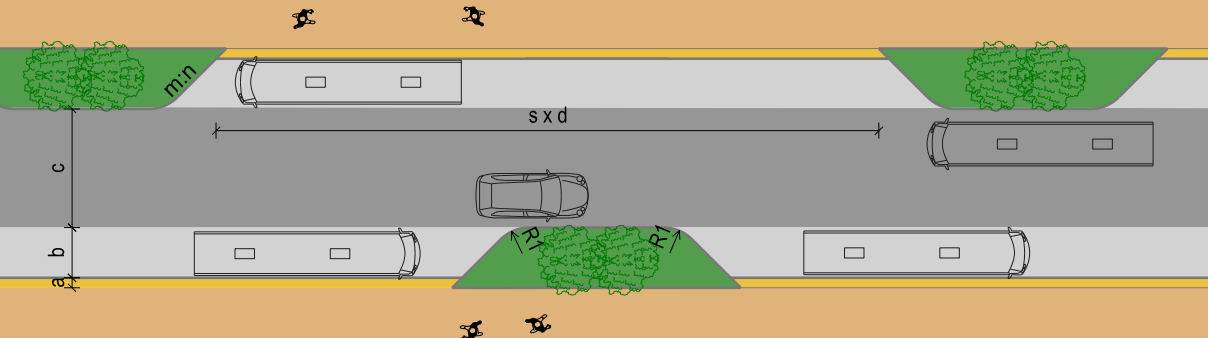
¹⁾ dopuszcza się w trudnych warunkach

Tab. 9.3.2. Wymiary i usytuowanie zatoki postojowej z równoległymi stanowiskami postojowymi dla pojazdów ciężarowych o długości powyżej 12 m



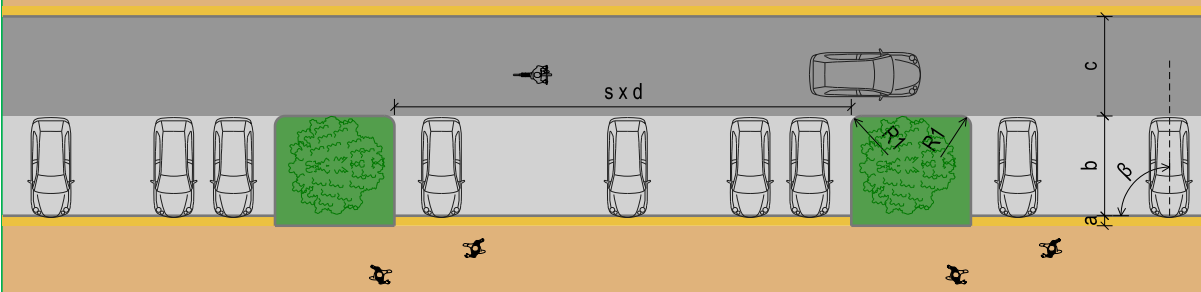
Rodzaj pojazdów	a [m]	b [m]	c [m]	s [-]	d [m]	s x d [m]	R1 [m]	m [-]	n [-]
ciężarowe o długości powyżej 12 m	0,50	3,00	≥3,5	≤3	30,00	≤90,00	3,00	1	2

Tab. 9.3.3. Wymiary i usytuowanie zatoki postojowej z równoległymi stanowiskami postojowymi dla autobusów



Rodzaj pojazdów	a [m]	b [m]	c [m]	s [-]	d [m]	s x d [m]	R1 [m]	m [-]	n [-]
autobusy	0,90	3,00	≥4,00	≤3	25,00	≤75,00	3,00	1	2

Tab. 9.3.4. Wymiary i usytuowanie zatoki postojowej ze stanowiskami postojowymi usytuowanymi pod kątem prostym lub ukośnie względem krawędzi jezdni dla pojazdów osobowych, pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową, motocykli, motorowerów, skuterów i rowerów



Rodzaj pojazdów	β [°]	a [m]	b [m]	c [m]	s [-]	d [m]	s x d [m]	R1 [m]	
osobowe	90	0,70 (0,50 ¹⁾)	5,50 (5,00 ¹⁾)	5,00	≤20	2,80 (2,50 ¹⁾)	≤50,00	1,0 (0,5-2,0 ¹⁾)	
	60		6,20 (5,60 ¹⁾)	4,50	≤15	3,00 (2,90 ¹⁾)			
	45		5,90 (5,30 ¹⁾)	3,50	≤15	4,00 (3,50 ¹⁾)			
zaopatrzone w kartę parkingową	90		5,50	5,00	≤10	3,60	≤60,00		
	60		6,60	4,50	≤10	4,20			
	45		6,40	3,50	≤10	5,10			
motocykle, motorowery, skutery, rowery	90		2,50	3,50	≤20	1,20			
	60		2,80	3,50	≤20	1,40			
	45		2,60	3,50	≤20	1,70			

¹⁾ dopuszcza się w trudnych warunkach

(17) Ukształtowanie wysokościowe stanowiska postojowego (zatoki postojowej) powinno zapewniać stateczny postój pojazdów, komfort korzystania i właściwe odwodnienie.

(18) Pochylenie podłużne stanowiska postojowego (zatoki postojowej) powinno być nie większe niż 2,5%. W trudnych warunkach dopuszcza się większe pochylenie, zgodne z pochyleniem jezdni.

(19) Pochylenie poprzeczne stanowiska postojowego (zatoki postojowej) o nawierzchni twardej w kierunku ścieku powinno być:

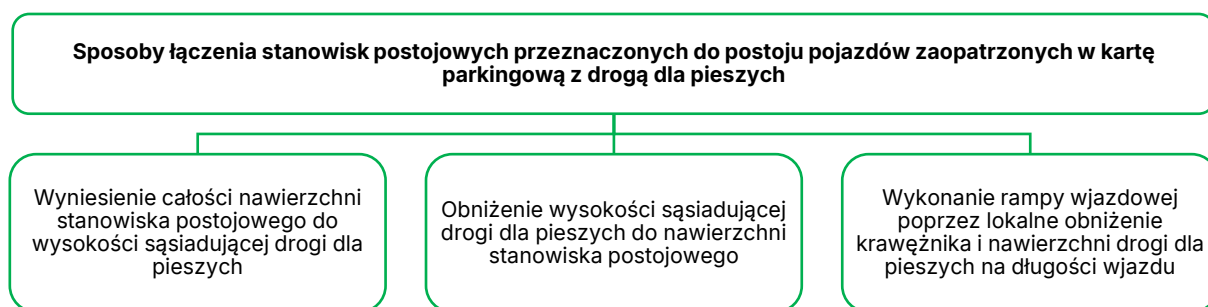
- w przypadku dostępności dla wszystkich pojazdów – nie większe niż 2,5%,
- w przypadku dostępności dla pojazdów osobowych – nie większe niż 4,0%.

(20) Pochylenie poprzeczne stanowiska postojowego (zatoki postojowej) o nawierzchni gruntowej powinno być nie mniejsze niż 3,5%.

(21) Do stanowiska postojowego (zatoki postojowej) zapewnia się dojazd.

(22) Nawierzchnie stanowiska i dojeżdżania do stanowiska przeznaczonego do postoju pojazdu zaopatrzonego w kartę parkingową, projektuje się jako twarde.

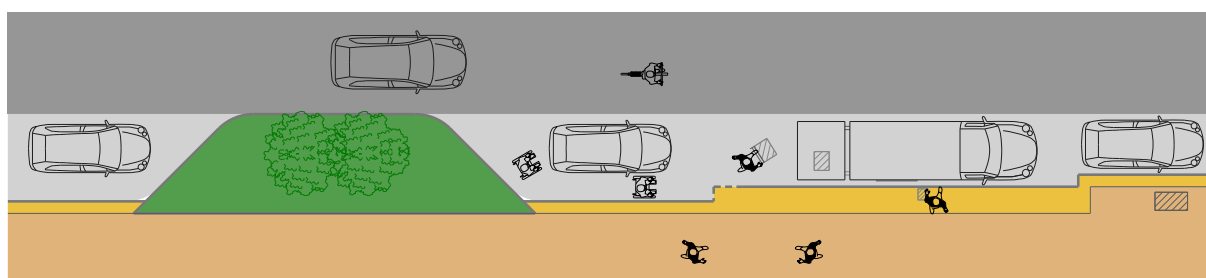
(23) Zaleca się zróżnicowanie wysokości pomiędzy krawędzią stanowiska postojowego (zatoki postojowej) i drogi dla pieszych. Dopuszcza się zaprojektowanie stanowiska postojowego (zatoki postojowej) na poziomie drogi dla pieszych, jeżeli jest ono przeznaczone do postoju pojazdu zaopatrzonego w kartę parkingową (rys. 9.3.1).



Rys. 9.3.1. Sposoby łączenia stanowisk postojowych przeznaczonych do postoju pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową z drogą dla pieszych

(24) W przypadku zatoki dla pojazdów ciężarowych o długości do 12 m, zaleca się stosowanie krawężnika i wyposażenie zatoki w rampę usytuowaną tak, aby była dostępna z tyłu pojazdu. Dojeżdżania do takich stanowisk postojowych powinny mieć szerokość nie mniejszą niż 1 m i powinny umożliwiać przewożenie towaru na wózkach transportowych dwukołowych lub paletowych.

(25) Jeżeli zatoka postojowa nie jest położona w poziomie drogi dla pieszych, zaleca się lokalizację stanowisk postojowych dla pojazdów wyposażonych w kartę parkingową w pobliżu stanowisk dla pojazdów ciężarowych o długości do 12 m, ze względu na konieczność wyposażenia obu tych stanowisk w pochylnie (rys. 9.3.2).

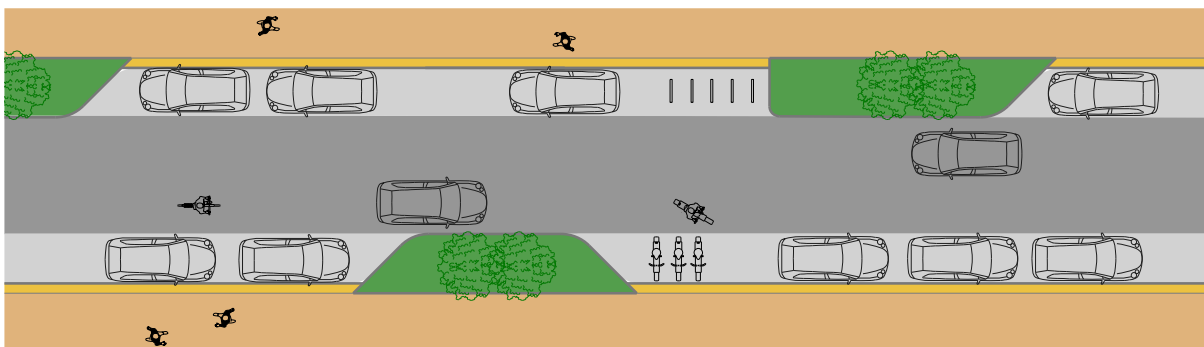


Rys. 9.3.2. Usytuowanie stanowisk postojowych dla pojazdów ciężarowych o długości do 12 m i wyposażonych w kartę parkingową

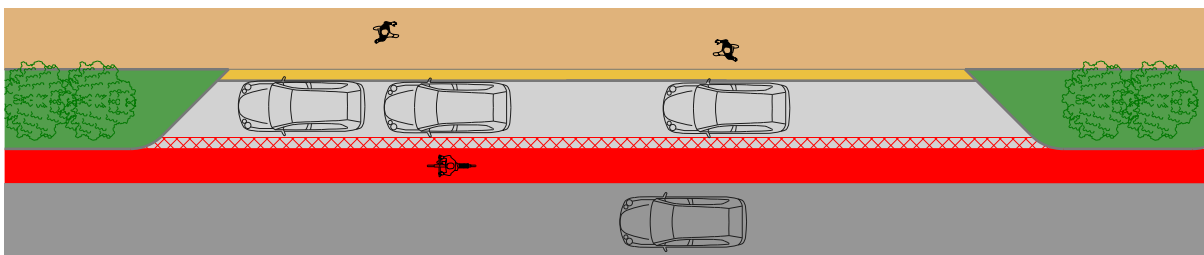
(26) Jeżeli stanowiska postojowe dla rowerów znajdują się na początku lub końcu zatoki postojowej, a rozwiązanie ma charakter stały, można zrezygnować ze skosów zatoki, a wyokrąglenie krawężników może mieć promień 0,5 m (rys. 9.3.3).

(27) Jeżeli na długości zatoki występuje pas ruchu dla rowerów, to głębokość zatoki powinna być poszerzona o pas bezpieczeństwa, którego szerokość powinna być zgodna z WR-D-42-2 (rys. 9.3.4).

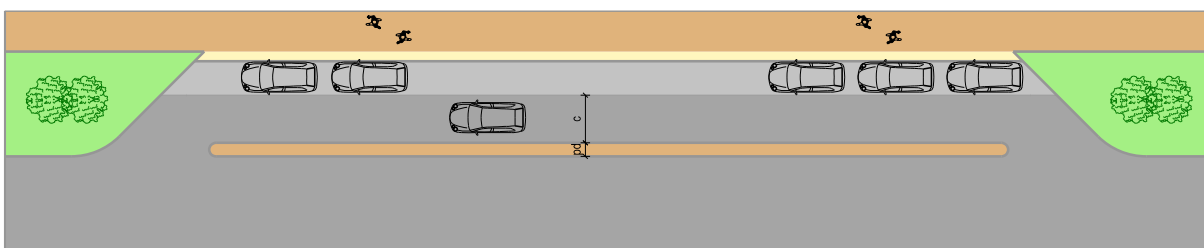
(28) Zatokę postojową oddzieloną od jezdni bocznym pasem dzielącym wyposaża się w jezdnię manewrową (rys. 9.3.5). Zaleca się, aby jezdnia manewrowa miała nawierzchnię twardą.



Rys. 9.3.3. Zatoki ze stanowiskami postojowymi przeznaczonymi dla rowerów i pojazdów samochodowych



Rys. 9.3.4. Rozwiązanie zatoki postojowej usytuowanej równolegle do pasa ruchu dla rowerów



Rys. 9.3.5. Przykład zatoki postojowej z jezdnią manewrową oddzielonej od jezdni głównej bocznym pasem dzielącym

(29) Szerokość bocznego pasa dzielącego *pd* oddzielającego zatokę postojową od jezdni powinna być nie mniejsza niż 1,00 m.

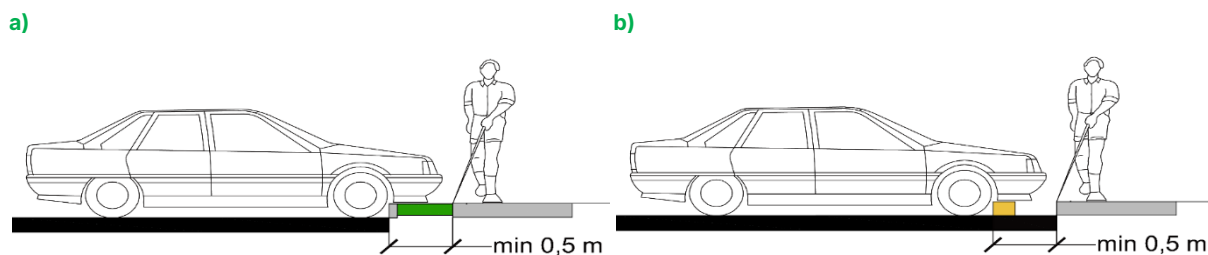
(30) W zatoce postojowej z jezdnią manewrową zaleca się projektowanie równoległych stanowisk postojowych.

(31) Wymiary zatoki postojowej, stanowisk postojowych oraz szerokość jezdni manewrowej *c* przyjmuje się tak, jak w przypadku zatok postojowych (tab. 9.3.1, 9.3.2 lub 9.3.3).

(32) Chodnik na drodze dla pieszych w obszarze miejsc wsiadania do i wysiadania z pojazdu powinien mieć szerokość dostosowaną do natężenia ruchu pieszych, a jego usytuowanie względem jezdni powinno zapewnić bezpieczeństwo użytkowników, w tym osób ze szczególnymi potrzebami.

(33) W miejscu połączenia stanowiska postojowego dla pojazdów wyposażonych w kartę parkingową z drogą dla pieszych projektuje się rampy wjazdowe.

(34) Stanowiska postojowe przy drodze dla pieszych projektuje się w taki sposób, aby przednia część pojazdu lub otwierane drzwi nie naruszały skrajni chodnika. Zaleca się odsunięcie pojazdu od skrajni chodnika o co najmniej 0,70 m, a minimalnie o 0,50 m. Można to osiągnąć stosując pas buforowy na drodze dla pieszych o nawierzchni odmiennej od nawierzchni chodnika lub odsuwając pojazd od krawężnika za pomocą separatorów (rys. 9.3.6).



Rys. 9.3.6. Sposoby ograniczania możliwości ingerencji pojazdu w skrajnię chodnika: a) przez zastosowanie pasa buforowego w drodze dla pieszych, b) przez odsunięcie pojazdu od krawężnika za pomocą separatora

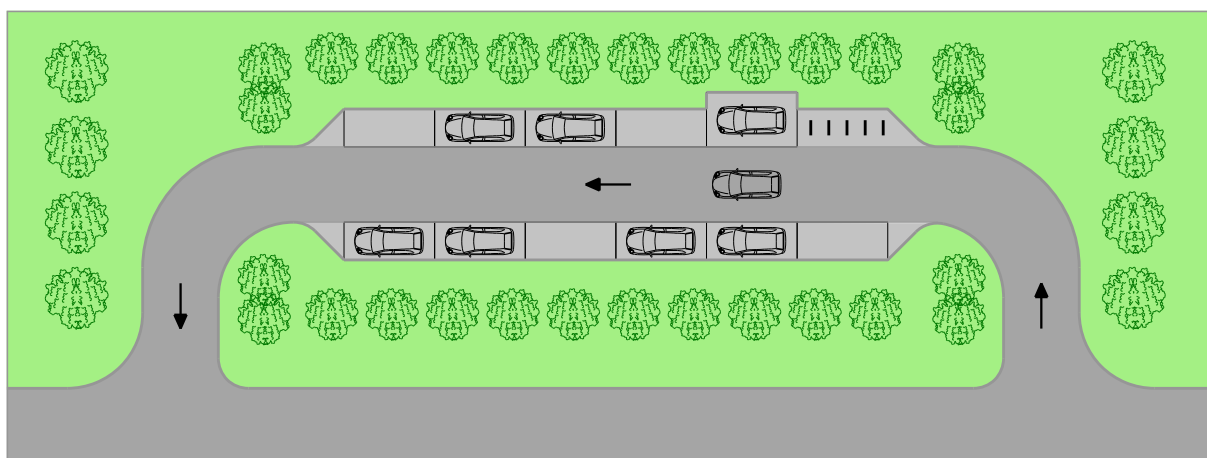
(35) Stanowiska postojowe (zatoki postojowe) oświetla się zgodnie z podrozdziałem 6.14 w WR-D-72-1.

9.4. Parkingi w pasie drogowym ulicy

(1) Parking w pasie drogowym ulicy:

- a) projektuje się wyjątkowo, jeżeli ze względu na trudne warunki nie ma możliwości innego zorganizowania postoju pojazdów,
- b) wyposaża się w stanowiska postojowe, jezdnię lub jezdnie manewrowe, połączenie z jezdnią ulicy w postaci wjazdu i wyjazdu oraz co najmniej jedno dojeście.

(2) Zaleca się projektowanie parkingu z jedną jezdnią manewrową (rys. 9.4.1 lub 9.4.2) tak, aby nie zmniejszać udziału powierzchni biologicznie czynnej ulicy. Parking z większą liczbą jezdni manewrowych (rys. 9.4.3) projektuje się, jeżeli taka konieczność wynika z dostępnego miejsca i jego charakteru, np. ograniczenia pasami roślinności z rzędami drzew.

