
WZORCE I STANDARDY

WRD-41-3

Wytyczne
projektowania
infrastruktury dla
pieszych.

Projektowanie
infrastruktury
punktowej

Rekomendował:
Minister Infrastruktury
II 2020 r.

Przedmiotowe opracowanie nie stanowi przepisów techniczno-budowlanych w rozumieniu art. 7 ustawy – Prawo budowlane i, zgodnie z art. 17 ust. 4 ustawy o drogach publicznych, przeznaczone jest do dobrowolnego stosowania.

Spis opracowań z serii wzorce i standardy oraz informacje na temat ich nowelizacji znajdują się w dokumencie WRD/WRM-00.

Opracował Zespół w składzie:

Stanisław Gaca – koordynator projektu
Tomasz Mackun
Lucyna Gumińska
Anna Gobis
Kazimierz Jamroz
Jacek Szmagliński
Katedra Inżynierii Drogowej i Transportowej –
Politechnika Gdańska

Jednostka odpowiedzialna:

Ministerstwo Infrastruktury
Departament Dróg Publicznych
ul. Chałubińskiego 4/6
00-928 Warszawa

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



**Rzeczpospolita
Polska**

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Miejsce na odwzorowanie rekomendacji.

Pusta strona.

Spis treści

- 1. Przedmiot i zakres stosowania**
- 2. Wykaz opracowań powołanych**
 - 2.1 Akty prawa
 - 2.2 Normy
 - 2.3 Pozostałe opracowania
- 3. Podstawowe definicje i oznaczenia**
 - 3.1 Definicje
 - 3.2 Skróty
 - 3.3 Symbole
- 4. Charakterystyka przeszkód przekraczanych przez pieszych i typy rozwiązań**
- 5. Charakterystyka infrastruktury punktowej dla pieszych**
 - 5.1 Infrastruktura punktowa dla pieszych
 - 5.2 Kolizyjne przejścia dla pieszych
 - 5.3 Bezkolizyjne przejścia dla pieszych
 - 5.4 Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni
- 6. Procedura projektowania punktowej infrastruktury dla pieszych**
- 7. Dane do projektowania**
- 8. Lokalizacja i dobór infrastruktury punktowej dla pieszych**
 - 8.1 Wymagania ogólne
 - 8.2 Ogólne zasady lokalizacji infrastruktury punktowej dla pieszych
 - 8.3 Zasady lokalizacji przejść dla pieszych przy przystankach transportu zbiorowego
 - 8.4 Zasady doboru infrastruktury punktowej dla pieszych przez drogi i ulice
 - 8.5 Zasady doboru infrastruktury punktowej dla pieszych przez torowiska tramwajowe
- 9. Pole widoczności w ruchu pieszych**
 - 9.1 Cel i zakres metod wyznaczania pól widoczności
 - 9.2 Widoczność na drogach kołowych z punktu widzenia pieszego
 - 9.3 Widoczność na torowiskach z punktu widzenia pieszego
 - 9.4 Widoczność na liniach kolejowych z punktu widzenia pieszego
 - 9.5 Widoczność na drogach kołowych z punktu widzenia kierowcy
 - 9.6 Widoczność na torowiskach z punktu widzenia motorniczego
 - 9.7 Widoczność z uwagi na geometrię w planie sytuacyjnym
 - 9.8 Widoczność z uwagi na geometrię w profilu podłużnym
 - 9.9 Widoczność w obszarze skrzyżowań i zjazdów
- 10. Kolizyjne przejścia dla pieszych – szczegóły rozwiązań**
 - 10.1 Zasady stosowania
 - 10.2 Podstawowe parametry geometryczne
 - 10.3 Typy rozwiązań przejść kolizyjnych
 - 10.4 Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną
 - 10.5 Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie
 - 10.6 Przejścia dla pieszych przez drogę dla rowerów
 - 10.7 Przejścia dla pieszych przez torowisko tramwajowe
 - 10.8 Przejścia dla pieszych przez linię lub bocznicę kolejową
- 11. Bezkolizyjne przejścia dla pieszych**
 - 11.1 Mosty, wiaduktu i tunele dla pieszych
- 12. Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni – szczegóły rozwiązań**
 - 12.1 Zasady stosowania
 - 12.2 Podstawowe parametry geometryczne
 - 12.3 Przejście sugerowane
 - 12.4 Chodnik poprzeczny
 - 12.5 Pas neutralny
 - 12.6 Przejście sugerowane przez drogę dla rowerów
 - 12.7 Przejście sugerowane przez torowisko tramwajowe
- 13. Zespoły przejść dla pieszych**
 - 13.1 Przejścia przez drogi wielojezdniowe
 - 13.2 Przejścia na skrzyżowaniach
 - 13.3 Przejścia na węzłach
- 14. Szczegóły konstrukcyjne i elementy dodatkowe**

- 15. Ocena i utrzymanie infrastruktury punktowej dla pieszych**
- 15.1 Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszych
- 15.2 Kontrola bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych
- 15.3 Utrzymanie infrastruktury punktowej dla pieszych
- 16. Przykłady typowych rozwiązań**

1. Przedmiot i zakres stosowania

(1) Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych składają się z serii czterech opracowań (zeszytów):

- 1) Zeszyt 1 (WRD-41.1). Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Kształtowanie sieci tras dla pieszych.
- 2) Zeszyt 2. (WRD-41.2). Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Projektowanie urządzeń infrastruktury liniowej.
- 3) **Zeszyt 3. (WRD-41.3). Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Projektowanie urządzeń infrastruktury punktowej.**
- 4) Zeszyt 4. (WRD-41.4). Wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych.

(2) Niniejsze wytyczne przedstawiają zasady kształtowania infrastruktury punktowej, z uwzględnieniem zasad projektowania uniwersalnego.

(3) Celem wytycznych jest:

- 1) ujednoczenie zasad planowania, projektowania, realizacji, odbioru i utrzymania urządzeń dla ruchu pieszego,
- 2) osiągnięcie wysokiej jakości projektów i realizacji urządzeń dla pieszych,
- 3) podniesienie poziomu bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu w obszarze w szczególności w miejscach kolizji z ruchem kołowym,
- 4) dostarczenie narzędzia ułatwiającego podejmowanie optymalnych decyzji dotyczących wyboru urządzeń dla pieszych.

(4) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane przy wykonywaniu:

- 1) studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
- 2) innych opracowań studialnych o charakterze strategicznym, np. strategii transportowych,
- 3) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- 4) studiów wykonalności dotyczących infrastruktury transportowej,

(5) W wytycznych zastosowano zapisy ustaleń o różnej wadze ich obowiązywania.

- 1) Słowa: „**należy**”, „**stosuje się**”, „powinno być” oznaczają konieczność spełnienia wskazanych wymagań (wymagania obligatoryjne, standardowe).
- 2) Słowa: „**zaleca się**”, „**rekomenduje się**” oznaczają brak obowiązku spełnienia wskazanych wymagań, lecz spełnienie ich pozwoli uzyskać bardziej korzystne niż standardowe rozwiązania, a tym samym wyższy poziom (powyżej wymagań obligatoryjnych) bezpieczeństwa użytkowników infrastruktury i warunków ruchu drogowego.
- 3) Słowo: „**dopuszcza się**” – oznacza zastosowanie dopuszczalnego minimum (poniżej rozwiązań standardowych) pod pewnymi, wskazanymi warunkami (poniżej wymagań obligatoryjnych), a których spełnienie nie obniży poziomu bezpieczeństwa użytkowników infrastruktury.

2. Wykaz opracowań powołanych

2.1 Akty prawa

- [1] Ustawa Prawo o ruchu drogowym. 1983 z późniejszymi zmianami.
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie dokonywania klasyfikacji odcinków dróg ze względu na koncentrację wypadków śmiertelnych oraz ze względu na bezpieczeństwo sieci drogowej. Dz.U. 2015 poz. 1845.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego 2003.
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie. Dz.U. 2015 poz. 1744
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 735, z późn. zm.),
- [6] Ustawa o drogach publicznych. 1985 z późniejszymi zmianami.
- [7] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.),
- [8] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124),

2.2 Normy

- [9] CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg - Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- [10] ISO 21542:2011 Building construction — Accessibility and usability of the built environment

2.3 Pozostałe opracowania

- [11] Jamroz K., Tomczuk P. Mackun T. i inni: Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych. Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych. Wymagania techniczne. Wzorce i standardy. Ministerstwo Infrastruktury - Warszawa 2018.
- [12] Jamroz K., Mackun T., i inni: Ochrona Pieszych. Podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego. KRBRD, Gdańsk-Kraków-Warszawa 2014.
- [13] Jamroz K., Mackun T., i inni, Metoda wyznaczania obszaru dobrej widoczności na przejściach dla pieszych w Polsce, Transp. Miej. i Reg. 04/2015. (2015).
- [14] Zarządzenia nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 3/09/2009 roku w sprawie oceny wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego projektów infrastruktury drogowe. Załącznik nr 1: Instrukcja dla audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- [15] Zarządzenie nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 13 lipca 2017 r. w sprawie kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego. Załącznik nr 1 Instrukcja kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

3. Podstawowe definicje i oznaczenia

3.1 Definicje

Infrastruktura punktowa dla pieszych to urządzenia umożliwiające lub ułatwiające przechodzenie pieszym w poprzek drogi za pomocą przejść dla pieszych w poziomie jezdni lub przejść bezkolizyjnych oraz urządzeń alternatywnych ułatwiających przechodzenie przez jezdnię drogi.

Droga dla pieszych, to droga lub część drogi przeznaczona do ruchu pieszych, oddzielona od jezdni krawężnikiem lub oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi; drogą dla pieszych jest: chodnik, trakt pieszy i ścieżka dla pieszych; droga dla pieszych składa się z: pasa ruchu dla pieszych, pasa obsługi budynków i otoczenia oraz pasa buforowego.

Przejście dla pieszych to wyznaczone przejście dla pieszych w poziomie jezdni lub bezkolizyjne, oznakowane odpowiednimi znakami, służące do przechodzenia przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe.

Przejście bezkolizyjne to podziemne lub nadziemne przejście dla pieszych, przeznaczone do bezkolizyjnego pokonywania przeszkód na drodze dla pieszych (jezdnię drogi, drogę dla rowerów, torowisko tramwajowe lub kolejowe) za pomocą tuneli, mostów i wiaduktów dla pieszych.

Przejście dla pieszych szkolne jest przejściem zlokalizowanym bezpośrednio przy terenie szkoły lub na drodze dzieci do szkoły, gdzie natężenie ruchu dzieci jest wysokie.

Przejście na trasie szkolnej jest przejściem zlokalizowanym na trasie dojścia dzieci do szkoły, gdzie natężenie ruchu dzieci jest wysokie.

Przejście dla pieszych o podniesionym standardzie jest przejściem, na którym występuje nietypowa struktura użytkowników np. duży udział osób starszych, duży udział osób o ograniczonej mobilności.

Urządzenia alternatywne do wyznaczonych przejść dla pieszych to urządzenia nie będące przejściami dla pieszych, ale ułatwiające przechodzenie pieszym przez jezdnię. Są to: przejścia sugerowane, chodniki poprzeczne i pasy neutralne.

Przejście sugerowane to rozwiązania sugerujące przejście dla pieszych jako nieoznakowane, lecz urządzone miejsce przeznaczone do przechodzenia pieszych przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe wyposażone w urządzenia ułatwiające pieszym przechodzenie przez jezdnię.

Chodnik poprzeczny to rozwiązanie polegające na wyniesieniu obszaru przejścia dla pieszych na wlotach poprzecznych ulic i na zjazdach do posesji, stosuje się w obszarze zabudowanym, na przecięciu dróg dla pieszych i wlotów podporządkowanych lub zjazdów. W obszarze wyniesionym stosuje taką samą nawierzchnię jak na drodze dla pieszych dochodzącej do chodnika poprzecznego.

Pas neutralny to rozwiązanie polegające na zastosowaniu w osi jezdni wyznaczonego lub wyniesionego pasa, który pozwala na przekraczanie ulicy w dowolnym miejscu w sposób etapowy, w którym mogą znajdować się dodatkowe elementy infrastruktury takie jak oświetlenie lub obiekty małej architektury; stosuje się w obszarze zabudowanym głównie na ulicach handlowych.

Urządzenia ułatwiające pieszym przekraczanie jezdni to zbiór urządzeń ułatwiających przekraczanie jezdni przez pieszego i wzmacniających ochronę pieszego takich jak: wyspy azylu, wysunięte platformy, powierzchni wyniesionych, zawężeń, obniżonych krawężników, ramp przykrawężnikowych, urządzeń sygnalizacji świetlnej.

Pole widoczności to przestrzeń wolna od przeszkód ograniczających widoczność na przejściu dla pieszych lub skrzyżowaniu oraz w miejscu wyposażonym w urządzenia ułatwiające przechodzenie pieszych przez drogę;

Powierzchnia oczekiwania pieszych – rozumie się przez to obszar oczekiwania pieszego na możliwość przejścia przez drogę.

Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszego - niezależna, szczegółowa, techniczna ocena cech projektowanej, budowanej, przebudowywanej lub użytkowanej infrastruktury punktowej dla pieszych pod względem bezpieczeństwa uczestników ruchu drogowego.

3.2 Skróty

BRD Bezpieczeństwo Ruchu drogowego

3.3 Symbole

Symbol	Jednostka	Opis
b	m	szerokość pasa ruchu
d	[m]	rozstaw osiowy torów
f	-	współczynnik szepności
h_1	[m]	wysokość położenia oka uczestnika ruchu: pieszego (h_{p1}), kierowcy (h_{k1})
h_2	[m]	wysokość uczestnika ruchu: pojazdu (h_{k2}), pieszego na przejściu dla pieszych (h_{p2})
i	-, [%]	średnie pochylenie podłużne pasa ruchu lub torowiska
i_1	[%]	pochylenie niwelety drogi przed załomem
i_2	[%]	pochylenie niwelety drogi za załomem
o	[s]	opóźnienie przy hamowaniu tramwaju
n	-	liczba pasów ruchu
L_1	[m]	odległości pieszego od najbliższej główki szyny
L_2	[m]	odległości czoła pociągu, w osi toru, od punktu przecięcia z osią ruchu pieszych do punktu, z którego lokomotywa powinna być dostrzegana przez pieszego
L_{BP}	[m]	pas bezpieczeństwa pieszego
L_{KK}	[m]	wymagana długość krawędzi jezdni wolna od przeszkód ograniczających kierowcy widoczność pieszego oczekującego na przejście przez jezdnię
L_{KP}	[m]	wymagana długość krawędzi jezdni wolna od przeszkód ograniczających pieszemu widoczność pojazdów dojeżdżających do przejścia z prawej (L_{KPP}) lub lewej strony (L_{KPL})
L_{OK}	[m]	odległość położenia głowy (oczu) kierowcy od krawędzi jezdni
L_P	[m]	długość przejścia dla pieszych
L_{PP}	[m]	długość drogi do przebycia przez pieszego razem z odcinkiem dojścia i opuszczenia przejścia dla pieszych
L_{pt}	[m]	długość przejścia przez torowisko
L_{WD}	[m]	dostępna odległość widoczności na przejścia dla pieszych
L_{WP}	[m]	odległość widoczności pojazdu nadjeżdżającego z prawej (L_{WPP}) lub lewej strony (L_{WPL})
L_{WT}	[m]	odległość widoczności tramwaju z punktu widzenia
L_{wz}	[m]	minimalna odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych
N_k	[P/24h]	miarodajne natężenie ruchu kołowego
N_p	[os./24]	miarodajne godzinowe natężenie ruchu pieszego
N_{pd}	[os./24h]	dobowe natężenie ruchu pieszego
SDR	[P/24h]	średni dobowy ruch w roku
ST_p	[s./os]	straty czasu pieszego
T_{RM}	[s]	czas reakcji motorniczego
T_{RP}	[s]	czas reakcji pieszego
TO_p	[s]	czas oczekiwania na przejście
R	[m]	promień łuku wypukłego
U_{on}	[%]	dobowy udział osób z niepełnosprawnościami (o specjalnych potrzebach)
U_s	[%]	dobowy udział podróży pieszych – motywacja szkoła
V_{dp}	[km/h]	prędkość do projektowania
V_{dop}	[km/h]	prędkość dopuszczalna
V_m	[km/h]	prędkość miarodajna potoku pojazdów
V_{max}	[km/h]	największa dozwolona prędkość pociągów w rejonie przejścia
V_p	[m/s]	średnia prędkość pieszego
V_T	[km/h]	prędkość tramwaju
X_p	-	stopień wykorzystania przepustowości

4. Charakterystyka przeszkód przekraczanych przez pieszych i typy rozwiązań

(1) Drogi dla pieszych krzyżują się z liniowymi elementami infrastruktury transportowej. Piesi przekraczają drogi zamiejskie, ulice, drogi dla rowerów, torowiska tramwajowe, linie i bocznice kolejowe.

(2) Drogi i ulice mogą charakteryzować się wysokimi natężeniami i prędkościami pojazdów. Wysokie natężenia utrudniają przekraczanie jezdni a prędkość stanowi dla pieszych zagrożenie. Dotyczy to w szczególności jezdni wielopasowych i jezdni gdzie pojazdy poruszają się z prędkością 50 km/h i więcej.

(3) Drogi dla rowerów są elementem zlokalizowanym w najbliższym otoczeniu dróg dla pieszych. Rowerzyści poruszają się cicho i mogą być niesłyszani przez pieszych.

(4) Na torowiskach tramwajowych poruszają się pojazdy, których droga hamowania z uwagi na masę oraz bezpieczeństwo przewożonych pasażerów jest wydłużona względem drogi hamowania pojazdów kołowych. Motorniczy nie może także zmienić trajektorii ruchu, aby uniknąć kolizji.

(5) Na liniach kolejowych poruszają się pociągi. Maszynista nie ustępuje pierwszeństwa pieszym.

5. Charakterystyka infrastruktury punktowej dla pieszych

5.1 Infrastruktura punktowa dla pieszych

(1) Infrastruktura punktowa dla pieszych powinna charakteryzować się wysokim poziomem bezpieczeństwa pieszych i być dostosowana do potrzeb i charakteru ruchu pieszego oraz użytkowników, których trasę pieszy będzie przekraczał. Zalecane rozwiązania pokazuje rys. 5.1.

		Linie i bocznice kolejowe	Torowiska tramwajowe	Drogi zamiejskie	Ulice miejskie	Drogi dla rowerów
Bezkolizyjne	mosty	[Green]				
	tunele					
Bez sygnalizacji	Zwykłe	bez dodatkowych usprawnień	[Green]			
		z wyspą azylu	[Light Green]			
		z wysuniętymi platformami	[Light Green]			
		wyniesione	[Light Green]			
		o podniesionym standardzie	[Light Green]			
Sygnalizacja	bez dodatkowych usprawnień	[Green]				
	z wyspą azylu	[Light Green]				
Alternatywne	Sugerowane	bez dodatkowych usprawnień	[Green]			
		z wyspą azylu	[Light Green]			
		z wysuniętymi platformami	[Light Green]			
		wyniesione	[Light Green]			
	chodnik poprzeczny	[Light Green]				
	pas neutralny	[Light Green]				
Rekomendowane		Poprawne		Dopuszczalne		Niewłaściwe

Rys. 5.1 Ogólny zakres stosowania rozwiązań dla pieszych przy przekraczaniu przeszkód liniowej infrastruktury

- (2) Wyróżnia się grupy rozwiązań infrastruktury punktowej ułatwiające bezpieczne i sprawne przekraczanie jezdni przez pieszych: kolizyjne (wyznaczone i alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni) i bezkolizyjne.
- (3) Na drogach zamiejskich najczęściej stosuje się przejścia zwykłe z wyspą azylu, przejścia z wyspą azylu sterowane sygnalizacją świetlną, przejścia sugerowane oraz przejścia bezkolizyjne.
- (4) Na ulicach stosuje się wszystkie typy przejścia w zależności od lokalnej charakterystyki.
- (5) Na drogach dla rowerów najczęściej stosuje się przejścia zwykłe lub przejścia sugerowane.
- (6) Na torowiskach tramwajowych najczęściej stosuje się przejścia sugerowane i z sygnalizacją świetlną.
- (7) Na liniach i bocznicach kolejowych stosuje się przejazdy kategorii E (wyposażone w półsamoczynne systemy przejazdowe lub samoczynne systemy przejazdowe, labirynty) lub przejścia bezkolizyjne.

5.2 Kolizyjne przejścia dla pieszych

(1) Kolizyjne przejścia dla pieszych dzielą się na przejścia bez sygnalizacji i z sygnalizacją świetlną. W obu przypadkach przejścia zwykłe mogą być wyposażone w dodatkowe udogodnienia wspomagające i ułatwiające przekraczanie jezdni przez pieszych, w szczególności można wymienić: przejścia z wyspą azylu, przejścia z wysuniętymi platformami i przejścia wyniesione.

- 1) **Przejście zwykłe bez sygnalizacji świetlnej** to przejście dla pieszych, na którym ruch pieszych i pojazdów regulowany jest zgodnie z ogólnymi zasadami ruchu drogowego. Przejście bez dodatkowych usprawnień i udogodnień to **przejście zwykłe**.
- 2) **Przejście zwykłe z sygnalizacją świetlną** to przejście dla pieszych, na którym ruch pieszych i pojazdów sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej,
- 3) **Przejście zwykłe z wyspą azylu** wyposaża się w wyspę rozdzielającą kierunki ruchu pojazdów, umożliwiającą przekraczanie jezdni w sposób etapowy. Wyspa azylu ochrania pieszego poprzez wyniesienie wyspy za pomocą krawężników o wysokości 10 – 16 cm. Wyspa powinna mieć szerokość zapewniającą bezpieczny pobyt osób, nie mniejszą niż 2,0 m.
- 4) **Przejście zwykłe z wysuniętymi platformami** to przejście dla pieszych ze strefami oczekiwania pieszych wysuniętymi w kierunku osi ulicy względem linii wyznaczonego parkowania równoległego pojazdów wzdłuż ulicy. Wysunięta platforma to rodzaj urządzenia ułatwiającego przekraczanie jezdni przez pieszego i ochronę pieszego poprzez ukształtowanie za pomocą wyniesionych krawężników platformy o długości większej od szerokości przejścia i szerokości co najmniej równej szerokości pasa do parkowania. Rozwiązanie można stosować na ulicach, na których urządzone jest równoległe parkowanie pojazdów na jezdni.
- 5) **Przejście zwykłe z wyniesioną powierzchnią** to przejście z utworzoną powierzchnią wyniesioną ponad poziom nawierzchni jezdni na wysokość poziomu chodnika. Wyniesienie stanowi element uspokojenia ruchu pojazdów. Powierzchnia wyniesiona ułatwia pieszym przechodzenie przez jezdnię na wyniesionym skrzyżowaniu lub progu płytowym.
- 6) Każdy z wymienionych rodzajów przejść dla pieszych można wyposażyć w dodatkowe urządzenia organizacji ruchu tworząc przejście o podwyższonym standardzie umożliwiające bezpieczne i wygodne poruszanie się dzieci (przejścia szkolne) i gdzie występuje duży ruch osób o ograniczonej mobilności.

(2) Na przejściach dla pieszych zwykłych oraz przejściach sugerowanych stosuje się rozwiązania ułatwiające pieszym przekraczanie jezdni w postaci ramp krawężnikowych. Na całej długości przejścia dla pieszych należy stosować obniżony krawężnik do poziomu jezdni lub do 2 cm nad poziom jezdni. Spadek nawierzchni chodnika do obniżonego krawężnika powinien być nie większy niż 10 %.

5.3 Bezkolizyjne przejścia dla pieszych

(1) **Przejście bezkolizyjne** to podziemne lub nadziemne przejście dla pieszych, przeznaczone do bezkolizyjnego pokonywania przeszkód na drodze dla pieszych (jezdnię drogi, drogę dla rowerów, torowisko tramwajowe lub linie kolejowe) za pomocą tuneli i kładek dla pieszych.

5.4 Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni

(1) Urządzenia alternatywne do wyznaczonych przejść dla pieszych to urządzenia ułatwiające przechodzenie pieszym przez jezdnię. Są to w szczególności: przejścia sugerowane, chodniki poprzeczne i pasy neutralne.

- 1) **Przejście sugerowane** to rozwiązania sugerujące przejście dla pieszych jako nieoznakowane, lecz urządzone miejsce przeznaczone do przechodzenia pieszych przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe wyposażone w rozwiązania ułatwiające pieszym przekraczanie drogi.
- 2) **Chodnik poprzeczny** to rozwiązanie polegające na wyniesieniu obszaru przejścia dla pieszych na wlotach poprzecznych ulic i na zjazdach do posesji. Stosuje się w obszarze zabudowanym. W obszarze wyniesionym stosuje się taką samą nawierzchnię jak na drodze dla pieszych dochodzącej do chodnika poprzecznego.
- 3) **Pas neutralny** to rozwiązanie polegające na zastosowaniu w osi jezdni pasa, który pozwala na przekraczanie ulicy w dowolnym miejscu w sposób etapowy, w którym mogą znajdować się dodatkowe elementy infrastruktury takie jak oświetlenie lub obiekty małej architektury; stosuje się w obszarze zabudowanym głównie na ulicach handlowych.

6. Procedura projektowania punktowej infrastruktury dla pieszych

(1) Procedura projektowania punktowej infrastruktury dla pieszych obejmuje: prace przygotowawcze, wybór lokalizacji i rodzaju urządzeń dla pieszych, projektowanie geometrii i organizacji ruchu, analizy funkcjonowania infrastruktury punktowej dla pieszych, ocena funkcjonowania i utrzymanie urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych (schemat przedstawiono na rys. 6.1).

(2) Prace przygotowawcze obejmują w szczególności:

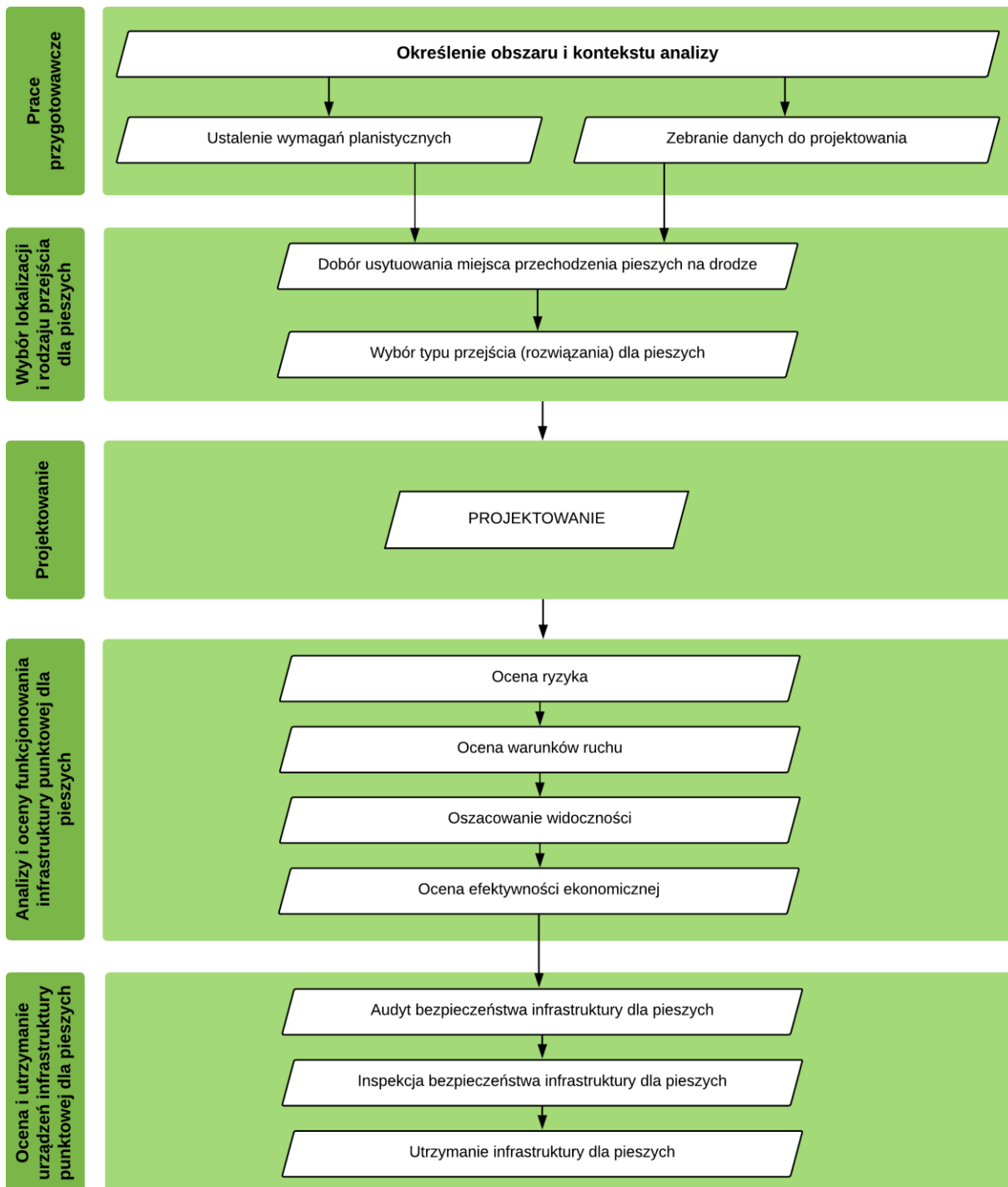
- 1) Ustalenie kontekstu i zakresu projektu polega na ustaleniu granic opracowania i szczegółowego zakresu projektu.
- 2) Ustalenie wymagań planistycznych i społecznych wymaga ustalenia danych wymagań projektowych zapisanych w planie infrastruktury obszarowej dla pieszych lub w innych dokumentach planistycznych i projektowych w analizowanym obszarze.
- 3) Zebranie niezbędnych danych do projektowania obejmuje przeprowadzenie wizji w terenie, zebranie danych geometrycznych związanych z przebiegiem trasy dla pieszych w planie sytuacyjnym i profilu podłużnym, zlokalizowanie przeszkód, zebranie danych o ruchu pieszym i kołowym.

(3) Wybór lokalizacji i rodzaju urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych obejmuje ustalenie lokalizacji urządzeń infrastruktury dla pieszych na przecięciu się trasy dla pieszych z inną trasą transportową lub przeszkodą terenową oraz szczegółowy wybór rodzaju urządzeń dla pieszych.

(4) Projektowanie przejść dla pieszych przez drogi obejmuje ustalenie parametrów geometrycznych i elementów organizacji ruchu dla wybranego rodzaju przejścia dla pieszych w pasie analizowanej drogi.

(5) Analizy i oceny funkcjonowania infrastruktury punktowej dla pieszych obejmują ocenę ryzyka, ocenę warunków ruchu, oszacowanie widoczności i ocenę efektywności ekonomicznej.

(6) Ocena funkcjonowania i zasady utrzymania urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych obejmuje zasady prowadzenia audytu projektów urządzeń dla pieszych, zasady prowadzenia inspekcji istniejących przejść dla pieszych oraz zasady utrzymania przejść dla pieszych.



Rys. 6.1 Schemat procedury projektowania urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych

7. Dane do projektowania

(1) Zbiór danych wyjściowych niezbędnych do projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych zależy od fazy sporządzania dokumentacji. W szczególności dane wejściowe powinny obejmować: dane o stanie istniejącym i planowanym drogi i jej otoczenia, dane o ruchu.

(2) Dane o stanie istniejącym należy zebrać w ramach wizji lokalnych, prowadzonych badań ruchu eksploracji baz danych. Natomiast dane o stanie planowanym należy zebrać z planów zagospodarowania przestrzennego, planów transportowych lub projektów tras dla pieszych. Dane te powinny umożliwić: ustalenie konieczności i możliwości stosowania urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych, wybór rodzaju urządzenia dla pieszych. Zbiór danych o stanie istniejącym obejmuje: dane o drodze, dane o trasie dla pieszych, dane o ruchu.

(3) Dane o drodze, przy której projektowana jest trasa dla pieszych obejmują: charakterystykę miejsca planowanej inwestycji w sieci transportowej, opis terenu i uwarunkowań lokalnych, lokalizacje i charakterystykę obiektów generujących ruch pieszy i kołowy w obszarze wpływu analizowanego przejścia, charakterystykę planowanej drogi lub ulicy: podstawowe parametry projektowe drogi: klasa techniczna, przekrój poprzeczny, prędkość dopuszczalna.

(4) Dane o ruchu na drodze i na projektowanej trasie dla pieszych obejmują: dane o ruchu pojazdów, dane o ruchu pieszych, wyniki analiz BRD, wyniki analiz przepustowości i oceny warunków ruchu.

(5) Dane o ruchu pojazdów i pieszych obejmują: miarodajne natężenia ruchu pomierzone i prognozowane, strukturę ruchu i prędkość uczestników ruchu.

(6) Miarodajne natężenie ruchu:

- 1) Miarodajnym okresem pomiaru są parametrów ruchu kołowego i pieszego są: typowy dzień tygodnia i godziny szczytu porannego lub popołudniowego, natomiast dla potrzeb oceny dominującego rodzaju pieszych w potoku, pomiar ruchu pieszych należy wykonać w okresie między szczytem porannym i popołudniowym.
- 2) Miarodajnymi parametrami ruchu kołowego przyjmowanymi do analiz są: średnioroczne dobowe natężenie ruchu pojazdów (średni dobowy ruch roczny) SDR, miarodajne natężenie ruchu kołowego jako średnie z natężeń pomierzonych w godzinach ruchu szczytowego N_k , prędkość dopuszczalna V_{dop} i kwantyl 85% z rozkładu prędkości pojazdów V_m .
- 3) Miarodajnymi parametrami ruchu pieszego przyjmowanymi do analiz są: dobowe natężenie ruchu pieszego N_{pd} , miarodajne natężenie ruchu pieszego N_p , prędkość pieszego V_p , straty czasu pieszego ST_p oraz czas oczekiwania na przejście TO_p .
- 4) Do oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości urządzeń dla pieszych stosuje się natężenie miarodajne ruchu pieszego jako uśrednione z natężeń z natężeń pomierzonych w okresach szczytu porannego i popołudniowego. Natomiast do doboru rodzaju urządzenia dla pieszych wykorzystuje się dobowe natężenie ruchu pieszego i kołowego.
- 5) W WRD-41-1 zestawiono współczynniki przeliczeniowe pozwalające na oszacowanie dobowego natężenia ruchu pieszych N_{pd} na podstawie pomiarów prowadzonych w krótszych okresach doby.

(1) W przypadku planowanych elementów sieci tras dla pieszych lub projektowania nowych odcinków dróg dla pieszych oraz przejść dla pieszych, do oszacowania natężeń ruchu pieszego i kołowego korzysta się z prognoz ruchu. Prognozowanie ruchu pieszego możemy prowadzić metoda wskaźnikową lub korzystając z makroskopowych modeli symulacyjnych podróży pieszych. Korzystając z prognoz ruchu możemy uzyskać następujące parametry ruchu pieszego:

- 1) natężenie ruchu pieszego N_p na odcinkach tras pieszych w dobie oraz godzinie największego natężenia ruchu pieszego,
- 2) dobowy udział przemieszczeń pieszych z podziałem na wybrane motywacje: szkolne U_s , osób z niepełnosprawne U_{on} .

(2) Struktura ruchu wykorzystywana jest do obliczenia natężenia ekwiwalentnego pojazdów i pieszych, stosowanego przy szacowaniu ryzyka zagrożeń wypadkami na przejściach dla pieszych. Metoda szacowania ryzyka przedstawiona jest w WRD-41-1.

- 1) Pomiar ruchu pieszego i kołowego, uwzględnieniem wszystkich grup uczestników, należy wykonać w ciągu doby w okresie miarodajnym, tj. kiedy ruch na przejściu dla pieszych zbliżony jest do ruchu średniorocznego dobowego.
- 2) Do oszacowania wielkości ruchu pieszego i kołowego można zastosować metody uproszczone, szacując wielkość natężenia na podstawie pomiaru natężenia ruchu w krótszych okresach. Jednakże należy uzasadnić zastosowaną metodę.

- (3) Do projektowania urządzeń dla pieszych niezbędna jest informacja o prędkości poszczególnych rodzajów pieszych. Do projektowania urządzeń dla pieszych należy pomierzyć średnie prędkości pieszych lub przyjąć z WRD-41-1 w tablicy 6.2.1 lub 6.2.2 w zależności od kategorii lub podkategorii trasy dla pieszych.
- (4) Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszego polega na zebraniu danych o wypadkach drogowych na dla odcinkach dróg i przejściach dla pieszych, obliczeniu przyjętej miary ryzyka, określenie klasy ryzyka i poziomu akceptacji ryzyka. Sposób oceny bezpieczeństwa przedstawiono w WRD-41-1 w rozdz. 5.7..
- (5) Przepustowość urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych jest mierzona liczbą osób mogących przekroczyć przekrój przejścia dla pieszych w wybranym czasie (1 godzina, 1 minuta). Metody obliczeń przepustowości przedstawiono w WRD-41.1 w rozdz. 5.5, a warunków ruchu przedstawione w WRD-41-1 w rozdz. 5.6.

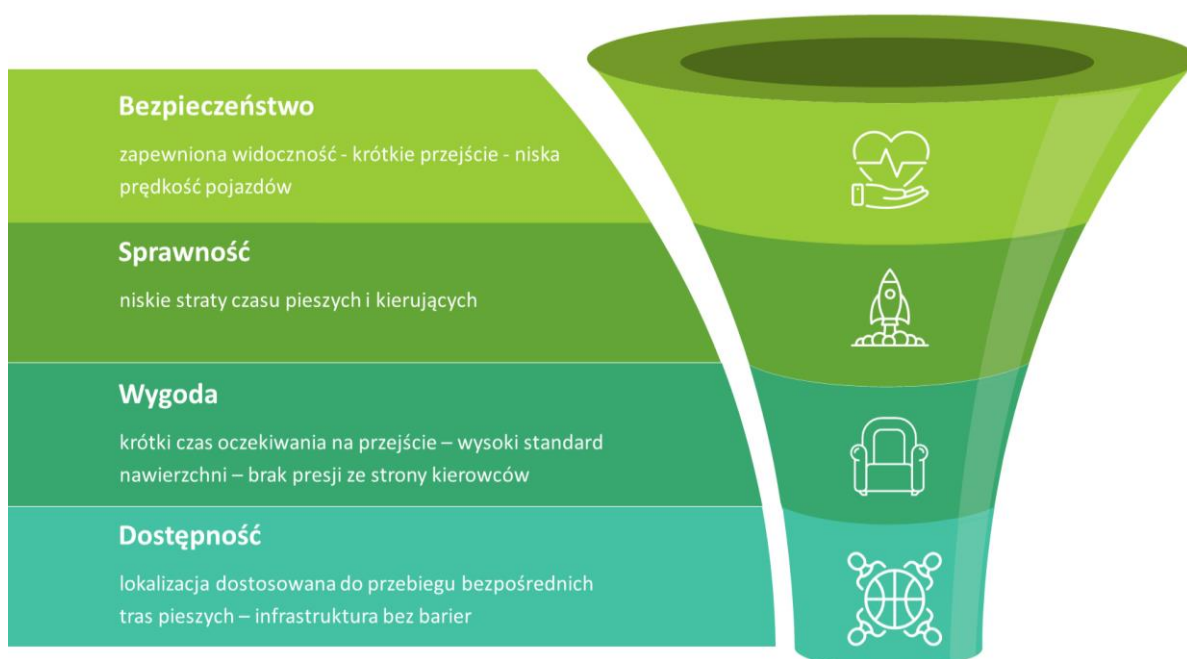
8. Lokalizacja i dobór infrastruktury punktowej dla pieszych

8.1 Wymagania ogólne

(1) Na wszystkich etapach projektowania urządzeń punktowej i liniowej infrastruktury dla pieszych należy uwzględniać wymagania stawiane przez: pieszych o szczególnych potrzebach, zagospodarowanie otoczenia, wielkość ruchu pieszego i kołowego.

(2) Przejścia dla pieszych są miejscami, gdzie ruch pieszcy przecina się z ruchem pojazdów i w ten sposób tworzą się obszary konfliktów, w których występuje duże zagrożenie wypadkami drogowymi, pogorszenie warunków ruchu pieszych i pojazdów, obniżona sprawność funkcjonowania dróg i tras dla pieszych. Zorganizowanie bezpiecznego, sprawnego i wygodnego przechodzenia pieszym przez jezdnie stanowi podstawowy warunek dobrego urządzenia dróg i ulic oraz zapewnienia dostępności do obiektów i przestrzeni publicznych zlokalizowanych przy tej ulicy.

- 1) Warunek bezpieczeństwa będzie zapewniony, jeżeli przejście dla pieszych lub rozwiązanie alternatywne będzie miało zapewnione warunki widoczności, minimalną długość (krótki czas przebywania pieszego na jezdni), niską prędkość pojazdów.
- 2) Warunek sprawności będzie zapewniony, jeżeli przejście dla pieszych nie będzie miejscem drastycznego zmniejszenia przepustowości drogi dla pieszych lub drogi zamiejskiej lub ulicy i zwiększania czasu podróży użytkowników pojazdów i pieszych.
- 3) Warunek wygody będzie zapewniony, jeżeli czas oczekiwania na przejście przez jezdnię nie będzie zbyt długi, a prędkość przemieszczania się pieszych dostosowana do możliwości poszczególnych grup pieszych a nawierzchnia o wysokim standardzie.
- 4) Dostępność będzie zapewniona, jeżeli przejścia dla pieszych będą zlokalizowane stosownie do wymagań wynikających z zagospodarowania otoczenia tj. zapewnienia możliwie jak największej bezpośredniości i kontynuacji tras dla pieszych, a urządzenia przejść dla pieszych i innych miejsc częstego przekraczania jezdni przez pieszych będą wyposażone w urządzenia ułatwiające przekraczanie barier, także dla osób o ograniczonej mobilności.



Rys. 8.1 Kryteria projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych

8.2 Ogólne zasady lokalizacji infrastruktury punktowej dla pieszych

(1) Urządzone miejsca przekraczania dróg przez pieszych mogą być lokalizowane:

- 1) w miejscach przecięcia się tras dla pieszych z innymi drogami, torowiskiem lub linią kolejową,
- 2) w miejscach, w których występuje duża gęstość generatorów ruchu pieszego (mieszkań, obiektów handlowych i usługowych, budynków użyteczności publicznej, terenów i obiektów rekreacyjnych),
- 3) w miejscach występowania dużego poprzecznego ruchu pieszych, gdzie duże natężenie ruchu kołowego lub duża szerokości jezdni powodują ograniczenie przepustowości przejścia dla pieszych i złe warunki ruchu pieszego, a zastosowanie urządzeń infrastruktury punktowej poprawi warunki ruchu pieszego i zwiększy przepustowość przejścia,
- 4) w miejscach występowania dużego ruchu kołowego, gdzie duże natężenie poprzecznego ruchu pieszego powodują ograniczenie przepustowości drogi w miejscu przechodzenia pieszych i złe warunki ruchu kołowego, a zastosowanie urządzeń infrastruktury punktowej poprawi także warunki ruchu kołowego i zwiększy przepustowość drogi,
- 5) w miejscach, gdzie występuje duże ryzyko zagrożeń wypadkami drogowymi z udziałem pieszych, a zastosowanie urządzeń infrastruktury punktowej zmniejszy ryzyko zagrożeń,
- 6) w pobliżu przystanków transportu zbiorowego, zgodnie z zasadami w rozdz. 8.3,
- 7) na skrzyżowaniach dróg i ulic, rzadziej na odcinkach między skrzyżowaniami.

(2) Urządzenia infrastruktury punktowej dla pieszych (z wyłączeniem przejść bezkolizyjnych) nie powinny być lokalizowane:

- 1) w miejscach niezapewniających wzajemnej widoczności pieszych i kierujących pojazdami; w szczególności za wzniesieniami dróg i na łukach poziomych dróg i za tymi łukami,
- 2) na drogach i ulicach, na których prędkość w miejscu przechodzenia pieszych jest większa od 50 km/h (wyjątkowo 70 km/h w przypadku stosowania sygnalizacji świetlnej),
- 3) na wlotach dróg tranzytowych do miejscowości, w szczególności na pierwszej wyspie rozdzielającej kierunki ruchu stanowiącej element uspokojenia ruchu drogowego o ile nie jest wyposażone w sygnalizację świetlną.

(3) Urządzone miejsca przekraczania dróg przez pieszych powinny spełniać następujące warunki:

- 1) jezdnia w analizowanym miejscu powinna być możliwie o najmniejszej szerokości,
- 2) na analizowanym odcinku drogi powinna być zapewniona widoczność (obliczona według zasad przedstawionych w rozdz. 9):
 - a) miejsca przekraczania jezdni i strefy dojścia pieszego do jezdni oceniana przez kierowcę pojazdu dojeżdżającego do analizowanego miejsca, umożliwiająca bezpieczne zatrzymanie pojazdu w przypadku wejścia pieszego na jezdnię,
 - b) obszaru dojazdu pojazdu do miejsca przekraczania jezdni, oceniana przez pieszego dochodzącego do jezdni, umożliwiająca znalezienie luki między pojazdami zapewniającej bezpieczne przejście pieszemu przez jezdnię,
- 3) na odcinku dojazdowym do przejścia powinna być bezpieczna prędkość pojazdów (nie większa niż 50 km/h i 70 km/h przy zastosowaniu sygnalizacji świetlnej) lub występować możliwość jej skutecznego ograniczenia (za pomocą systemu nadzoru nad prędkością lub urządzeń uspokojenia ruchu),
- 4) nawierzchnia jezdni, na odcinku dojazdu do miejsca przechodzenia przez jezdnię, powinna mieć dobrą przyczepność (współczynnik szepności f nie mniejszy niż 0,29), umożliwiającą skuteczne hamowanie pojazdu przed miejscem przekraczania drogi przez pieszych,
- 5) nawierzchnia jezdni w miejscu przekraczania jej przez pieszego powinna być równa, bez pokryw studni kanalizacyjnych i wpustów, o sprawnym odwodnieniu.

(4) W wybranym w ten sposób miejscu w kolejnym kroku należy dobrać rodzaj urządzenia infrastruktury punktowej dla pieszych przechodzących przez drogę.

(5) Skrzyżowania są głównym elementem dróg, na których lokalizuje się przejścia dla pieszych.

- 1) przejścia dla pieszych na skrzyżowaniach zaleca się wyznaczać na wszystkich jezdniach, w poprzek których dopuszczone zostało przekroczenie jezdni przez pieszych, w zależności od możliwości geometrycznych i organizacji ruchu na skrzyżowaniu można rezygnować z wyznaczania przejścia dla pieszych na wybranych wlotach na skrzyżowanie,
- 2) przejście dla pieszych wyznaczone na skrzyżowaniu powinno być usytuowane możliwie blisko tarczy skrzyżowania, tak aby zapewnić przestrzeń akumulacji na 1 pojazd tj. 5-7 m oraz korytarze przejezdności pojazdów miarodajnych, na skrzyżowaniach dróg o dużych powierzchniach dopuszcza się lokalizowanie przejścia dla pieszych w większej odległości od tarczy skrzyżowania z uwagi na duże promienie łuków spowodowałyby istotne wydłużenie przejść dla pieszych.