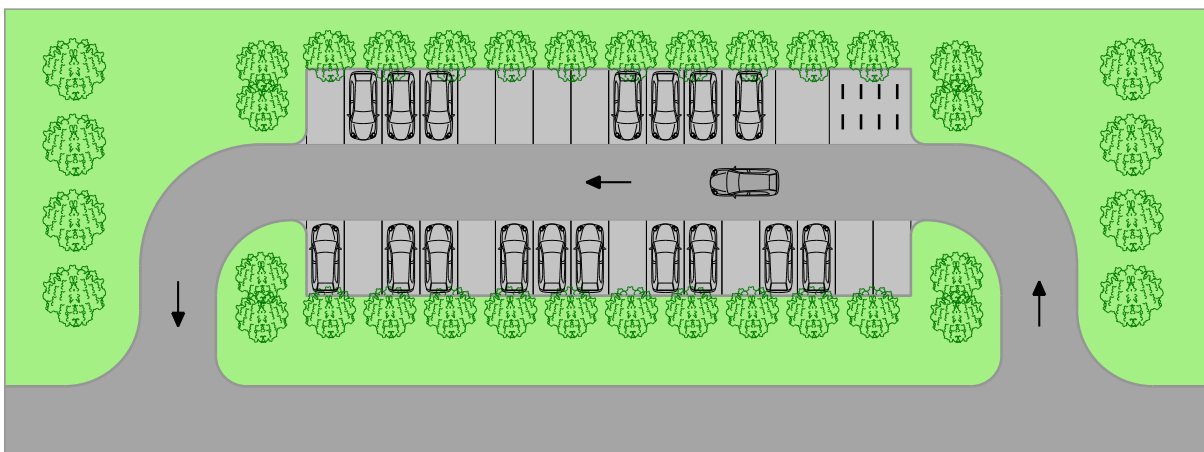


Rys. 9.4.1. Przykład parkingu z jednokierunkowym wjazdem, jednokierunkowym wyjazdem, jezdnią manewrową oraz stanowiskami postojowymi usytuowanymi równolegle do jezdni manewrowej

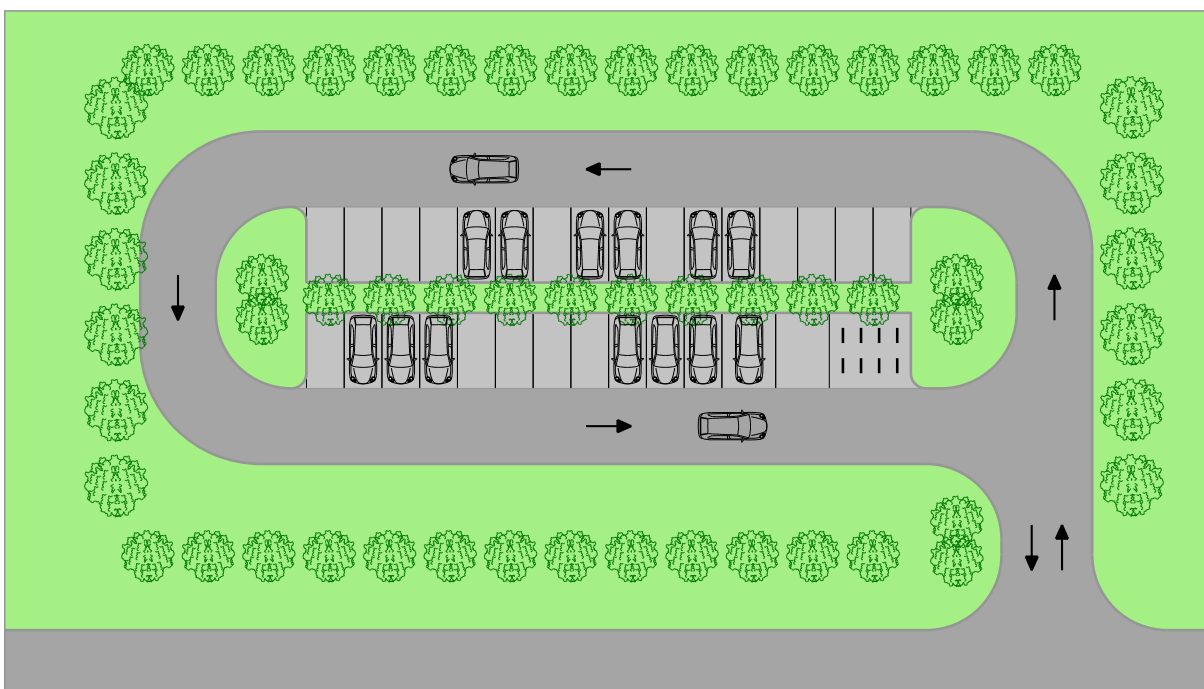
(3) Wielkość parkingów powinna być dostosowana do zidentyfikowanych potrzeb parkingowych z uwzględnieniem polityki parkingowej miasta. Zaleca się jednak, aby parkingi w pasie drogowym ulicy miały ograniczoną powierzchnię (np. do 50 stanowisk postojowych) i nie dominowały w przestrzeni ulicy.

(4) W zależności od rozwiązania parkingu oraz organizacji ruchu na ulicy, wjazd i wyjazd z parkingu oraz jezdnie manewrowe mogą być jedno lub dwukierunkowe. Wjazd na parking i wyjazd z parkingu projektuje się zgodnie z WR-D-33.

(5) Stanowiska postojowe dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową lokalizuje się najbliżej głównego wyjścia z parkingu, połączonego z drogą dla pieszych i dojściem do obiektu docelowego.



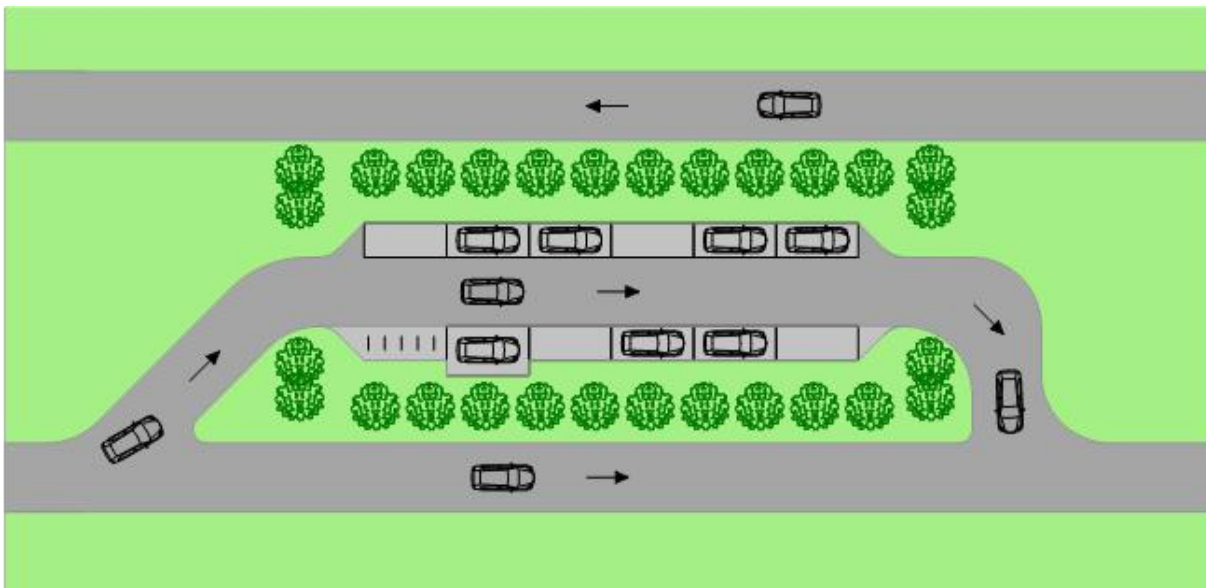
Rys. 9.4.2. Przykład parkingu z jednokierunkowym wjazdem, jednokierunkowym wyjazdem, jezdnią manewrową oraz stanowiskami postojowymi usytuowanymi pod kątem 90° do jezdni manewrowej



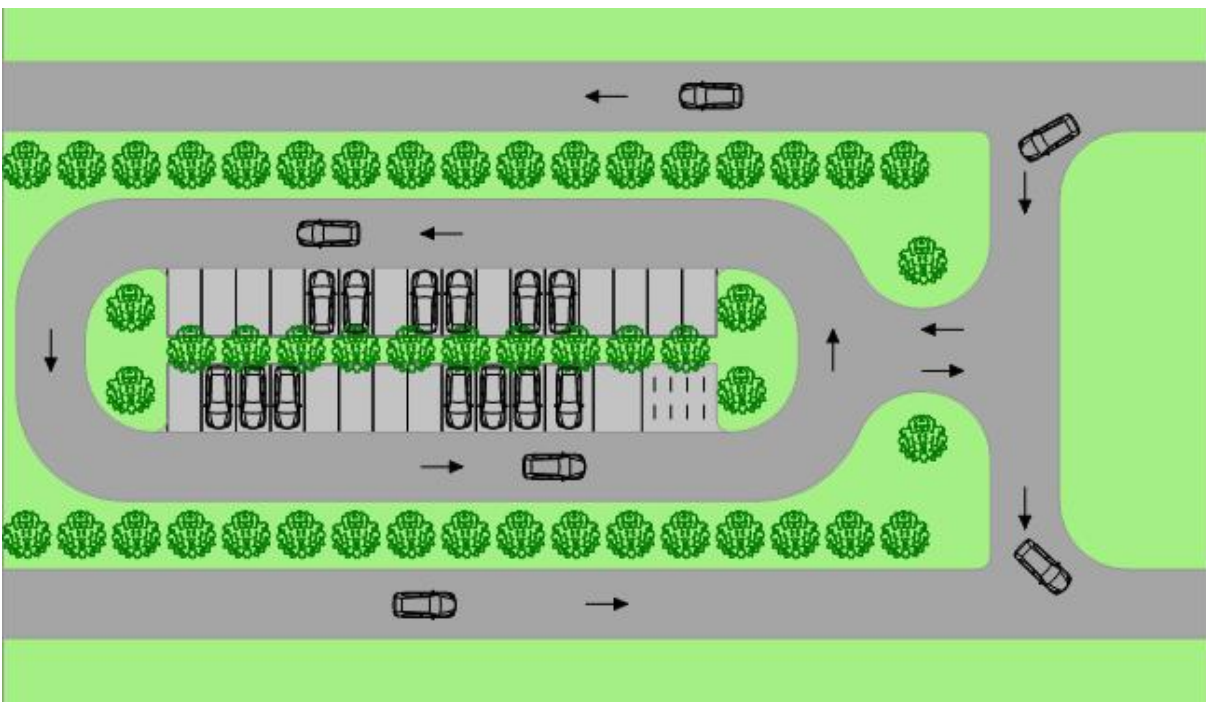
Rys. 9.4.3. Przykład parkingu z dwukierunkowym wjazdem i wyjazdem, jezdnią manewrową oraz stanowiskami postojowymi usytuowanymi pod kątem 90° do jezdni manewrowych

- (6) W przypadku parkingu usytuowanego w pasie dzielącym ulicy:
- a) o przekroju 2/1 lub 2/2 z obustronnymi pasami ruchu dla autobusów lub trolejbusów – wjazd i wyjazd z parkingu, może odbywać się bezpośrednio z pasa ruchu lub z odcinka jezdni manewrowej poprowadzonej w poprzek pasa dzielącego jezdnie ulicy (rys. 9.4.4 i 9.4.5),
 - b) o przekroju 2/2 lub 2/3 – wjazd i wyjazd z parkingu, może odbywać się tylko z odcinka jezdni manewrowej poprowadzonej w poprzek pasa dzielącego ulicy lub wielopoziomowo, a przejścia dla pieszych usytuowane na dojazdach do parkingu wyposaża się w sygnalizację świetlną (rys. 9.4.6).
- (7) Zaleca się, aby:
- a) parkingi posiadały stanowiska postojowe dla rowerów (zgodnie z zasadami określonymi rozdziale 16 w WR-D-42-2),
 - b) na parkingach stosowana była roślinność w taki sposób, aby przy jej pomocy zmniejszyć optycznie wielkość parkingu, zapewnić cień oraz estetykę przestrzeni (wygląd ulicy); na przykład zaleca się oddzielanie grup stanowisk postojowych wyspami wypełnionymi zielenią (krzewami, drzewami itp.),
 - c) parkingi były oświetlone zgodnie z podrozdziałem 6.14 w WR-D-72-1.

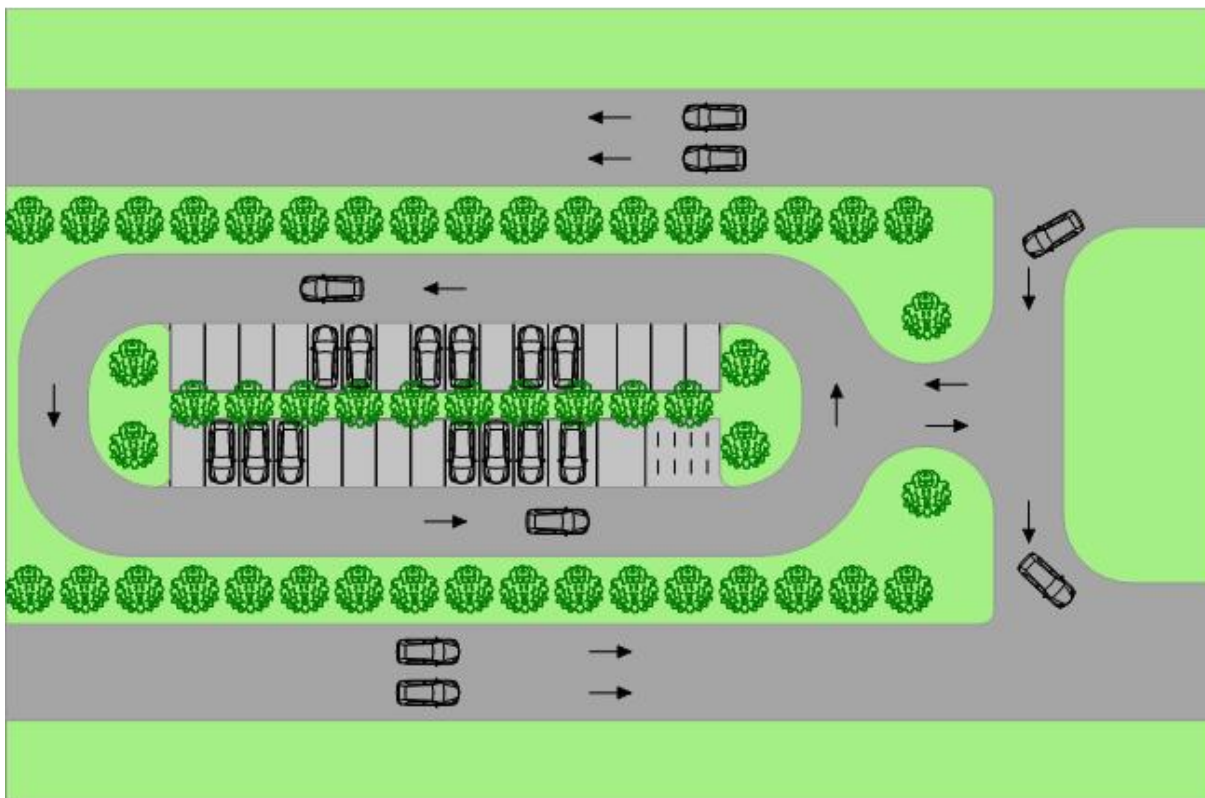
(8) Wymiary stanowisk postojowych oraz jezdni manewrowych przyjmuje się zgodnie z podrozdziałem 9.3.



Rys. 9.4.4. Przykład parkingu w pasie dzielącym ulicy o przekroju 2/1 z wjazdem i wyjazdem bezpośrednio z pasa ruchu jednej z jezdni głównych



Rys. 9.4.5. Przykład parkingu w pasie dzielącym ulicy o przekroju 2/1 z wjazdem i wyjazdem z jezdni manewrowej poprowadzonej w poprzek tego pasa



Rys. 9.4.6. Przykład parkingu w pasie dzielącym ulicy o przekroju 2/2 z wjazdem i wyjazdem z jezdni manewrowej poprowadzonej w poprzek tego pasa

9.5. Postój pojazdów w pasie buforowym drogi dla pieszych

(1) Nie zaleca się organizowania postoju pojazdów samochodowych w pasie buforowym istniejącej drogi dla pieszych. Takie rozwiązanie dopuszcza się stosować:

- a) na szerokich drogach dla pieszych, gdy szerokość chodnika zapewnia odpowiednią przepustowość i komfort ruchu pieszych, oraz nie przewiduje się przebudowy ulicy,
- b) w trudnych warunkach, uniemożliwiających zorganizowanie postoju w inny sposób.

(2) W pasie buforowym zaleca się wyznaczać stanowiska postojowe dla rowerów.

(3) Zaleca się, aby w pasie buforowym:

- a) łączna nieprzerwana długość stanowisk postojowych dla pojazdów samochodowych była nie większa niż 30 m,
- b) wyniesienie stanowiska postojowego w stosunku do jezdni było nie większe niż 12 cm, a krawężnik od strony najazdu powinien być ścięty lub wyokrąglony.

(4) Nie wyznacza się stanowisk postojowych w pasie buforowym w odległości mniejszej niż 10 m od przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerów (w przypadku ulicy jednokierunkowej tylko 10 m przed i 5 m za przejściem lub przejazdem). Odległość ta powinna być większa, jeżeli wynika to z konieczności zapewnienia wymaganego pola widoczności.

(5) Pas buforowy, na którym dopuszczono postój pojazdów, wydziela się od chodnika znakami poziomymi lub fizycznymi przeszkodami, np. w postaci słupków lub donic.

(6) Postój pojazdów w pasie buforowym organizuje się zgodnie z WR-D-41-2.

(7) Docelowo postój pojazdów powinien zostać zorganizowany w formie zatok postojowych.

9.6. Postój pojazdów w strefie ograniczonej prędkości

- (1) W strefie ograniczonej prędkości zaleca się organizowanie postoju pojazdów w zatokach postojowych, równoległe do krawędzi jezdni.
- (2) Zatoki postojowe w strefie ograniczonej prędkości zaleca się:
 - a) wykorzystywać jako element uspokojenia ruchu umożliwiający zakrzywienie toru ruchu pojazdów lub zawężenie przestrzeni,
 - b) sytuować w taki sposób, aby zapewniały możliwie bliski dostęp do obiektów zlokalizowanych wzdłuż ulicy (prywatne posesje, obiekty usługowe itp.).
- (3) W strefie ograniczonej prędkości, z wyjątkiem otoczenia przemysłowego, zaleca się niewyznaczanie stanowisk postojowych dla samochodów ciężarowych o długości powyżej 12 m i autobusów.

9.7. Postój pojazdów w strefie zamieszkania

- (1) W strefie zamieszkania postój pojazdów organizuje się wyłącznie na wyznaczonych stanowiskach postojowych.
- (2) Stanowiska postojowe w strefie zamieszkania zaleca się:
 - a) projektować jako równoległe, usytuowane jednostronnie, obustronnie lub naprzemiennie,
 - b) łączyć w grupy nie większe niż dla 3 pojazdów,
 - c) wykorzystywać jako element uspokojenia ruchu umożliwiający meandrowanie toru ruchu pojazdów lub zawężenie przestrzeni,
 - d) sytuować w taki sposób, aby zapewniały możliwie bliski dostęp do obiektów zlokalizowanych wzdłuż ulicy (prywatne posesje, obiekty usługowe itp.),
 - e) sytuować poza początkami i końcami stref oraz poza skrzyżowaniami (tj. w odległości co najmniej 15 m od początku tych stref lub skrzyżowań).
- (3) W strefie zamieszkania dopuszcza się zaprojektowanie stanowiska postojowego na środku ulicy, o ile umożliwiające jest ominięcie zaparkowanego pojazdu.

9.8. Postój pojazdów typu P+R i B+R

- (1) Postój P+R to postój w pobliżu przystanku transportu zbiorowego, umożliwiający pozostawienie na określony czas pojazdu osobowego w celu przesiadki do pojazdu transportu zbiorowego i kontynuowanie podróży.
- (2) Postój B+R to postój w pobliżu przystanku transportu zbiorowego, umożliwiający pozostawienie na określony czas roweru w celu przesiadki do pojazdu transportu zbiorowego i kontynuowanie podróży.
- (3) Stanowiska postojowe typu P+R i B+R w ulicy sytuuje się, jeżeli nie ma możliwości zorganizowania tego typu parkowania poza pasem drogowym (np. na wydzielonych parkingach) lub jeżeli występuje potrzeba zorganizowania dodatkowych stanowisk w przypadku znacznego zapotrzebowania. Stanowiska organizuje się w taki sposób, aby zapewniać możliwe bliski dostęp do węzłów przesiadkowych, a także do pojedynczych przystanków.
- (4) Zaleca się sytuowanie stanowisk postojowych P+R i B+R po tej samej stronie ulicy, co przystanek lub węzeł przesiadkowy.
- (5) Stanowiska postojowe typu B+R organizuje się zgodnie z podrozdziałem 16.1 w WR-D-42-2.

9.9. Stanowiska postojowe dla rowerów i hulajnóg elektrycznych

- (1) Stanowiska postojowe dla rowerów projektuje się zgodnie z podrozdziałem 16.1 w WR-D-42-2.
- (2) Postój hulajnóg elektrycznych w ulicy zaleca się organizować na specjalnie wyznaczonych stanowiskach postojowych, przy czym każde stanowisko postojowe powinno być przeznaczone dla grupy hulajnóg (zwykle niemniej niż 3 i nie więcej niż 10).

(3) Wymiary stanowiska postojowego dla hulajnóg elektrycznych przyjmuje się zgodnie z tab. 9.9.1.

(4) Stanowiska postojowe dla hulajnóg elektrycznych wyznacza się w zatokach postojowych, parkingach w pasach drogowych ulic oraz w pasach buforowych dróg dla pieszych.

Tab. 9.9.1. Wymiary stanowiska postojowego dla hulajnóg elektrycznych

									
Parkowanie pod kątem 90°	a [m]	1,4 (1,3)							
	b [m]	Liczba hulajnóg elektrycznych [szt.]							
		3	4	5	6	7	8	9	10
		0,90-1,00	1,30	1,65-1,70	2,00	2,30	2,65-2,70	3,00	3,30

9.10. Krótkotrwały postój pojazdów

(1) Krótkotrwały postój pojazdów to postój związany z odwożeniem lub odbieraniem: pasażerów transportu zbiorowego (K+R), uczniów z placówek oświatowych lub innych osób korzystających z obiektów generujących ruch samochodowy (np. sklepów lub urzędów).

(2) Do postoju krótkotrwałego zalicza się także postój związany z realizacją dostaw lub odbierania i dostarczania przesyłek.

(3) Stanowiska postojowe do postoju krótkotrwałego powinny być zlokalizowane od strony wejścia do obiektu wywołującego zapotrzebowanie na postój, bez konieczności przechodzenia przez jezdnię ulicy. Nie zaleca się organizowania stanowisk do postoju krótkotrwałego związanych z przywożeniem dzieci do szkoły w bliskim sąsiedztwie wejść do tego budynku. Ich usytuowanie powinno zapewniać bezpieczne dojście do wejścia na teren szkoły. Stanowiska takie wyznacza się w taki sposób, aby nie powstawało zagrożenie bezpieczeństwa ruchu w rejonie szkoły i aby nie powodować dodatkowych zakłóceń ruchu.

(4) Stanowiska do postoju krótkotrwałego zaleca się projektować w zatokach, równolegle do krawędzi jezdni.

(5) Nie zaleca się łączenia zatok do postoju krótkotrwałego z innymi stanowiskami postojowymi, np. P+R.

9.11. Postój taksówek

(1) Postój taksówek zaleca się wyznaczać w pobliżu dworców, lotnisk, centrów handlowych, hoteli, szpitali itp. Stanowiska postojowe dla taksówek lokalizuje się możliwie blisko wejścia do obiektu i w takim miejscu, które umożliwia bezpieczne dojście do taksówki.