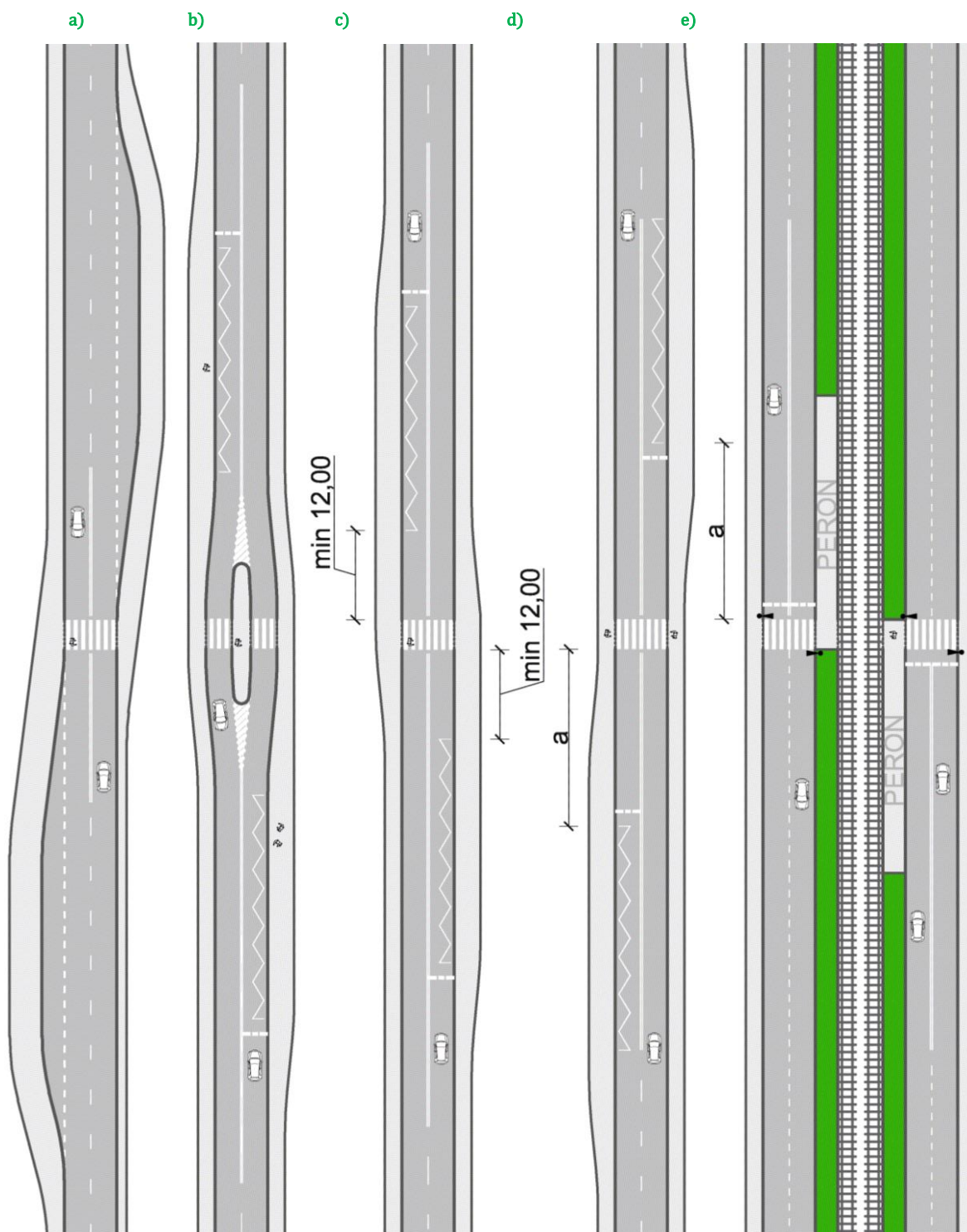
(6) Jeżeli jest to niezbędne można wyznaczać przejścia dla pieszych na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami. Przejścia można wyznaczać:

- 1) w miejscach zapewniających wzajemną widoczność pieszych i kierujących pojazdami,
- 2) w miejscach gdzie geometria i organizacja ruchu zapewni prędkość pojazdów nie wyższą niż dopuszczalna,
- 3) poza łukami pionowymi wypukłymi i bezpośrednio za nimi,
- 4) poza łukami poziomymi i bezpośrednio za nimi.

8.3 Zasady lokalizacji przejść dla pieszych przy przystankach transportu zbiorowego

(1) Wyznaczając przejścia w rejonie przystanków transportu zbiorowego, należy uwzględnić jego usytuowanie w stosunku do lokalizacji i typu przystanku zgodnie z następującymi zasadami:

- 1) wydzielone zatoki autobusowe należy lokalizować za przejściem dla pieszych – rys. 8.2 a.
- 2) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych na jezdni przed przejściem dla pieszych zaleca się usytuowanie przejścia dla pieszych z wyspą azylu w celu eliminowania omijania autobusów stojących na przystanku przez inne pojazdy – rys. 8.2 b.
- 3) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych na jezdni przed przejściem dla pieszych i braku możliwości wykonania wyspy azylu, należy odsunąć przystanek autobusowy na jezdni na odległość nie mniej niż 12,0 m od przejścia dla pieszych – rys. 8.2 c.
- 4) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych na jezdni za przejściem dla pieszych należy odsunąć przystanek od przejścia na odległość nie mniejszą niż „a”, która powinna zostać określona po wyznaczeniu wymaganych pól widoczności (według rodz. 9.5). Pola widoczności należy wyznaczać przy założeniu, że autobus na przystanku ogranicza widoczność – rys. 8.2 d.
- 5) w przypadku lokalizacji przystanków tramwajowych w pasie dzielącym ulic dwujezdniowych, perony należy lokalizować przed przejściem dla pieszych (przed skrzyżowaniem gdy perony tramwajowe są lokalizowane w obszarze skrzyżowania), przejścia dla pieszych przez jezdnie o dwóch i więcej pasach ruchu należy wyposażyć w sygnalizację świetlną, przejście dla pieszych przez torowisko tramwajowe należy wykonać jako sugerowane – rys. 8.2 e.
- 6) w przypadku lokalizacji przejść dla pieszych w sąsiedztwie przystanków tramwajowych, z uwagi na ryzyko przebiegania pieszych przez przejście w kierunku peronów tramwajowych należy stosować zasadę: pieszy zmierzając w kierunku peronu tramwajowego przez przejście powinien mieć w polu obserwacji (wraz z peronem) potok pojazdów przemierzających się w jego kierunku.



Rys. 8.2 Usytuowanie przejścia dla pieszych względem przystanków transportu zbiorowego

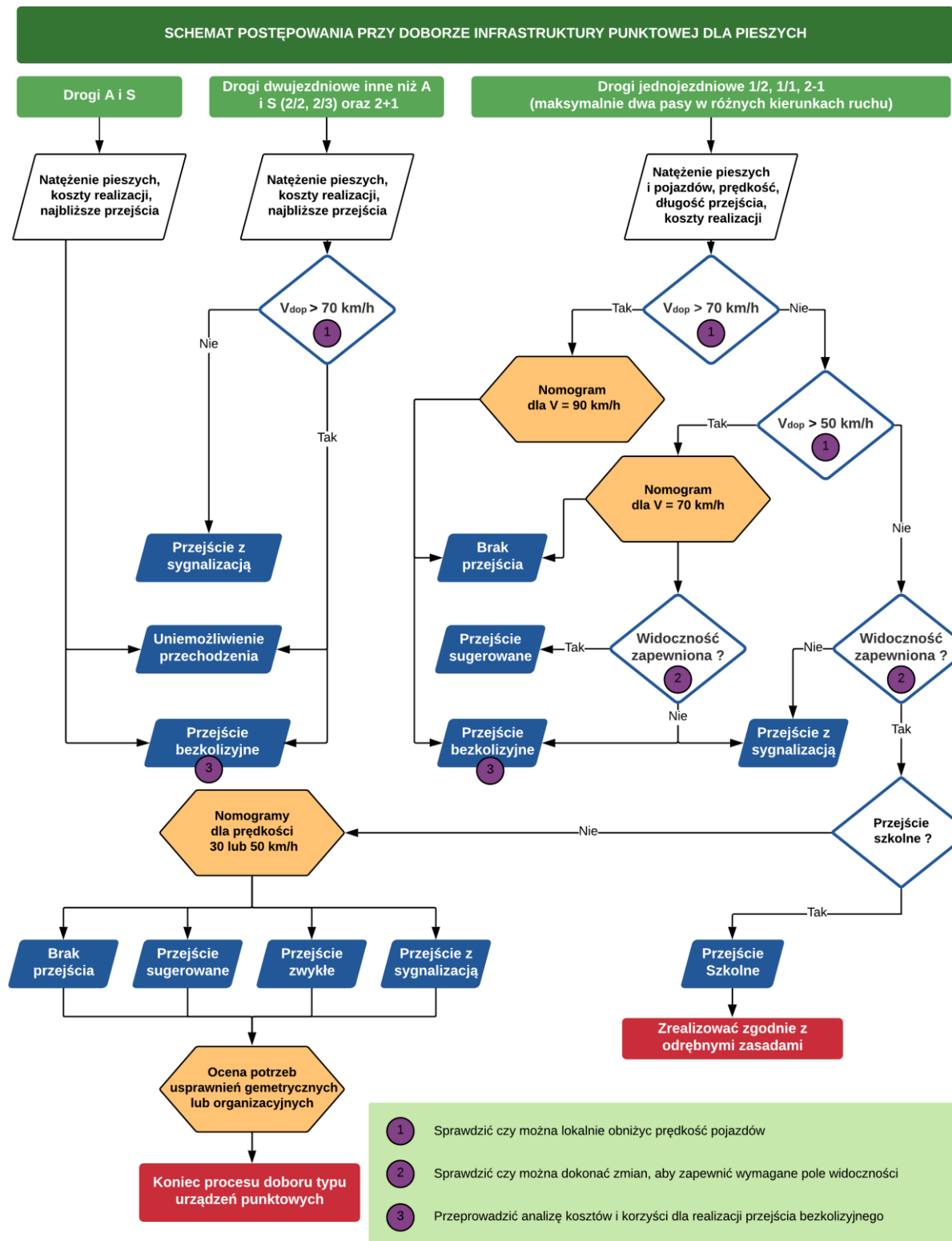
- a) Zatoki autobusowe
- b) Przystanki autobusowe wyznaczone na jezdni z zastosowaniem wyspy azylu
- c) Przystanki autobusowe wyznaczone na jezdni bez zastosowania wyspy azylu – przystanek przed przejściem dla pieszych
- d) Przystanki autobusowe wyznaczone na jezdni bez zastosowania wyspy azylu – przystanek za przejściem dla pieszych
- e) Przystanki tramwajowe z torowiskiem pomiędzy jezdniami

8.4 Zasady doboru infrastruktury punktowej dla pieszych przez drogi i ulice

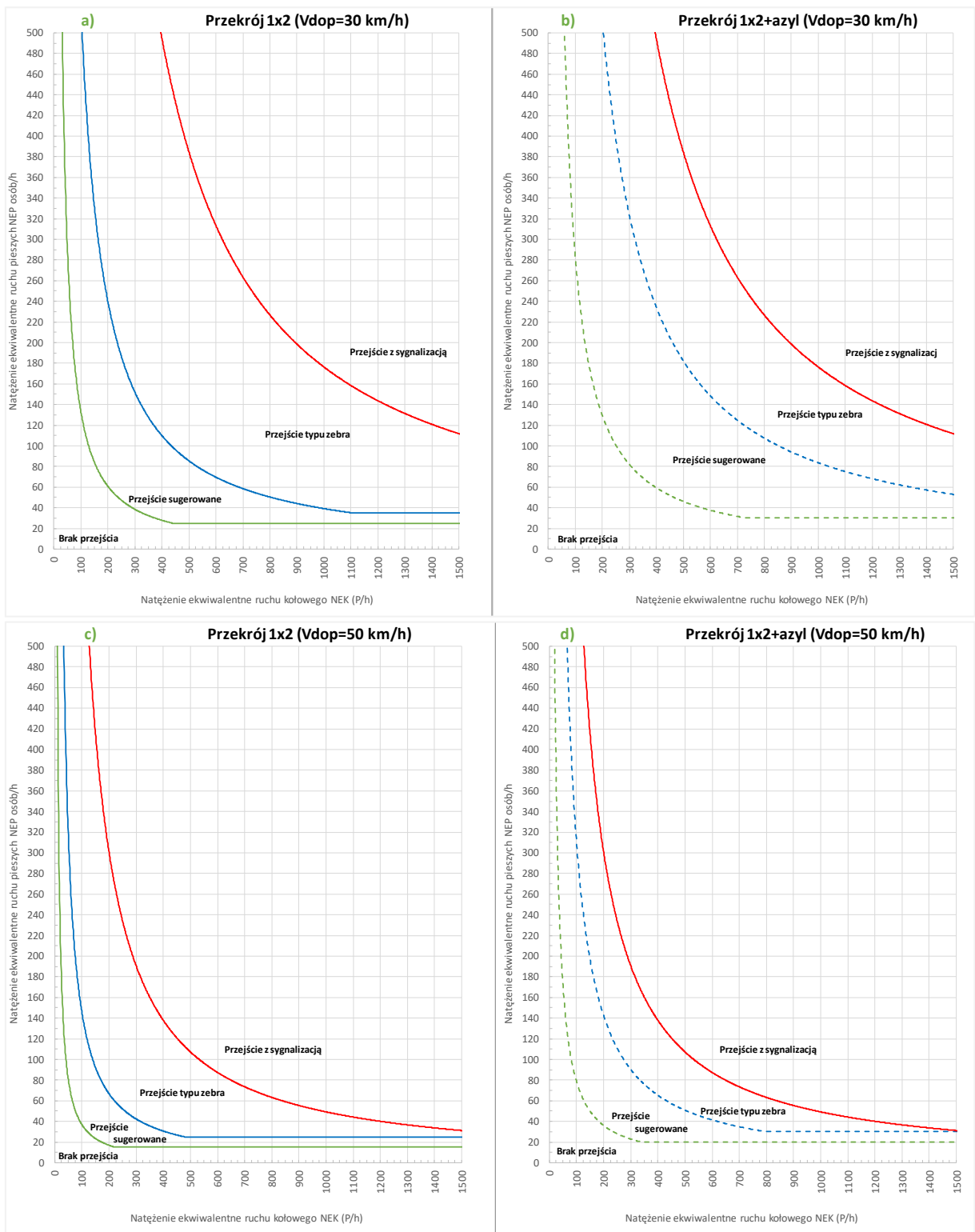
(1) Na etapie projektowania należy przeprowadzić szczegółową analizę wyboru rodzaju urządzenia infrastruktury punktowej weryfikując przyjęte ogólne założenia i wstępnie dobrane rozwiązania na etapie planowania (rozdz.10.6 w WRD-41-1).

(2) Procedura wyboru urządzeń w dostosowaniu do warunków lokalnych obejmuje:

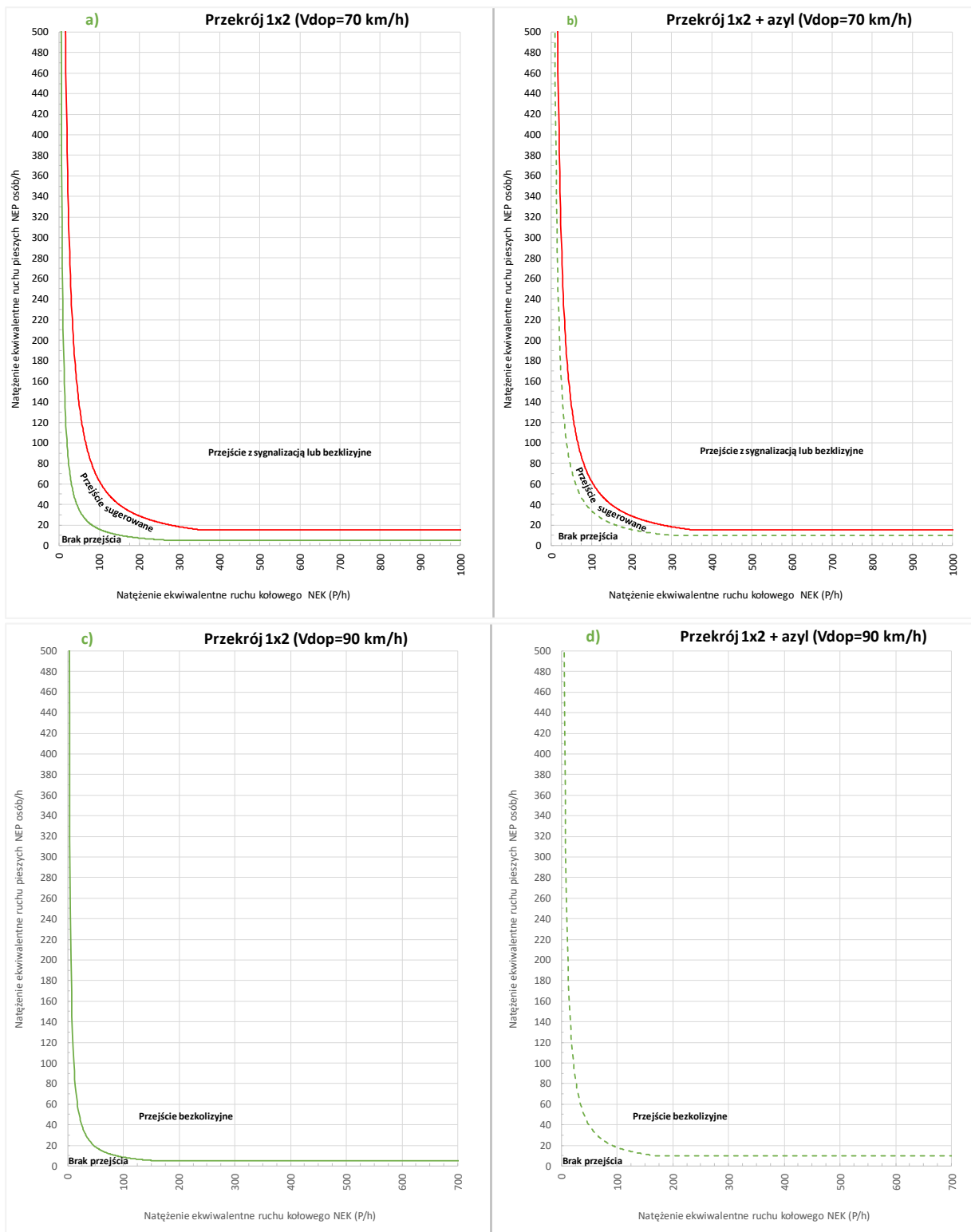
- 1) Zebranie i przygotowanie niezbędnych danych,
 - 2) Wybór zbioru dopuszczalnych rozwiązań,
 - 3) Wybór optymalnego rozwiązania.
- (3) Zebranie i przygotowanie niezbędnych danych obejmuje zebranie i analizę danych: o trasie dla pieszych (rodzaj i klasa trasy), o drodze (klasa, V_{dop}), o ruchu pieszych (natężenie, struktura, prędkość), o ruchu pojazdów (natężenie, struktura, prędkość), o kosztach realizacji. Podstawowymi parametrami do prowadzenia procedury są: liczba jezdni, klasa drogi i V_{dop} .
- (4) Procedurę szczegółowego doboru urządzeń infrastruktury punktowej przedstawia rys. 8.3:
- 1) **W przypadku dróg klas A i S** możliwe są rozwiązania: brak przejścia lub przejście bezkolizyjne.
 - 2) **W przypadku dróg dwujezdniowych (2/2, 2/3 i 2+1)** tj. dróg z jezdniami o dwóch i więcej pasach w jednym kierunku możliwe są rozwiązania:
 - a) $V_{dop} > 70 \text{ km/h}$ - możliwe są dwa rozwiązania: brak przejścia lub przejście bezkolizyjne; decyzję należy podjąć na podstawie analizy kosztów i korzyści, w której rozwiązaniem podstawowym jest przejście bezkolizyjne, a rozwiązaniem alternatywnym brak przejścia i poprowadzenie ruchu pieszego po trasie alternatywnej;
 - b) $V_{dop} \leq 70 \text{ km/h}$ - zalecanym rozwiązaniem jest przejście zwykłe z sygnalizacją świetlną.
 - 3) **W przypadku dróg jednojezdniowych (1/2, 1/1 i 2-1)** tj. dróg o nie więcej niż po jednym pasie w obu kierunkach możliwe są rozwiązania:
 - a) $V_{dop} > 70 \text{ km/h}$ - możliwe są dwa rozwiązania: brak przejścia lub przejście bezkolizyjne; decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_p i natężenia ruchu kołowego N_k z liniami nomogramów dla „ $V_{dop} = 90 \text{ km/h}$ ” (rys. 8.5 c/d);
 - b) $V_{dop} \leq 70 \text{ km/h}$ - możliwe są następujące rozwiązania:
 - $V_{dop} > 50 \text{ km/h}$ - możliwe są rozwiązania: brak przejścia, przejście sugerowane (gdy zapewnione jest pole widoczności pojazdu ocenianej przez pieszego) lub przejście bezkolizyjne; decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_p i natężenia ruchu kołowego N_k z liniami nomogramów dla „ $V_{dop} = 70 \text{ km/h}$ ” (rys. 8.5 a/b);
 - $V_{dop} \leq 50 \text{ km/h}$ - możliwe są rozwiązania:
 - gdy pole widoczności nie jest zapewnione należy zastosować sygnalizację,
 - gdy pole widoczności jest zapewnione, możliwe są rozwiązania: brak przejścia, przejście sugerowane, przejście zwykłe lub z usprawnieniami, przejście z sygnalizacją; decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_p i natężenia ruchu kołowego N_k z liniami nomogramów dla „ $V_{dop} = 50 \text{ km/h}$ ” (rys. 8.4 c/d) lub nomogramów dla „ $V_{dop} = 30$ ” (rys. 8.4 a/b) w zależności od V_{dop} ;
- (5) W przypadku, gdy w wyniku analizy uzyska się więcej niż jedno dostępne rozwiązanie, należy wybrać rozwiązanie o największej skuteczności redukcji wypadków drogowych z udziałem pieszych (np. oszacowanej na podstawie tab. 8.4.1) lub na podstawie dodatkowej analizy kosztów i korzyści zastosowania wybranych rozwiązań.



Rys. 8.3 Schemat postępowania przy doborze infrastruktury punktowej dla pieszych



Rys. 8.4 Nomogram wyboru urządzenia infrastruktury punktowej dla pieszych przekraczających drogę o V_{dop}
 a) 30 km/h bez wyspy azylu, b) 30 km/h z wyspą azylu, c) 50 km/h bez wyspy azylu, d) 50 km/h z wyspą azylu



Rys. 8.5 Nomogram wyboru urządzenia infrastruktury punktowej dla pieszych przekraczających drogę o V_{dop}

a) 70 km/h bez wyspy azylu, b) 70 km/h z wyspą azylu, c) 90 km/h bez wyspy azylu, d) 90 km/h z wyspą azylu

Tab. 8.4.1 Zestawienie szacunkowej wielkości redukcji wypadków z pieszymi w zależności od rodzaju urządzenia dla pieszych (opracowanie własne na podstawie studiów literatury [2])

Rodzaj urządzenia dla pieszych	Redukcja wypadków udziałem pieszych (%)
Wyznaczone przejście - zwykłe	- 28 (+20)
Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu bez wydzielonych faz dla pieszych	- 8
Tunel, kładka dla pieszych	70 - 90
Droga dla pieszych poza jezdnią (chodnik lub ścieżka dla pieszych)	80 - 95
Przejście zwykłe – wyniesione (z wyniesioną platformą)	50 - 80
Przejście na skrzyżowaniu rondo	48 - 70
Przejście zwykłe z sygnalizacją świetlną	29 - 45
Fotoradar prędkości lub inne środki uspokojenia ruchu na odcinkach przed przejściem	30 - 60
Przejście z wyspą azylu	32 - 50
Przejście z wysuniętymi platformami lub zawężeniem jezdni	36 - 44
Drogi dla rowerzystów oddzielone od dróg dla pieszych	20 - 30
Oświetlenie przejścia dla pieszych	20 - 30
Balustrada (wygrozdzenie)	30 - 50
Pas dzielący, pas neutralny	18 - 30
Pas dzielący niewyniesiony	10 - 30

8.5 Zasady doboru infrastruktury punktowej dla pieszych przez torowiska tramwajowe

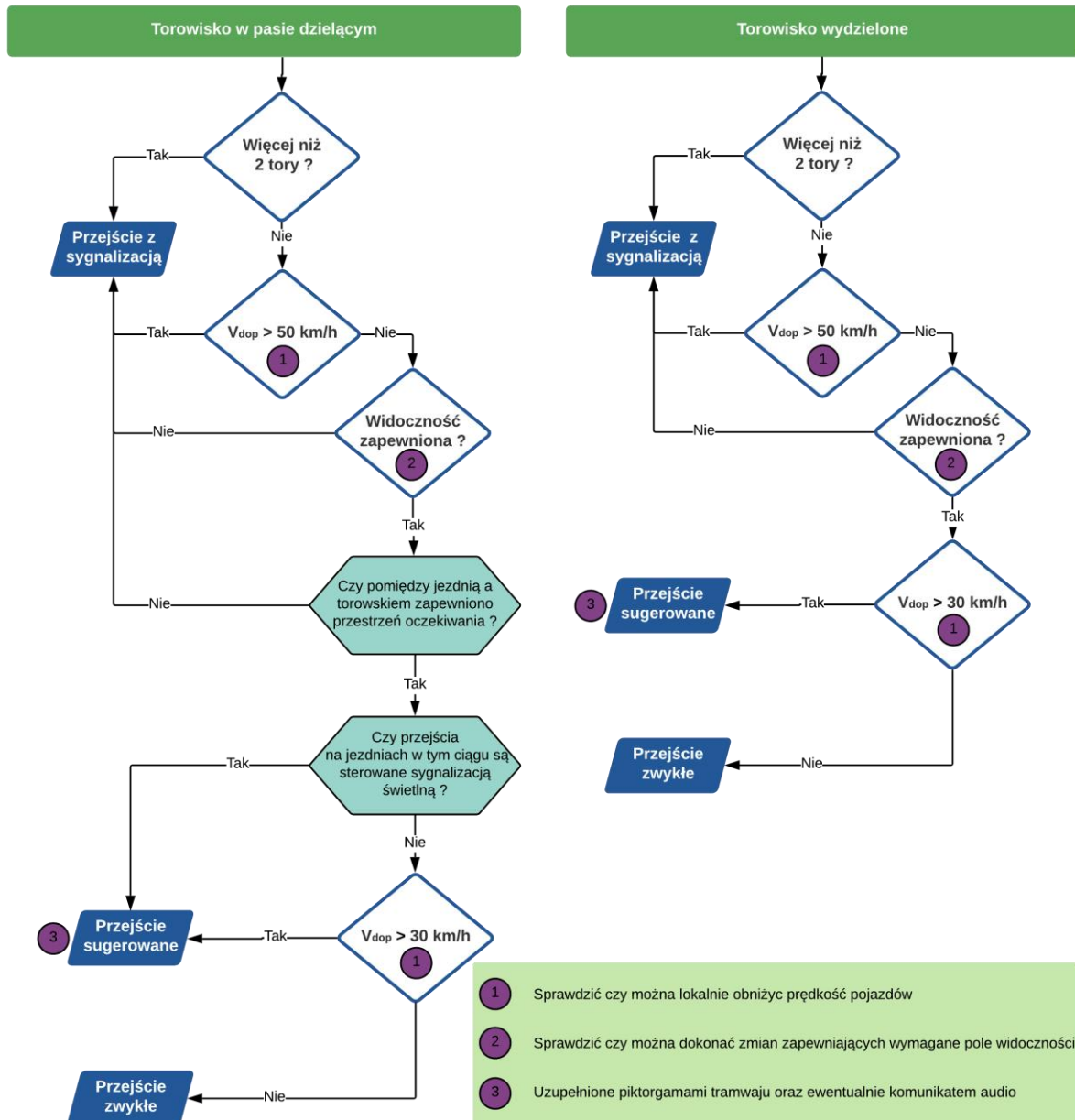
(1) Przekięcia tras dla pieszych przez torowisko tramwajowe projektuje się w postaci przejść dla pieszych zwykłych, przejść sugerowanych lub przejść bezkolizyjnych. Zasady wyboru rodzaju przejścia przedstawiono schematycznie na rys. 8.6.