(2) Postój taksówek organizuje się w zatokach lub w pasie buforowym drogi dla pieszych, równolegle do jezdni.

(3) Długość zatoki przeznaczonej do postoju taksówek powinna być nie mniejsza niż 15 m (trzy taksówki) i nie większa niż 50 m (dziesięć taksówek).

10. Nawierzchnie uliczne

(1) Nawierzchnie jezdni ulic obciążonych ruchem od KR1 do KR7 projektuje się zgodnie z WR-D-61 lub WR-D-62.

(2) Nawierzchnie jezdni ulic obciążonych bardzo lekkim ruchem (KR0), zatok przystankowych stanowisk postojowych i jezdni manewrowych, dróg dla pieszych, dróg dla rowerów albo dróg dla pieszych i rowerów oraz nawierzchnie jezdni ulic w obszarach skrzyżowań projektuje się zgodnie z WR-D-63.

(3) Przyjęte rozwiązanie materiałowe i technologiczne warstwy nawierzchniowej nawierzchni:

- a) dostosowuje się do funkcji oraz charakteru zagospodarowania ulicy, w szczególności gdy kształtuje ona wnętrze urbanistyczne,
- b) powinno zapewniać spójność estetyczną zastosowanych rozwiązań ulicy,
- c) powinno zapewniać bezpieczeństwo i komfort użytkownikom.

(4) W przypadku ulicy projektowanej zgodnie z zasadą współdzielenia przestrzeni, jej nawierzchnia powinna podkreślać różnicę w stosunku do ulic o innym charakterze. Zaleca się stosowanie nawierzchni odróżniającej się w szczególności kolorem, fakturą lub zastosowanym materiałem.

(5) W przypadku wymiarowania konstrukcji nawierzchni ulicy klas Z, L lub D, dopuszcza się przyjęcie kategorii ruchu w sposób uproszczony (bez wykonywania prognozy ruchu) na podstawie tab. 10.1.

Tab. 10.1. Zalecane kategorie ruchu na ulicy klasy Z, L lub D

Klasa ulicy	Otoczenie ulicy	Kategoria ruchu ¹⁾
D	w otoczeniu mieszkaniowym bez większych placówek handlowych	KR1
	z placówkami handlowymi (z wyjątkiem najmniejszych)	KR2
	w otoczeniu przemysłowym	KR2
L	w otoczeniu mieszkaniowym, bez transportu zbiorowego lub z transportem autobusami mało pojemnymi	KR2
	w otoczeniu wielofunkcyjnym lub z transportem zbiorowym typowymi autobusami	KR3
	w otoczeniu przemysłowym	KR3
Z	w otoczeniu wielofunkcyjnym, bez ruchu tranzytowego, z transportem zbiorowym typowymi autobusami	KR3
	w otoczeniu wielofunkcyjnym, z ruchem tranzytowym, z transportem zbiorowym typowymi autobusami	KR4
	w otoczeniu przemysłowym	KR4

¹⁾ w przypadku spodziewanego intensywnego ruchu budowlanego należy rozważyć podniesienie kategorii ruchu

(4) W przypadku ustalania liczby osi standardowych w wyniku prognozy ruchu, jeżeli wynik będzie na poziomie 85% lub bliżej górnej granicy przedziału dla danej kategorii ruchu, zaleca się przyjmowanie kategorii ruchu o jeden większej.

(5) Nawierzchnię stanowiska postojowego w ulicy zaleca się projektować jako chłonną i przepuszczalną, z nawierzchniowych elementów ażurowych wypełnionych np. substratem lub szkieletem mineralnym, natomiast w przypadku stanowisk postojowych przeznaczonych dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową oraz jednośladow, zaleca się stosowanie nawierzchni porowatej asfaltowej lub mineralno-epoksydowej.

(6) Warstwa nawierzchniowa stanowiska postojowego powinna odróżniać się wizualnie od warstwy nawierzchniowej jezdni i powierzchni przyległej drogi dla pieszych.

11. Urządzenia ulicy

11.1. Urządzenia do odwodnienia

(1) Urządzenia do odwodnienia ulicy projektuje się zgodnie z WR-D-71-1 i WR-D-71-2.

11.2. Urządzenia do oświetlenia

(1) Urządzenia do oświetlenia ulicy projektuje się zgodnie z WR-D-72-1 i WR-D-72-2.

11.3. Urządzenia zabezpieczające pieszych lub kierujących rowerami

(1) Na ulicy projektuje się urządzenia zabezpieczające pieszych lub kierujących rowerami, jeżeli istnieje wysokie prawdopodobieństwo ich upadku z wysokości, wtargnięcia pod pojazd, najechania na nich pojazdem lub porażenia ich prądem elektrycznym, które mogą skutkować utratą życia lub trwałym uszkodzeniem ciała.

(2) Rodzaj urządzenia zabezpieczającego dobiera się z uwzględnieniem charakteru zagrożenia, przewidywanych skutków zdarzenia oraz potrzeb osób ze szczególnymi potrzebami.

(3) Urządzenia zabezpieczające przed upadkiem z wysokości projektuje się w szczególności jako balustrady, zgodnie z WR-M-71, WR-D-41-2 i rozporządzeniem [5].

(4) Urządzenia zabezpieczające przed wtargnięciem pod pojazd projektuje się w szczególności jako balustrady lub ogrodzenia, zgodnie z rozporządzeniem [5].

(5) Urządzenia zabezpieczające przed najechaniem pojazdem projektuje się w szczególności jako drogowe bariery ochronne, zgodnie z WR-D-22-3.

(6) Urządzenia zabezpieczające przed porażeniem prądem elektrycznym projektuje się w szczególności jako osłony, zgodnie z WR-M-71.

11.4. Urządzenia ochrony środowiska

11.4.1. Urządzenia chroniące przed hałasem drogowym

(1) W celu ograniczenia oddziaływania hałasu drogowego na otoczenie ulicy zaleca się przeprowadzenie analizy obejmującej zarówno strefę emisji hałasu, jak i strefę imisji (rys. 11.4.1.1). Przez strefę emisji rozumie się obszar źródła hałasu, obejmujący w szczególności jezdnię i ruch pojazdów, natomiast przez strefę imisji rozumie się obszar pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą, w szczególności teren zabudowy.



Rys. 11.4.1.1. Możliwości stosowania rozwiązań ochrony przed hałasem drogowym – obszar rozwiązań ochronnych [22]

(2) Dobór środków ochrony przed hałasem rozpoczyna się od rozwiązań ograniczających emisję hałasu u źródła. Dopiero w przypadku niewystarczającej skuteczności tych rozwiązań lub braku możliwości ich zastosowania rozważa się środki ochrony stosowane w strefie emisji.

(3) Schemat postępowania oraz możliwe rozwiązania chroniące przed hałasem drogowym przedstawia rys. 11.4.1.2.



Rys. 11.4.1.2. Schemat zalecanego prowadzenia analizy związanej z doborem rozwiązań chroniących przed hałasem drogowym

(4) W przypadku stosowania ekoinfrastruktury i metod chroniących przed hałasem zaleca się, aby ograniczenie poziomu hałasu nie było mniejsze niż 3-5 dB.

(5) Przykłady rozwiązań chroniących przed hałasem drogowym, możliwe do zastosowania w strefie emisji hałasu w przypadku ulic nowoprojektowanych i istniejących, przedstawia tab. 11.4.1.1.

Tab. 11.4.1.1. Wybrane przykłady zastosowania rozwiązań drogowych w strefie emisji hałasu

Rozwiązania ochrony przed hałasem	Rodzaj ulicy	Klasa ulicy		
		GP, G	Z	L, D
Geometria ulicy w planie	nowoprojektowane	●	●	●
	istniejące	◆	◆	○
Pochylenie podłużne ulicy	nowoprojektowane	○	●	●
	istniejące	◆	○	○
Rozwiązania wysokościowe	nowoprojektowane	●	○	◆
	istniejące	○		
Skrzyżowania i węzły	nowoprojektowane	●	○	◆
	istniejące		●	○
Nawierzchnia ulicy	nowoprojektowane	●	●	○
	istniejące			
Organizacja ruchu	nowoprojektowane	●	●	●
	istniejące			
Sterowanie ruchem – systemy ITS	nowoprojektowane	●	●	◆
	istniejące			
Uspokojenie ruchu	nowoprojektowane	○	●	●
	istniejące			
● możliwe zastosowanie ○ niewielka możliwość zastosowania ◆ brak możliwości zastosowania				

(6) W celu ograniczenia emisji hałasu na ulicach wszystkich klas zaleca się utrzymanie płynności ruchu, a w przypadku ulic klas G i Z przy znacznym przekroczeniu wartości dopuszczalnych hałasu, także ograniczanie natężenia ruchu pojazdów samochodowych. Ograniczenie natężenia ruchu jest również zalecane w przypadku ulic niższych klas. Wówczas należy rozważyć zastosowanie jednego lub więcej ograniczeń związanych z:

- natężeniem ruchu (np. dopuszczenie ruchu pojazdów mieszkańców budynków usytuowanych przy danej ulicy),
- natężeniem ruchu pojazdów ciężkich oraz hałaśliwych (np. ograniczenia ruchu motocykli i skuterów),
- prędkościami pojazdów (całego potoku ruchu lub określonej grupy pojazdów).

(7) Ekrany przeciwhałasowe stosuje się wyłącznie w przypadku:

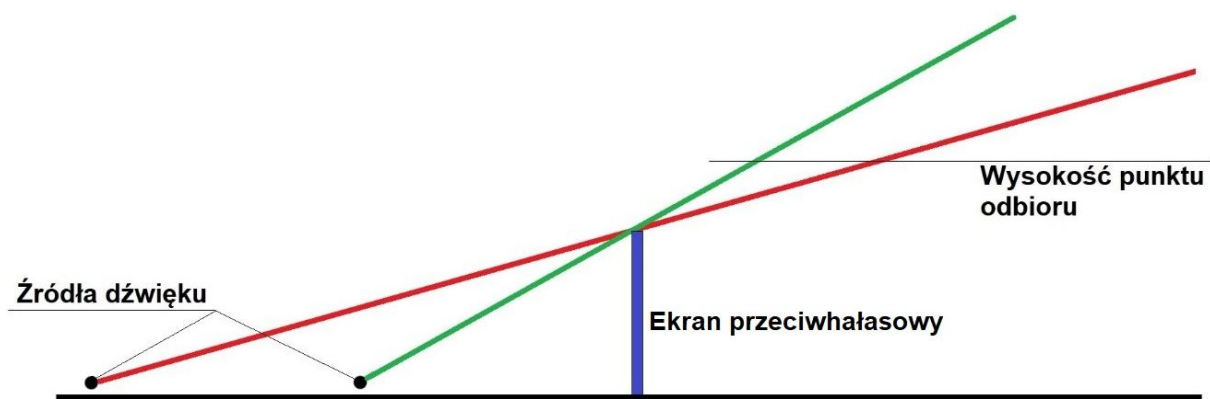
- gdy zastosowanie rozwiązań ograniczających emisję hałasu u źródła lub w strefie jego propagacji nie zapewnia dotrzymania wymaganych poziomów hałasu lub gdy zastosowanie takich rozwiązań nie jest możliwe,
- potwierdzenia ich skuteczności na podstawie analizy akustycznej.

(8) Nie zaleca się stosowania ekranów przeciwhałasowych na ulicach klasy L i D a także na ulicach klasy Z jeżeli liczne przerwy wynikające z obsługi terenów przyległych mogą istotnie ograniczać ich skuteczność akustyczną.

(9) Rodzaj ekranu przeciwhałasowego dobiera się z uwzględnieniem jego właściwości akustycznych. Ekrany przeciwhałasowe, ze względu na sposób oddziaływania na fale dźwiękowe, klasyfikuje się jako odbijające, odbijająco-rozpraszające i pochłaniające. Wymagania dotyczące właściwości akustycznych ekranów oraz metody oceny ich skuteczności określa WR-M-51.

(10) Usytuowanie ekranów przeciwhałasowych określa się na podstawie analizy akustycznej. W celu zwiększenia skuteczności ochrony przed hałasem zaleca się sytuowanie ekranów możliwie blisko źródła hałasu, o ile nie koliduje to z innymi warunkami wynikającymi z przepisów techniczno-budowlanych (w szczególności dotyczącymi skrajni i widoczności).

(11) Analizując skuteczność ekranów przeciwhałasowych przy ulicach o przekroju co najmniej 2/2 oraz na obiektach mostowych uwzględnia się wpływ odległości źródła hałasu od ekranu na wielkość obszaru objętego ochroną akustyczną. Zależność tę przedstawia rys. 11.4.1.3.



Rys. 11.4.1.3. Kształtowanie cienia akustycznego w przypadku różnych odległości źródła dźwięku od ekranu przeciwhałasowego

(12) Wysokość ekranów przeciwhałasowych określa się na podstawie analizy akustycznej. Przy ustalaniu wysokości ekranu uwzględnia się jego usytuowanie względem jezdni oraz wysokość posadowienia względem otaczającego terenu. W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganej skuteczności akustycznej przy zastosowaniu ekranu o standardowej konstrukcji bierze się pod uwagę zastosowanie ekranów ze zwieńczeniem zwiększającym skuteczność akustyczną, dodatkowych elementów montowanych na górnej krawędzi ekranu lub częściowego przekrycia ulicy.

(13) Ekranry przezroczyste zaleca się stosować w miejscach, w których konieczne jest zachowanie widoczności lub dostępu światła naturalnego do terenów i obiektów zlokalizowanych w sąsiedztwie ulicy. Uwzględnia się przy tym możliwość pogorszenia warunków akustycznych po przeciwnej stronie ulicy lub obiektu inżynierskiego wskutek odbicia fal dźwiękowych. Rodzaj wypełnienia ekranu dobiera się na podstawie analizy akustycznej.

(14) W miejscach przebiegu korytarzy migracji ptaków zaleca się stosowanie ekranów nieprzezroczystych. Jeżeli zastosowanie elementów przezroczystych jest konieczne, należy wyposażać je w rozwiązania zwiększające ich widoczność dla ptaków, np. oznakowanie sitodrukowe. Przykłady rozwiązań ograniczających ryzyko kolizji ptaków z ekranami przeciwhałasowymi przedstawiono m.in. w [23].

(15) Wymagania dotyczące materiałów stosowanych do wypełnień ekranów przeciwhałasowych określa WR-M-71.

(16) Przy projektowaniu, budowie i utrzymaniu ekranów przeciwhałasowych uwzględnia się kryteria określone w tab. 11.4.1.2. Nie zaleca się stosowania ekranów przeciwhałasowych, jeżeli analiza projektowa wykaże brak możliwości spełnienia kluczowych kryteriów dotyczących bezpieczeństwa, skuteczności akustycznej, funkcjonalności lub utrzymania.

(17) Oceny skuteczności ekranów przeciwhałasowych dokonuje się zgodnie z metodami określonymi w WR-M-51.

(18) W celu ograniczenia hałasu generowanego przez ruch pojazdów na drogowych obiektach inżynierskich stosuje się rozwiązania techniczne i organizacyjne określone w WR-M-51. W przypadku stosowania urządzeń dylatacyjnych zaleca się dobór rozwiązań ograniczających emisję hałasu, w szczególności odpowiednich nakładek, osłon lub innych elementów redukujących oddziaływanie akustyczne.

Tab. 11.4.1.2. Kryteria do uwzględnienia w projektowaniu, budowie i utrzymaniu ekranów przeciwhałasowych

Kryterium	Zalecenie
Efektywność akustyczna	W projektowaniu uwzględnia się efekt ograniczenia skuteczności ekranów przeciwhałasowych ze względu na szereg zjawisk – ugięcie fali dźwiękowej na krawędzi ekranu, geometrię ekranu, przerwy ze względu na wjazdy do posesji itp.
Efektywność ekonomiczna	Kryterium, które powinno być analizowane w przypadku porównywania stosowania ekranu przeciwhałasowego i innych alternatywnych rozwiązań.
Trwałość techniczna i akustyczna	W analizach akustycznych i projekcie uwzględnia się trwałość techniczną i akustyczną, które zależą od lokalizacji ekranu (odległość od ulicy) oraz rodzaju zastosowanych materiałów.
Lokalizacja względem innych urządzeń wyposażenia ulicy	Ekran przeciwhałasowy nie może kolidować z urządzeniami drogi, urządzeniami obcymi, znakami i sygnalizatorami drogowymi oraz urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego.
Bezpieczeństwo ruchu i użytkowników ulicy	Ekran przeciwhałasowy nie może pogarszać warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego. W przypadku stosowania ekranu niezbędne jest wprowadzenie dodatkowych urządzeń ograniczających skutki kolizji i wypadków (bariery, poduszki zderzeniowe itp.). Dodatkowo każdy dłuższy ekran powinien być wyposażony w wyjścia ewakuacyjne, gdzie wyjście jest możliwe od strony ulicy. Ekran przeciwhałasowy w pobliżu urządzeń dla pieszych i rowerzystów powinien zapewniać bezpieczeństwo poruszania się oraz przebywania. Wypełnienia ekranów przeciwhałasowych nie powinny powodować odbicia światła naturalnego lub sztucznego w taki sposób, aby zagrażało to bezpieczeństwu ruchu drogowego.
Przewietrzalność w otoczeniu ekranu	W projektowaniu zaleca się uwzględnienie efektu związanego z możliwym stagnowaniem zanieczyszczonych mas powietrza w rejonie ekranu w zależności od jego lokalizacji względem przemieszczających się mas powietrza.
Oświetlenie i doświetlenie otoczenia ekranu	Miejsca w otoczeniu ekranu przeciwhałasowego w przypadku dróg dla pieszych, dróg dla rowerów, dróg dla pieszych i rowerów, przystanków transportu zbiorowego, przejść dla pieszych i przejazdów dla rowerów powinny być oświetlone, a w miejscach szczególnie niebezpiecznych powinny być dodatkowo doświetlone oraz monitorowane.
Względy krajobrazowe, estetyczne i kompozycyjne	Należy uwzględnić odpowiedni dobór i projektować ekrany nie tylko z użyciem efektów kolorystycznych, ale również i formy, zmiany kompozycji oraz materiałów, a także z zastosowaniem roślinności.
Możliwości budowy i montażu	W przypadku dobudowy ekranów do istniejących ulic uwzględnia się efekt pełnego lub częściowego wyłączenia jezdni z ruchu a także możliwości montażu w przypadku występowania innych urządzeń i wyposażenia w otoczeniu ulicy.
Eksplatacja i utrzymanie	Eksplatacja i utrzymanie ekranów akustycznych powinny być analizowane już na etapie projektowania z uwagi na trwałość techniczną i akustyczną oraz koszty utrzymania. W przypadku stosowania podwaliny pod ekrany (belka podwalinowa) w ramach eksploatacji i utrzymania stosuje się dolną część ekranu odporną na agresywne działania środków odładowych oraz inne czynniki wpływające na uszkodzenia. W ramach projektowania należy również uwzględnić problemy konserwacji, wymiany niektórych elementów oraz problemy związane z zatrzymaniami ruchu podczas koniecznych napraw i zabiegów utrzymaniowych.
Akceptacja społeczna	Decyzja o budowie ekranów akustycznych powinna być poprzedzona konsultacjami społecznymi. W przypadkach konfliktowych zaleca się przygotowanie rozwiązań wariantowych zabezpieczeń oraz przygotowanie informacji dla ludności o skutkach wpływu hałasu na zdrowie.

(19) Jednym z podstawowych środków ograniczania emisji hałasu drogowego są nawierzchnie redukujące hałas. Mogą one stanowić alternatywę lub uzupełnienie ekranów przeciwhałasowych. Klasy nawierzchni ze względu na ich właściwości akustyczne oraz odpowiadające im współczynniki korekcyjne przedstawia tab. 11.4.1.3. Współczynniki te stosuje się do określania redukcji hałasu w odniesieniu do nawierzchni referencyjnej.

(20) Właściwości akustyczne nawierzchni drogowych ulegają pogorszeniu wraz z upływem czasu eksploatacji na skutek zmian cech powierzchniowych nawierzchni. Informacje dotyczące trwałości właściwości akustycznych poszczególnych rodzajów nawierzchni przedstawia tab. 11.4.1.3.

Tab. 11.4.1.3. Klasy nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego [24]

Klasa nawierzchni w odniesieniu do hałasu drogowego	Rozwiązanie technologiczne	Współczynnik korekcyjny [dB]	Czas zachowania właściwości akustycznych
Nawierzchnie standardowe (o normalnej hałaśliwości)	SMA 5	-1,5	12 lat
	SMA 8	-1,0	12 lat
	SMA 11	0,0	12 lat
	AC 5S	-1,0	12 lat
	AC 8S	-0,5	12 lat
	AC 11S	0,0	12 lat
Nawierzchnie redukujące hałas (o zredukowanej hałaśliwości)	BBTM 8A	-2,0	6 lat
	BBTM 8A ¹⁾	-2,5	9 lat
	BBTM 8B	-3,5	6 lat
	BBTM 8B ¹⁾	-4,0	9 lat
	BBTM 11A	-1,5	6 lat
	BBTM 11A ¹⁾	-2,0	9 lat
	BBTM 11B	-2,0	6 lat
	BBTM 11B ¹⁾	-2,5	9 lat
Nawierzchnie redukujące hałas (ciche)	PA 8	-5,5	6 lat
	PA 11	-4,5	6 lat

¹⁾ mieszanki mineralno-asfaltowe według załącznika nr 10 do [24]

(21) W celu ograniczenia hałasu drogowego zaleca się stosowanie nawierzchni cichych lub nawierzchni o obniżonej hałaśliwości.

(22) Nawierzchnie redukujące hałas mogą być stosowane również na ulicach o niższych prędkościach ruchu. W takich przypadkach ich skuteczność może być mniejsza od wartości przyjmowanych dla wyższych prędkości, dlatego zaleca się wykonywanie pomiarów porealizacyjnych w celu weryfikacji uzyskanych efektów akustycznych.

(23) W przypadku stosowania nawierzchni porowatych uwzględnia się stopniowe pogarszanie ich właściwości akustycznych w okresie eksploatacji, wynikające m.in. z zatykania porów przez zanieczyszczenia. W celu ograniczenia tego zjawiska zaleca się stosowanie odpowiednich zabiegów utrzymaniowych i czyszczenia nawierzchni.

(24) Do oceny redukcji hałasu drogowego przez nawierzchnie drogowe należy stosować metody pomiarowe określone w normach [13], [14] i [15], przy czym wybór metody powinien być uzależniony od celu pomiarów (np. określenie redukcji hałasu w otoczeniu obiektu, porównanie hałaśliwości badanej nawierzchni z nawierzchnią referencyjną, określenie współczynnika pochłaniania dźwięku przez nawierzchnię drogową itp.).

(25) Metody ograniczania hałasu powstającego podczas przejazdu pojazdów przez urządzenia dylatacyjne obiektów inżynierskich określa WR-M-51.

(26) Wymagania dotyczące utrzymania oraz monitoringu ekoinfrastruktury służącej ochronie przed hałasem drogowym określa WR-M-51.

11.4.2. Ochrona przed zanieczyszczeniami powietrza

(1) Przy projektowaniu ulic uwzględnia się wymagania dotyczące jakości powietrza określone w przepisach odrębnych.

(2) W celu ograniczenia oddziaływania zanieczyszczeń powietrza pochodzących z ruchu drogowego stosuje się rozwiązania ograniczające emisję u źródła oraz rozwiązania z zakresu zielonej infrastruktury wspomagające rozpraszanie i wychwytywanie zanieczyszczeń.

11.4.3. Ochrona przed wibracjami i drganiami

(1) W analizach oddziaływania ulic na otoczenie uwzględnia się wpływ drgań i wibracji generowanych przez ruch drogowy, w szczególności ruch pojazdów ciężkich.

(2) Ochrona przed drganiami obejmuje w szczególności ograniczanie ich wpływu na konstrukcje budynków, ludzi przebywających w budynkach oraz na urządzenia wrażliwe na drgania. Metody oceny wpływu drgań określają normy [16] i [17].

(3) Zalecane metody ograniczania oddziaływania drgań w otoczeniu ulic przedstawia rys. 11.4.3.1. Metody te polegają przede wszystkim na ograniczaniu powstawania drgań u źródła oraz ograniczaniu ich propagacji do otoczenia.

Metody ochrony przed drganiami w otoczeniu ulic			
Izolacja aktywna - szczeliny (rowy) przy jezdni lub wibroizolacja w konstrukcji nawierzchni	Izolacja bierna - szczeliny (rowy) lub przegrody wibroizolacyjne przy budynkach	Utrzymanie jezdni w dobrym stanie - równość nawierzchni (brak spękań, ubytków, przełomów, nierówności wynikających z urządzeń kanalizacyjnych itp.)	Ograniczenia w tonażu poruszających się pojazdów samochodowych

Rys. 11.4.3.1. Metody ochrony przed drganiami od pojazdów samochodowych po ulicy

11.5. Kanały technologiczne

(1) Zarządca drogi jest obowiązany zlokalizować kanał technologiczny w pasie drogowym w trakcie budowy lub przebudowy ulicy. Przypadki, w których ten obowiązek nie zachodzi, określa ustawa [9].

(2) Minister właściwy do spraw informatyzacji, na wniosek zarządcy drogi, w drodze decyzji, może zwolnić zarządcę drogi z obowiązku budowy kanału technologicznego, w przypadkach określonych w ustawie [9].

(3) Kanał technologiczny projektuje się zgodnie z rozporządzeniem [10]. Powinien być zlokalizowany:

- poza jezdnią, częścią pobocza o nawierzchni twardej (opaską zewnętrzną lub pasem awaryjnym) i opaską wewnętrzną,
- na głębokości uniemożliwiającej naruszenie części i urządzeń ulicy, drogowych budowli ziemnych oraz drogowych obiektów inżynierskich lub zmniejszenie ich stateczności,
- w sposób ograniczający kolizje z istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną oraz roślinnością.

11.6. Urządzenia inteligentnych systemów transportowych

(1) Na ulicy, na której przewiduje się wdrożenie aplikacji lub usług inteligentnych systemów transportowych, projektuje się miejsce do montażu lub urządzenie tych systemów.

(2) Usytuowanie i parametry projektowe miejsca do montażu lub urządzeń inteligentnych systemów transportowych określa zarządca drogi.

(3) Na ulicy, na której prędkość dopuszczalna wynosi więcej niż 50 km/h, konstrukcja wsporcza urządzenia inteligentnych systemów transportowych powinna spełniać wymogi w zakresie biernego bezpieczeństwa, jak konstrukcje wsporcze urządzeń do oświetlenia, zgodnie z WR-D-72, co umożliwia jej lokalizację w strefie bez przeszkód. W przeciwnym przypadku konstrukcję wsporczą zabezpiecza się barierami drogowymi.

(4) Projektując ulicę zaleca się uwzględniać możliwość budowy lub rozbudowy urządzeń inteligentnych systemów transportowych, w szczególności poprzez zapewnienie odpowiedniej rezerwy przestrzeni oraz dostępu do zasilania i infrastruktury telekomunikacyjnej.

12. Urządzenia obce

(1) Urządzenie obce sytuuje się w pasie drogowym w przypadkach i na zasadach określonych w ustawie [9] oraz w taki sposób, aby uwzględnić potrzebę ochrony ulicy i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

(2) O tym, czy dane urządzenie jest urządzeniem drogi (ulicy) lub urządzeniem obcym, decyduje jego funkcjonalne związanie z ulicą lub ruchem drogowym.

(3) Urządzenie obce, którego charakterystycznym parametrem jest długość, określa się jako liniowe urządzenie obce.

(4) Urządzenia obce sytuuje się w pasie drogowym:

- a) poniżej poziomu gruntu (podziemne urządzenia obce),
- b) bezpośrednio na gruncie (naziemne urządzenia obce)
- c) nad gruntem na konstrukcjach wsporczych (nadziemne urządzenia obce).

(5) Podziemne urządzenie obce sytuuje się:

- a) poza jezdnią, częścią pobocza o nawierzchni twardej (opaską zewnętrzną lub pasem awaryjnym) i opaską wewnętrzną,
- b) na głębokości, która uniemożliwia naruszenie części i urządzeń drogi, drogowych budowli ziemnych oraz drogowych obiektów inżynierskich lub zmniejszenie ich stateczności,
- c) w sposób ograniczający kolizje z częściami i urządzeniami drogi (ulicy), istniejącą i projektowaną infrastrukturą techniczną oraz roślinnością.

(6) Dopuszcza się usytuowanie podziemnego urządzenia obcego pod jezdnią, częścią pobocza o nawierzchni twardej lub opaską wewnętrzną, na ulicy w trudnych warunkach lub przy przejściu poprzecznym, pod warunkiem usytuowania zwieńczeń studzienek poza pasem przejazdu kół pojazdów.

(7) Pasy przejazdu kół pojazdów określa się zgodnie z WR-D-22-3.

(8) Naziemne lub nadziemne urządzenie obce oraz jego konstrukcję wsporczą sytuuje się:

- a) poza skrajnią drogi wyznaczoną zgodnie z WR-D-21,
- b) w miejscu, w którym nie spowoduje ono ograniczeń w projektowaniu oraz użytkowaniu części i urządzeń drogi, drogowych budowli ziemnych oraz drogowych obiektów inżynierskich.

(9) Na ulicy, na której prędkość dopuszczalna wynosi więcej niż 50 km/h, konstrukcja wsporcza nadziemnego urządzenia obcego powinna spełniać wymogi w zakresie biernego bezpieczeństwa, jak konstrukcje wsporcze urządzeń do oświetlenia, zgodnie z WR-D-72, co umożliwia jej lokalizację w strefie bez przeszkód. W przeciwnym przypadku konstrukcję wsporczą zabezpiecza się barierami drogowymi.

(10) Skrzyżowanie osi liniowego urządzenia obcego z osią ulicy w przypadku przejścia poprzecznego przez pas drogowy zaleca się projektować pod kątem 90° lub zbliżonym do niego, o ile nie pogorszy to funkcjonowania danego urządzenia.

(11) Jeżeli urządzenie obce służące doprowadzaniu lub odprowadzaniu płynów, pary albo gazu, przechodzi poprzecznie przez pas drogowy ulicy o dwóch jezdniach głównych, po obu stronach tego pasa projektuje się zawory odcinające. Takie urządzenie powinno być ujęte w rurę osłonową, jeżeli oddziaływania pochodzące od ruchu drogowego, elementów konstrukcyjnych lub urządzeń drogi mogłyby powodować jego uszkodzenie lub pogorszenie funkcjonowania. W pozostałych przypadkach zaleca się zabezpieczanie urządzeń obcych rurami osłonowymi.

(12) Obiekty budowlane przy drodze oraz niebędące obiektami budowlanymi reklamy przy drodze sytuuje się w odległości od zewnętrznej krawędzi jezdni zgodnie z ustawą [9].

(13) Urządzenia obce i ich usytuowanie powinny spełniać warunki techniczne określone we właściwych przepisach techniczno-budowlanych i warunki wydane przez ich gestorów.

13. Obiekty i urządzenia związane ze społeczną funkcją ulicy

(1) Przy projektowaniu ulic zaleca się tworzenie warunków sprzyjających przebywaniu ludzi w przestrzeni ulicy, w szczególności poprzez zapewnienie miejsc odpoczynku, ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi oraz możliwości prowadzenia aktywności społecznych.

(2) Zakres urządzeń związanych ze społeczną funkcją ulicy powinien być dostosowany do klasy ulicy, sposobu zagospodarowania terenów przyległych, intensywności ruchu pieszych i rowerów oraz przewidywanego sposobu użytkowania przestrzeni publicznej.

(3) Na ulicach o dominującej funkcji społecznej, w szczególności na ulicach w centrach miejscowości, przy obiektach użyteczności publicznej i terenach rekreacyjnych, zaleca się stosowanie miejsc odpoczynku wyposażonych w siedziska (ławki).

(4) Miejsca odpoczynku lokalizuje się w szczególności:

- a) w sąsiedztwie przystanków transportu zbiorowego,
- b) w pobliżu obiektów użyteczności publicznej,
- c) przy placach, skwerach i terenach zieleni,
- d) na drogach dla pieszych lub drogach dla pieszych i rowerów o znacznym natężeniu ruchu.

(5) Zasady urządzania miejsc odpoczynku określa tab. 13.1.

Tab. 13.1. Rodzaje miejsc odpoczynku i zasady ich urządzania

Rodzaj miejsca odpoczynku	Zasady urządzania
Miejsca odpoczynku dla przechodniów	Powinny być wyposażone przynajmniej w ławkę i kosz na śmieci, rozmieszczone co najmniej wzdłuż ulic biegnących przez lub prowadzących do stref i obiektów odwiedzanych przez turystów, do obiektów związanych z opieką zdrowotną, przez otoczenie wielofunkcyjne, pełniących funkcje rekreacyjne. Miejsce odpoczynku powinno być ocienione drzewami i znajdować się w zasięgu oświetlenia ulicznego. Jako miejsca odpoczynku dla przechodniów można wykorzystywać miejsca odpoczynku dla rowerzystów. Miejsca odpoczynku wyposażone wyłącznie w ławkę i kosz na śmieci powinny być umieszczane przy dłuższych odcinkach ulic pomiędzy skrzyżowaniami oraz w rejonie przystanków transportu zbiorowego, o ile te przystanki nie są wyposażone co najmniej w ławkę.
Miejsca odpoczynku dla rowerzystów	Powinny być rozmieszczane i wyposażane zgodnie z zasadami opisanymi w WR-D-42-1. Należy je sytuować na ulicach przechodzących przez lub prowadzących ruch do terenów rekreacyjnych albo jeżeli wynika to z układu tras dla rowerów w szerszym ujęciu.
Miejsca odpoczynku dla osób korzystających z samochodów	Powinny być rozmieszczane przy ulicach prowadzących ruch tranzytowy, na obrzeżach miejscowości lub przy większych kompleksach zieleni. Powinny być wyposażone w stanowiska postojowe, wyposażone co najmniej w stoły i ławy, w miarę możliwości zadaszone, w toaletę (przynajmniej przenośną), ewentualnie w obiekty zabaw dla dzieci, oświetlone i monitorowane. Wjazd i wyjazd powinny być urządzone tak jak do zatoki postojowej, w dostosowaniu do klasy ulicy, zaś teren miejsca odpoczynku powinien być oddzielony od jezdni zielenią izolacyjną, chroniącą również przed wtargnięciem pieszych na jezdnię.
Miejsca odpoczynku w rejonie ulic pełniących funkcje rekreacyjne	Mogą być wyposażone w stoły do ping-ponga, stoły z szachownicą, urządzenia siłowni plenerowych, urządzenia zabaw dla dzieci itp. Obiekty narażone na akty wandalizmu powinny być monitorowane w ramach monitoringu miejskiego. Takie miejsca powinny być zabezpieczone przed wzajemnym wpływem ruchu drogowego i rowerowego i osób korzystających z tych miejsc, na przykład przez odpowiednią zielen separującą, a w skrajnym wypadku przez wygradzenie od strony jezdni.

(6) W celu zwiększenia atrakcyjności i funkcjonalności przestrzeni ulicy dopuszcza się stosowanie obiektów i urządzeń małej architektury, do których zalicza się w szczególności:

- a) posągi,
- b) tablice upamiętniające,
- c) obiekty o charakterze symbolicznym lub religijnym,
- d) pergole i wiaty,
- e) fontanny i wodotryski,
- f) poidła,
- g) place zabaw i siłownie zewnętrzne,
- h) kosze na odpady,
- i) stojaki rowerowe i stacje napraw rowerów,
- j) systemy informacji miejskiej, w tym turystycznej,
- k) afisze i słupy informacyjne,
- l) elementy artystyczne.

(7) Obiekty i urządzenia małej architektury sytuuje się w szczególności w pasie buforowym lub obsługującym drogi dla pieszych.

(8) Obiekty i urządzenia małej architektury powinny być funkcjonalne, trwałe, odporne na warunki atmosferyczne i akty wandalizmu oraz dostosowane pod względem formy i estetyki do charakteru przestrzeni ulicy.

(9) Pomniki przyrody nieożywionej (skałki, głazy narzutowe) oraz stanowiska archeologiczne (odkryte i odpowiednio zabezpieczone) występujące w przestrzeni ulicy powinny być zachowane i odpowiednio wyeksponowane jako element przestrzeni publicznej.

(10) W pasie drogowym dopuszcza się lokalizację sezonowych lub całorocznych ogródków gastronomicznych oraz innych urządzeń związanych z działalnością usługową, jeżeli nie ogranicza to funkcji transportowej ulicy.

(11) Na ulicach o istotnym znaczeniu społecznym lub reprezentacyjnym dopuszcza się stosowanie czasowych lub stałych instalacji artystycznych, pod warunkiem że nie ograniczają bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz dostępności przestrzeni publicznej.

(12) Zaleca się grupowanie obiektów i urządzeń związanych z działalnością usługową w sposób ograniczający zajętość przestrzeni publicznej.

(13) Umieszczenie urządzenia obcego lub reklamy w pasie drogowym ulicy, a także zajęcie pasa drogowego na cele niezwiązane z budową, przebudową, remontem, utrzymaniem i ochroną dróg (czyli np. na potrzeby ogródka gastronomicznego), wymaga uzyskania zezwoleń zarządcy drogi, wydawanych w drodze decyzji administracyjnych, zgodnie z ustawą [9].

14. Ulice w strefach zamieszkania i strefach ograniczonej prędkości

14.1. Cele stosowania stref

(1) Strefy zamieszkania (współdzielenie przestrzeni ulicy) oraz strefy ograniczonej prędkości stosuje się w celu:

- a) poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, w szczególności niechronionych uczestników ruchu,
- b) poprawy warunków ruchu pieszych i rowerów oraz zwiększenia dostępności przestrzeni publicznej,
- c) ograniczenia tranzytowego ruchu pojazdów samochodowych i ruchu niezwiązanego z obsługą przyległych terenów,
- d) poprawy jakości i atrakcyjności przestrzeni publicznej poprzez zwiększenie udziału zieleni, elementów małej architektury, miejsc odpoczynku, rekreacji oraz przestrzeni przeznaczonych dla aktywności społecznych,
- e) poprawy jakości środowiska poprzez zwiększenie udziału zieleni oraz ograniczenie hałasu i zanieczyszczeń pochodzących z ruchu drogowego.

(2) Rozwiązania projektowe powinny być dobierane w sposób zapewniający możliwie najlepszą realizację celów, z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych oraz funkcji ulicy.

14.2. Ulice w strefie zamieszkania (współdzielenie przestrzeni)

(1) Ulicę w strefie zamieszkania projektuje się jako przestrzeń współdzieloną, w której rozwiązania geometryczne i sposób zagospodarowania podporządkowuje się w pierwszej kolejności potrzebom pieszych oraz funkcjom społecznym i pobytowym, przy zachowaniu możliwości obsługi komunikacyjnej przyległego zagospodarowania.

(2) Strefę zamieszkania stosuje się na ulicach klasy D:

- a) zlokalizowanych na obszarach o wysokim stopniu urbanizacji,
- b) obsługujących głównie ruch źródłowo-docelowy związany z przyległym zagospodarowaniem,
- c) o małym natężeniu ruchu pojazdów samochodowych (do 100 poj./h w godzinie szczytu),
- d) pełniących istotne funkcje społeczne i przestrzenne, w których funkcja transportowa nie jest dominująca.

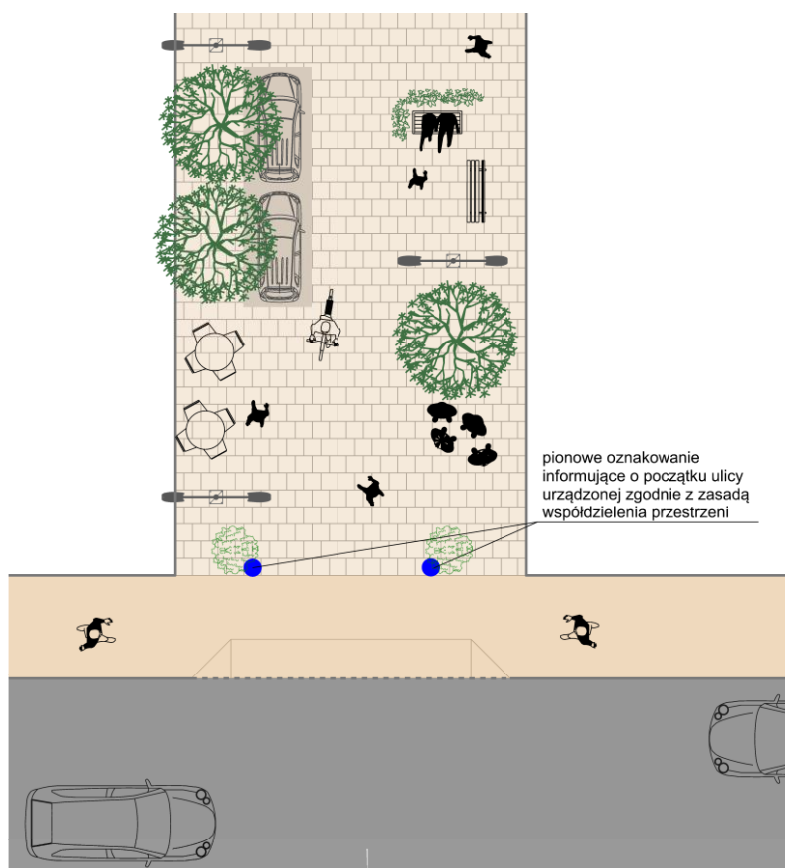
(3) Dopuszcza się stosowanie strefy zamieszkania na ulicach klasy L, jeżeli spełniają one kryteria określone w akapicie (2), a ich funkcja transportowa nie wymaga zapewnienia ciągłego ruchu pojazdów na kierunku głównym.

(4) Sposób urządzenia współdzielonej przestrzeni powinien odpowiadać charakterowi otoczenia, odpowiadać na potrzeby mieszkańców i innych użytkowników ulicy oraz tworzyć wnętrze urbanistyczne składające się na krajobraz miasta. W tym celu zaleca się prowadzenie konsultacji z mieszkańcami oraz innymi zainteresowanymi użytkownikami ulicy.

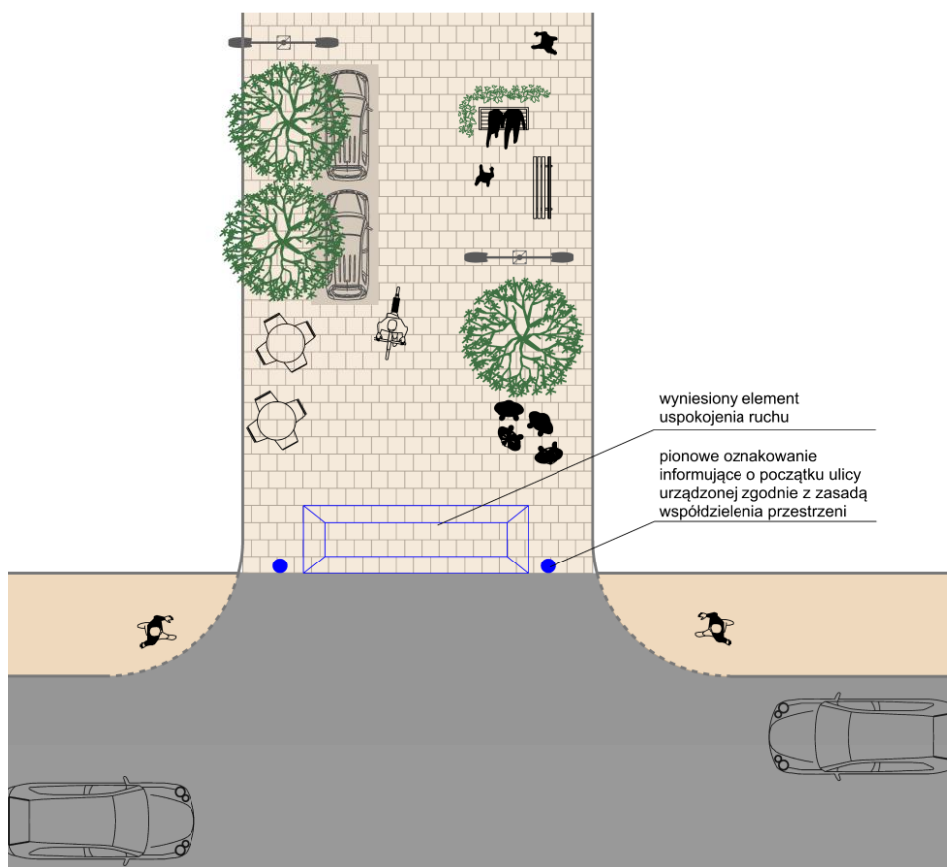
(5) Projektując ulicę w strefie zamieszkania zapewnia się możliwość dojazdu do posesji, organizację dostaw do przyległych nieruchomości oraz dostęp dla pojazdów komunalnych i ratowniczych.