(2) Przejścia bezkolizyjne przez torowisko tramwajowe projektuje się w przypadku bardzo dużego natężenia ruchu pieszego i ruchu tramwajowego (w przypadku bezkolizyjnego przejścia dla pieszych) lub w przypadku korzystnych uwarunkowań terenowych. W tym przypadku należy zadbać o zaprojektowanie połączeń pomiędzy peronem i przejściem dla pieszych: schodów lub pochylni o szerokości dostosowanej do natężenia ruchu pasażerów lub wind.

(3) Na torowiskach tramwajowych projektuje się przejścia dla pieszych zwykłe z sygnalizacją świetlną. Nie zaleca się stosowania przejść zwykłych bez sygnalizacji. W szczególności przejścia dla pieszych zwykłe z sygnalizacją świetlną stosuje się na przejściach przez torowisko tramwajowe: składającą się z więcej niż dwóch torów, lub o $V_{dop} > 50$ km/h, lub na odcinkach, na których nie zapewniono pół widoczności.

(4) Sugerowane przejścia dla pieszych projektuje się na torowiskach tramwajowych przy $V_{dop} \leq 50$ km/h oraz przy zapewnieniu pół widoczności w obszarze przejścia z pozycji pieszego. Sugerowane przejścia dla pieszych przez torowiska należy realizować jako niewyznaczone przejścia dla pieszych z zastosowaniem piktogramów tramwaju wraz ze wskazaniem kierunku poruszania się tramwaju. Zaleca się uzupełnienie wzbudzanego przez tramwaj komunikatu głosowego „Uwaga tramwaj”.

**SCHEMAT POSTĘPOWANIA PRZY DOBORZE INFRASTRUKTURY PUNKTOWEJ DLA PIESZYCH
NA PRZECIĘCIU Z TOROWISKAMI TRAMWAJOWYMI**



Rys. 8.6 Schemat postępowania przy doborze infrastruktury punktowej dla pieszych przez torowiska tramwajowe

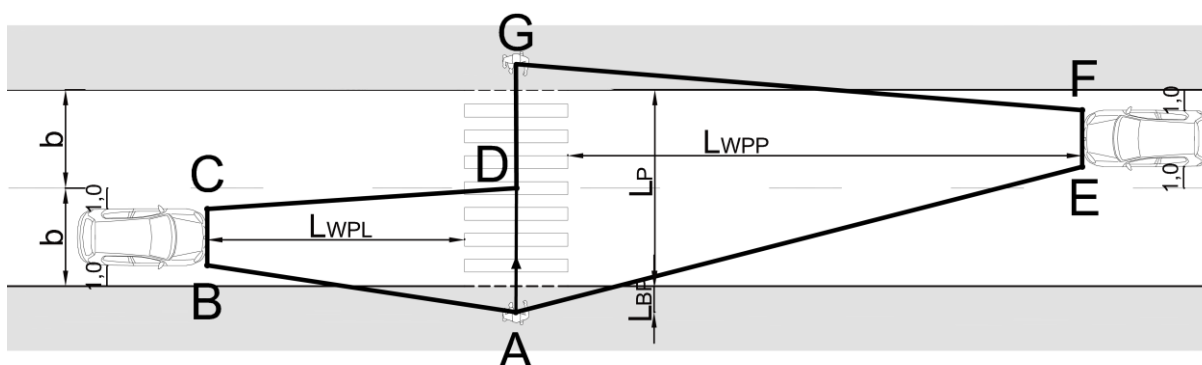
9. Pole widoczności w ruchu pieszych

9.1 Cel i zakres metod wyznaczania pól widoczności

- (1) Metody wyznaczania wymaganych pól widoczności zawierają:
 - 1) sposób szacowania odległości widoczności pojazdu zbliżającego się do przejścia dla pieszych lub innego potencjalnego miejsca przejścia pieszego przez jezdnię, **z punktu widzenia pieszego chcącego przekroczyć jezdnię**,
 - 2) sposób szacowania odległości widoczności pieszego przechodzącego przez jezdnię lub wykazującego zamiar wejścia na przejście dla pieszych, **z punktu widzenia kierowcy pojazdu zbliżającego się do przejścia**,
 - 3) zasady sprawdzania pola widoczności i postępowania w celu jej zagwarantowania.
- (2) Metody dotyczą wyznaczania pól widoczności na wyznaczonych przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych ułatwiających przekraczanie jezdni.
- (3) W przypadku wyznaczonych przejść dla pieszych należy zapewnić pole widoczności z punktu widzenia kierowcy natomiast w przypadku chodnika poprzecznego i obniżonego krawężnika należy zapewnić pole widoczności z punktu widzenia pieszego.

9.2 Widoczność na drogach kołowych z punktu widzenia pieszego

- (1) W miejscach przekraczania jezdni drogi przez pieszych, gdzie występuje priorytet dla ruchu pojazdów, należy zapewnić wolne od przeszkód pola widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego znajdującego się w strefie oczekiwania, określonej oddzielnie dla lewej i prawej strony pieszego przez punkty A, B, C i D dla strony lewej i przez punkty A, E, F i G dla strony prawej (rys. 9.1).



Rys. 9.1 Pole widoczności pojazdu na jezdni drogi z punktu widzenia pieszego

- (2) Pole widoczności z punktu widzenia pieszego należy wyznaczać dla każdego kierunku ruchu, z którego do przejścia dojeżdżają pojazdy.
- (3) Pole widoczności wolne od przeszkód w miejscach przekraczania jezdni przez pieszych wyznacza się jako obwiednię pól widoczności wyznaczanych z obu stron jezdni oraz z wyspy azylu jeśli występuje.
- (4) Odległość widoczności L_{WP} pojazdu nadjeżdżającego z prawej lub z lewej strony przejścia dla pieszych, wyznaczana z punktu widzenia pieszego oczekującego na chodniku lub poboczu na akceptowaną łukę czasową między pojazdami zależy w znacznej mierze od długości przejścia dla pieszych (albo liczby pasów ruchu do pokonania przez pieszego) i prędkości pojazdów.
- (5) Wyróżnia się dwa przypadki odległości widoczności pojazdu dojeżdżającego do przejścia dla pieszych:
 - 1) z lewej strony - L_{WPL}
 - 2) z prawej strony - L_{WPP}
- (6) Odległość L_{WP} oblicza się na podstawie wzoru (9.2.1) w zależności od prędkości pojazdu dojeżdżającego do przejścia V_{dp} , długości drogi do przebycia przez pieszego L_{PP} , prędkości pieszego przechodzącego przez jezdnię V_P i czasu reakcji pieszego T_{RP} .

$$L_{WP} = \frac{V_{dp}}{3,6} \cdot \left(\frac{L_{PP}}{V_P} + T_{RP} \right) \quad (9.2.1)$$

gdzie:

L_{WP} - odległość widoczności pojazdu dojeżdżającego do krawędzi przejścia dla pieszych (lub innego potencjalnego miejsca przejścia pieszego przez jezdnię), uzyskane wartości należy zaokrąglić z dokładnością do 1,0 (m),

V_{dp} - prędkość do projektowania, a w przypadku zastosowania środków zarządzania prędkością do wyznaczenia wartości L_{WP} stosuje się V_{dop} na dojeździe do przejścia, która nie może być większa niż 70 km/h, lub kwantyl V_{85} z rozkładu prędkości pojazdów pomierzonej na drodze w miejscu istniejącego lub planowanego przejścia dla pieszych albo miejsca przekraczania drogi przez pieszych (km/h),

T_{RP} - łączny czas reakcji i opuszczenia jezdni przez pieszego (s),

V_P - prędkość pieszego (m/s).

(7) Długość drogi jaka ma do przebycia pieszy oczekujący na przejście (zamierzający przejść przez przejście) L_{PP} przyjmuje się jako odległość mierzoną między krawężnikami jezdni, przez którą zamierza przejść pieszy, albo pomiędzy krawężnikiem jezdni i wyspą azylu, dzielącą jezdnię (jeżeli wyspa ta ma szerokość co najmniej 2,0 m). Długość drogi L_{PP} oblicza się na podstawie wzoru (9.2.2).

$$L_{PP} = L_P + L_{BP} \quad (9.2.2)$$

gdzie:

L_{PP} - długość drogi do przebycia przez pieszego razem z odcinkiem dojścia i opuszczenia przejścia dla pieszych (m),

L_{BP} - pas bezpieczeństwa pieszego, odległość pieszego od krawędzi jezdni standardowo przyjmowana 1,0 m, w przypadku przejść szkolny można przyjmować odległość równą 3,0 (m),

L_P - długość przejścia dla pieszych (m) pomierzona lub oszacowana za pomocą wzoru (9.2.3):

$$L_P = n \cdot b \quad (9.2.3)$$

gdzie:

b - szerokość pasa ruchu (m),

n - liczba pasów ruchu przez które przechodzi pieszy, ustalana w zależności od strony, dla której określa się widoczność:

- przy określaniu widoczności z lewej strony jest to liczba pasów ruchu na dojeździe do przejścia z lewej strony,
- przy określaniu widoczności z prawej strony na przejściu bez wyspy azylu jest to liczba wszystkich pasów ruchu przekraczanej jezdni
- przy określaniu widoczności na przejściach z wyspą azylu jest to liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy pomiędzy krawędzią jezdni drogi i wyspą azylu odpowiednio dla widoczności w lewo i w prawo.

Czas reakcji i opuszczenia jezdni t_{RP} (s) przyjmuje się:

- w przypadku niekorzystnych warunków przechodzenia - $T_{RP} = 1,5$ s,
- w przypadku korzystnych warunków przemieszczania się pieszego po przejściu $t_{RP} = 1,0$ s.

Prędkość pieszego przechodzącego przez jezdnię V_P (m/s). Zaleca się przyjmować prędkość pieszych V_P :

- na istniejących przejściach dla pieszych, na podstawie badań terenowych, jako kwantyl 15 % z rozkładu pomierzonych prędkości pieszych na analizowanym przejściu V_{P15} ,
- na planowanych i projektowanych przejściach, zaleca się przyjmować do obliczeń następująco:
 - w przypadku typowego przejścia dla pieszych - $V_P = 1,2$ m/s,
 - w przypadku przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie, przez które przechodzą dzieci np. w drodze do szkoły - $V_P = 1,0$ m/s,
 - w przypadku przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie, przez które przechodzą osoby niepełnosprawne np. osoby niedowidzące, osoby starsze - $V_P = 0,8$ m/s.

(8) Warunek odległości widoczności będzie spełniony, jeżeli w zależności od liczby pasów ruchu n na jezdni, którą musi przejść pieszy i prędkości pojazdu V_{dp} dojeżdżającego do przejścia dla pieszych lub innego potencjalnego miejsca przechodzenia pieszych przez jezdnię, odległość widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego L_{WP} będzie nie mniejsza niż w tab. 9.2.1.

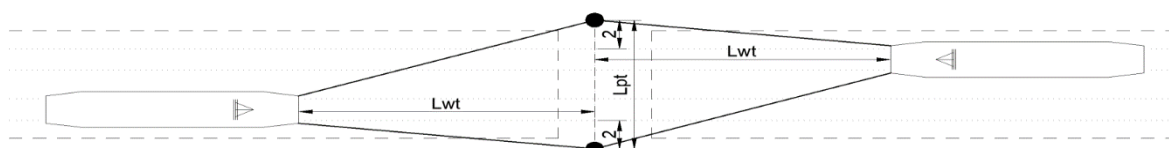
Tab. 9.2.1 Odległość widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego L_{WP} (m)*

Prędkość Vdp (km/h)	Liczba pasów n					
	1	2	3	4	5	6
30	41	62	82	103	124	145
40	54	82	110	138	165	193
50	68	102	137	172	207	241
60	81	123	164	206	248	289
70	94	143	192	240	289	338

*Obliczenia wykonano dla szerokości pasa ruchu $b=3,0$ m, czasu reakcji i opuszczenia jezdni przez pieszego $T_{RP}=1,5$ s oraz prędkości pieszego $V_P=1,2$ m/s

9.3 Widoczność na torowiskach z punktu widzenia pieszego

(1) W miejscach przekraczania przez pieszych torowiska tramwajowego, należy zapewnić wolne od przeszkód pola widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego znajdującego się w strefie oczekiwania (rys. 9.2).



Rys. 9.2 Pole widoczności tramwaju na torowisku tramwajowym z punktu widzenia pieszego

(2) Odległość widoczności L_{WT} oblicza się za pomocą wzoru (9.3.1):

$$L_{WT} = \frac{V_{dop}}{3,6} \cdot \left(\frac{L_{pt}}{V_P} + T_{rp} \right) \quad (9.3.1)$$

gdzie:

L_{WT} – odległość widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego (m)

V_{dop} – prędkość dopuszczalna tramwaju przyjmowana w zakresie od 10 do 70 km/h,

L_{pt} – długość przejścia przez torowisko obejmująca szerokość torowiska wraz ze strefami oczekiwania wynosząca dla torowiska jednotorowego 5,5 m, a dla drogi tramwajowej dwutorowej 8,5 - 9,5 m w zależności od szerokości międzytorza,

T_{rp} – czas reakcji pieszego przyjmowany 2,0 s,

V_P – prędkość pieszego przyjmowana 1,2 m/s lub ustalana indywidualnie w zależności od miejscowych warunków lub rodzaju pieszych (dzieci, osoby starsze).

(3) Wysokość punktu obserwacji należy przyjmować 1,0 m, a wysokość celu obserwacji należy przyjmować 1,1 m.

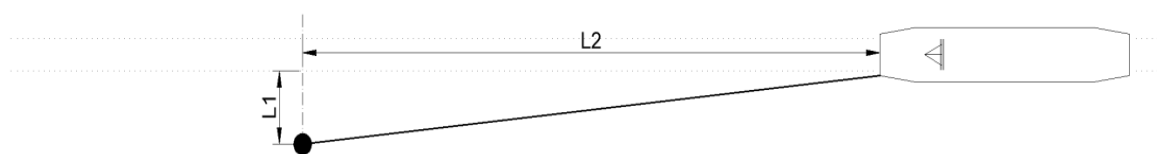
Tab. 9.3.1 Odległość widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego L_{WT} (m)*

Prędkość Vdop (km/h)	Szerokość przejścia przez torowisko Lwt (m)		
	5,5	8,5	9,5
10	19	26	28
20	37	51	56
30	55	76	83
40	74	101	111
50	92	127	138
60	110	152	166
70	129	177	193

*Obliczenia wykonano dla czasu reakcji pieszego $t_p=2,0$ s oraz prędkości pieszego $V_P=1,2$ m/s

9.4 Widoczność na liniach kolejowych z punktu widzenia pieszego

(1) W miejscach przekraczania pieszych przez tory kolejowe, należy zapewnić wolne od przeszkód pola widoczności czoła pociągu z punktu widzenia pieszego znajdującego się w strefie oczekiwania.



Rys. 9.3 Pole widoczności pociągu na torach kolejowych z punktu widzenia pieszego

(2) Wolne od przeszkód pole widoczności z miejsca decyzji pieszego, wyznacza się między osiami ruchu dróg dla pieszych i torów kolejowych, z uwzględnieniem:

- 1) odległości L_1 pieszego od najbliższej główki szyny, równą 4 m.
- 2) odległości L_2 czoła pociągu, w osi toru, od punktu przecięcia z osią ruchu pieszych do punktu, z którego lokomotywa powinna być dostrzegana przez pieszego. Odległość L_2 nie może być mniejsza niż:
 - a) w przypadku przejazdu jednotorowego:

$$L_2 = 3 \cdot V_{max} \quad (9.4.1)$$

- b) w przypadku przejazdu dwutorowego:

$$L_2 = (3 + 0,4 \cdot d) \cdot V_{max} \quad (9.4.2)$$

gdzie:

V_{max} – największa dozwolona prędkość pociągów w rejonie przejścia (km/h),

d – rozstaw osiowy torów (m)

(3) Wysokość punktu obserwacji oraz wysokość celu obserwacji należy przyjmować 1,1 m.

Tab. 9.4.1 Odległość widoczności pociągu z punktu widzenia pieszego L_2 (m)*

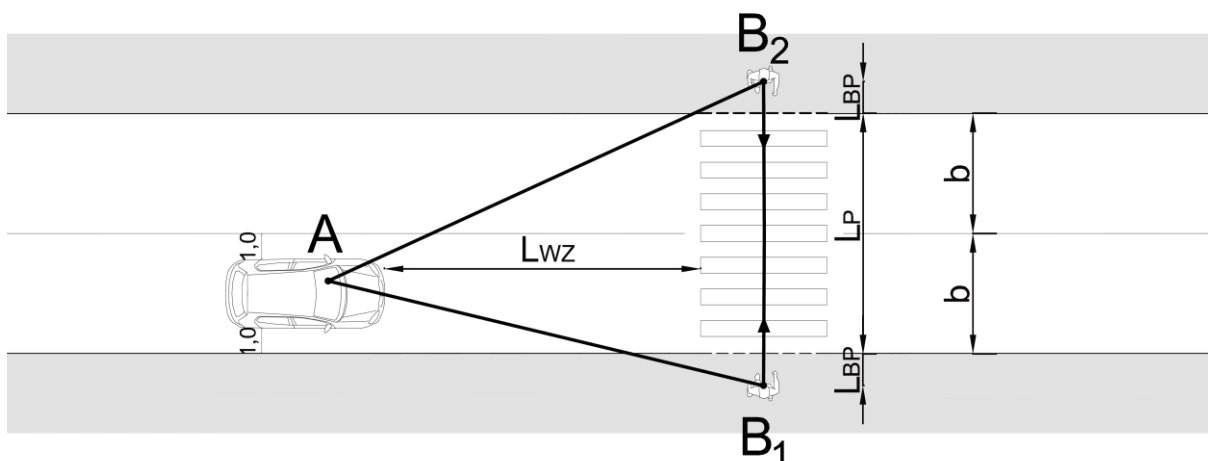
Prędkość V_{max} (km/h)	Przejazd jednotorowy	Przejazd dwutorowy
10	30	46
20	60	92
30	90	138
40	120	184
50	150	230
60	180	276
70	210	322
80	240	368
90	270	414
100	300	460
110	330	506
120	360	552

*Obliczenia wykonano dla rozstawu osi torów kolejowych $d=4,0$ m

9.5 Widoczność na drogach kołowych z punktu widzenia kierowcy

(1) Odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu L_{WZ} to niezbędny odcinek drogi od miejsca przebywania pojazdu do krawędzi przejścia dla pieszych, która jest potrzebna do zapewnienia odpowiedniego czasu dla kierowcy niezbędnego do: rozpoznania (percepcji) czy na przejściu dla pieszych (lub obszarze dojścia do przejścia) nie znajduje się pieszy, podjęcia decyzji i wykonania ewentualnego manewru hamowania.

(2) Wolne od przeszkód pole widoczności przy zbliżaniu się do przejścia dla pieszych przedstawione na rys. 9.4 wyznacza się między punktem obserwacji (punkt A) zlokalizowanym w osi pasa ruchu, a celem obserwacji (punkt B) umieszczonym w osi przejścia dla pieszych w odległości L_{BP} od krawędzi jezdni drogi, standardowo przyjmowanej 1,0 m.



Rys. 9.4 Pole widoczności pieszego z punktu widzenia kierowcy pojazdu

(3) Wymaganie zapewnienia odległości widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych uznaje się za spełnione jeżeli:

- 1) odległość z punktu obserwacyjnego A do celu obserwacji B1 i B2, jest nie mniejsza niż określona widoczność na zatrzymanie pojazdu przed przeszkodą,
- 2) wysokość celu obserwacji wynosi 1,0 m.

(4) Odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych według wzoru:

$$L_{WZ} = 88,4 + \frac{-126 + 1,81 V_{dp} - 105 i}{1 - 0,404 \ln(V_{dp}) + 1,51 e^i} \quad (9.4.1)$$

gdzie:

L_{WZ} – minimalna odległość widoczności na zatrzymanie (m), wartości obliczone ze wzoru należy zaokrąglić w górę do jednego metra,

V_{dp} – prędkość projektowania, a w przypadku zastosowania środków zarządzania prędkością do wyznaczenia wartości L_{WZ} stosuje się V_{dop} na dojeździe do przejścia, która nie może być większa niż 70 km/h lub kwantyl V_{85} z rozkładu prędkości pojazdów pomierzonej na drodze w miejscu istniejącego lub planowanego przejścia dla pieszych albo miejsca przekraczania drogi (km/h),

i – średnie pochylenie podłużne pasa ruchu na długości L_{WZ} (-).

(5) Warunek odległości widoczności będzie spełniony, jeżeli w zależności od pochylenia jezdni i oraz prędkości pojazdu V_{dp} dojeżdżającego do przejścia dla pieszych lub innego potencjalnego miejsca przechodzenia pieszych przez jezdnię, odległość widoczności pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem L_{WZ} będzie nie mniejsza niż w tabeli 3.1.1.

Tab. 9.5.1 Odległość widoczności pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem L_{WZ} (m)

Prędkość dopuszczalna V_{dp} (km/h)	Średnie pochylenie podłużne jezdni i (%)						
	-6	-4	-2	0	2	4	6
30	26	26	25	25	25	25	25
40	38	37	36	36	35	35	35
50	54	52	51	50	49	48	48
60	74	72	70	68	66	65	63
70	98	95	92	89	87	84	82

9.6 Widoczność na torowiskach z punktu widzenia motorniczego

(1) Wymaganie zapewnienia odległości widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przeszkodą na torowisku lub jezdni uznaje się za spełnione, jeżeli cel obserwacji o wysokości 0 m, znajdujący się w osi ruchu tramwaju jest widoczny z punktu obserwacyjnego, zlokalizowanego na wysokości 2,0 m nad osią ruchu tramwaju z odległości nie mniejszej niż:

$$L_Z = \frac{T_{RM} \cdot V_T}{3,6} + \frac{V_T^2}{25,92(o - 0,1 \cdot i)} \quad (9.5.1)$$

gdzie:

T_{RM} – czas reakcji motorniczego przyjmowany w normalnych warunkach 2,0 (s),
 V_T – prędkość tramwaju (km/h),
 α – opóźnienie przy hamowaniu tramwaju przyjmowane w normalnych warunkach 1,6 (m/s²),
 i – średnie pochylenie podłużne torowiska w polu widoczności (%).