(6) Wjazd do strefy zamieszkania powinien być jednoznacznie rozpoznawalny dla uczestników ruchu. W tym celu, oprócz oznakowania pionowego, zaleca się stosowanie elementów zagospodarowania przestrzeni podkreślających zmianę charakteru ulicy, w szczególności:

- a) zawężenia jezdni,
- b) wyniesienia nawierzchni do poziomu drogi dla pieszych (rys. 14.2.1),
- c) zmiany rodzaju, koloru lub faktury nawierzchni,
- d) elementów małej architektury,
- e) roślinności wysokiej i niskiej,
- f) elementów kompozycji urbanistycznej tworzących bramę wjazdową (rys. 14.2.2).



Rys. 14.2.1. Przykład wjazdu na ulicę w strefie zamieszkania z zastosowaniem wyniesionej nawierzchni ulicy do poziomu drogi dla pieszych przebiegającej wzdłuż ulicy wyższej klasy, obustronnych znaków pionowych i zawężenia wjazdu z wykorzystaniem niskiej roślinności



Rys. 14.2.2. Przykład wjazdu na ulicę w strefie zamieszkania z zastosowaniem bramy wjazdowej z wyniesionym elementem uspokojenia ruchu oraz obustronnymi znakami pionowymi

(7) Rozwiązania zastosowane na wjeździe do strefy zamieszkania powinny jednoznacznie wskazywać kierującym zmianę charakteru ulicy oraz obowiązywanie szczególnych zasad ruchu wynikających z przepisów o ruchu drogowym.

(8) Zagospodarowanie ulicy w strefie zamieszkania powinno charakteryzować się wysoką jakością architektoniczną i estetyczną. Stosowane materiały, elementy wyposażenia oraz rozwiązania krajobrazowe powinny tworzyć spójną kompozycję przestrzenną, dostosowaną do charakteru otoczenia.

(9) Elementy zagospodarowania ulicy, w szczególności nawierzchnie, mała architektura, zieleni oraz oświetlenie, powinny być projektowane jako wzajemnie uzupełniające się składniki przestrzeni publicznej, a nie jako odrębne elementy wyposażenia ulicy.

(10) Ulice w strefie zamieszkania projektuje się bez podziału przestrzeni na część przeznaczoną tylko do ruchu pojazdów (jezdni) i część przeznaczoną dla pieszych (droga dla pieszych). W takiej przestrzeni, bez krawężników dzielących tę przestrzeń, piesi i rowerzyści mogą korzystać z całej szerokości ulicy, natomiast pozostałe pojazdy powinny poruszać się wyznaczonymi korytarzami ruchu.

(11) Jeżeli przebudowa istniejącej ulicy, zgodnie z zasadą współdzielenia przestrzeni, wiążąca się z usunięciem krawężników, jest niemożliwa (np. ze względu na ochronę konserwatorską) lub nieuzasadniona (np. w związku ze zbyt wysokimi kosztami przebudowy, odwodnieniem), podział na jezdnię i drogi dla pieszych może być zachowany, przy czym pojazdy (w tym rowery) powinny poruszać się korytarzami ruchu specjalnie wyznaczonymi na dotychczasowej jezdni za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu.

(12) Ulicę w strefie zamieszkania projektuje się w sposób zapewniający ruch pojazdów z prędkością dopuszczalną obowiązującą w strefie zamieszkania (niewiększą niż 20 km/h). Rozwiązania geometryczne oraz sposób zagospodarowania ulicy powinny w sposób intuicyjny wymuszać jazdę z niską prędkością na całej jej długości, niezależnie od zastosowanego oznakowania.

(13) Ograniczenie prędkości pojazdów osiąga się przede wszystkim przez odpowiednie ukształtowanie geometrii i zagospodarowania ulicy (rys. 14.2.3), w szczególności przez:

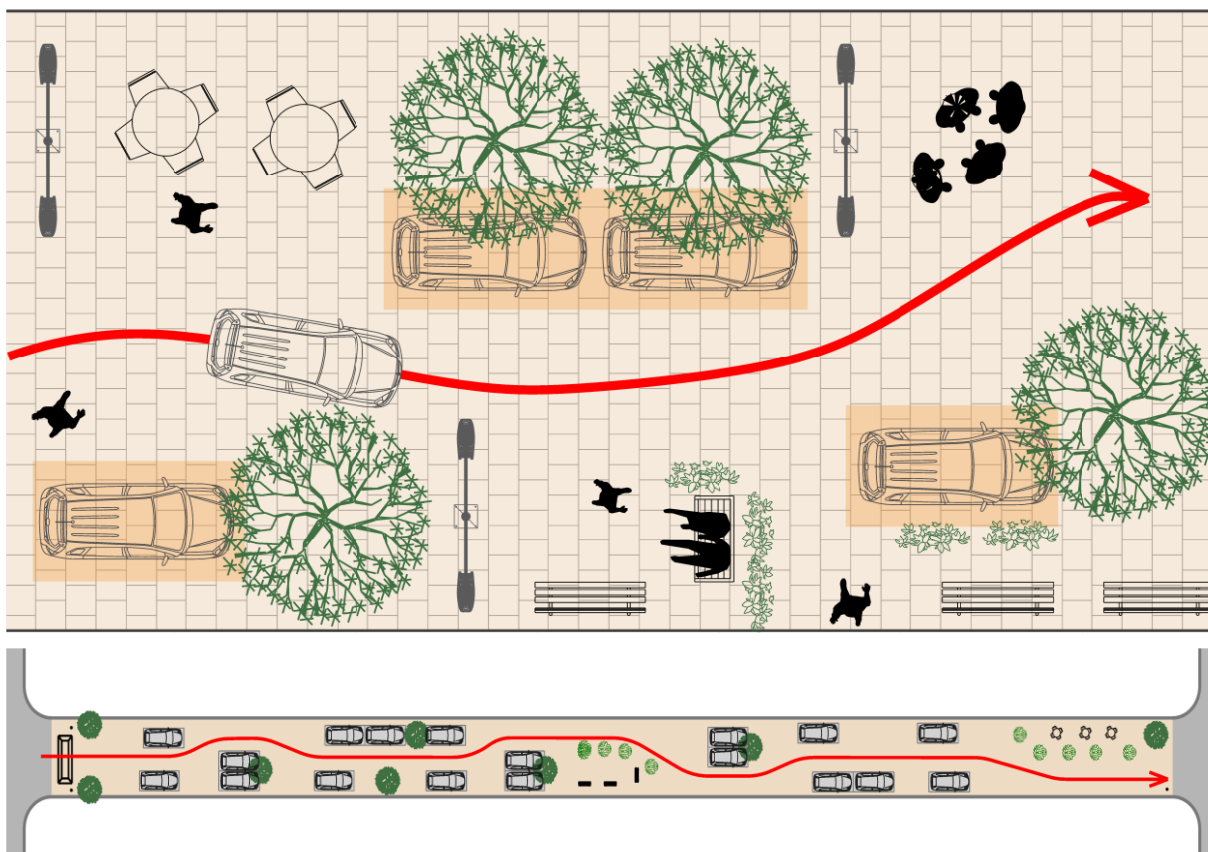
- a) kształtowanie zmiennego toru ruchu pojazdów,
- b) ograniczenie możliwości długotrwałej jazdy po prostym odcinku,
- c) lokalizację stanowisk postojowych, roślinności i elementów małej architektury wpływających na percepcję przestrzeni,
- d) stosowanie przewężeń, wyniesionych powierzchni oraz innych elementów uspokojenia ruchu,
- e) lokalizację miejsc odpoczynku, ogródków gastronomicznych, placów zabaw i innych elementów podkreślających pobytowy charakter ulicy,
- f) odpowiednie ukształtowanie nawierzchni oraz zróżnicowanie jej materiału, faktury lub koloru.

(14) Zaleca się, aby na ulicy w strefie zamieszkania korytarze ruchu dla pojazdów:

- a) w przypadku ulicy jednokierunkowej w zabudowie jednorodzinnej – miały szerokość 3,20 m, a w zabudowie innej (np. wielorodzinnej, usługowo-handlowej) – 3,60 m,
- b) w przypadku ulicy dwukierunkowej – miały szerokość 5,00 m z możliwością punktowych zawężeń do 3,20 m przy zastosowaniu mijanek zorganizowanych w taki sposób, aby zapewniona była ich wzajemna widoczność.

(15) Mijanki lokalizuje się na prostym odcinku ulicy, a ich długość (bez skosów) powinna wynosić nie mniej niż 10 m, przy czym szerokość korytarza ruchu na długości mijanki powinna być nie mniejsza niż określona w akapicie (14). Dopuszcza się rezygnację ze stosowania mijanki, jeżeli odległość między skrzyżowaniami wynosi mniej niż 150 m.

(16) Rozwiązania uspokajające ruch powinny wynikać przede wszystkim z geometrii ulicy i sposobu zagospodarowania przestrzeni, a urządzenia służące fizycznemu ograniczeniu prędkości stosuje się jedynie w zakresie niezbędnym do osiągnięcia zamierzonego efektu.



Rys. 14.2.3. Przykłady ograniczenia prędkości pojazdów przez odpowiednie ukształtowanie geometrii i zagospodarowania ulicy w strefie zamieszkania

(17) Zaleca się projektowanie ulicy w strefie zamieszkania zgodnie z zasadami określonymi w tab. 14.2.1.

Tab. 14.2.1. Podstawowe zasady projektowania ulic w strefie zamieszkania

Element ulicy/parametr	Sposób rozwiązania
Długość odcinków prostych	Długość odcinków umożliwiających jazdę po prostym torze nie powinna przekraczać 50 m. W przypadku dłuższych odcinków stosuje się rozwiązania wymuszające zmianę toru jazdy lub inne elementy uspokojenia ruchu.
Skrzyżowania	Skrzyżowania dróg równorzędnych, chyba że z uwarunkowań lokalnych wynika potrzeba zastosowania innego rozwiązania.
Widoczność	Widoczności na zatrzymanie wynosząca nie mniej niż 15 m (zgodnie z podrozdziałem 6.1). Widoczność boczna na skrzyżowaniach i zjazdach zgodnie z WR-D-31-2 i WR-D-33.
Ruch rowerów	Ruch rowerów prowadzi się po jezdni, również na ulicach jednokierunkowych.
Transport zbiorowy	Dopuszcza się prowadzenie ruchu pojazdów transportu zbiorowego przez strefę zamieszkania, jeżeli nie ogranicza to jej funkcji społecznej oraz możliwe jest zapewnienie bezpiecznego współużytkowania przestrzeni przez wszystkich uczestników ruchu.
Parkowanie	Stanowiska postojowe projektuje się jako wyraźnie wyodrębnione elementy zagospodarowania ulicy. Rozmieszczenie stanowisk postojowych nie powinno ograniczać czytelności przestrzeni współdzielonej ani bezpieczeństwa jej użytkowników oraz umożliwić realizację parkowania tylko w miejscach wyznaczonych (patrz podrozdział 9.7).
Nawierzchnia ulicy	Nawierzchnia powinna podkreślać odmienny charakter ulicy w strefie zamieszkania poprzez zastosowanie odpowiednich materiałów, kolorystyki lub faktury. W ulicach bez wyodrębnionej jezdni zaleca się stosowanie jednolitej nawierzchni na całej szerokości przestrzeni ulicy, z ewentualnym wyróżnieniem stanowisk postojowych i innych stref funkcjonalnych.

Element ulicy/parametr	Sposób rozwiązania
Obiekty małej architektury	Zgodnie z rozdziałem 13.
Roślinność	Powinna stanowić integralny element przestrzeni ulicy i być wykorzystywana do kształtowania jej charakteru oraz ograniczania prędkości pojazdów (patrz podrozdział 7.11).
Odwodnienie	Zgodnie z WR-D-71.
Oświetlenie	Zgodnie z WR-D-72.

(18) Zaleca się, aby miejsca siedzące i strefy przeznaczone np. na place zabaw, były oddzielane od korytarza ruchu dla pojazdów za pomocą roślinności lub obiektów małej architektury.

(19) Po realizacji ulicy w strefie zamieszkania zaleca się przeprowadzenie oceny funkcjonowania zastosowanych rozwiązań, obejmującej w szczególności bezpieczeństwo ruchu drogowego, rzeczywiste prędkości pojazdów oraz sposób korzystania z przestrzeni przez jej użytkowników. Zaleca się również przeprowadzenie audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wyniki przeprowadzonej oceny, w tym audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego, powinny być uwzględniane przy projektowaniu kolejnych ulic w strefach zamieszkania.

(20) Typowe rozwiązania ulic w strefie zamieszkania określają WR-D-24-3.

14.3. Ulice w strefach ograniczonej prędkości

(1) Strefę ograniczonej prędkości projektuje się jako obszar obejmujący ulice o zbliżonej funkcji i charakterze zagospodarowania, na którym rozwiązania geometryczne, organizacja ruchu oraz sposób zagospodarowania przestrzeni zapewniają ruch pojazdów z prędkością odpowiadającą dopuszczalnej prędkości obowiązującej w strefie (20, 30 lub 40 km/h).

(2) W przeciwieństwie do strefy zamieszkania, w strefie ograniczonej prędkości organizacja ruchu oraz sposób zagospodarowania ulicy nie zmieniają zasad pierwszeństwa pieszych. Celem projektowania jest przede wszystkim ograniczenie prędkości pojazdów przy zachowaniu funkcji transportowej ulicy.

(3) Strefę ograniczonej prędkości zaleca się stosować na ulicach klasy D i L. Dopuszcza się stosowanie strefy ograniczonej prędkości na ulicach klasy Z, jeżeli funkcja ulicy oraz warunki ruchu umożliwiają osiągnięcie zakładanych efektów uspokojenia ruchu.

(4) Strefę ograniczonej prędkości wyznacza się jako spójny obszar obejmujący powiązaną funkcjonalnie sieć ulic, a nie pojedyncze odcinki ulic.

(5) Przypadki, w których zaleca się stosowanie stref ograniczonej prędkości, przedstawia rys. 14.3.1.



Rys. 14.3.1. Przypadki, w których zaleca się stosowanie stref ograniczonej prędkości

(6) Rozwiązania stosowane w strefie ograniczonej prędkości dostosowuje się do charakteru otoczenia oraz funkcji ulic, tak aby tworzyły spójną przestrzeń, która w sposób intuicyjny skłania kierujących do jazdy z prędkością obowiązującą w strefie.

(7) Projektując strefę ograniczonej prędkości dąży się do zapewnienia możliwie jednorodnego charakteru wszystkich ulic objętych strefą.

(8) Warunki, jakie powinna spełniać ulica w strefie ograniczonej prędkości, określa rys. 14.3.2.



Rys. 14.3.2. Cechy ulicy w strefie ograniczonej prędkości

(9) W procesie projektowania ulicy w strefie ograniczonej prędkości uwzględnia się potrzeby mieszkańców oraz innych użytkowników ulic. W przypadku stref obejmujących większe obszary lub powodujących istotne zmiany organizacji ruchu zaleca się prowadzenie konsultacji społecznych.

(10) Wjazd do strefy ograniczonej prędkości powinien być jednoznacznie rozpoznawalny dla uczestników ruchu. Oprócz oznakowania pionowego zaleca się stosowanie rozwiązań geometrycznych lub elementów zagospodarowania przestrzeni podkreślających zmianę charakteru ulicy oraz obowiązywanie ograniczenia prędkości.

(11) Rozwiązania służące uspokojeniu ruchu w strefie ograniczonej prędkości powinny:

- a) umożliwiać płynny przejazd pojazdów z prędkością obowiązującą w strefie,
- b) ograniczać możliwość rozwijania większych prędkości,
- c) wymuszać zmianę toru jazdy lub zmianę percepcji szerokości jezdni,
- d) ograniczać możliwość wykonywania manewru wyprzedzania.

(12) Jezdnię w strefie ograniczonej prędkości kształtuje się w sposób ograniczający możliwość rozwijania prędkości większych niż dopuszczalne oraz wykonywania manewru wyprzedzania.

(13) Zaleca się, aby jezdnie w strefach ograniczonej prędkości miały nie więcej niż po jednym pasie ruchu w każdym kierunku, nie licząc pasów ruchu dla rowerów.

(14) Szerokość jezdni w strefach ograniczonej prędkości, szerokości pasów ruchu, sposób rozdzielania kierunków ruchu, sposób zakrzywienia toru ruchu pojazdów oraz wyniesienia powinny umożliwiać bezpieczną i możliwie płynną jazdę z prędkością dopuszczalną.

(15) Zalecane szerokości pasów ruchu na jezdni w strefie ograniczonej prędkości przyjmuje się zgodnie z tab. 14.3.1.

Tab. 14.3.1. Zalecane szerokości pasów ruchu na jezdni ulicy w strefie ograniczonej prędkości

V_{dop} [km/h]	Szerokość pasa ruchu [m]
jezdni dwukierunkowa	
40	3,00 (3,50 – jeżeli po ulicy odbywa się ruch pojazdów transportu zbiorowego)
30	2,75 (2,50 – przy uspokojeniu ruchu)
20	2,50
jezdni jednokierunkowa	
40	4,00
20, 30	3,50

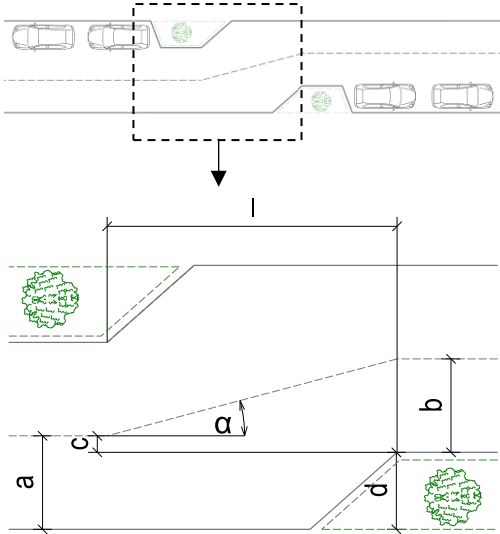
(16) Zaleca się, aby na jezdni ulicy w strefie ograniczonej prędkości odcinek prosty pomiędzy zakrzywieniami toru ruchu pojazdów był nie dłuższy niż 100 m, a kąt załamania toru ruchu (α) wynosił:

- 10°, gdy prędkość dopuszczalna wynosi 40 km/h,
- 15°, gdy prędkość dopuszczalna wynosi 30 km/h,
- 20-30°, gdy prędkość dopuszczalna wynosi 20 km/h.

(17) Przykładowe ukształtowanie zakrzywienia toru ruchu na jezdni ulicy w strefie ograniczonej prędkości dla różnych prędkości dopuszczalnych i różnych szerokości jezdni przedstawiają:

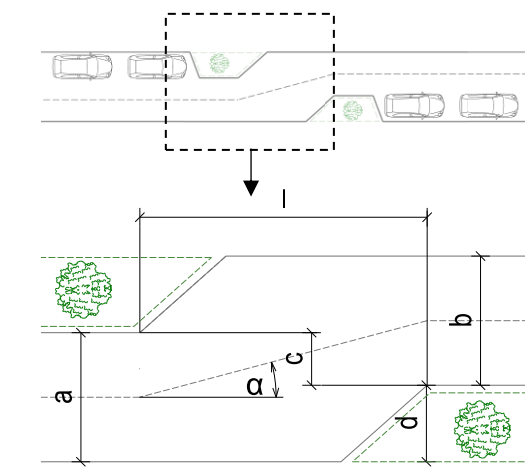
- w przypadku jezdni dwukierunkowych – tab. 14.3.2,
- w przypadku jezdni jednokierunkowych – tab. 14.3.3.