(2) W tab. 9.6.1 przedstawiono wymaganą odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przeszkodą na torowisku dla pochyłości i w normalnych warunkach.

Tab. 9.6.1 Odległość na zatrzymanie tramwaju przed przeszkodą L_z (m)*

Prędkość V_T	Średnie pochylenie i (%)				
	-4	-3	-2	-1	0
10	8	8	8	8	8
20	19	20	20	21	21
30	35	35	36	38	39
40	54	55	57	59	61
50	77	79	82	85	89
60	103	107	111	116	121
70	134	139	144	151	158

* Do obliczeń przyjęto: czas reakcji i opuszczenia jezdni przez pieszego $T_{RM} = 2,0$ s, prędkość opóźnienie przy hamowaniu $\alpha = 1,6$ m/s.

9.7 Widoczność z uwagi na geometrię w planie sytuacyjnym

(1) Obliczone odległości widoczności pieszych i pojazdów w obszarze przejść dla pieszych: L_{WZ} , L_{WP} wykorzystywane są w pracach projektowych. Analizy obszarów widoczności na przejściu dla pieszych należy przeprowadzić dla trzech aspektów: oceniając widoczność w planie sytuacyjnym, widoczność w profilu podłużnym oraz widoczność na skrzyżowaniach i zjazdach.

(1) W planie sytuacyjnym należy wyznaczyć obszar dobrej widoczności, tj. obszar wolny od przeszkód wyznaczony przez punkty A, B oraz C z lewej strony i przez punkty D, E i F z prawej strony.

(2) Długość krawędzi jezdni wolnej od przeszkód L_{Ki} oblicza się za pomocą wzorów (9.7.1 – 9.7.3) w zależności od odległości widoczności.

(3) W przypadku wyznaczania obszaru widoczności pojazdu przez pieszego długość L_{KP} oblicza się oddzielnie dla obszaru z lewej i z prawej strony przejścia dla pieszych:

1) dla obszaru z lewej strony przejścia długość L_{KPL} wynosi:

$$L_{KPL} = \frac{L_{WPL} \cdot (L_{BP} - 0,5)}{(L_{BP} + L_{OK})} \quad (9.7.1)$$

2) dla obszaru z prawej strony przejścia długość L_{KWZ} wynosi:

$$L_{KPP} = \frac{L_{WPP} \cdot (L_{BP} - 0,5)}{(L_{BP} + L_{PP} - (b - L_{OK}))} \quad (9.7.2)$$

(4) W przypadku wyznaczania obszaru widoczności pieszego przez kierowcę pojazdu L_{KK} wynosi:

$$L_{KK} = \frac{L_{WZ} \cdot (L_{BP} - 0,5)}{(L_{BP} + L_{OK})} \quad (9.7.3)$$

Gdzie:

L_{KP} – wymagana długość krawędzi jezdni wolna od przeszkód ograniczających pieszemu widoczność pojazdów dojeżdżających do przejścia dla pieszych (m),

L_{KK} – wymagana długość krawędzi jezdni wolna od przeszkód ograniczających kierowcy widoczność pieszego oczekującego na przejście przez jezdnię (m),

L_{BP} – odległość (bezpieczna) pieszego od krawędzi jezdni, oczekującego na przejście przez jezdnię (m) standardowo przyjmuje się 1,0 m,

L_{PP} – długość drogi do przebycia przez pieszego razem z odcinkiem dojścia i opuszczenia przejścia dla pieszych (m) wyznaczana jak we wzorze (2),

b – szerokość pasa ruchu, na którym znajduje się analizowany pojazd (m),

L_{OK} – odległość położenia głowy (oczu) kierowcy od krawędzi jezdni (m), standardowo przyjmuje się $L_{OK} = 1,0$ m (uwzględniając także kierujących motocyklami).

(5) Dla wybranych przypadków przekrojów dróg i ulic wykonano obliczenia wymaganej długości krawędzi jezdni wolna od przeszkód ograniczających kierowcy widoczność pieszego oczekującego na przejście przez jezdnię L_{KP} . Wyniki obliczeń zestawiono w tab. 9.7.1.

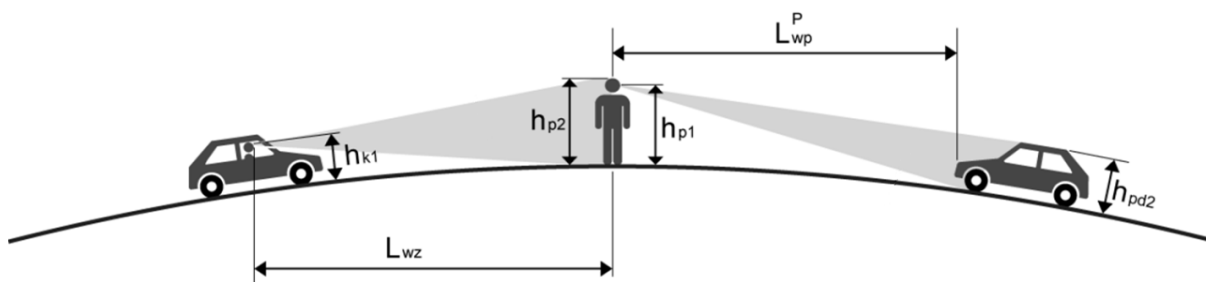
Tab. 9.7.1 Odległość widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego L_{KP} (m)*

Prędkość V_{dp} (km/h)	Przekrój					
	1/2		2/2		2/3	
	L_{KPL} (m)	L_{KPP} (m)	L_{KPL} (m)	L_{KPP} (m)	L_{KPL} (m)	L_{KPP} (m)
30	9	6	13	10	17	9
40	11	8	17	13	22	12
50	14	10	21	16	28	15
60	17	12	25	19	33	17
70	19	13	29	22	39	20

*Obliczenia wykonano dla szerokości pasa jezdni $b=3,0$ m, czasu reakcji i opuszczenia jezdni przez pieszego $T_{RP}=1,5$ s oraz prędkości pieszego $V_p=1,2$ m/s, bezpieczną odległość pieszego od krawędzi jezdni, oczekującego na przejście przez jezdnię $L_{BP} = 1,0$ m, odległość położenia głowy (oczu) kierowcy od krawędzi jezdni $L_{OK} = 1,0$ m

9.8 Widoczność z uwagi na geometrię w profilu podłużnym

(1) Lokalizacja przejścia dla pieszych na wierzchołku wzniesienia drogi lub tuż za wierzchołkiem to podstawowy problem organizacji ruchu pieszego w terenie falistym i górskim. Dlatego konieczne jest sprawdzenie czy obliczone odległości widoczności z punktu widzenia pieszego i z punktu widzenia kierowcy są zachowane. Zasadę sprawdzania warunków widoczności przedstawiono na rys. 9.5.



Rys. 9.5 Schemat sprawdzania warunków widoczności na przejściu dla pieszych w profilu podłużnym drogi

(2) Dostępną odległość widoczności pieszego L_{WD} na przejściu dla pieszych na łuku pionowym wypukłym o promieniu R oblicza się dla dwóch przypadków:

1) gdy odległość L_{WD} jest mniejsza niż długość krzywizny wyokrąglenia załomu niwelety, wg wzoru (9.8.1):

$$L_{WD} = \sqrt{2R} \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}) \quad (9.8.1)$$

2) gdy odległość L_{WD} jest większa niż długość krzywizny wyokrąglenia załomu niwelety, wg wzoru (9.8.2):

$$L_{WD} = 0,005 \cdot R \cdot (i_1 \pm i_2) + \frac{100 \cdot (\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})}{i_1 \pm i_2} \quad (9.8.2)$$

gdzie:

L_{WD} – dostępna odległość widoczności (m),

R – promień łuku wypukłego (m),

h_1 – wysokość położenia oka uczestnika ruchu: pieszego, kierowcy (m),

h_2 – wysokość uczestnika ruchu: pojazdu, pieszego na przejściu dla pieszych (m),

i_1 – pochylenie niwelety drogi przed załomem (%),

i_2 – pochylenie niwelety drogi za załomem (%).

(3) Wysokość położenia oka uczestnika ruchu drogowego h_1 przyjmuje się następująco:

1) pieszy przekraczający jezdnię: standardowo przyjmuje się $h_1 = 1,1$ m jako wysokość oka uczestnika ruchu na wózku inwalidzkim, na przejściach uczęszczanych przez dzieci należy brać pod uwagę wysokość położenia oka dziecka, $h_{p1} = 0,6$ m,

2) kierowca pojazdu: $h_{k1} = 1,0$ m dla samochodu osobowego, $h_{k1} = 2,5$ m dla samochodu ciężarowego.

(4) Wysokość uczestnika ruchu drogowego h_2 przyjmuje się następująco:

- 1) pieszy przekraczający jezdnię: standardowo $h_{p2} = 1,1$ m, w przypadku przejść uczęszczanych przez dzieci $h_{p2} = 0,6$ m,
 - 2) pojazd: $h_{k2} = 1,0$ m.
- (5) Następnie należy sprawdzić czy dostępna odległość widoczności L_{WD} jest większa lub równa od wymaganej odległości widoczności dla pieszego L_{WP} i dla kierowcy L_{WZ} :

$$L_{WD} \geq \{L_{WP}, L_{WZ}\} \quad (9.8.3)$$

(6) Jeżeli warunek opisany wzorem (9.8.3) jest spełniony to widoczność z pozycji pieszego i kierowcy będzie spełniona. W przeciwnym przypadku, należy:

- 1) zwiększyć dostępną odległość widoczności poprzez przebudowę drogi,
- 2) albo wymusić zmniejszanie prędkości na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych (zmniejszenie V_{dop} , zastosowanie automatycznego nadzoru nad prędkością, zastosowanie elementów uspokojenia ruchu itp.), a równocześnie zastosować specjalną organizację ruchu stosując dodatkową informację o zbliżaniu się pojazdu do przejścia dla pieszych np. z wykorzystaniem sygnalizacji migającej).

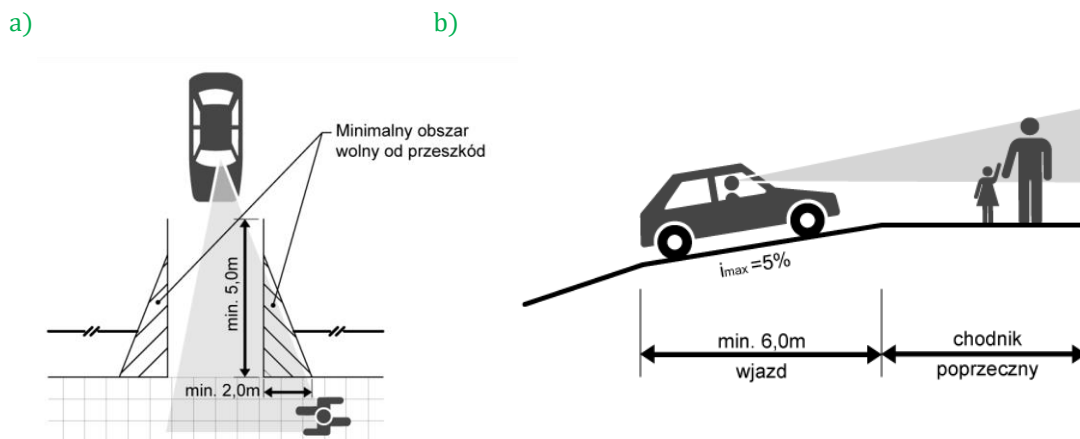
Natomiast w przypadku braku możliwości zastosowania wymienionych rozwiązań, należy zmienić lokalizację przejścia dla pieszych.

9.9 Widoczność w obszarze skrzyżowań i zjazdów

(1) Na przejściach dla pieszych zlokalizowanych na skrzyżowaniach oprócz widoczności w planie i w profilu podłużnym, należy sprawdzić także widoczność pieszego dla kierowców pojazdów skręcających w prawo i w lewo.

(2) Innym problemem jest widoczność pieszych poruszających się po chodniku przez kierowców pojazdów wjeżdżających na ulice z wjazdów z garaży i posesji. Na rys. 9.6 przedstawiono zasady zapewniania widoczności pieszego na chodniku poprzecznym.

- 1) W planie sytuacyjnym przy dojeździe do chodnika powinien być zachowany obszar widoczności (wolny od przeszkód) co najmniej o wymiarach $2,0 \times 5,0$ m po każdej stronie wjazdu.
- 2) W profilu podłużnym, dla zachowania możliwości dostrzeżenia pieszego w świetle reflektorów pojazdu, pochylenie wjazdu nie powinno być większe niż 5 % na długości min. 6,0 m od krawędzi chodnika.



Rys. 9.6 Zasady wyznaczania odległości widoczności pieszych na chodnikach poprzecznych z punktu widzenia kierowcy: a) w planie sytuacyjnym, b) w profilu podłużnym.

10. Kolizyjne przejścia dla pieszych – szczegóły rozwiązań

10.1 Zasady stosowania

(1) Przejście zwykłe, jako urządzone i oznakowane przejście dla pieszych w poziomie jezdni może być stosowane na odcinkach dróg i ulic o $V_{dop} \leq$ niż 50km/h, a także na odcinkach dróg i ulic o $V_{dop} \leq 70$ km/h pod warunkiem zastosowania sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej.

(2) **Przejścia zwykłe bez sygnalizacji** stosuje się:

- 1) na odcinkach dróg i ulic dwupasowych dwukierunkowych, o liczbie pasów ruchu nie większej niż dwa pasy w przekroju drogi w dwóch kierunkach,
- 2) na drogach zamiejskich, jeżeli zapewni się (poprzez uspokojenie ruchu lub automatyczny nadzór nad ruchem) prędkość pojazdów w obszarze przejścia nie większą niż 50 km/h.

(3) **Przejścia zwykłe z sygnalizacją świetlną** stosuje się w celu: zmniejszenia zagrożenia najechania na pieszych przechodzących przez drogę, zwiększenia przepustowości przejść dla pieszych i poprawy warunków ruchu pieszych przechodzących przez jezdnię oraz zwiększenia przepustowości drogi i poprawy warunków ruchu pojazdów na:

- 1) ulicach jednojezdniowych obciążonych dużym ruchem pieszym i kołowym,
- 2) drogach i ulicach dwujezdniowych o dwóch i więcej pasach ruchu w jednym kierunku, w celu zmniejszenia zagrożenia najechania na pieszych przechodzących przez drogę przez pojazdy wyprzedzające pojazd zatrzymujący się przed przejściem,
- 3) na drogach zamiejskich i ulicach o $V_{dop} \leq 70$ km/h, jeżeli zapewni się (poprzez uspokojenie ruchu lub automatyczny nadzór nad ruchem) prędkość pojazdów nie większą niż 70 km/h.

(4) Zaleca się wyposażanie przejścia zwykłego w rozwiązania usprawniające ich funkcjonowanie i przyczyniające się do redukcji ryzyka zagrożeń wypadkami z pieszymi, takie jak: wyspy azylu, wyniesienia, wysuniętych platform, zawężenia jezdni.

(5) Zaleca się ograniczanie stosowania przejść dla pieszych zwykłych bez dodatkowych usprawnień.

10.2 Podstawowe parametry geometryczne

(1) Standardowa szerokość przejścia na jezdni wynosi 4,0 m. Przejścia dla pieszych powinny być poszerzane w miarę potrzeb wynikających z natężenia i charakteru ruchu pieszych, przy czym nie można wyznaczać przejść o szerokości większej niż 16,0 m.

(2) Szerokość przejścia powinna być dobierana tak, aby warunki ruchu pieszych na przejściu nie były gorsze niż na poziomie D, tj. wskaźnik wykorzystania przepustowości X_p opisany wzorem (4.6.7) nie był większy niż 0,65.

(3) W obszarze zabudowanym na wlotach ulic podporządkowanych niskich klas, gdzie z uwagi na zagospodarowanie otoczenia, nie ma miejsca na standardową szerokość przejścia, dopuszcza się wyznaczenie przejścia dla pieszych o szerokości nie mniejszej niż 2,5 m. W przypadku stosowania wraz z przejazdem dla rowerzystów łączna szerokość musi wynosić nie mniej niż 4,0 m.

(4) Należy dążyć do stosowania jak najkrótszych przejść dla pieszych. Długość przejścia dla pieszych pomiędzy krawędziami jezdni lub krawędzią jezdni i wyspy azylu nie powinna być większa niż 7,0 m. W przypadku gdy przejście wyznaczone jest przez jeden pas ruchu długość przejścia dla pieszych nie powinna wynosić więcej niż 4,5 m.

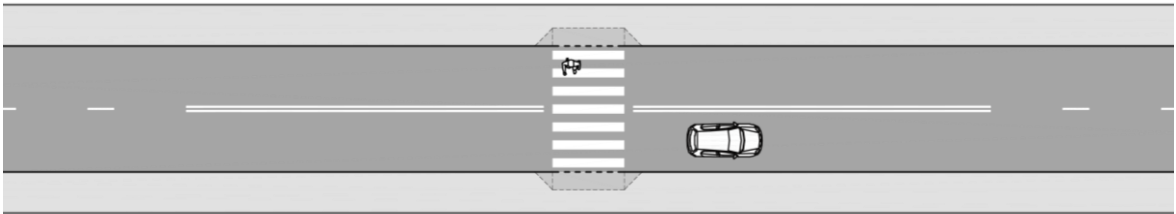






Przed przejściem projektuje się strefę oczekiwania o szerokości równej szerokości przejścia dla pieszych.

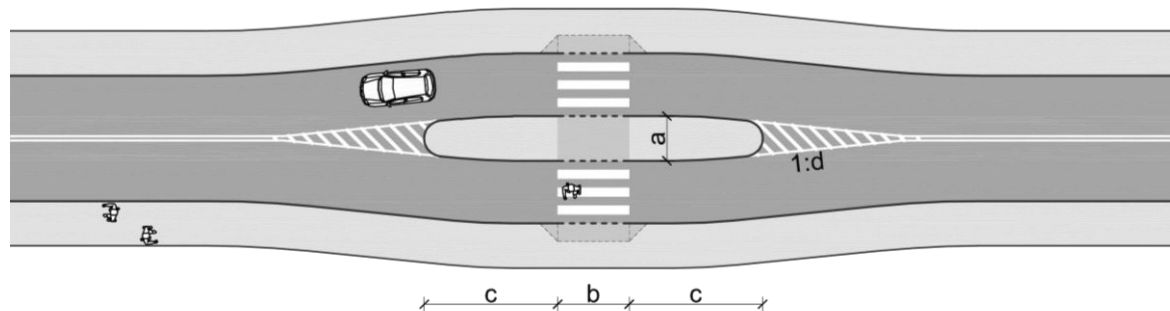
10.3 Typy rozwiązań przejść kolizyjnych

(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzeniu doboru typu infrastruktury punktowej (rys. 8.3) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdz. 8.

(2) Oznaczenia w kartach należy interpretować następująco:

- nie powinno się stosować,
- nie zaleca się stosować,
- ± stosować tylko z rozważą, w miarę możliwości szukać innych rozwiązań,
- + można stosować,
- ++ rekomenduje się stosować.

Karta 10.1		PRZEJŚCIE ZWYKŁE					
							
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej							
							
-	+	+	±	--	--		
Obszar miejski				Obszar zamiejski			
+				-			
Parametry i stosownie							
<p>1. Stosowane jest na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych o nie więcej niż dwóch pasach ruchu. W przypadku większej liczby pasów ruchu, należy stosować wyspy azylu, przejścia z ruchem sterowanym za pomocą sygnalizacji świetlnej lub bezkolizyjne przejścia dla pieszych.</p> <p>2. Przejście zwykłe można stosować na drogach niskich klas w przypadku dość dużego ruchu pieszego, ale przy małych natężeniach ruchu kołowego.</p> <p>3. Długość przejścia dla pieszych nie powinna być większa niż 7 m.</p> <p>4. Szerokość standardowa przejścia dla pieszych wynosi 4 m. Wymiarować należy na podstawie rozdz. 10.2.</p>							
Zalety							
Oznakowanie pionowe i poziome podnosi dostrzegalność przejścia dla pieszych.							
Przeciwwskazania							
Nie należy nadużywać stosowania. Przejście zwykłe jest najmniej bezpieczne ze wszystkich typów przejść wyposażonych w oznakowanie pionowe i poziome.							
Uwagi dodatkowe							
Brak.							



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	+	+	++	++ (tylko z sygnalizacją)	++ (tylko z sygnalizacją)
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			++		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się w celu skrócenia czasu przebywania pieszego na jezdni drogi i zapewnienia bezpiecznej przestrzeni dla pieszego pomiędzy potokami pojazdów poruszającymi się w przeciwnych kierunkach.
2. Stosuje się w przypadku dość dużego ruchu pieszego i znacznego natężenia ruchu kołowego.
3. Szerokość wyspy azylu „a” powinna być dostosowana do natężenia i charakteru ruchu pieszych i wynosić co najmniej:
 - 2,5 m (2,0 m w trudnych warunkach, jeśli nie występuje z przejazdem dla rowerzystów) przy przekroju drogi 1/2 i $V_{dop} \leq 30$ km/h;
 - 2,5 m przy przekroju drogi 1/2 lub 2+1 i $V_{dop} \leq 50$ km/h;
 - 3,0 m w pozostałych przypadkach.
4. Szerokość przejścia dla pieszych „b” należy przyjąć zgodnie z rozdz. 10.2.
5. Długość części wyspy azylu „c” nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić 4,0 – 8,0 m. Wymiar należy zaplanować tak, aby można było usytuować oznakowanie pionowe C-9, które w przypadku upadku (np. po uderzeniu pojazdu) nie będzie znajdować się w przestrzeni przeznaczonej dla pieszych. Zaleca się stosować wyspy długie, lecz nie takie, które wymuszają poszerzenie pasów ruchu.
6. Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości co najmniej 10 cm ponad jezdnię, z wyjątkiem obszaru rampy.
7. Skosy wyspy azylu dla pieszych powinny wynosić od 1:5 do 1:10 (1:10 - 1:20 na drogach zamiejskich) w zależności od skosów na wyspach poprzedzających. Skos wyspy powinien być taki sam lub ostrzejszy niż na wyspie poprzedzającej.

Zalety

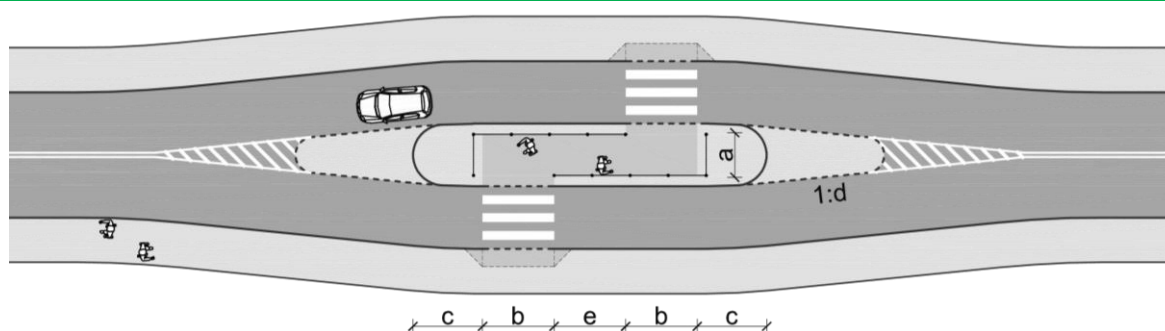
Wyspa azylu zawsze przynosi pozytywne efekty i zaleca się ją stosować powszechnie. Skraca drogę pieszych oraz uspokaja ruch pojazdów.

Przeciwskazania

Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczności pieszego – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usunięcie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawędzi jezdni niż w przypadku bez wyspy azylu. Na ulicach o wysokich potrzebach parkowania i niskich prędkościach należy rozważać zastosowanie przejścia dla pieszych z wysuniętymi platformami.