Tab. 14.3.2. Parametry zakrzywienia toru ruchu pojazdów na jezdni dwukierunkowej ulicy w strefie ograniczonej prędkości

	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	l [m]	α [°]
40 km/h						
	2,50	2,50	0,00	2,50	14,00	10
	2,75	2,75	0,25	2,50	14,00	10
	2,75	2,75	-0,85	3,60	20,50	10
	3,00	3,00	0,50	2,50	14,00	10
	3,50	3,50	1,00	2,50	14,00	10
30 km/h						
	2,50	2,50	0,00	2,50	9,35	15
	2,50	2,50	-1,10	3,60	13,50	15
	2,75	2,75	0,25	2,5	9,35	15
	3,00	3,00	0,50	2,50	9,35	15
20 km/h						
	2,50	2,50	0,00	2,50	6,85	20
	2,50	2,50	-1,10	3,60	9,90	20
	2,75	2,75	0,25	2,5	6,85	20
	3,00	3,00	0,50	2,50	9,35	20
	2,50	2,50	0,00	2,50	5,35	25
	2,50	2,50	0,00	2,50	4,35	30
Odległości pomiędzy zakrzywieniami toru ruchu powinny mieścić się w granicach od 30 do 100 m						

a – szerokość pasa ruchu przed zakrzywieniem
 b – szerokość pasa ruchu po zakrzywieniu
 c – różnica a i d
 d – szerokość wyspy bocznej (zieleniec, zatoka postojowa)
 l – długość odcinka zakrzywienia
 α – kąt zakrzywienia

Tab. 14.3.3. Parametry zakrzywienia toru ruchu pojazdów na jezdni jednokierunkowej ulicy w strefie ograniczonej prędkości

 a – szerokość pasa ruchu przed zakrzywieniem b – szerokość pasa ruchu po zakrzywieniu c – różnica a i d d – szerokość wyspy bocznej (zieleniec, zatoka postojowa) l – długość odcinka zakrzywienia α – kąt zakrzywienia	a [m]	b [m]	c [m]	d [m]	l [m]	α [°]
	40 km/h					
	3,50	3,50	-0,10	3,60	20,40	10
	3,50	3,50	1,00	2,50	14,20	10
	4,00	4,00	1,50	2,50	14,20	10
	30 km/h					
	3,50	3,50	-0,10	3,60	13,45	15
	3,50	3,50	1,00	2,50	9,35	15
	20 km/h					
	3,50	3,50	-0,10	3,60	9,90	20
	3,50	3,50	1,00	2,50	6,90	20
	3,50	3,50	1,00	2,50	5,40	25
	3,50	3,50	1,00	2,50	4,35	30
	Odległości pomiędzy zakrzywieniami toru ruchu powinny mieścić się w granicach od 30 do 100 m					

(18) Projektując ulicę w strefie ograniczonej prędkości zapewnia się spójność wszystkich części i urządzeń ulicy oraz organizacji ruchu, w tym przekroju, infrastruktury dla pieszych i rowerów, parkowania, odwodnienia, oświetlenia oraz zagospodarowania przestrzeni, tak aby wspólnie tworzyły rozwiązanie umożliwiające osiągnięcie zakładanego efektu uspokojenia ruchu.

(19) Zalecane rozwiązania stosowane do uspokojenia ruchu w strefach ograniczonej prędkości przedstawia tab. 14.3.4. Środki organizacji ruchu powinny pełnić wobec nich funkcję uzupełniającą.

Tab. 14.3.4. Zalecane rozwiązania służące uspokojeniu ruchu w strefie ograniczonej prędkości

Rozwiązania służące uspokojeniu ruchu	Przykładowy sposób wdrożenia rozwiązania
zwężenie jezdni	- zmiana położenia krawężników - zastosowanie zatok postojowych (parkowanie równoległe) - zastosowanie wysp wzdłuż krawężników (bocznych) - zastosowanie przystanków z peronem wysuniętym w kierunku osi jezdni - zastosowanie roślinności (w celu optycznego zwężenia jezdni)
zwężenie pasa ruchu	- zastosowanie pasa wyłączzonego z ruchu, przejezdnego, wyniesionego (np. poprzez zabrukowanie) lub o innej nawierzchni w stosunku do pasów ruchu - zastosowanie pasa wyłączzonego z ruchu wzdłuż krawędzi jezdni - zmiana podziału na pasy ruchu połączona z ich zwężeniem i wprowadzeniem pasów lub kontrapasów ruchu dla rowerów
zakrzywienie toru ruchu	- zastosowanie zatok postojowych (naprzemiennie) - zastosowanie wysp, wzdłuż krawędzi lub w osi jezdni - zastosowanie przystanków z peronem wysuniętym w kierunku osi jezdni
brama wjazdowa do strefy	- zmiana położenia krawężników - zastosowanie wysp wzdłuż krawędzi lub w osi jezdni - zastosowanie specjalnego oznakowania (ostrzegawczego, informacyjnego) - zmiana koloru lub rodzaju nawierzchni - wykorzystanie roślinności (np. w celu optycznego zwężenia przekroju) - zastąpienie skrzyżowania zwykłego mini lub małym rondem
przejście dla pieszych z azylem	-

Rozwiązania służące uspokojeniu ruchu	Przykładowy sposób wdrożenia rozwiązania
przejście dla pieszych wyniesione	-
rozdzielenie kierunków ruchu	• zastosowanie pasa wyłączzonego z ruchu, przejezdnego, wyniesionego (np. poprzez zabrukowanie) lub o innej nawierzchni w stosunku do pasów ruchu; powierzchnia wyłączona z ruchu może być uzupełniona o urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego separujące kierunki ruchu • zastosowanie punktowych elementów (np. wysp) separujących kierunki ruchu
zmiana nawierzchni	• zmiana rodzaju nawierzchni • zmiana koloru nawierzchni
oznakowanie ostrzegawcze na nawierzchni	-
urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego ograniczające prędkość pojazdów, umieszczone w nawierzchni	• zastosowane progu zwalniającego (wyspowe inne) • zastosowanie wyniesionego przejścia dla pieszych lub przejazdu dla rowerów • wyniesiona powierzchnia skrzyżowania • pasy ostrzegawcze

(20) Rozwiązania służące uspokojeniu ruchu powinny być konsekwentnie stosowane w całej strefie ograniczonej prędkości, tak aby kierujący nie mieli wątpliwości co do charakteru ulic oraz obowiązującej organizacji ruchu.

(21) W strefach ograniczonej prędkości zaleca się prowadzenie ruchu rowerów po jezdni.

(22) Po wdrożeniu strefy ograniczonej prędkości zaleca się ocenę skuteczności zastosowanych rozwiązań, obejmującą w szczególności analizę bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz rzeczywistych prędkości pojazdów. Zaleca się również przeprowadzenie audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

(23) Typowe rozwiązania ulic w strefach ograniczonej prędkości określają WR-D-24-3.

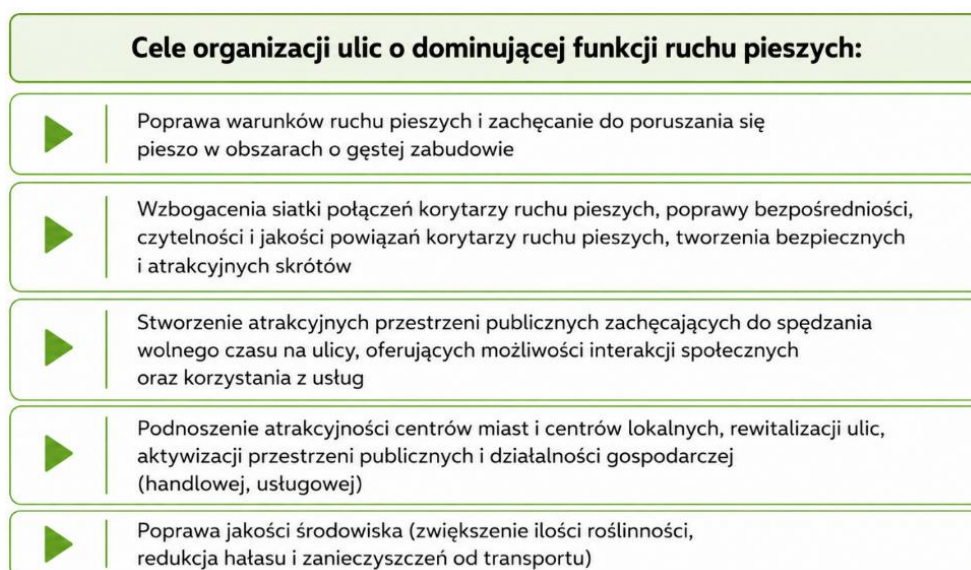
15. Ulice o szczególnych funkcjach

15.1. Ulice o dominującej funkcji ruchu pieszych

(1) Ulicę o dominującej funkcji ruchu pieszych projektuje się jako przestrzeń publiczną przeznaczoną przede wszystkim do ruchu, przebywania i aktywności pieszych, w której ruch pozostałych uczestników odbywa się w sposób nieograniczający funkcji pieszej oraz społecznej ulicy.

(2) Ulica o dominującej funkcji ruchu pieszych może być realizowana jako droga dla pieszych albo jako ulica z dopuszczonym ruchem określonych kategorii pojazdów, jeżeli nie ogranicza to podstawowej funkcji ulicy.

(3) Cele stosowania ulic o dominującej funkcji ruchu pieszych przedstawia rys. 15.1.1.

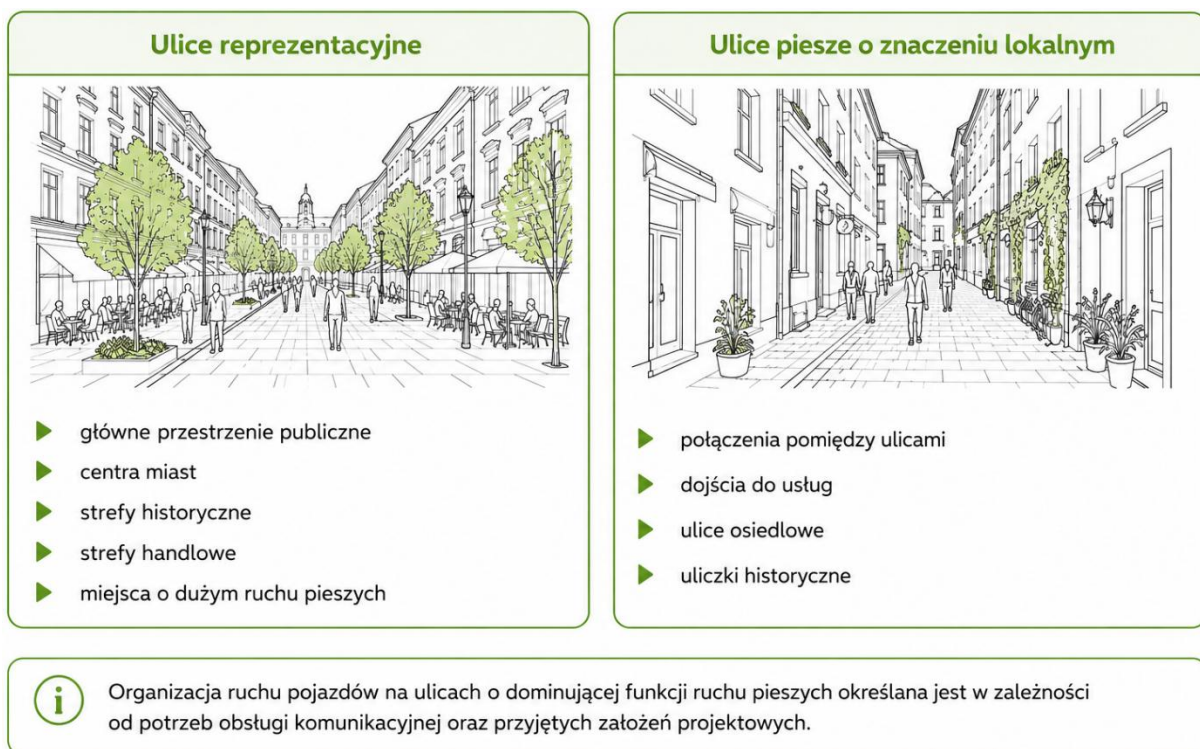


Rys. 15.1.1. Cele organizacji ulic o dominującej funkcji ruchu pieszych

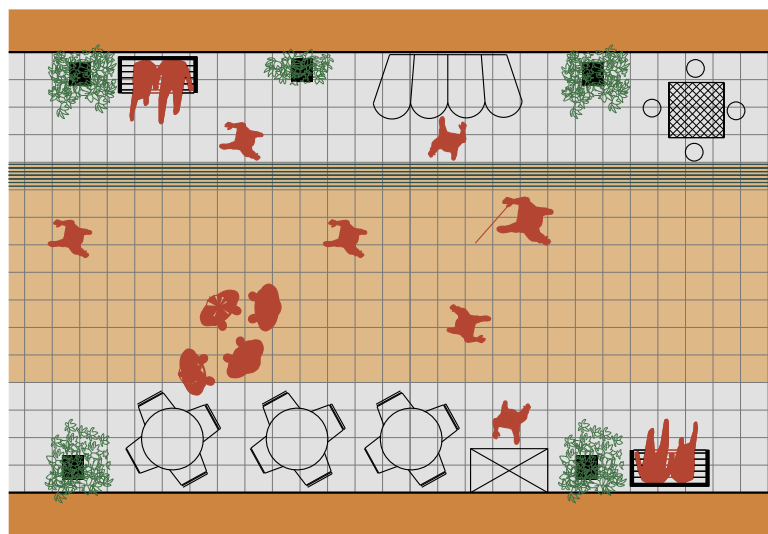
(4) W zależności od funkcji pełnionej w strukturze miasta oraz charakteru zagospodarowania otoczenia ulice o dominującej funkcji ruchu pieszych projektuje się jako ulice reprezentacyjne albo ulice piesze o znaczeniu lokalnym. Podstawowe formy ulic o dominującej funkcji ruchu pieszych przedstawia rys. 15.1.2.

(5) Ulice reprezentacyjne o dominującej funkcji ruchu pieszych zaleca się stosować w szczególności w centrach miejscowości, przy głównych przestrzeniach publicznych, obiektach kultury, administracji, handlu i usług oraz w miejscach o dużym natężeniu ruchu pieszych. Celem ich projektowania jest stworzenie atrakcyjnej przestrzeni publicznej o wysokich walorach użytkowych, estetycznych i reprezentacyjnych, sprzyjającej przebywaniu ludzi oraz rozwojowi funkcji społecznych, kulturalnych i gospodarczych.

(6) Ulice piesze o znaczeniu lokalnym zaleca się stosować w szczególności na ulicach o niewielkiej szerokości pomiędzy liniami zabudowy, zwłaszcza w historycznych układach urbanistycznych oraz na obszarach intensywnej zabudowy mieszkaniowej i usługowej. Przekształcenie takich ulic w przestrzeń o dominującej funkcji pieszej pozwala na poprawę warunków ruchu pieszych, zwiększenie atrakcyjności przestrzeni publicznej oraz aktywizację funkcji lokalnych (rys. 15.1.3).



Rys. 15.1.2. Podstawowe formy ulic o dominującej funkcji ruchu pieszych



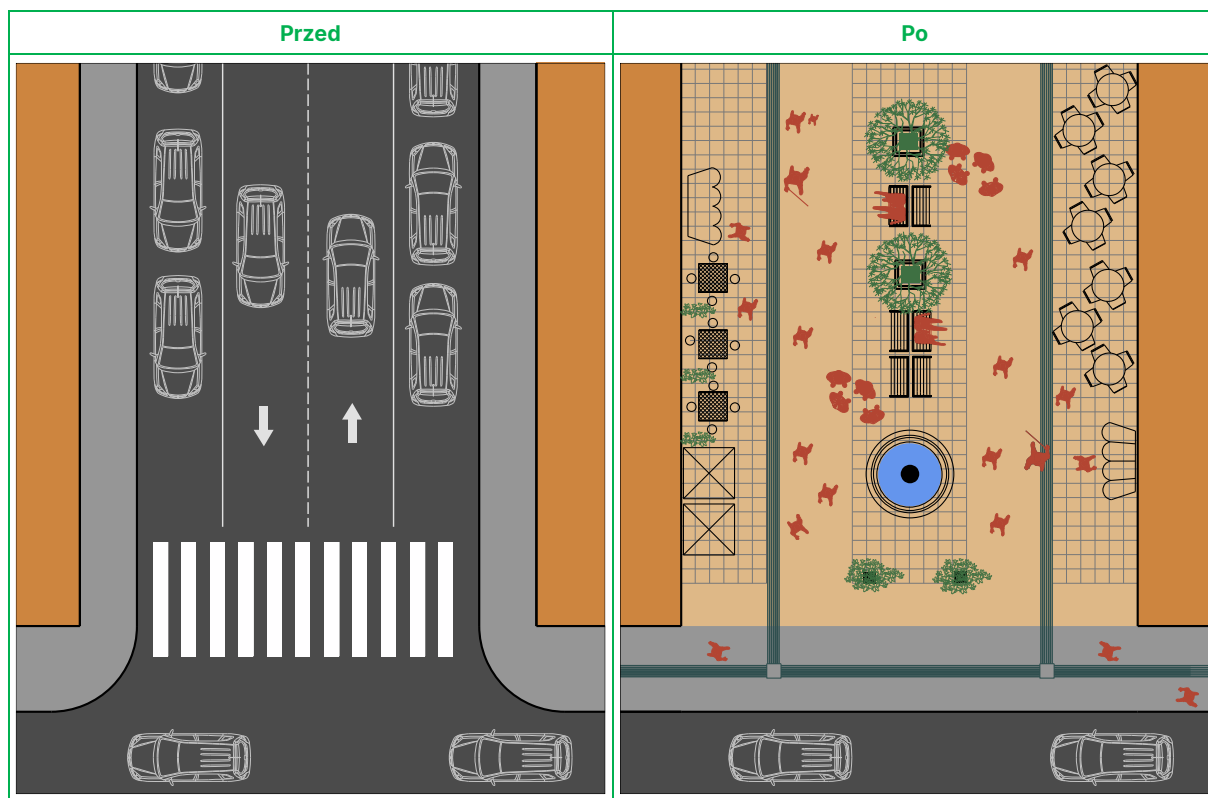
Rys. 15.1.3. Przykład urządzenia wąskiej ulicy pieszej o znaczeniu lokalnym

(7) Ulicę o dominującej funkcji ruchu pieszych projektuje się w sposób zapewniający pieszym możliwość swobodnego przemieszczania się, przebywania oraz korzystania z przestrzeni publicznej przez cały okres jej użytkowania.

(8) Rozwiązania projektowe dostosowuje się do charakteru otoczenia oraz sposobu użytkowania przestrzeni, tak aby ulica stanowiła atrakcyjną przestrzeń publiczną sprzyjającą aktywności społecznej, handlowej, usługowej i rekreacyjnej.

(9) W procesie projektowania uwzględnia się potrzeby mieszkańców, przedsiębiorców oraz pozostałych użytkowników ulicy. W przypadku przebudowy istniejącej ulicy zaleca się prowadzenie konsultacji społecznych.

(10) Przykład przekształcenia istniejącej ulicy o przekroju dwukierunkowym 1/2 z obustronnym parkowaniem w ulicę o dominującej funkcji pieszej przedstawia rys. 15.1.4.



Rys. 15.1.4. Przykład przekształcenia istniejącej ulicy w ulicę o dominującej funkcji pieszej

(11) Zakres dopuszczenia ruchu pojazdów na ulicy o dominującej funkcji ruchu pieszych określa się indywidualnie, zależnie od funkcji ulicy oraz potrzeb obsługi przyległego zagospodarowania. Ruch pojazdów na ulicy o dominującej funkcji ruchu pieszych ogranicza się do niezbędnego minimum. W szczególności eliminuje się ruch pojazdów niezwiązany z obsługą przyległego zagospodarowania.

(12) Jeżeli dopuszcza się ruch pojazdów, powinien on być podporządkowany funkcji pieszej ulicy oraz nie ograniczać możliwości bezpiecznego korzystania z przestrzeni przez pieszych. Dopuszcza się w szczególności ruch pojazdów:

- a) mieszkańców,
- b) zaopatrzenia,
- c) komunalnych,
- d) służb ratowniczych,
- e) transportu zbiorowego.

(13) Dostawy do przyległych nieruchomości oraz obsługę komunalną organizuje się w sposób ograniczający kolizje z dominującym ruchem pieszych. W razie potrzeby zaleca się wyznaczenie godzin, w których dopuszcza się wykonywanie dostaw.

(14) Parkowanie pojazdów na ulicy o dominującej funkcji ruchu pieszych ogranicza się do niezbędnego minimum. Dopuszcza się wyznaczanie stanowisk postojowych wyłącznie w przypadkach wynikających z potrzeb obsługi ulicy, w szczególności dla osób posiadających kartę parkingową oraz pojazdów uprawnionych.

(15) Zagospodarowanie ulicy powinno podkreślać jej pieszy charakter przez odpowiedni dobór nawierzchni, zieleni, elementów małej architektury, oświetlenia oraz wyposażenia przestrzeni publicznej.

(16) Ulica o dominującej funkcji ruchu pieszych powinna mieć zapewnioną dobrą dostępność transportem zbiorowym. Zaleca się lokalizowanie przystanków transportu zbiorowego w jej bezpośrednim sąsiedztwie, w szczególności na początku i końcu ulicy.

(17) Dopuszcza się prowadzenie ruchu pojazdów transportu zbiorowego wzdłuż ulicy o dominującej funkcji ruchu pieszych, jeżeli jest to uzasadnione potrzebami obsługi komunikacyjnej obszaru lub zachowaniem ciągłości sieci transportu zbiorowego.

(18) W celu poprawy komfortu korzystania z ulicy o dominującej funkcji ruchu pieszych dopuszcza się stosowanie częściowych przekryć chroniących użytkowników przed opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. W szczególnych przypadkach dopuszcza się również całkowite przekrycie ulicy, pod warunkiem zapewnienia odpowiednich warunków odwodnienia, oświetlenia, wentylacji oraz utrzymania roślinności.

15.2. Bulwary

(1) Bulwar jest szeroką ulicą o charakterze reprezentacyjnym, w której istotną rolę odgrywa przestrzeń publiczna przeznaczona dla pieszych oraz funkcje społeczne, rekreacyjne i krajobrazowe. Charakterystycznymi elementami bulwaru są wysoka jakość zagospodarowania, duży udział zieleni oraz atrakcyjne przestrzenie przeznaczone do przebywania.

(2) Podstawowe cechy bulwaru określa tab. 15.2.1.