Uwagi dodatkowe

Tarcze znaków C-9 nie powinny ograniczać widoczności z pozycji pieszego na pojazdy. Gdyby wystąpiło takie zagrożenie należy stosować znaki podniesione (drogi i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	-	+	++	++ (tylko z sygnalizacją)	++ (tylko z sygnalizacją)
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			++		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się z podobnych powodów co przejście zwykłe z wyspą azylu, na drogach o wyższych prędkościach.
2. Przesunięcie przejść dla pieszych musi być tak zaplanowane, aby pieszy na pasie środkowym (wyspie azylu) przemieszczał się do krawędzi drugiego etapu przejścia, będąc zawsze zwróconym twarzą ku nadjeżdżającym pojazdom (nigdy odwrotnie).
3. Szerokość drogi dla pieszych „a” pomiędzy ogrodzeniami powinna spełniać wymagania szerokości pasa dla pieszych i być nie mniejsza niż 2,0 m. Należy zapewnić, aby powierzchnia oczekiwania pieszych na wyspie azylu była dostosowana do liczby osób oczekujących na przejście, aby warunki ruchu osób oczekujących nie były gorsze niż poziomie D, tj. powierzchnia dostępna dla pieszego $P_d \geq 1,2 \text{ m}^2/\text{osobę}$.
4. Szerokość wyspy azylu jest sumą szerokości drogi dla pieszych, wygrodzień oraz skrajni.
5. Szerokość przejścia dla pieszych „b” należy przyjąć zgodnie z rozdz. 10.2.
6. Wartość przesunięcia „e” powinna wynosić nie mniej niż 4 m.
7. Długość części wyniesionej wyspy azylu „c” nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić nie mniej niż 4,0 m. Wymiar należy zaplanować tak, aby można było usytuować oznakowanie C-9, które w przypadku upadku (np. po uderzeniu nie pojazdu) nie będzie znajdować się w przestrzeni przeznaczonej dla pieszych.
8. W przypadku stosowania długich wysp, które wymuszałyby poszerzenie poszczególnych pasów w obszarze wyspy azylu, zaleca się wykonać części wyspy w krawężniku wysokim i część w krawężniku niskim, unikając tym samym poszerzenia pasów ruchu. Istotne poszerzenie pasa ruchu w obszarze wyspy azylu sprawi, że wyspa przestaje pełnić funkcję uspokojenia ruchu drogowego.
9. Wyspa powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości co najmniej 10 cm ponad jezdnię, z wyjątkiem obszaru rampy.
10. Skosy wyspy powinny wynosić od 1:5 do 1:10 (1:10 - 1:20 na drogach zamiejskich) w zależności od skosów na wyspach poprzedzających. Skos wyspy powinien być taki sam lub ostrzejszy niż na wyspie poprzedzającej.

Zalety

Pieszy lepiej dostrzega pojazdy, a kierujący lepiej dostrzegają zbliżającego się pieszego.

Przeciwwskazania

Rozwiązanie wydłuża drogę pieszych i wymusza przechodzenie przez przejście w sposób dwuetapowy.

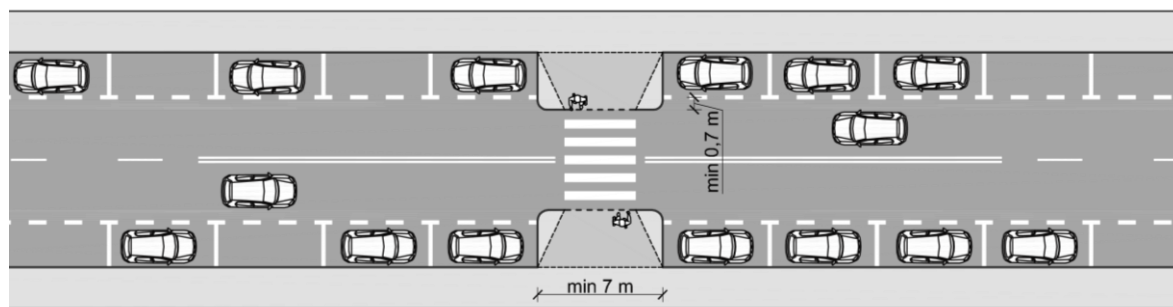
Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczności pieszy – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usunięcie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawędzi jezdni niż w przypadku bez wyspy azylu. Na ulicach o wysokich potrzebach parkowania i niskich prędkościach należy rozważyć zastosowanie przejścia dla pieszych z wysuniętymi platformami.

Uwagi dodatkowe

Tarcze znaków C-9 nie powinny ograniczać widoczności z pozycji pieszego na pojazdy. Gdyby wystąpiło takie zagrożenie należy stosować znaki podniesione (drogi i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).

Karta 10.4

PRZEJŚCIE ZWYKŁE Z WYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	++	+	±	-	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas, niskich prędkości i o dużym zapotrzebowaniu na parkowanie, gdzie parkowanie urządzone jest w sposób równoległy.
2. Stosuje się w celu skrócenia drogi pieszego i poprawienia obszaru widoczności pieszego.
3. Szerokość jezdni po zastosowaniu wysuniętych platform należy przyjąć tak, aby zachować przejezdność dla pojazdu miarodajnego w ramach jego pasa. Należy zapewnić minimalną szerokość pasa ruchu:
 - 2,75 m, gdy na ulicy występuje transport zbiorowy lub pojazdy ciężarowe,
 - 2,5 m w pozostałych przypadkach.
4. Minimalne wysunięcie krawężnika w kierunku osi jezdni, względem linii parkowania pojazdów, wynosi 0,7 m przy czym zaleca się stosowane wysunięcia o szerokości 1,0 m.
5. Długość wysuniętej platformy nie powinna być mniejsza niż 7,0 m.

Zalety

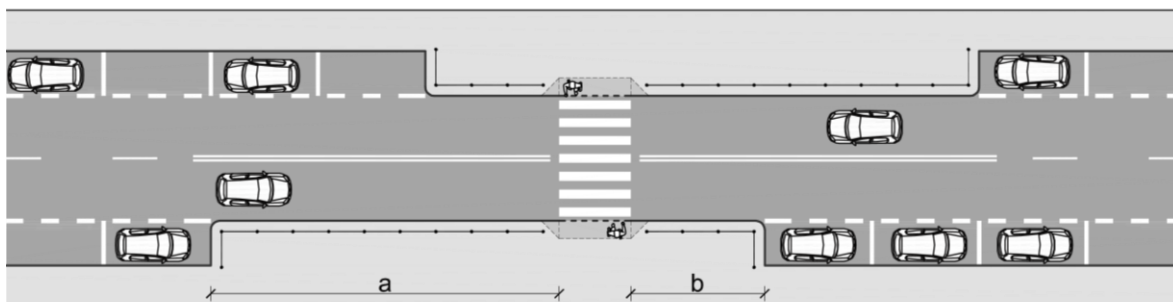
Wysunięty przed linie parkowania pieszy jest dobrze dostrzegalny przez kierujących i ma dobre warunki widoczności na pojazdy.

Przeciwwskazania

Brak.

Uwagi dodatkowe

Parkowanie należy organizować w taki sposób, aby pojazdy parkujące nie znajdowały się w rzucie wysuniętej platformy na pas ruchu. Zaleca się stosować oznaczenia krawędzi parkowania przynajmniej oznakowaniem poziomym (jeśli nawierzchnia strefy parkowania jest taka sama jak jezdni), krawężnikiem niskim, pasem z kostki betonowej lub kamiennej, lub zastosować nawierzchnię parkowania o innym kolorze lub strukturze niż nawierzchnia jezdni.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	+	+	+	±	±
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			+		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach wszystkich klas o dużym zapotrzebowaniu na parkowanie.
2. Stosuje się w celu zabezpieczenia pola widoczności kierowca - pieszy.
3. Długość platformy „a” i „b” określa się po wyznaczeniu pola widoczności oddzielnie dla każdego kierunku.
4. W przestrzeni platform nie mogą być umieszczane obiekty ograniczające widoczność a parkowanie pojazdów na platformie powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowaniem jest nieskuteczny.

Zalety

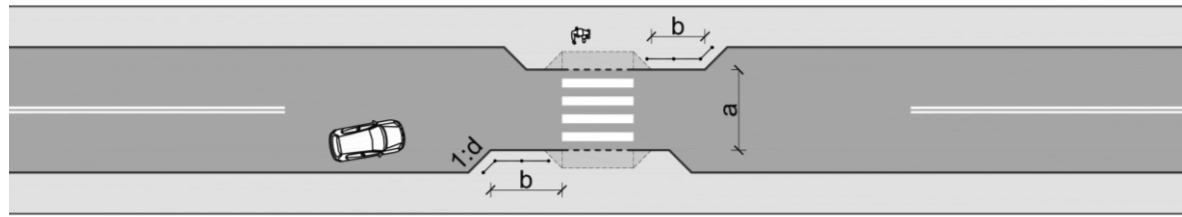
Zastosowanie platformy wyniesionej względem jezdni jednoznacznie reguluje zasady i funkcje panujące w poszczególnych przestrzeniach

Przeciwwskazania

Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.

Uwagi dodatkowe

W celu zapewnienia elementów uspokojenia ruchu drogowego i jednocześnie dużej przestrzeni parkingowej, w wąskich pasach drogowych, zaleca się umieszczać pomiędzy przejściami dla pieszych wyspy rozdzielające kierunki ruchu bez dopuszczenia przechodzenia pieszych w ich obszarze. W obszarze tych wysp parkowanie można organizować istotnie bliżej niż w obszarach przejść dla pieszych.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	++	+	-	--	--
Obszar miejski			Obszar wiejski		
+			-		

Parametry i stosowanie

- Stosuje się na ulicach niskich klas w celu skrócenia drogi pieszych, uspokojeniu ruchu pojazdów poprzez wymuszenie naprzemiennego ruchu wahadłowego.
- Zaleca się stosować gdy:
 - występuje duży ruch pieszy,
 - natężenie ruchu w godzinie szczytu wynosi nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3000 P/dobę,
 - na drodze o dwóch kierunkach ruchu,
 - $V_{dop} < 50$ km/h,
 - zapewniono dobrą widoczność kierowcom na obszar dojeżdżających pojazdów po przeciwnej stronie zawężenia.
- Szerokość jezdni w miejscu zawężenia „a” powinna być nie mniejsza niż 3,5 m i nie większa niż 4,5 m.
- Długości zawężenia przed przejściem dla pieszych „b” powinna być nie mniejsza niż 4,0 m.
- Skosy „1:d” powinny wynosić 1:1.
- Parkowanie pojazdów przed przejściem dla pieszych powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowaniem jest nieskuteczny.

Zalety

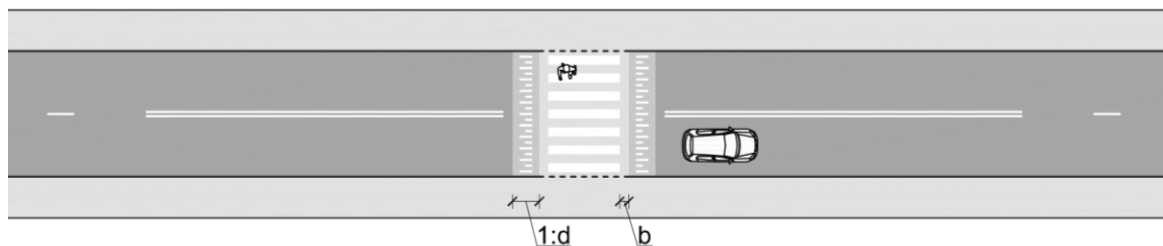
Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych.

Przeciwwskazania

Nie stosować na trasach transportu zbiorowego oraz w pobliżu obiektów służb szybkiego reagowania.

Uwagi dodatkowe

Brak.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	++	+	±	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas w celu zmniejszenia prędkości pojazdów przejeżdżających przez przejście, poprawienia komfortu pieszym podczas przekraczania jezdni w poziomie chodnika, zmniejszenia zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych.
2. Wysokość wyniesienia powinna być dostosowana do wysokości chodnika, tak aby pieszy przekraczał jezdnie przez płaską powierzchnię.
3. Odsadzka „b” pomiędzy oznakowaniem P-10 a rampą powinna wynosić 0,5 m.
3. Skos rampy najazdowej „1:d” powinien wynosić:
 - 1:20 (dopuszcza się 1:30) dla prędkości dopuszczalnej większej niż 30 km/h;
 - 1:10 (dopuszcza się 1:15) dla prędkości dopuszczalnej nie większej niż 30 km/h;
 - 1:30 lub łagodniejszy na trasach transportu zbiorowego i trasach pojazdów służb szybkiego reagowania takich jak pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja.

Zalety

Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych, ułatwia przechodzenie pieszych.

Przeciwwskazania

Nie zaleca się stosowania cienkowarstwowego oznakowania poziomego na wyniesieniu z uwagi na szybkie zużycie. Wyniesienie powinno być dobrze dostrzegalne przez kierujących.

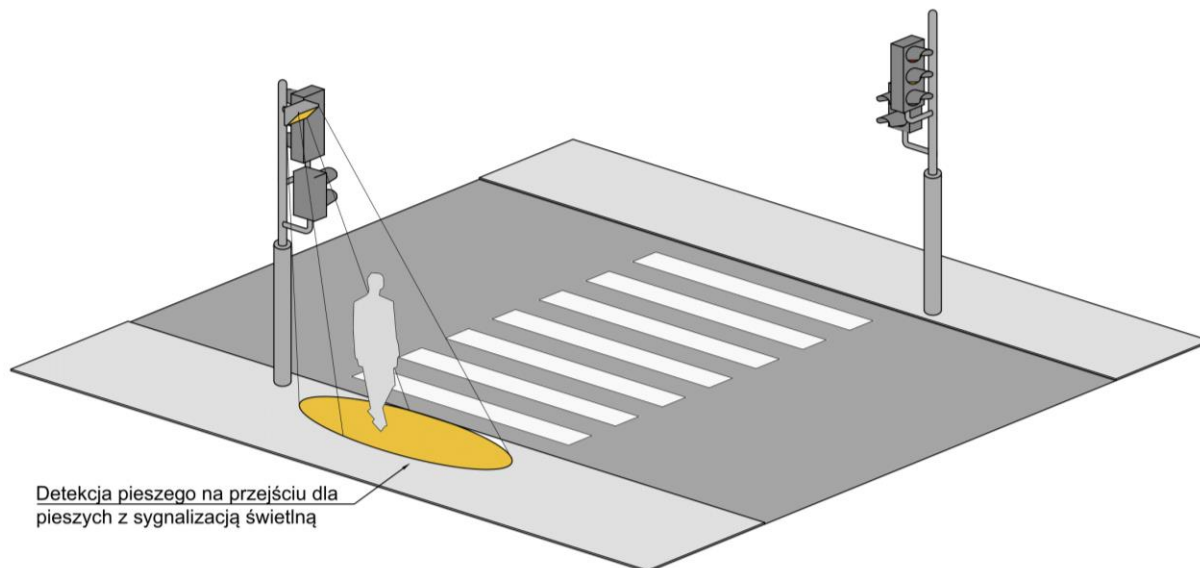
Nie należy stosować wyniesionych przejść dla pieszych na wjazdach do miejscowości, jako pierwszy element uspokojenia ruchu.

Uwagi dodatkowe

Zaleca się stosować odmienną od nawierzchni jezdni kolorystykę nawierzchni rampy i wyniesienia.

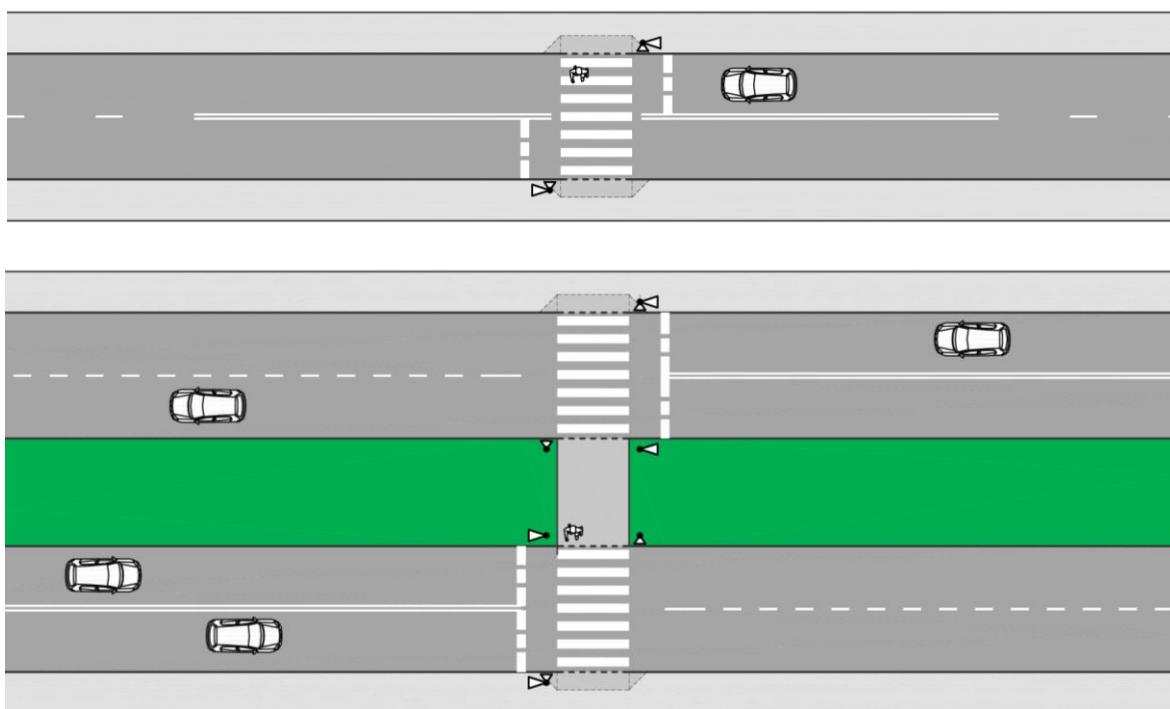
10.4 Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną

- (1) Zasady projektowania sygnalizacji świetlnej na przejściach dla pieszych zawiera [3].
- (2) Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną stosuje się przy uwzględnieniu zasad w rozdz. 8 w szczególności:
 - 1) przez jezdnię o dwóch lub i więcej pasach ruchu w jednym kierunku,
 - 2) przez jezdnię o więcej niż dwóch pasach ruchu w dwóch kierunkach,
 - 3) przez jezdnię o dwóch pasach ruchu w obu kierunkach przy wysokim natężeniu pieszych lub pojazdów,
 - 4) zlokalizowanych na skrzyżowaniach,
 - 5) zlokalizowanych w miejscach o ograniczonej widoczności, których nie można przenieść, a na których nie można zapewnić wymaganych pól widoczności. W tym przypadku należy zapewnić całodobową pracę sygnalizacji świetlnej a przejście dla pieszych można wyposażać w przycisk do wzbudzenia sygnału zielonego dla pieszych.
- (3) Ponadto:
 - 1) należy minimalizować występowanie kolizyjnych faz ruchu pojazdów skręcających (w lewo lub w prawo) i przejeżdżających na przejście dla pieszych z fazą ruchu dla pieszych,
 - 2) w przypadku stosowania faz ruchu z relacjami kolizyjnymi należy:
 - a) zbudować program sygnalizacji w taki sposób, aby pieszy mógł wejść na jezdnię zanim pojazd z relacji kolizyjnej dojedzie do krawędzi przejścia dla pieszych,
 - b) zastosować sygnał ostrzegawczy o możliwej kolizji pojazdów z pieszymi, przypadku stosowania faz z relacjami kolizyjnymi strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających w lewo i sterowanych sygnałem ogólnym,
 - 3) nie dopuszczać faz kolizyjnych dla potoku pojazdów opuszczających skrzyżowanie z wyspą centralną skręcających w lewo na przejście dla pieszych i sterowanych sygnałem ogólnym, bez zastosowania dodatkowego sygnału dla wyjeżdżających ze skrzyżowania,
 - 4) nie należy wliczać do czasu ewakuacji pieszych, czasu sygnału zielonego migającego.
 - 5) należy stosować sygnalizację dźwiękową,
 - 6) zaleca się stosować sygnalizację świetlną wzbudzaną, w przypadku małego natężenia ruchu pieszego lub jego nierównomiernego rozkładu.



Rys. 10.1 Przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną z detekcją pieszego

- (4) znaczenia w kartach należy interpretować następująco:
 - nie powinno się stosować,
 - nie zaleca się stosować,
 - ± stosować tylko z rozważą, w miarę możliwości szukać innych rozwiązań,
 - + można stosować,
 - ++ rekomenduje się stosować.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

-	±	+	+	++	++
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			+		

Parametry i stosowanie

1. Przy projektowaniu programu sygnalizacji świetlnej na przejściu dla pieszych zaleca się przyjmować prędkość pieszego:

- 1,2 m/s w przypadku typowych użytkowników przejścia dla pieszych;
- 1,0 m/s w przypadku przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie - dzieci;
- 0,8 m/s w przypadku przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie - osoby niepełnosprawne, osoby starsze

2. Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną są jedynym rozwiązaniem do stosowania na jezdniach o $V_{dop} = 60, 70$ km/h o średnich i wysokich natężeniach ruchu drogowego. Przy bardzo niskich natężeniach pojazdów można stosować przejścia sugerowane pod warunkiem spełnienia wymagań w rozdz. 8.

Zalety

Poprawia bezpieczeństwo pieszych i ułatwia przekraczanie szerokich jezdni lub jezdni o wysokich natężeniach ruchu drogowego.

Zastosowanie sygnałów akustycznych istotnie zwiększa bezpieczeństwo osób o ograniczonej percepcji wzrokowej.

Przeciwwskazania

Należy rozważnie stosować sygnalizację świetlną, gdy pieszy ma do przekroczenia jeden pas pomiędzy bezpiecznymi strefami. Krótki odcinek przez jezdnię skłania pieszych do przekraczania przejścia dla pieszych na sygnale czerwonym.

Uwagi dodatkowe

Brak

10.5 Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie

(1) Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie to przejścia dla zwykłe, na których stosuje się dodatkowe elementy geometrii i organizacji ruchu ułatwiające przekraczanie jezdni pieszym o szczególnych potrzebach. Przejścia te należy stosować w miejscach dużego natężenia ruchu dzieci w drodze do szkoły lub osób o szczególnych potrzebach.

(2) Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie należy stosować, na podstawie wyników analizy warunków i bezpieczeństwa ruchu (poprzedzonej badaniami ruchu drogowego oraz analizą poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego), a w szczególności, gdy:

- 1) udział osób o szczególnych potrzebach (dzieci, seniorzy, osoby niepełnosprawne) jest nie mniejszy niż 20 %,
- 2) liczba osób niepełnosprawnych jest niewielka, lecz analizowane przejście położone jest na trasie ich codziennego przemieszczania się w szczególności, gdy pieszymi są osoby niewidome lub niedowidzące,
- 3) w obszarze przejścia dla pieszych występuje duże ryzyko zagrożeń wypadkami z udziałem pieszych (oszacowane na podstawie danych rzeczywistych lub prognozowanych).

(3) Wyposażenie dodatkowe przejścia o podwyższonym standardzie zależy od rodzaju przejścia, które dzieli się na: przejścia przyszkolne, przejścia na trasie szkolnej, przejścia na trasie dla pieszych z niepełnosprawnościami i przejścia usytuowane w miejscach ograniczonej widoczności.

(4) Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie bez sygnalizacji wyznacza się na dwupasowej drodze dwukierunkowej lub ulicy, o $V_{dop} \leq$ niż 30 km/h.

(5) **Przejście przyszkolne** wyznacza się w przypadku, gdy trasa szkolna przecina drogę w bezpośrednim sąsiedztwie wejścia na teren szkoły.