Tab. 15.2.1. Podstawowe cechy bulwaru

Cecha	Opis
Wysoka estetyka przestrzeni	Uzyskiwana dzięki użyciu odpowiednich form i wysokiej jakości materiałów zastosowanych do wykonania zarówno nawierzchni, oświetlenia, jak i elementów małej architektury.
Duży udział roślinności	Roślinność projektuje się jako jeden z podstawowych elementów kompozycji przestrzeni bulwaru. W miarę możliwości stosuje się szpalery drzew, grupy drzew, krzewy, rabaty oraz inne formy zieleni zapewniające cień i poprawiające warunki klimatyczne.
Przyjazność dla ruchu pieszych i rowerów	Przestrzeń dla pieszych i rowerzystów projektuje się jako podstawowy element przekroju bulwaru. W zależności od natężenia ruchu projektuje się odpowiednio szerokie drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów oraz miejsca odpoczynku.
Uprzywilejowanie transportu zbiorowego	Duża szerokość bulwarów może być wykorzystywana do przydzielania priorytetów transportowi zbiorowemu, przede wszystkim w postaci pasów lub jezdni autobusowych lub trolejbusowych.
Obsługa przyległego zagospodarowania	Jeżeli wymaga tego sposób zagospodarowania przyległych terenów, obsługę posesji oraz parkowanie projektuje się na dodatkowych jezdniach oddzielonych od jezdni głównej pasami zieleni lub innymi elementami zagospodarowania.

(3) Przykładowy przekrój poprzeczny bulwaru przedstawia rys. 15.2.1.



Rys. 15.2.1. Przykładowy przekrój poprzeczny bulwaru

(4) Bulwary zaleca się projektować w szczególności:

- w centrach miejscowości oraz dzielnic,
- w otoczeniu obiektów administracji publicznej, kultury, nauki i sportu,
- przy parkach, terenach zieleni urządzonej oraz innych przestrzeniach rekreacyjnych,
- na ulicach o dużym natężeniu ruchu pieszych i rowerów,
- jako element reprezentacyjnych osi kompozycyjnych miasta.

(5) Bulwar powinien stanowić element spójnego systemu przestrzeni publicznych miasta oraz zapewniać powiązania z przyległymi ulicami, placami, parkami, terenami rekreacyjnymi i transportem zbiorowym.

(6) Bulwary zaleca się również projektować wzdłuż cieków i zbiorników wodnych (rzek, kanałów, jezior, stawów, wybrzeża morskiego), w celu zapewnienia dostępu do wody, wykorzystania walorów krajobrazowych oraz stworzenia atrakcyjnych przestrzeni publicznych i rekreacyjnych.

- (7) Projektując bulwary zlokalizowane wzdłuż wód uwzględnia się w szczególności:
- a) zapewnienie widoku na akwen,
 - b) zapewnienie dostępu do brzegu w miejscach, w których jest to możliwe i bezpieczne,
 - c) ochronę przed skutkami wezbrań i powodzi,
 - d) zachowanie oraz wzmacnianie walorów krajobrazowych i przyrodniczych.

(8) Projektując przekrój poprzeczny bulwaru zapewnia się harmonijne ukształtowanie wszystkich jego części i urządzeń, z uwzględnieniem funkcji reprezentacyjnej oraz potrzeb wszystkich użytkowników. Szerokości poszczególnych elementów przekroju powinny być dostosowane do przewidywanego natężenia ruchu oraz sposobu użytkowania przestrzeni, przy czym w pierwszej kolejności zapewnia się odpowiednią przestrzeń dla ruchu pieszych, zieleni i miejsc odpoczynku, a następnie dla ruchu rowerów, transportu zbiorowego i pozostałych pojazdów.

(9) W miarę możliwości w przekroju poprzecznym bulwaru stosuje się pasy zieleni oddzielające ruch pieszych od ruchu pojazdów oraz poprawiające warunki klimatyczne, estetykę i bezpieczeństwo użytkowników.

15.3. Ulice jako element placu miejskiego

(1) Ulicę przebiegającą przez plac miejski projektuje się w sposób podporządkowany funkcji placu. Rozwiązania geometryczne, organizacja ruchu oraz sposób zagospodarowania powinny zapewniać przede wszystkim możliwość bezpiecznego korzystania z placu przez pieszych oraz realizacji jego funkcji społecznych, reprezentacyjnych, rekreacyjnych i gospodarczych.

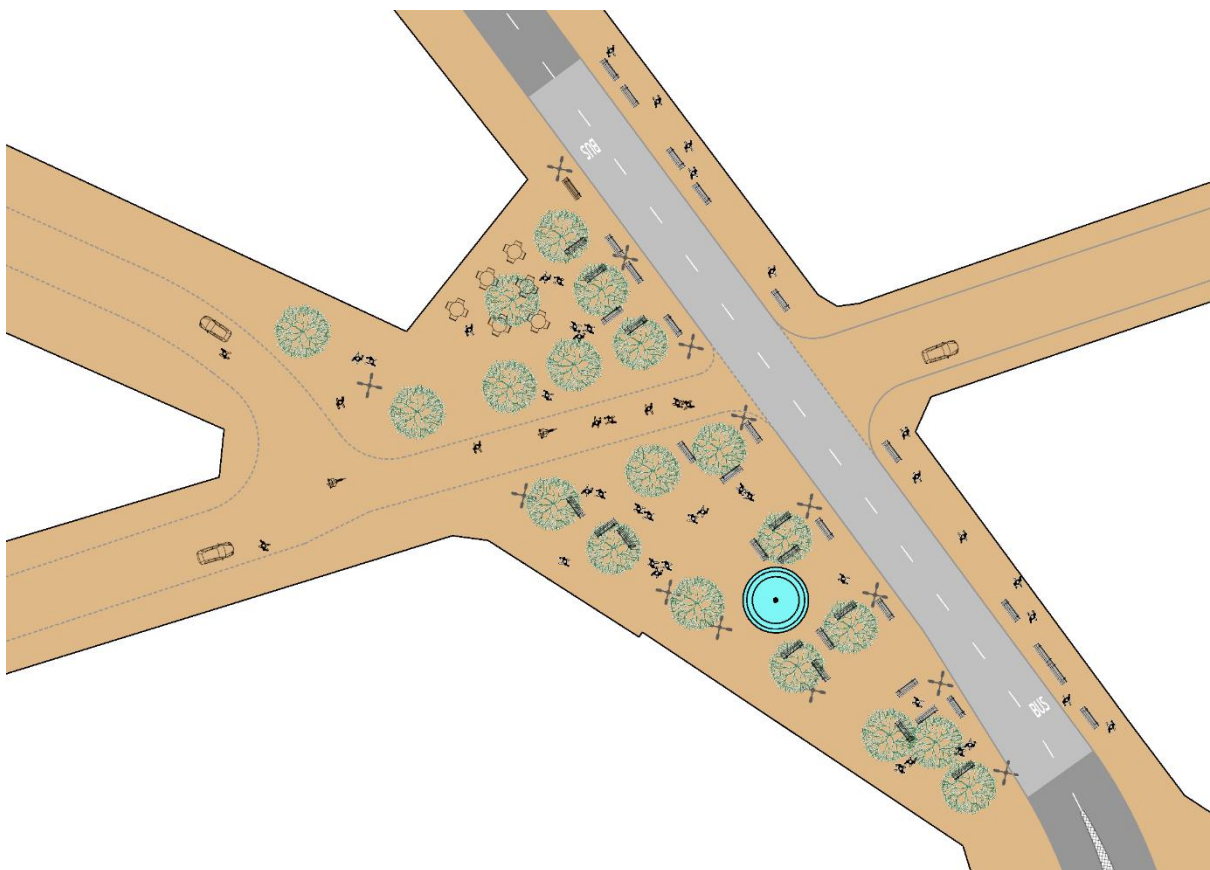
(2) Plac miejski projektuje się jako spójną przestrzeń publiczną, w której przebieg ulicy nie powinien powodować jego podziału na odrębne części ani ograniczać możliwości jego użytkowania.

(3) Zalecenia dotyczące kształtowania ulic stanowiących element placu miejskiego przedstawia tab. 15.3.1.

Tab. 15.3.1. Zalecenia dotyczące kształtowania ulic stanowiących element placu miejskiego

Cecha	Zalecenie
Układ ulic	Ogranicza się do niezbędnego minimum. W szczególności zaleca się ograniczanie liczby jezdni, pasów ruchu oraz powierzchni przeznaczonych wyłącznie dla ruchu pojazdów.
Prędkość dopuszczalna	Zaleca się wprowadzanie stref zamieszkania (20 km/h) lub stref ograniczonej prędkości (20, 30 lub 40 km/h). Na placach miejskich nie projektuje się rozwiązań, które optycznie poszerzają jezdnię lub zachęcają do rozwijania większych prędkości.
Granice placu	Wyznaczenie w czytelny sposób, tak aby zwrócić w ten sposób uwagę użytkowników na odrębny charakter placu. Uzyskuje się to przez oznakowanie poziome, urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, odpowiednio zaprojektowaną roślinność lub ukształtowanie nawierzchni.
Parkowanie	W zatokach postojowych jako równoległe lub w miejscach wyznaczonych. Unika się wydzielonych parkingów, a liczbę miejsc postojowych ogranicza się do niezbędnego minimum. Zapewnienie minimalnej niezbędnej liczby stanowisk postojowych przeznaczonych dla pojazdów dostawczych do punktów handlowo-usługowych zlokalizowanych na placu. W przypadku funkcjonowania systemu roweru miejskiego – zlokalizowanie co najmniej jednej stacji wypożyczania.
Roślinność	Powinna odgrywać istotną rolę, być różnorodna i dostosowana do charakteru placu. Powierzchnia zajęta przez roślinność powinna być możliwie jak największa, tak by dawała cień oraz stwarzała możliwość odpoczynku.
Materiały	Należy używać materiałów dostosowanych do charakteru placu (np. plac o znaczeniu historycznymi, objęty ochroną konserwatorską). Materiały powinny uwzględniać sposób umieszczenia użytkowników ulicy (np. odpowiednie dostosowania nawierzchni jezdni w przypadku zastosowania pasów ruchu dla rowerów).
Inne	W miarę potrzeb należy przewidzieć miejsca na instalacje artystyczne, stragany i inne elementy tworzące tożsamość placu. Elementy placu, które mogą być narażone na zniszczenie przez pojazdy, powinny być chronione, np. dzięki stosowaniu donic czy słupków ostrzegających kierujących pojazdami o zmianie linii krawężnika.

(4) Przykład placu z przebiegiem ulic w jego obrębie przedstawia rys. 15.3.1.



Rys. 15.3.1. Przykład układu ulicznego w obrębie placu miejskiego

15.4. Ulice rowerowe

(1) Ulica rowerowa jest rozwiązaniem przeznaczonym do prowadzenia głównych tras dla rowerów w sytuacji, gdy budowa wydzielonej drogi dla rowerów jest nieuzasadniona lub niemożliwa.

(2) Celem stosowania ulicy rowerowej jest:

- a) zapewnienie wysokiego poziomu komfortu i bezpieczeństwa ruchu rowerzystom,
- b) utrzymanie ciągłości głównych tras dla rowerów,
- c) uspokojenie ruchu innych pojazdów, w tym ograniczenie potrzeby wyprzedzania rowerów przez inne pojazdy.

(3) Ulicę rowerową projektuje się jako dwukierunkową ulicę klasy D lub L, jeżeli istniejące lub prognozowane natężenie ruchu pojazdów spełnia łącznie następujące warunki:

- a) SDRR pojazdów innych niż rowery jest równe lub mniejsze niż 2500 poj./24h,
- b) SDRR rowerów jest równe lub większe niż 1000 rowerów/24h,
- c) SDRR rowerów jest równe lub większe niż SDRR innych pojazdów,
- d) udział pojazdów ciężkich w SDRR pojazdów innych niż rowery jest równy lub mniejszy niż 5%.

(4) Na ulicy rowerowej:

- a) prędkość dopuszczalna powinna wynosić nie więcej niż 30 km/h,
- b) nie powinien odbywać się ruch pojazdów transportu zbiorowego,
- c) ruch pieszych powinien odbywać się po drodze dla pieszych.

(5) Optyczny charakter ulicy rowerowej powinien wskazywać na pierwszoplanową funkcję ruchu rowerów. Osiąga się to w szczególności przez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni, zapewniające uprzywilejowanie rowerów oraz ograniczające możliwość ich wyprzedzania przez inne pojazdy.

(6) Szerokość jezdni ulicy rowerowej, w zależności od jej klasy, przyjmuje się zgodnie z tab. 15.4.1.

Tab. 15.4.1. Szerokość jezdni ulicy rowerowej w zależności od klasy

Klasa ulicy rowerowej	Szerokość jezdni c [m]		
	standardowo	w trudnych warunkach	w miejscu zastosowania rozwiązania w celu uspokojenia ruchu
D	5,00	4,50	4,50
L	5,50	5,00	4,50

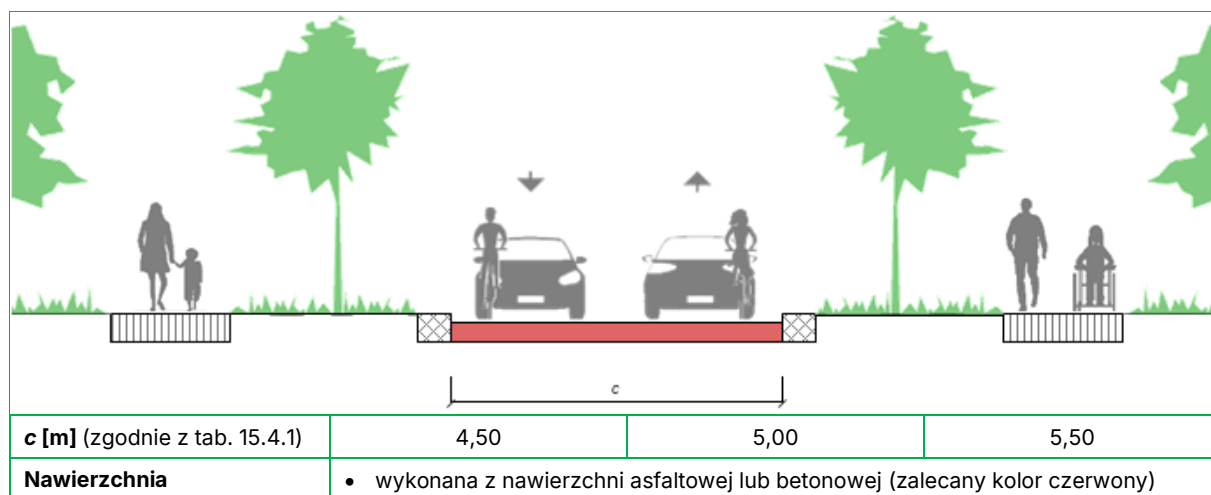
(7) Rozróżnia się trzy typy przekrojów ulicy rowerowej:

- z jednolitą nawierzchnią całej jezdni i ruchem normalnym (rys. 15.4.1),
- z pasami brzegowymi nawierzchni jezdni wymuszającymi ruch rowerów w osiach pasów ruchu (rys. 15.4.2),
- ze środkową częścią nawierzchni jezdni wymuszającą ruch rowerów w osiach pasów ruchu (rys. 15.4.3).

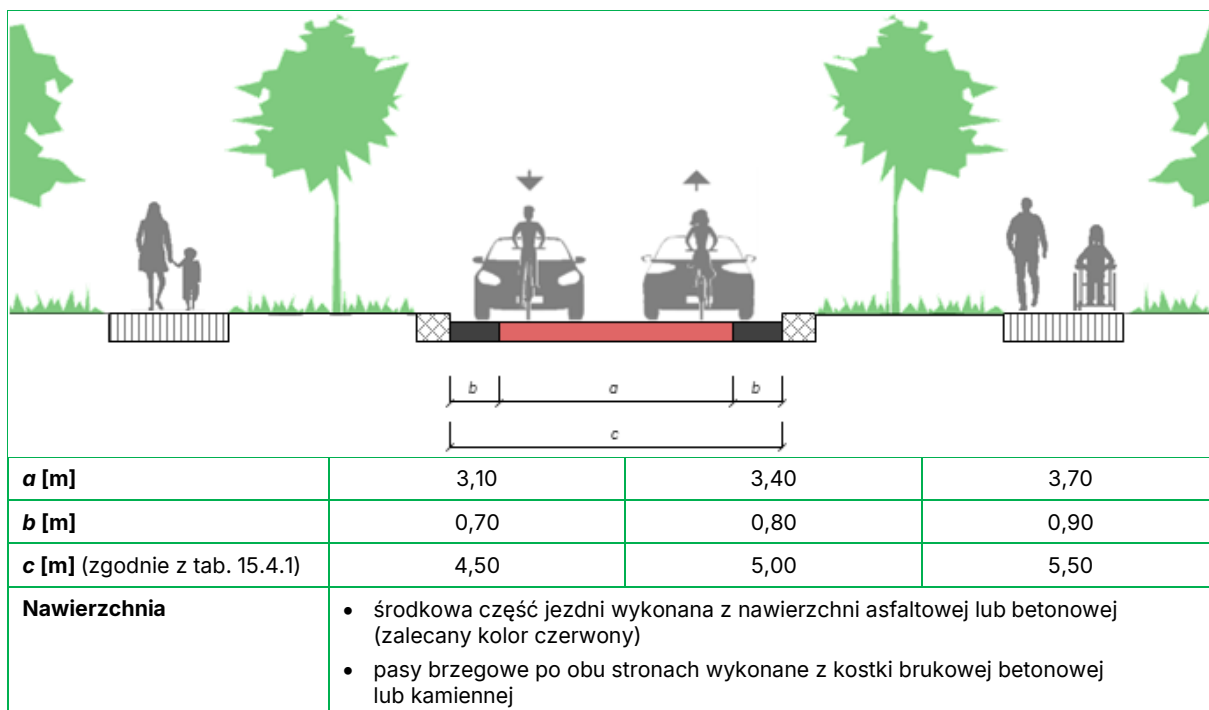
(8) Skrzyżowania ulicy rowerowej z innymi ulicami zaleca się projektować jako wyniesione. Na skrzyżowaniach z drogami podporządkowanymi zaleca się zachowanie ciągłości nawierzchni ulicy rowerowej.

(9) Nie dopuszcza się sytuowania stanowisk postojowych na jezdni ulicy rowerowej. Dopuszcza się parkowanie równoległe w zatokach postojowych, pod warunkiem zaprojektowania pasa bezpieczeństwa pomiędzy zatoką a jezdnią o szerokości nie mniejszej niż 0,50 m.

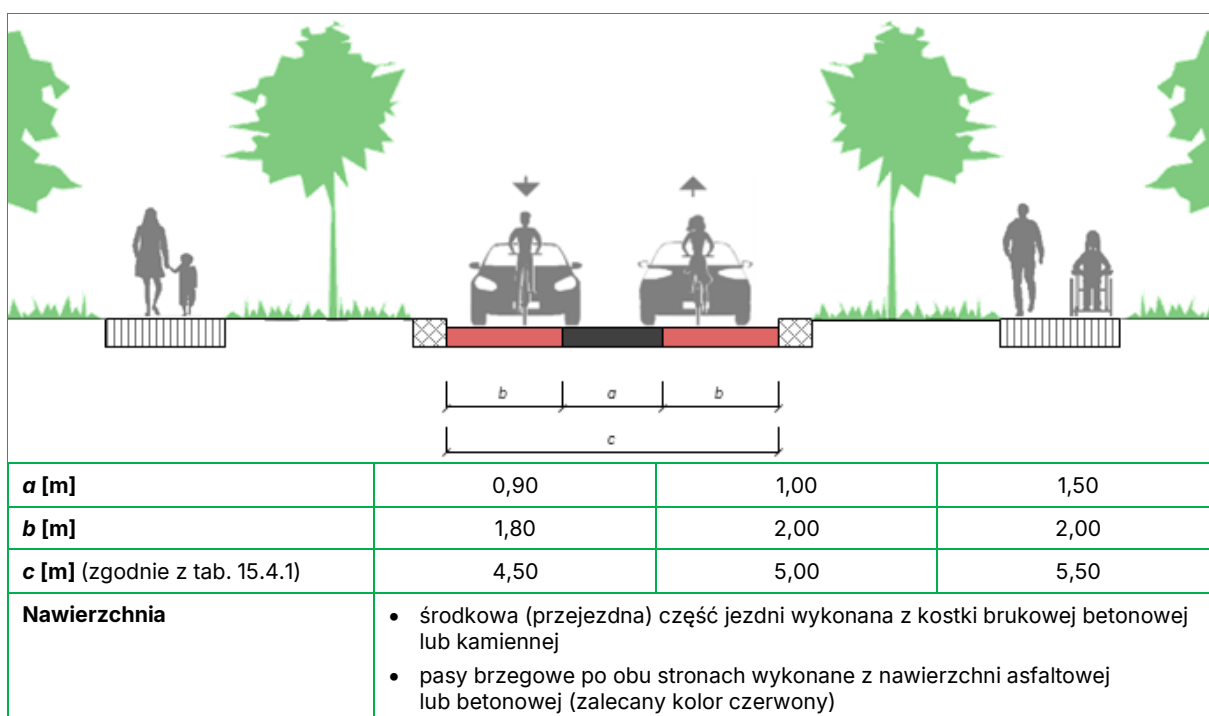
(10) Elementy zagospodarowania pasa drogowego, w szczególności roślinność oraz wyposażenie ulicy, powinny ograniczać percepcję ulicy jako przestrzeni przeznaczonej głównie dla ruchu pojazdów silnikowych.



Rys. 15.4.1. Ulica rowerowa z jednolitą nawierzchnią całej jezdni i ruchem normalnym (na podstawie [25])



Rys. 15.4.2. Ulica rowerowa z pasami brzegowymi nawierzchni jezdni wymuszającymi ruch rowerów w osiach pasów ruchu (na podstawie [25])



Rys. 15.4.3. Ulica rowerowa ze środkową częścią nawierzchni jezdni wymuszającą ruch rowerów w osiach pasów ruchu (na podstawie [25])

15.5. Ulice wiejskie

(1) Ulice wiejskie projektuje się w obszarach zabudowanych wsi oraz w częściach miast, w których zachowany jest wiejski charakter zagospodarowania. Projektowanie tych ulic powinno uwzględniać zarówno potrzeby mieszkańców, jak również wymagania wynikające z prowadzenia działalności rolniczej.