- 1) W przypadku gdy $V_{dop} > 30$ km/h stosuje się przejście zwykłe z sygnalizacją świetlną. W tym przypadku do projektowania programów sygnalizacji przyjmuje się prędkość dzieci $V_p = 1,0$ m/s.
- 2) Oprócz standardowego oznakowania pionowego (znak A-17 i D-6), przejście powinno być oznaczone znakiem T-27.
- 3) Oprócz standardowego oznakowania poziomego (znak P-10 i P-14), przejście może być oznakowane z zastosowaniem czerwonego tła, oraz dodatkowym oznakowaniem poziomym (linie łamane, linie ciągłe, słupki segregujące) na wlocie do skrzyżowania wyznaczającym obszar zakazu wyprzedzania i zakazu postoju. (Należy mieć na względzie konieczność częstego odnawiania oznakowania czerwonego tła z uwagi na fakt, szybkiej utraty szorstkości tej nawierzchni).
- 4) Pole widoczności powinno być powiększone w stosunku do standardowego, poprzez przyjęcie do obliczeń odległości widoczności odległości pieszego od krawędzi jezdni $L_{BP} = 3,0$ m.
- 5) Należy w sposób fizyczny (lub za pomocą specjalnego oznakowania) wykluczyć parkowanie i postój pojazdów na jezdni oraz na chodniku w odległości 35 m przed przejściem dla pieszych i 20 m za przejściem dla pieszych dla każdego kierunku ruchu pojazdów.
- 6) Zaleca się aby przejście przyszkolne było wyposażone w elementy uspokojenia ruchu takie jak wyniesienia, zważenia, progi zwalniające.
- 7) W obszarze oddziaływania przejścia przyszkolnego zaleca się stosowanie urządzeń automatycznego nadzoru nad prędkością oraz urządzeń uspokojenia ruchu, funkcjonujące okresie (dobowym i tygodniowym) funkcjonowania szkoły.
- 8) Przejścia przyszkolne powinny być bezwzględnie oświetlone.

(6) **Przejście na trasie szkolnej** wyznacza się w przypadku, gdy trasa szkolna przecina drogi i ulice o dużym natężeniu ruchu. Wówczas analizowane przejście organizuje się z zastosowaniem zasad opisanych w pkt. 1), 2), 3), 4) i 8), 9) stosowanych dla przejścia przyszkolnego.

(7) **Przejście na trasie dla pieszych z niepełnosprawnościami** wyznacza się w przypadku, gdy trasa ta przecina drogi i ulice o dużym natężeniu ruchu lub przejście takie występuje w pobliżu zakładów pracy lub ośrodków pobytu osób z niepełnosprawnościami.

- 1) W przypadku, gdy $V_{dop} > 30$ km/h stosuje się przejście zwykłe z sygnalizacją świetlną. W tym przypadku do projektowania programów sygnalizacji przyjmuje się prędkość osób z niepełnosprawnościami $V_p = 0,8$ m/s, a ponadto stosuje się urządzenia sygnalizacji akustycznej oraz informacje dla osób niewidomych i niedowidzących. Zaleca się także stosowanie systemu detekcji wykrywającej osoby zbliżające się do przejścia.
- 2) W przypadku długich i szerokich przejść dla pieszych linie prowadzące powinny być przeprowadzone także przez całą długość przejścia dla pieszych.
- 3) Pole widoczności powinno być powiększone w stosunku do standardowego, poprzez przyjęcie do obliczeń odległości widoczności odległości pieszego od krawędzi jezdni $L_{BP} = 3,0$ m.

4) Przejście dla pieszych na trasie dla pieszych z niepełnosprawnościami powinny być oświetlone.

(8) **Przejście dla pieszych usytuowane w miejscach ograniczonej widoczności** są to przejścia dla pieszych usytuowane na terenach górskich, na drogach krętych oraz w obszarach zwartej zabudowy, na których występują problemy zapewnienia kierującym pojazdami dostatecznej widoczności przejść dla pieszych (np. za łukiem pionowym lub poziomym).

- 1) Zgodnie z przyjętymi standardami nie zaleca się wyznaczania przejść dla pieszych w miejscach niewidocznych dla kierowcy, lecz w niektórych przypadkach jest to niemożliwe, wówczas należy stosować różne sposoby wcześniejszego poinformowania kierowcy o zbliżaniu się do przejścia dla pieszych.
- 2) Do informowania kierowców o zbliżaniu się do niewidocznego przejścia dla pieszych poza standardowym oznakowaniem (znaki A-16 i D-6) zaleca się stosować: dodatkowe, powiększone tło fluorescencyjne oznakowania pionowego, oznakowanie poziome w postaci piktogramów znaków na jezdni, sygnalizację ostrzegawczą, sygnalizację świetlną regulującą wraz z urządzeniami akustycznymi, oświetlenie przejścia dla pieszych.
- 3) Na odcinkach dojazdowych do analizowanego przejścia dla pieszych, na których prędkość rozwijana przez pojazdy nie pozwala na bezpieczne zmniejszenie prędkości pojazdu dojeżdżającego do przejścia należy w szczególności: stosować urządzenia nadzoru nad prędkością pojazdów i uszorstnić nawierzchnię na odcinku dojazdowym, aby skrócić drogę hamowania.

10.6 Przejścia dla pieszych przez drogę dla rowerów

(1) Przecięcia tras dla pieszych z drogami dla rowerów projektuje się w postaci przejść zwykłych, przejść sugerowanych lub w przejść bezkolizyjnych.

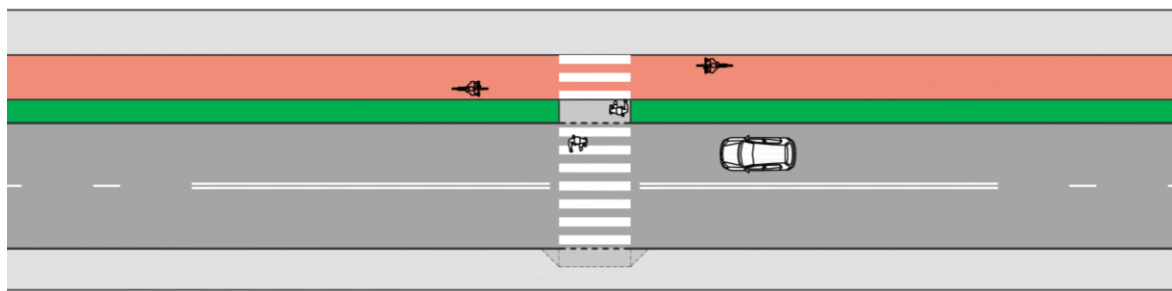
(2) Przejścia bezkolizyjne projektuje się w przypadku bardzo dużego natężenia ruchu pieszego i ruchu rowerowego lub w przypadku korzystnych uwarunkowań terenowych.

(3) Przejście zwykłe, należy wyznaczać tylko w miejscach, w których krzyżują się duże potoki ruchu pieszego i rowerowego, a w szczególności na:

- 1) skrzyżowaniu tras podstawowych z drogami rowerowymi,
- 2) na przedłużeniu tras dojścia do przejść dla pieszych (w obszarze skrzyżowań),
- 3) na skrzyżowaniu tras dojścia do budynków użyteczności publicznej.

Karta 10.9

PRZEJŚCIA ZWYKŁE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW



Parametry i stosowanie

1. Standardowa szerokość przejścia dla pieszych na drodze rowerowej wynosi 4,0 m. Przejścia dla pieszych powinny być poszerzane w miarę potrzeb wynikających z natężenia i charakteru ruchu pieszych lub w dostosowaniu do szerokości przejścia dla pieszych przez jezdnię. Dopuszcza się zawężenie szerokości przejścia na drodze dla rowerów do 2,5 m.
2. Dojścia do przejścia na drodze dla rowerów wyposaża się w systemy prowadzenia (ścieżki dotykowe) osób niewidomych i słabowidzących za pomocą elementów fakturowanych.
3. Kąt przecięcia osi przejścia dla pieszych i drogi dla rowerów powinien być możliwie bliski 90°. Dopuszcza się realizację przejścia dla pieszych o kącie 60°.

Przeciwwskazania

Nie należy wyznaczać przejść dla pieszych przez drogi dla rowerów bezpośrednio przy wiatkach przystankowych, reklamach, drzewach, krzewach i innych obiektach, które ograniczą widoczność na pieszych.

10.7 Przejścia dla pieszych przez torowisko tramwajowe

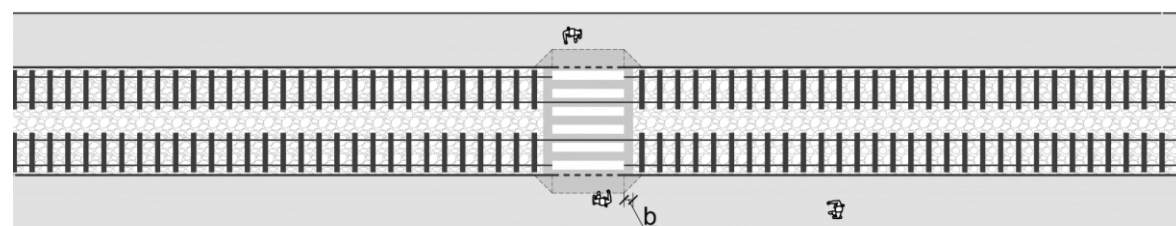
(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzeniu doboru typu infrastruktury punktowej (rys. 8.6) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdz. 8.1 i 8.5.

(2) Oznaczenia w kartach należy interpretować następująco:

- nie powinno się stosować,
- nie zaleca się stosować,
- ± stosować tylko z rozważą, w miarę możliwości szukać innych rozwiązań,
- + można stosować,
- ++ rekomenduje się stosować.

Karta 10.10

PRZEJŚCIE ZWYKŁE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	-	-	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			+		

Parametry i stosowanie

1. Szerokość przejścia powinna wynosić nie mniej niż 4 m i być dostosowana do natężeń ruchu drogowego.
2. Stosuje się na torowiskach o nie więcej niż dwóch torach i prędkości dopuszczalnej ≤ 30 km/h.
3. Należy zadbać o równość nawierzchni i minimalizować przerwy pomiędzy nawierzchnią a szynami.
4. Odsadzka „b” pomiędzy oznakowaniem P-10 a nawierzchnię torowiska powinna wynosić 0,5 m.
5. Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności.

10.8 Przejścia dla pieszych przez linię lub bocznice kolejową

(1) Przejścia tras dla pieszych z liniami i bocznicami kolejowymi projektuje się zgodnie z rozporządzeniami MliR [4] i MTiGM [5].

(2) Nawierzchnię drogi dla pieszych w obrębie przejazdu kolejowo-drogowego wyróżnia się za pomocą oznakowania poziomego lub stosując kontrastujące ze sobą kolory nawierzchni.

(3) Na przejazdach kolejowo – drogowych nie stosuje się pasów prowadzących dla osób niewidomych.

(4) W przypadku wydzielonych chodników krzyżujących się z drogami kolejowymi, można dokonać ich zabezpieczenia jak dla przejść kategorii E i wyposażać w systemy samoczynne lub półsamoczynne, kołowrotki czy labirynty.

(5) Obszar widoczności pociągu na przejeździe kolejowo – drogowym wyznacza się za pomocą metody przedstawionej w rozdz. 9.4.

11. Bezkolizyjne przejścia dla pieszych

(1) Bezkolizyjne przejścia dla pieszych stosuje się (zgodnie z zasadami podanymi w rozdz. 8.1 i 8.4):

- 1) na skrzyżowaniach tras dla pieszych przecinających autostrady i drogi ekspresowe (A i S) oraz inne drogi o bardzo dużym natężeniu ruchu (drogi klasy GP i G),
- 2) na odcinkach dróg:
 - a) o $V_{dop} > 70$ km/h,
 - b) gdzie występuje bardzo duże ryzyko zagrożeń dla pieszych,
 - c) gdzie występują zbyt duże straty czasu dla pojazdów i pieszych,
 - d) gdzie występują braki przepustowości przejścia dla pieszych lub jezdni w obszarze przejścia dla pieszych,
 - e) gdzie warunki terenowe pozwalają na łatwe wykonanie takiego przejścia, a pieszym oszczędzi niepotrzebne pokonywanie wysokości.

(2) Na obszarach zurbanizowanych (obszarach zabudowanych i obszarach zabudowy) zaleca się stosowanie rozwiązań zapewniających bezpieczne przekraczanie drogi przez pieszych w poziomie jezdni, natomiast w przypadkach, gdy jest to niemożliwie należy stosować bezkolizyjne przejście dla pieszych.

(3) Nie zaleca się stosowania bezkolizyjnych przejść dla pieszych w obszarach zurbanizowanych z uwagi: duży koszt realizacji i utrzymania; poczucie dużego ryzyka zagrożeń bezpieczeństwa osobistego w tunelach; negatywnego wpływu warunków atmosferycznych na wiaduktach dla pieszych na bezpieczeństwo ruchu i chęć korzystania z tych obiektów przez pieszych.

(4) W celu uniemożliwienia przechodzenia pieszych pod wiaduktem lub nad tunelem dla pieszych tj. w miejscach, gdzie kierowcy nie spodziewają się pieszego, jezdnię drogi należy wygradzić.

11.1 Mosty, wiaduktu i tunele dla pieszych

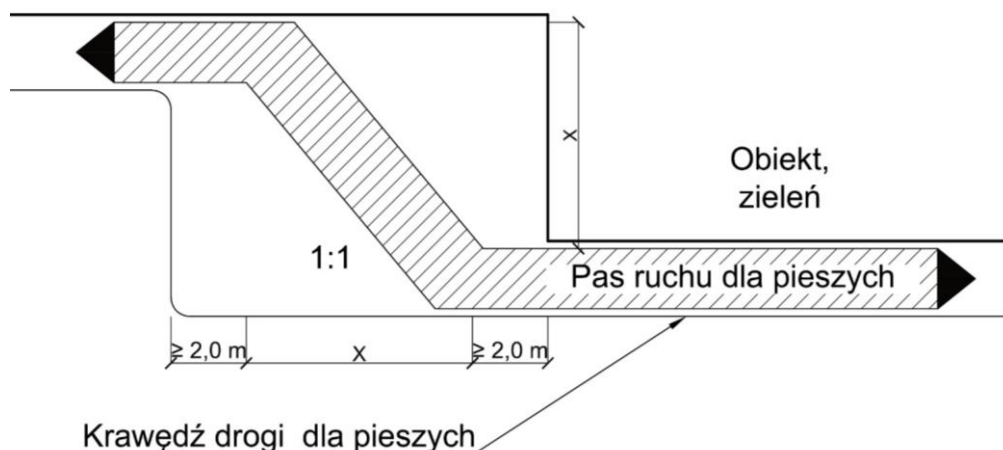
(1) Szerokość bezkolizyjnego przejścia dla pieszych ustala się jako sumę szerokości pasa ruchu dla pieszych powinna być ustalona na podstawie zasad w WRD-41-2 i nie powinna być mniejsza niż:

- 1) 3,0 m – w przypadku wiaduktu dla pieszych,
- 2) 4,5 m – w przypadku tunelu.

(2) Zaleca się, aby szerokość bezkolizyjnych przejść dla pieszych była powiększona w przypadku długich obiektów (dłuższych niż 20 m) z uwagi na uwarunkowania estetyczne i wizualne, w przypadku przejść podziemnych zaleca się przyjąć zasadę, że stosunek szerokości do długości nie powinien być mniejszy niż 1:4.

(3) Z uwagi na poczucie wysokiego zagrożenia osobistego przejścia podziemne powinny mieć możliwe długie odcinki proste lub załomy o małym kącie zwrotu wyokrąglone łukami. Nie zaleca się zakrzywiania trasy o kącie prostym lub mniejszym, w przypadku konieczności zastosowania takich rozwiązań należy wykonywać place zmiany kierunku ruchu według zasad podanych na rys. 11.1. W tym przypadku w celu zwiększenia obszaru widoczności zaleca się także stosować lustra na narożnikach korytarzy.

(4) Tunele dla pieszych powinny posiadać wysokość nie mniejszą niż 2,5 m.



Rys. 11.1 Schemat placu do zmiany przebiegu pasa ruchu dla pieszych w miejscu załamania lub uskoku trasy

12. Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni – szczegóły rozwiązań

12.1 Zasady stosowania

(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzeniu doboru typu infrastruktury punktowej (rys. 8.3) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdz. 8.

(1) Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni takie jak: przejścia sugerowane, chodnik poprzeczny i pas neutralny; stosuje się w miejscach, gdzie nie jest uzasadnione stosowanie wyznaczonego przejścia zwykłego.

(2) W miejscach stosowania urządzeń alternatywnych ułatwiających przekraczanie pieszym jezdni należy zapewnić wolne od przeszkód pola widoczności określone w rozdz. 9.2 i 9.3.

(3) Miejsca przekraczania jezdni przez pieszych wyposażone w urządzenia ułatwiające przekraczanie jezdni powinny być oświetlone zgodnie z wymaganiami w WRD 41-4.

(4) Podstawowymi elementami przejść alternatywnych są obniżone krawężniki z rampami krawężnikowymi wykonanymi po obu stronach jezdni podobnie jak dla przejścia zwykłego.

(5) Przejście sugerowane usytuowane na drogach zamiejskich powinno być lokalizowane na odcinkach dróg o prędkości nie większej niż 70 km/h. W tym przypadku, w celu poinformowania kierowców o występowaniu przejścia sugerowanego, należy oznakować je znakiem A-16 umieszczonym w wymaganej odległości przed przejściem.

12.2 Podstawowe parametry geometryczne

(6) Standardowa szerokość sugerowanego przejścia dla pieszych na jezdni wynosi 4,0 m.

(7) Przed przejściem sugerowanym projektuje się strefę oczekiwania o szerokości równej szerokości przejścia i długości nie mniejszej niż 2,00 m.

(8) Dojścia do przejścia sugerowanego (podobnie jak w przypadku przejścia zwykłego) wyposaża się w systemy prowadzenia (ścieżki dotykowe) osób niewidomych i słabowidzących za pomocą elementów fakturowanych. Elementy systemu prowadzenia są pola ostrzegawcze, pola uwagi oraz pasy prowadzące.

(9) Geometryczne rozwiązania przejść sugerowanych projektuje się podobnie jak przejścia zwykłego lub przejście zwykłego z usprawnieniami, lecz bez stosowania oznakowania pionowego (D-6) i poziomego (P-10). Tak więc sugerowane przejście dla pieszych można projektować jako:

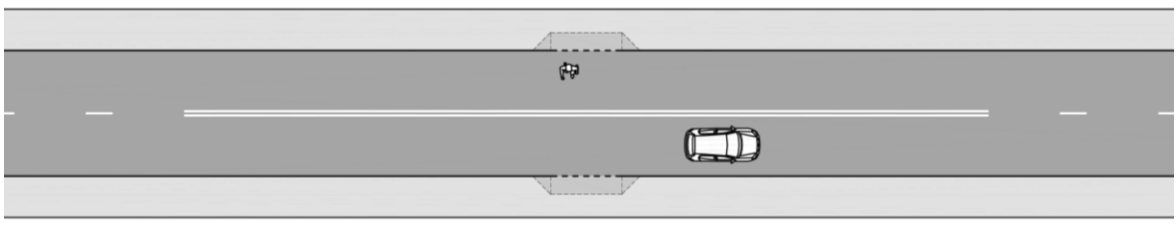






- 1) zwykłe,
- 2) z wyspą azylu,
- 3) z wysuniętymi platformami,
- 4) z zawężeniami,
- 5) z wyniesieniem jezdni.

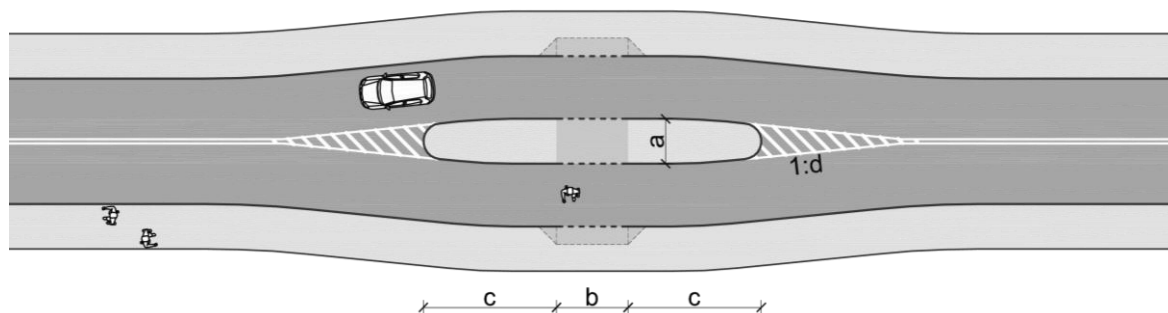
(10) Sugerowane przejście dla pieszych należy stosować po dokładnej analizie uwarunkowań lokalnych.

12.3 Przejście sugerowane

(1) Oznaczenia w kartach należy interpretować następująco:

- nie powinno się stosować,
- nie zaleca się stosować,
- ± stosować tylko z rozważą, w miarę możliwości szukać innych rozwiązań,
- + można stosować,
- ++ rekomenduje się stosować.

Karta 12.1		PRZEJŚCIE SUGEROWANE					
							
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej							
							
+	++	+	+	+	+		
Obszar miejski				Obszar zamiejski			
++				+			
Parametry i stosownie							
<p>1. Stosowane jest na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych o nie więcej niż dwóch pasach ruchu. W przypadku większej liczby pasów ruchu, należy stosować wyspy azylu, przejścia z ruchem sterowanym za pomocą sygnalizacji świetlnej lub bezkolizyjne przejścia dla pieszych.</p> <p>2. Stosuje na drogach niskich i średnich klas w przypadku niewielkiego ruchu pojazdów i niewielkiego lub średniego ruchu pieszych.</p> <p>3. Długość przejścia dla pieszych nie powinna być większa niż 7 m.</p> <p>4. Szerokość standardowa przejścia dla pieszych wynosi 4 m.</p>							
Zalety							
Stosowanie przejść sugerowanych pozwala na ich gęstsze stosowanie niż przejść wyznaczonych a to pozwala zapewnienie większej bezpośredniości tras dla ruchu pieszych. Zbilansowany rozkład konieczności zachowania ostrożności pomiędzy kierowców i pieszych pozwala na zapewnienie wyższego bezpieczeństwa pieszych.							
Przeciwwskazania							
Nie należy stosować w przejściach o podwyższonych standardach.							



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

+	++	++	+	+	+
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			+		

Parametry i stosowanie

- Stosuje się w celu skrócenia czasu przebywania pieszego na jezdni drogi i zapewnienia bezpiecznej przestrzeni dla pieszego pomiędzy potokami pojazdów poruszającymi się w przeciwnych kierunkach.
- Stosuje na drogach niskich i średnich klas w przypadku niewielkiego ruchu pojazdów i niewielkiego lub średniego ruchu pieszych.
- Szerokość wyspy azylu „a” powinna być dostosowana do natężenia i charakteru ruchu pieszych i wynosić co najmniej:
 - 2,5 m (2,0 m w trudnych warunkach) przy przekroju drogi 1/2 i $V_{dop} \leq 30$ km/h;
 - 2,5 m przy przekroju drogi 1/2 lub 2+1 i $V_{dop} \leq 50$ km/h;
 - 3,0 m w pozostałych przypadkach.
 - 4. Szerokość przejścia dla pieszych „b” należy przyjąć 4 m.
- Długość części wyspy azylu „c” nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić 4,0 – 8,0 m. Wymiar należy zaplanować tak, aby można było usytuować oznakowanie pionowe C-9, które w przypadku upadku (np. po uderzeniu pojazdu) nie będzie znajdować się w przestrzeni przeznaczonej dla pieszych. Zaleca się stosować wyspy długie, lecz nie takie, które wymuszają poszerzenie pasów ruchu.
- Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości co najmniej 10 cm ponad jezdnię, z wyjątkiem obszaru rampy.
- Skosy wyspy azylu dla pieszych powinny wynosić od 1:5 do 1:10 (1:10 - 1:20 na drogach zamiejskich) w zależności od skosów na wyspach poprzedzających. Skos wyspy powinien być taki sam lub ostrzejszy niż na wyspie poprzedzającej.

Zalety

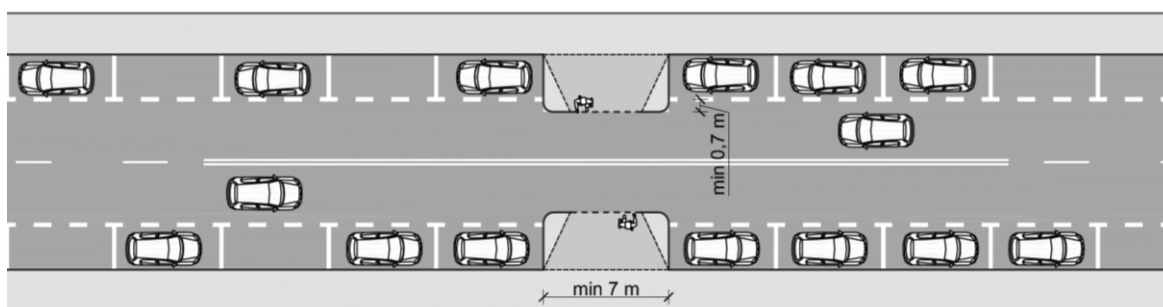
Wyspa azylu zawsze przynosi pozytywne efekty i zaleca się ją stosować powszechnie. Skraca drogę pieszych oraz uspokaja ruch pojazdów.