(2) Cechy charakterystyczne ulic wiejskich przedstawia rys. 15.5.1.

Występowanie maszyn i sprzętu rolniczego Na ulicach wiejskich występują maszyny i sprzęt rolniczy, często o dużych gabarytach i elementach roboczych wystających poza obrys pojazdu.
Zwiększony udział ruchu rowerów Ruch rowerów stanowi istotny udział w codziennych podróżach mieszkańców, w tym do szkół, przystanków, obiektów usługowych oraz terenów rolnych.
Możliwość występowania zwierząt gospodarskich Na jezdni mogą pojawiać się zwierzęta gospodarskie: ptactwo domowe oraz pędzone lub prowadzone zwierzęta hodowlane.
Znaczny udział ruchu lokalnego Dominuje ruch lokalny związany z dojazdami mieszkańców, obsługą gospodarstw, usługami oraz dowozem dzieci do szkół.
Zróżnicowana funkcja ulic (transportowa i społeczna) Ulice pełnią jednocześnie funkcje transportowe, obsługowe, społeczne i reprezentacyjne. Często stanowią przestrzeń spotkań i wydarzeń lokalnych.

Rys. 15.5.1. Cechy charakterystyczne ulic wiejskich

(3) Projektując ulicę wiejską dąży się do pogodzenia potrzeb ruchu tranzytowego i lokalnego, działalności rolniczej oraz bezpieczeństwa pieszych i rowerzystów, z uwzględnieniem charakteru miejscowości.

(4) W miarę możliwości ruch tranzytowy oddziela się od ruchu lokalnego. Jeżeli nie jest to możliwe, projektuje się rozwiązania wymuszające ograniczenie prędkości pojazdów podczas przejazdu przez miejscowość.

(5) Części i urządzenia ulicy wiejskiej projektuje się w sposób umożliwiający przejazd maszyn i sprzętu rolniczego, a w szczególności:

- a) zapewnia się skrajnię umożliwiającą przejazd maszyn rolniczych wraz z elementami roboczymi,
- b) stosuje się wyspy dzielące, azyle i innych elementów uspokojenia ruchu w formie przejezdnej lub umożliwiającej warunkowy przejazd maszyn rolniczych,
- c) projektuje się skrzyżowania i zjazdy zapewniające wykonanie manewrów przez maszyny rolnicze bez konieczności najeżdżania na elementy nieprzejezdne,
- d) unika się lokalizacji urządzeń i elementów wyposażenia ulicy ograniczających przejazd maszyn rolniczych.

(6) Na ulicach wiejskich zapewnia się bezpieczne warunki ruchu rowerów, uwzględniając ich znaczenie jako środka codziennego transportu do szkół, przystanków transportu zbiorowego, obiektów usługowych oraz terenów rolnych.

(7) W centrach wsi oraz w rejonie obiektów użyteczności publicznej projektuje się rozwiązania sprzyjające bezpiecznemu poruszaniu się pieszych, rowerzystów oraz korzystaniu z transportu zbiorowego. W szczególności zapewnia się ciągłość dróg dla pieszych, odpowiednią liczbę stanowisk postojowych dla rowerów oraz bezpieczne przejścia przez jezdnię.

(8) Projektując ulice prowadzące do szkół, przedszkoli oraz innych obiektów użyteczności publicznej uwzględnia się zwiększony udział ruchu pieszych i rowerów oraz zapewnia rozwiązania umożliwiające bezpieczne dowożenie i odbieranie użytkowników tych obiektów, np. stosując stanowiska postojowe „K+R”.

(9) Projektując ulice obsługujące obiekty związane z działalnością rolniczą lub gospodarczą zapewnia się możliwość dojazdu i manewrowania pojazdów ciężarowych oraz maszyn rolniczych, z uwzględnieniem ich gabarytów i obciążeń.

(10) Wjazd do miejscowości powinien być jednoznacznie rozpoznawalny dla kierujących. W tym celu oprócz oznakowania zaleca się stosowanie elementów zagospodarowania podkreślających zmianę charakteru drogi i wymuszających ograniczenie prędkości. Przykłady rozwiązań możliwych do zastosowania na wjeździe do miejscowości przedstawia rys. 15.5.2.

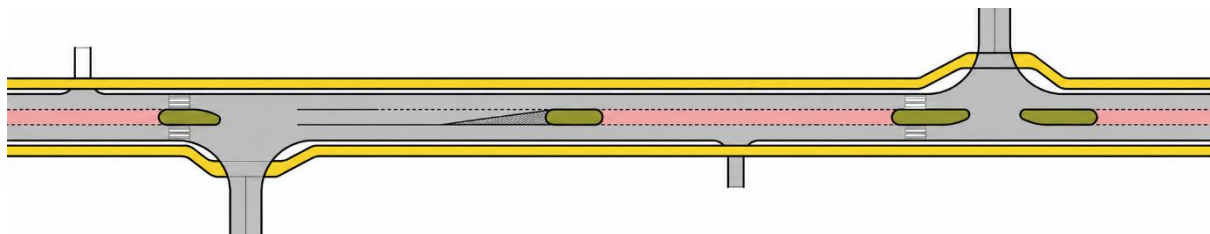
	Zmiana nawierzchni Zmiana koloru lub struktury nawierzchni informuje o wjeździe do obszaru zabudowanego i wymusza ograniczenie prędkości.
	Brama wjazdowa Elementy bramowe (np. nasadzenia, konstrukcje) podkreślają wjazd do miejscowości.
	Wyspa centralna Wyspa dzieląca pasy ruchu zawęża jezdnię i spowalnia pojazdy, jednocześnie może stanowić element dekoracyjny.
	Rondo Rondo na pierwszym skrzyżowaniu w miejscowości skutecznie redukuje prędkość i poprawia bezpieczeństwo.
	Przewężenie jezdni Lokalne zawężenie jezdni optycznie i fizycznie wymusza zmniejszenie prędkości.
	Szpalery drzew i zieleni Zieleń porządkuje przestrzeń, podkreśla zmianę charakteru drogi i sprzyja ograniczeniu prędkości.
	Oświetlenie Oświetlenie informuje o wjeździe do miejscowości i poprawia widoczność oraz bezpieczeństwo.
	Przeście dla pieszych Wyraźnie zaznaczone przejście w strefie wjazdowej zwiększa bezpieczeństwo pieszych i skłania do redukcji prędkości.

Rys. 15.5.2. Przykłady rozwiązań możliwych do zastosowania na wjeździe do miejscowości

(11) Strefę przejściową pomiędzy drogą zamiejską a ulicą projektuje się zgodnie z WR-D-22-5.

15.6. Ulice o przekroju 1/2+0 (z pasem wielofunkcyjnym)

(1) Ulica o przekroju dwukierunkowym 1/2+0 jest ulicą z jedną jezdnią główną, składającą się z dwóch pasów ruchu oraz środkowego pasa wielofunkcyjnego przeznaczonego do wykonywania manewrów związanych z obsługą terenów przyległych do ulicy, tj. do ruchu pojazdów wyjeżdżających z ulicy lub wjeżdżających na ulicę (rys. 15.6.1).



Rys. 15.6.1. Przykład odcinka ulicy o przekroju 1/2+0

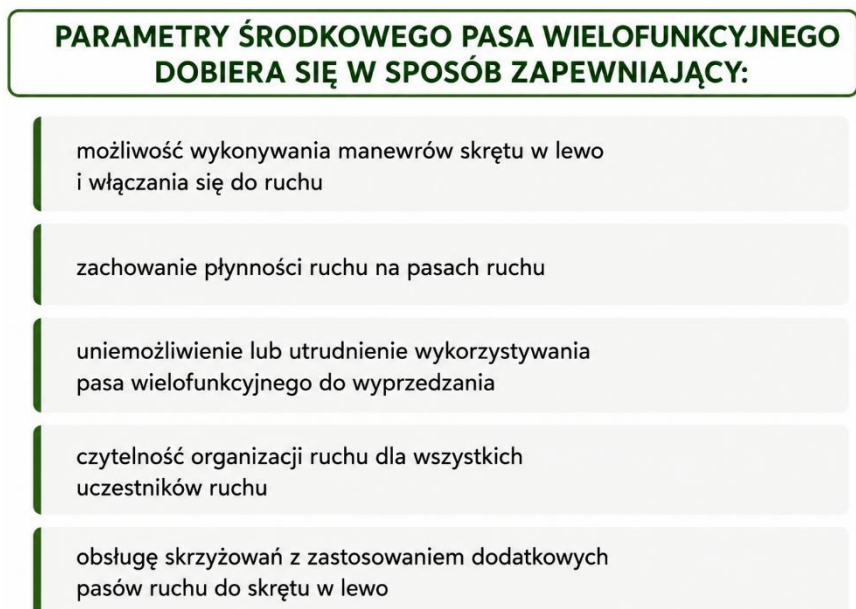
(2) Przekrój 1/2+0 stosuje się w celu poprawy bezpieczeństwa i płynności ruchu na ulicach o licznych punktach dostępu do terenów przyległych, gdzie występuje potrzeba wykonywania częstych manewrów skrętu w lewo lub włączania się do ruchu, a jednocześnie nie jest uzasadnione lub możliwe zaprojektowanie pełnowymiarowych pasów ruchu do tych manewrów.

(3) Przekrój 1/2+0 może stanowić element uspokojenia ruchu poprzez ograniczenie możliwości wyprzedzania i uporządkowanie manewrów w obszarze licznych relacji skrętnych.

(4) Przekrój 1/2+0 projektuje się w szczególności na ulicach:

- a) o intensywnej obsłudze przyległej zabudowy (przy znaczącym udziale relacji skrętnych),
- b) z licznymi zjazdami,
- c) gdzie pojazdy oczekujące na wykonanie manewru mogłyby powodować utrudnienia w ruchu na pasach ruchu przeznaczonych do jazdy na wprost,
- d) gdzie pożądane jest ograniczenie możliwości wyprzedzania.

(5) Kryteria doboru parametrów pasa wielofunkcyjnego określa rys. 15.6.2.



Rys. 15.6.2. Kryteria doboru parametrów pasa wielofunkcyjnego

(6) Środkowy pas wielofunkcyjny projektuje się jako ciąg krótkich odcinków funkcjonalnych, rozdzielonych częściami drogi lub urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego, które ograniczają możliwość wykorzystywania tego pasa do wyprzedzania oraz porządkują organizację ruchu.

(7) Początek i koniec pasa wielofunkcyjnego powinny być jednoznacznie czytelne dla kierujących pojazdami. Nie zaleca się rozpoczynania i kończenia pasa wielofunkcyjnego bez wyraźnego powiązania z układem skrzyżowań lub innymi elementami organizacji ruchu.

(8) Odcinki pasa wielofunkcyjnego rozdziela się w szczególności za pomocą wysp dzielących ograniczonych wyniesionym krawężnikiem. Wyspę ograniczoną wysokim krawężnikiem zaleca się stosować:

- w obszarze skrzyżowania,
- przy wydzielonym pasie ruchu do skrętu w lewo,
- w obszarze przejścia dla pieszych, przejścia sugerowanego i przejazdu dla rowerów, przy obniżonym krawężniku na samym przejściu lub przejeździe,
- w innych miejscach, w których zachodzi potrzeba przerwania ciągłości pasa wielofunkcyjnego.

(9) Rozmieszczenie elementów rozdzielających powinno jednoznacznie wskazywać, że środkowy pas wielofunkcyjny jest elementem przeznaczonym do wykonywania manewrów, a nie do ciągłej jazdy.

(10) Maksymalna długość odcinka pasa wielofunkcyjnego nie powinna przekraczać odległości pokonywanej przez pojazd w czasie ok. 5-6 s przy obowiązującej prędkości dopuszczalnej, zgodnie z tab. 15.6.1.

Tab. 15.6.1. Maksymalna długość odcinka pasa wielofunkcyjnego w zależności od prędkości dopuszczalnej

V_{dop} [km/h]	30	40	50	60
Maksymalna długość odcinka pasa wielofunkcyjnego [m]	50	65	80	100

(11) Szerokość środkowego pasa wielofunkcyjnego dobiera się w sposób zapewniający możliwość wykonywania manewrów zgodnych z jego przeznaczeniem, przy jednoczesnym ograniczeniu możliwości wykorzystywania go jako dodatkowego pasa ruchu.

(12) Zaleca się, aby szerokość środkowego pasa wielofunkcyjnego była mniejsza o 0,50 m od szerokości pasa ruchu określonej dla ulicy danej klasy.

(13) Zalecane szerokości pasa wielofunkcyjnego w zależności od szerokości pasów ruchu określa tab. 15.6.2.

Tab. 15.6.2. Zalecane szerokości pasa wielofunkcyjnego w zależności od szerokości pasów ruchu

	Szerokość pasa ruchu [m]				
	3,50	3,25	3,00	2,75	2,50
	Szerokość pasa wielofunkcyjnego [m]				
standardowa	3,00	2,75	2,50	2,25	2,25
dopuszczalna	3,25	3,00	2,75	2,50	2,50
	3,50	3,25	3,00	2,75	

(14) Środkowy pas wielofunkcyjny wyróżnia się wizualnie od pasów ruchu przez zastosowanie na całym odcinku ulicy odmiennego koloru lub faktury nawierzchni albo obu tych cech jednocześnie. Zaleca się stosowanie barwy czerwonej. Rozwiązania materiałowe i kolorystyczne powinny powodować, że środkowy pas wielofunkcyjny jest postrzegany jako element o funkcji odmiennej od pasów ruchu, przy jednoczesnym zachowaniu jego przejezdności.

(15) Pas wielofunkcyjny zaleca się wydzielać z jezdni niskim krawężnikiem o wysokości ok. 2-3 cm.

(16) Typowe rozwiązania ulic o przekroju 1/2+0 określają WR-D-24-3.

15.7. Ulice o podwyższonej prędkościach

(1) Ulice o podwyższonej prędkości projektuje się jako główne arterie miejskie zapewniające sprawne przemieszczanie się na większe odległości, na których dopuszczalna prędkość pojazdów wynosi 60, 70 lub 80 km/h.

(2) Podwyższoną prędkość dopuszczalną stosuje się wyłącznie wtedy, gdy poprawa płynności ruchu i skrócenie czasu przejazdu mają większe znaczenie niż dostępność przyległego zagospodarowania oraz możliwość przekraczania ulicy przez pieszych i rowerzystów.

(3) Dobór dopuszczalnej prędkości powinien wynikać z analizy funkcji ulicy oraz warunków jej otoczenia. Przy jej ustalaniu uwzględnia się w szczególności:

- a) klasę ulicy,
- b) rolę ulicy w układzie transportowym miasta,
- c) dostęp do przyległych nieruchomości przez zjazdy,
- d) liczbę skrzyżowań i węzłów,
- e) sposób prowadzenia ruchu pieszych i rowerów,
- f) obsługę pojazdami transportu zbiorowego,
- g) możliwość parkowania.

(4) Prędkość dopuszczalną większą niż 50 km/h stosuje się wyłącznie wtedy, gdy rozwiązania projektowe ograniczają liczbę punktów konfliktowych oraz zapewniają odpowiedni poziom bezpieczeństwa ruchu, w szczególności przez ograniczenie liczby skrzyżowań i zjazdów, zastosowanie sygnalizacji świetlnej lub węzłów drogowych oraz zapewnienie odpowiednich warunków widoczności.

(5) Maksymalne prędkości dopuszczalne na ulicach klas GP i G zaleca się przyjmować zgodnie z tab. 5.1.1 w WR-D-24-1. Dodatkowe kryteria doboru maksymalnych prędkości dopuszczalnych przedstawia tab. 15.7.1.

Tab. 15.7.1. Kryteria doboru maksymalnych prędkości dopuszczalnych na ulicach klas GP i G

Kryterium	V_{dop} [km/h]	
		
Funkcja ulicy	główna ulica miejska	arteria międzydzielnicowa
Zjazdy	występują	bardzo ograniczone występowanie (obsługa przez dodatkowe jezdnie)
Skrzyżowania	skrzyżowania skanalizowane, najczęściej z sygnalizacją	ograniczona liczba skrzyżowań, skrzyżowania skanalizowane z sygnalizacją
Węzły drogowe	nie są wymagane	zalecane na najważniejszych skrzyżowaniach
Przejścia dla pieszych	dopuszczalne kolizyjne z sygnalizacją świetlną i zapewnieniem widoczności	zalecane bezkolizyjne, wyjątkowo kolizyjne z sygnalizacją świetlną (zaleca się ograniczanie ich liczby)
Przejazdy dla rowerów	dopuszczalne kolizyjne z sygnalizacją świetlną i zapewnieniem widoczności	zalecane bezkolizyjne, wyjątkowo kolizyjne z sygnalizacją świetlną (zaleca się ograniczanie ich liczby)
Ruch pieszych i rowerów	prowadzony poza jezdnią	
Transport zbiorowy	pasy ruchu dla autobusów lub trolejbusów, wydzielone torowisko tramwajowe	
Parkowanie	poza jezdnią główną (parkingi lub zatoki postojowe oddzielone pasem dzielącym)	

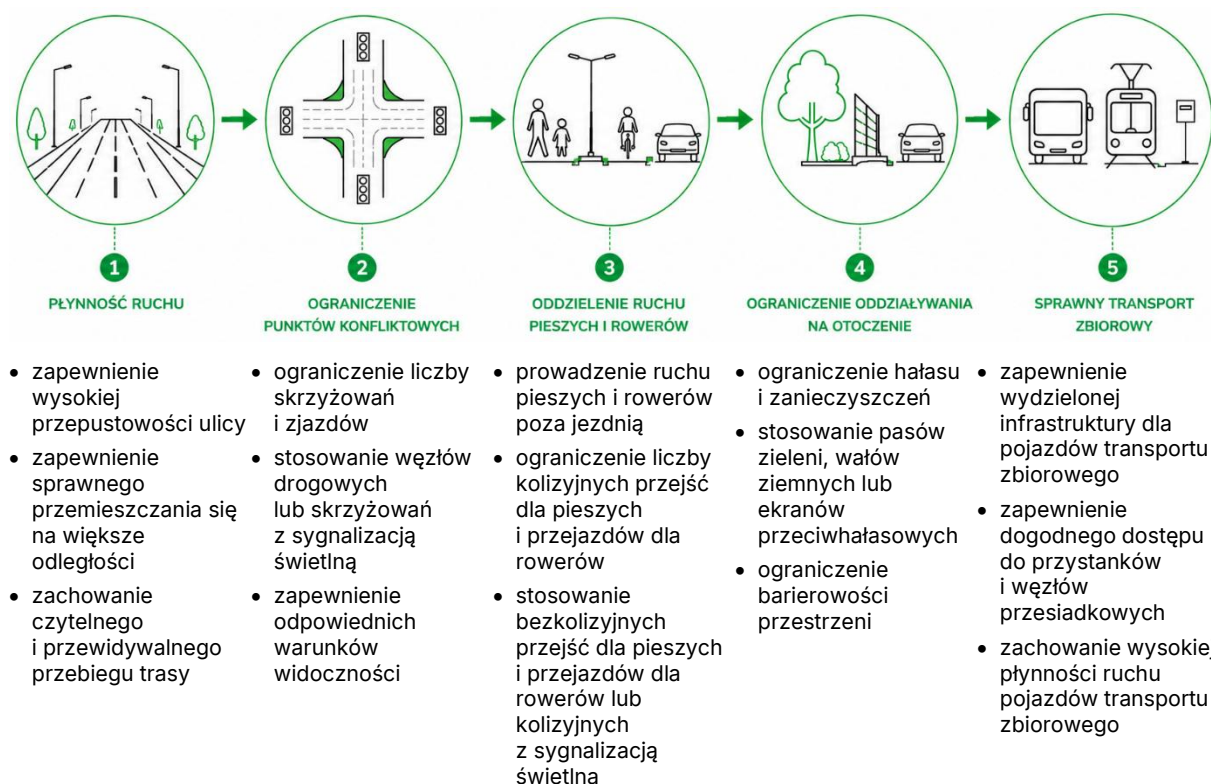
(6) Ulicę o podwyższonej prędkości projektuje się w sposób zapewniający czytelny przebieg trasy. Zmiany geometrii, liczby pasów ruchu oraz organizacji ruchu powinny być przewidywalne dla kierujących i odpowiednio wcześniej sygnalizowane.

(7) Na odcinkach ulic o podwyższonej prędkości unika się częstych zmian przekroju poprzecznego, liczby pasów ruchu oraz dopuszczalnej prędkości. Parametry ulicy powinny być możliwie jednorodne na całym analizowanym odcinku.

(8) Projektując ulicę o podwyższonej prędkości uwzględnia się jej oddziaływanie na otaczające zagospodarowanie, w szczególności w zakresie hałasu, zanieczyszczeń powietrza, barierowości przestrzeni oraz możliwości przekraczania ulicy przez pieszych i rowerzystów. W razie potrzeby stosuje się rozwiązania ograniczające to oddziaływanie, w szczególności pasy zieleni, wały ziemne, ekrany akustyczne oraz przejścia i przejazdy bezkolizyjne.

(9) Jeżeli charakter przyległego zagospodarowania wymaga zapewnienia licznych zjazdów, postoju pojazdów lub obsługi transportowej, zaleca się stosowanie jezdni dodatkowych oddzielonych od jezdni głównych pasem dzielącym, pasem roślinności lub innymi elementami zagospodarowania. Jezdnie dodatkowe powinny przejmować ruch związany z obsługą przyległych nieruchomości, ograniczając liczbę punktów konfliktowych na jezdni głównej.

(10) Zasady projektowania ulic o podwyższonej prędkości przedstawia rys. 15.7.1.



Rys. 15.7.1. Zasady projektowania ulic o podwyższonej prędkości

(11) Typowe rozwiązania przekrojów ulic o podwyższonej prędkości określają WR-D-24-3.