Przeciwwskazania

Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawężni od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczności pieszego – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usunięcie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawężni jezdni niż w przypadku bez wyspy azylu. Na ulicach o wysokich potrzebach parkowania i niskich prędkościach należy rozważyć zastosowanie przejścia sugerowanego z wysuniętymi platformami.

Uwagi dodatkowe

Tarcze znaków C-9 nie powinny ograniczać widoczności z pozycji pieszego na pojazdy. Gdyby wystąpiło takie zagrożenie należy stosować znaki podniesione (drogi i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	++	+	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas, niskich prędkości i o dużym zapotrzebowaniu na parkowanie, gdzie parkowanie urządzone jest w sposób równoległy.
2. Stosuje się w celu skrócenia drogi pieszego i poprawienia obszaru widoczności pieszego.
3. Szerokość jezdni po zastosowaniu wysuniętych platform należy przyjąć tak, aby zachować przejezdność dla pojazdu miarodajnego w ramach jego pasa. Należy zapewnić minimalną szerokość pasa ruchu:
 - 2,75 m, gdy na ulicy występuje transport zbiorowy lub pojazdy ciężarowe,
 - 2,5 m w pozostałych przypadkach.
4. Minimalne wysunięcie krawężnika w kierunku osi jezdni, względem linii parkowania pojazdów, wynosi 0,7 m przy czym zaleca się stosowane wysunięcia o szerokości 1,0 m.
5. Długość wysuniętej platformy nie powinna być mniejsza niż 7,0 m.

Zalety

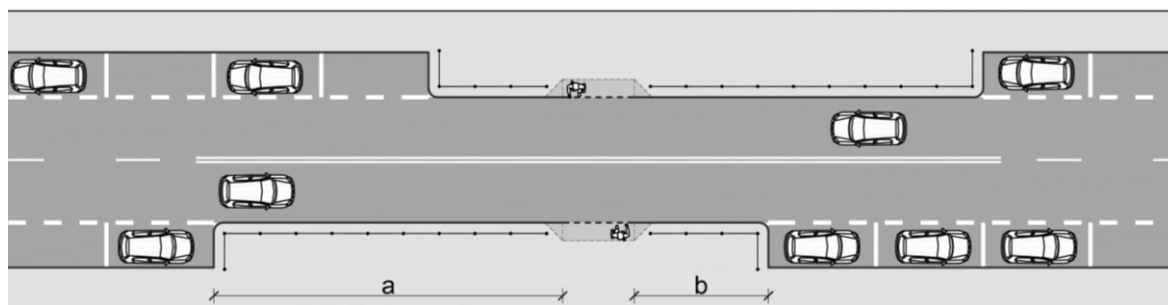
Wysunięty przed linię parkowania pieszy jest dobrze dostrzegalny przez kierujących i ma dobre warunki widoczności na pojazdy.

Przeciwwskazania

Brak

Uwagi dodatkowe

Parkowanie należy organizować w taki sposób, aby pojazdy parkujące nie znajdowały się w rzucie wysuniętej platformy na pas ruchu. Zaleca się stosować oznaczenia krawędzi parkowania przynajmniej oznakowaniem poziomym (jeśli nawierzchnia strefy parkowania jest taka sama jak jezdni), krawężnikiem niskim, pasem z kostki betonowej lub kamiennej, lub zastosować nawierzchnię parkowania o innym kolorze lub strukturze niż nawierzchnia jezdni.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	+	±	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach wszystkich klas o dużym zapotrzebowaniu na parkowanie.
2. Stosuje się w celu zabezpieczenia pola widoczności kierowca - pieszy.
3. Długość platformy „a” i „b” określa się po wyznaczeniu pola widoczności oddzielnie dla każdego kierunku.
4. W przestrzeni platform nie mogą być umieszczane obiekty ograniczające widoczność a parkowanie pojazdów na platformie powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowanie jest nieskuteczny.

Zalety

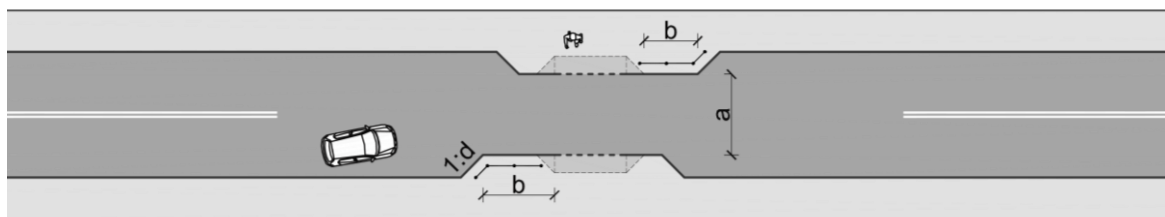
Zastosowanie platformy wyniesionej względem jezdni jednoznacznie reguluje zasady i funkcje panujące w poszczególnych przestrzeniach

Przeciwwskazania

Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.

Uwagi dodatkowe

W celu zapewnienia elementów uspokojenia ruchu drogowego i jednocześnie dużej przestrzeni parkingowej, w wąskich pasach drogowych, zaleca się umieszczać pomiędzy przejściami dla pieszych wyspy rozdzielające kierunki ruchu bez dopuszczenia przechodzenia pieszych w ich obszarze. W obszarze tych wysp parkowanie można organizować istotnie bliżej niż w obszarach przejść dla pieszych.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	+	-	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas w celu skrócenia drogi pieszych, uspokojeniu ruchu pojazdów poprzez wymuszenie naprzemiennego ruchu wahadłowego.

2. Zaleca się stosować gdy:

- występuje duży ruch pieszy,
- natężenie ruchu w godzinie szczytu wynosi nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3000 P/dobę,
- na drodze o dwóch kierunkach ruchu,
- $V_{dop} < 50$ km/h,
- zapewniono dobrą widoczność kierowcom na obszar dojeżdżających pojazdów po przeciwnej stronie zawężenia.

3. Szerokość jezdni w miejscu zawężenia „a” powinna być nie mniejsza niż 3,5 m i nie większa niż 4,5 m.

4. Długości zawężenia przed sugerowanym przejściem dla pieszych „b” powinna być nie mniejsza niż 4,0 m.

5. Skosy „1:d” powinny wynosić 1:1.

6. Parkowanie pojazdów przed przejściem dla pieszych powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowaniem jest nieskuteczny.

Zalety

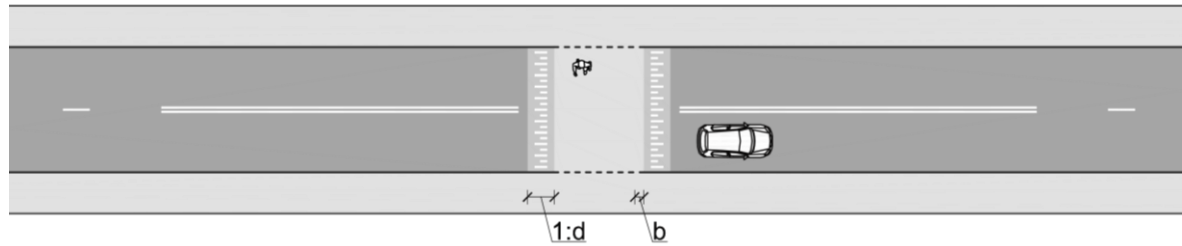
Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych.

Przeciwwskazania

Nie stosować na trasach transportu zbiorowego oraz w pobliżu obiektów służb szybkiego reagowania.

Uwagi dodatkowe

Brak.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	+	-	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			-		

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas w celu zmniejszenia prędkości pojazdów przejeżdżających przez przejście, poprawienia komfortu pieszym podczas przekraczania jezdni w poziomie chodnika, zmniejszenia zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych.
2. Wysokość wyniesienia powinna być dostosowana do wysokości chodnika, tak aby pieszy przekraczał jezdnie przez płaską powierzchnię.
3. Odsadzka „b” pomiędzy drogą dla pieszych przez jezdnie a rampą powinna wynosić 0,5 m.
3. Skos rampy najazdowej „1:d” powinien wynosić:
 - 1:20 (dopuszcza się 1:30) dla prędkości dopuszczalnej większej niż 30 km/h;
 - 1:10 (dopuszcza się 1:15) dla prędkości dopuszczalnej nie większej niż 30 km/h;
 - 1:30 lub łagodniejszy na trasach transportu zbiorowego i trasach pojazdów służb szybkiego reagowania takich jak pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja.

Zalety

Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych, ułatwia przechodzenie pieszych.

Przeciwwskazania

Wyniesienie powinno być dobrze dostrzegalne przez kierujących.

Uwagi dodatkowe

Zaleca się stosować odmienną od nawierzchni jezdni kolorystykę nawierzchni rampy i wyniesienia.

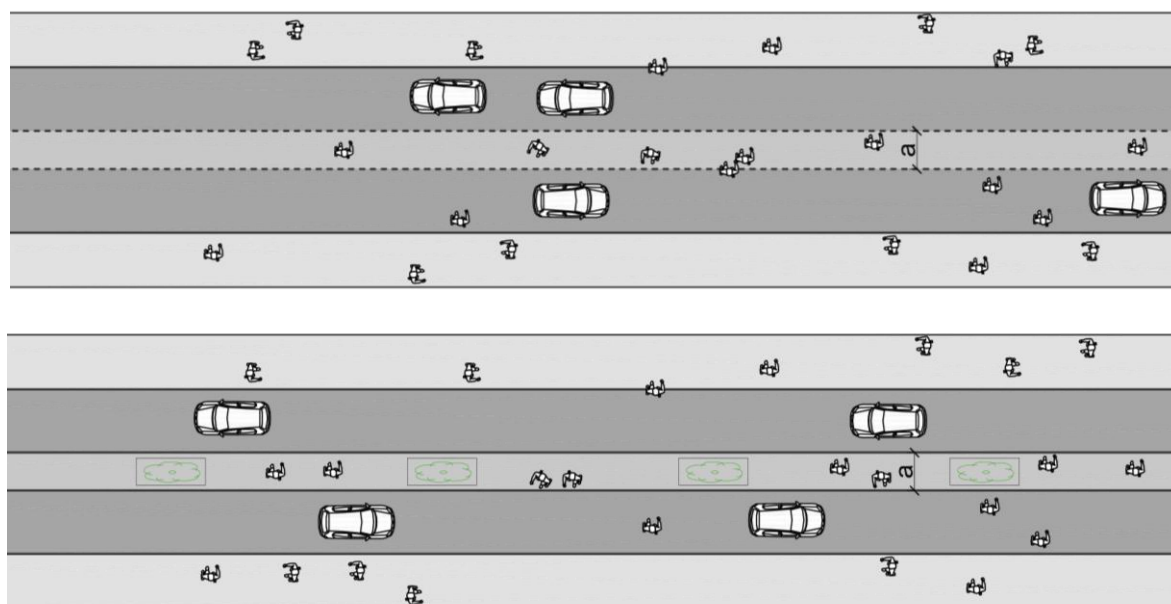
12.4 Chodnik poprzeczny

Karta 12.7		CHODNIK POPRZECZNY					
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze nadrzędnej							
++		++		+		+	
Obszar miejski				Obszar wiejski			
+				-			
Parametry i stosowanie							
<ol style="list-style-type: none"> Projektuje się na wlotach ulic podporządkowanych do ulic niskich i średnich klas ulic. Rozwiązanie charakteryzuje się wyniesieniem nawierzchni jezdni ulicy podporządkowanej. Chodnik poprzeczny stosuje się w strefach o $V_{dop} \leq 50$ km/h ulicy nadrzędnej i $V_{dop} \leq 30$ km/h ulicy podporządkowanej. Zaleca się stworzenia strefy akumulacji pomiędzy jezdnią główną a wyniesieniem lecz w przypadku gdy $V_{dop} \leq 30$ km/h na ulicy podporządkowanej można z niej zrezygnować. Wysokość wyniesienia powinna być dostosowana do wysokości chodnika, tak aby pieszy przekraczał jezdnie przez płaską powierzchnię. Standardowa szerokość przejścia dla pieszych „a” wynosi 4,0 m. Przejścia dla pieszych powinny być poszerzane w miarę potrzeb wynikających z natężenia i charakteru ruchu pieszych. W trudnych warunkach terenowych dopuszcza się zawężenie szerokości przejścia do 2,5 m. Odsadzka „b” pomiędzy drogą dla pieszych przez jezdnie a rampą powinna wynosić 0,5 m. Skos rampy najazdowej „1:d” powinien wynosić 1:10 (dopuszcza się 1:15). Zaleca się wyposażać krawędź łuku, po którym skręcają pojazdy w słupki lub inne urządzenia zabezpieczające przed wjeżdżaniem pojazdów na chodnik. 							
Zalety							
<p>Podstawową cechą chodnika poprzecznego jest zastosowanie ciągłości nawierzchni chodnika i drogi rowerowej (jeśli występuje) wzdłuż ulicy nadrzędnej, oraz wyniesienie tej przestrzeni do wysokości chodnika. Takie rozwiązanie wysokościowe generuje powstanie wyniesionego przejścia dla pieszych i jednocześnie progu zwalniającego dla pojazdów skręcających z ulicy nadrzędnej na ulicę podporządkowaną.</p>							
Przeciwwskazania							
Wyniesienie powinno być dobrze dostrzegalne przez kierujących.							
Uwagi dodatkowe							
<p>Zaleca się na pierwszym chodniku poprzecznym na wjeździe do strefy tempo 30 zastosowanie przynajmniej oznakowania pionowego.</p> <p>Rozwiązanie jest zalecane, gdy wraz z przejściem dla pieszych realizowany jest przejazd dla rowerzystów.</p>							

12.5 Pas neutralny

Karta 12.8

PAS NEUTRALNY



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

++	++	-	-	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
+			-		

Parametry i stosowanie

1. Pas neutralny to lekko wyniesiony lub nie wyniesiony pas separujący kierunki ruchu w środku jezdni. Pas neutralny pozwala lokalnie na przejeżdżanie przez niego pojazdów, lecz powinien posiadać zabezpieczenia (pachołki, słupy, lokalne wyniesienia) przed poruszaniem się po nim pojazdów wzdłuż osi drogi.
2. Pas neutralny projektuje się w obszarze zabudowanym, głównie na ulicach handlowych o dużym natężeniu ruchu pieszych i licznych usytuowanych wzdłuż ulicy obiektach źródłowo – celowych ruchu pieszego. Ulica powinna posiadać charakter ruchu uspokojonego, a $V_{dop} \leq 30$ km/h.
3. Pas neutralny powinien spełniać następujące wymagania:
 - szerokość „a” powinna wynosić min 2,0 m. Dopuszcza się szerokość „a” 1,0 m przy małym natężeniu ruchu pojazdów, braku pojazdów ciężarowych i transportu zbiorowego i $V_{dop} \leq 20$ km/h.
 - pozwalać na przekraczanie jezdni w dowolnym miejscu,
4. Nie stosuje się oznakowania pionowego i poziomego w zakresie regulacji ruchu pieszego.

Zalety

Pozwala na umożliwienie przechodzenia pieszych w różnych miejscach w sytuacjach gdy cele i źródła podróży pieszych są liczne po obu stronach drogi.

Przeciwskazania

W pasie neutralnym nie zaleca się lokalizować tęgich (o szerokości większej niż 0,3 m) i wysokich (powyżej 1,0 m) elementów ograniczających widoczność pieszego – kierowcy.

Uwagi dodatkowe

Zaleca się stosować odmienną od nawierzchni jezdni kolorystykę nawierzchni pasa neutralnego.

12.6 Przejście sugerowane przez drogę dla rowerów

Karta 12.9 PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się w miejscach gdzie ruch pieszy jest niewielki.
2. Standardowa szerokość przejścia sugerowanego dla pieszych na drodze rowerowej wynosi 4,0 m.
3. Dojścia do przejścia sugerowanego na drodze dla rowerów wyposaża się w systemy prowadzenia (ścieżki dotykowe) osób niewidomych i słabowidzących za pomocą elementów fakturowanych.
4. Kąt przecięcia osi przejścia sugerowanego i drogi dla rowerów powinien być możliwie bliski 90°. Dopuszcza się realizację przejścia dla pieszych o kącie 60°.

Przeciwwskazania

Nie należy wyznaczać przejść sugerowanych przez drogi dla rowerów bezpośrednio przy wiatach przystankowych, reklamach, drzewach, krzewach i innych obiektach, które ograniczą widoczność na pieszych.

12.7 Przejście sugerowane przez torowisko tramwajowe

Karta 12.10 PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE

Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

±	±	++	++	--	--
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
++			+		

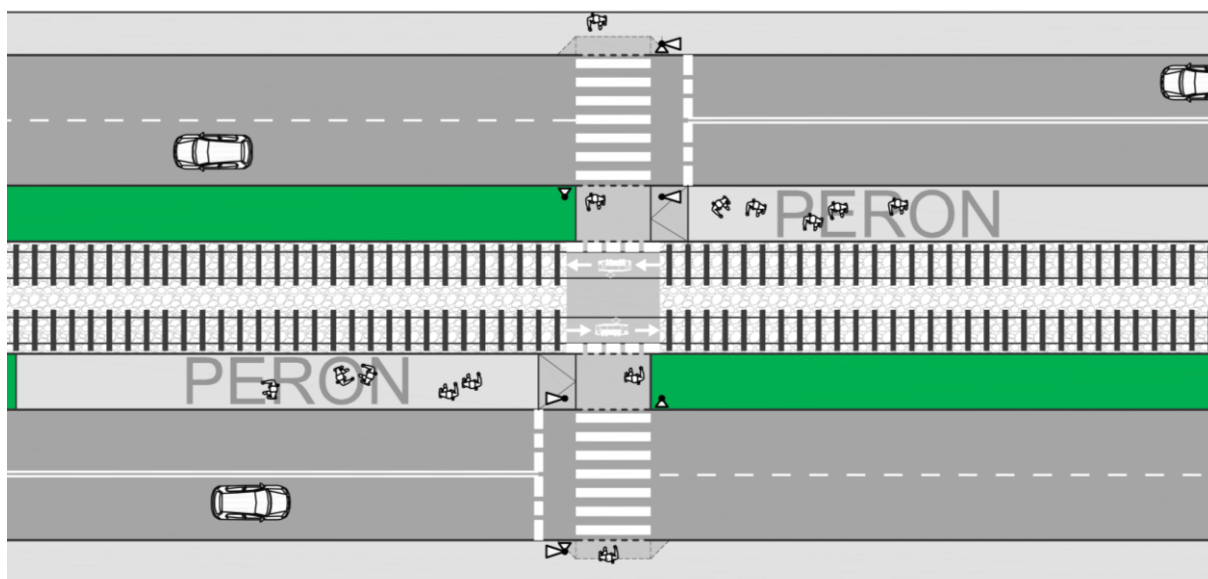
Parametry i stosowanie

1. Szerokość przejścia sugerowanego powinna wynosić nie mniej niż 4 m i być dostosowana do natężeń ruchu.
2. Stosuje się na torowiskach o nie więcej niż dwóch torach i prędkości $30 < V_{dop} \leq 50$ km/h. Przy prędkościach $V_{dop} \leq 30$ km/h można stosować przejście zwykłe.
3. Należy zadbać o równość nawierzchni i minimalizować przerwy pomiędzy nawierzchnią a szynami.
4. Odsadzka „b” pomiędzy drogą dla pieszych a nawierzchnią torowiska powinna wynosić 0,5 m.
5. Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności z pozycji pieszego na tramwaj.

13. Zespoły przejść dla pieszych

13.1 Przejścia przez drogi wielojedzniowe

- (1) Przy planowaniu i projektowaniu przejść dla pieszych ułożonych blisko siebie na jednej trasie należy analizować każde z nich indywidualnie ale także wszystkie na raz.
- (2) Przy organizacji ruchu pieszego należy podjąć decyzję czy przejście będzie jedno czy wieloetapowe i zastosować stosowne oznakowanie.
- (3) Przy przejściach dla pieszych przez wiele jezdni lub jezdnie i torowiska należy zadbać o to, aby przestrzeń pomiędzy jezdniami lub jezdniami i torowiskiem spełniały wymagania co do szerokości jakie stawia się wyspom azylu dla pieszych.
- (4) Przy przejściach dla pieszych przez wiele jezdni sterowanych sygnalizacją świetlną należy unikać stosowania programów sygnalizacji, w których z perspektywy pieszego, w jednej linii, w tym samym czasie wyświetlają się na kolejnych przejściach dla pieszych sygnały zielone i czerwone.
- (5) Przy prowadzeniu torowiska tramwajowego w pasie dzielącym drogi o przekroju 2/2, w szczególności o wąskim pasie dzielącym (<20 m), zaleca się stosowanie zestawu przejść dla pieszych: sterowanie sygnalizacją świetlną przez jezdnie kołowe oraz przejście sugerowane z piktogramami oraz informacją audio „Uwaga tramwaj” przez torowisko tramwajowej - rys. 13.1.
- (6) Przy organizacji przejścia wieloetapowego sterowanego sygnalizacją świetlną, w obszarze zagęszczenia infrastruktury, należy sprawdzić czy usytuowanie sygnalizatorów (głośników) pozwoli sprawnie i jednoznacznie poinformować niewidomego pieszego o wyświetlanym sygnale bez ryzyka zmylenia go poprzez jednoczesne nadawanie sprzecznych sygnałów audio z gęsto rozstawionych sygnalizatorów.



Rys. 13.1 Zespół przejść przez jezdnie (sygnalizacja) i tory tramwajowe (sugerowane)

13.2 Przejścia na skrzyżowaniach

- (1) Na skrzyżowaniach zwykłych, skanalizowanych i rondach jeśli wyznacza się przejścia dla pieszych należy wyznaczać je na wszystkich wlotach. Dopuszcza się rezygnację z wyznaczania przejścia dla pieszych na pojedynczych wlotach pod warunkami:
 - 1) Nie ma popytu na przechodzenie przez dany wlot.
 - 2) Występuje popyt na przechodzenie przez dany wlot lecz wyznaczenie przejścia dla pieszych na wlocie zagrażałoby bezpieczeństwu pieszych. Należy wówczas zabezpieczyć fizycznie np. poprzez wyгородzenie przed przekraczaniem pieszych jezdni w tym obszarze.
- (2) Na skrzyżowaniach przejścia dla pieszych należy lokalizować zgodnie z zasadami przedstawionymi w rozdz. 8, w szczególności w zakresie odległości od tarczy skrzyżowania. Na skrzyżowaniach zwykłych ulic

klasy L i D dopuszcza się wyznaczenie przejść dla pieszych bezpośrednio przy tarczy skrzyżowania gdy chodniki zlokalizowane są bezpośrednio przy ulicy.

(3) Na skrzyżowaniach skanalizowanych z przejściami dla pieszych należy ograniczać stosowanie dużych promieni skrętu dla pojazdów, ponieważ prowadzi to do wysokich prędkości pojazdów skręcających na przejście dla pieszych. W przypadku potrzeb zapewnienia korytarzy przejezdności dopuszcza się odsunięcie przejścia dla pieszych o więcej niż o 7 m jednak nie więcej niż 10 m. Zapewnienie przejezdności należy realizować nie tylko poprzez zwiększanie promienia skrętu a także poprzez poszerzenie szerokości wylotu drogi, balansując oba działania.

(4) Na rondach innych niż mini przejścia dla pieszych należy wyznaczać jedynie z zastosowaniem wyspy azylu dla pieszych.

(5) Na mini rondach dopuszcza się wyznaczanie przejść dla pieszych bez wysp azylu. W przypadku stosowania mini rond z wyspami azylu i prowadzenia przejść dla pieszych często występuje konieczność, aby część wyspy rozdzielającej kierunki ruchu było przejezdne. Należy jednak część, gdzie mają przebywać piesi zabezpieczyć wyniesionym krawężnikiem na wysokość min 12 cm. Wyniesiony nos wyspy od strony ronda powinien być odsunięty o minimum 2 m. Dopuszcza się odsunięcie przejść dla pieszych nie większe niż 10 m.

13.3 Przejścia na węzłach

(1) Projektując węzły drogowe należy brać pod uwagę także występujący w tym obszarze ruch pieszy.

1) Na węzłach drogowych położonych na obszarach zamiejskich należy zwracać uwagę na zapewnienie bezpieczeństwa i warunków ruchu dla przeprowadzenia ruchu pieszego wzdłuż dróg lokalnych przecinających się z autostradami, drogami ekspresowymi lub innymi drogami o dużym natężeniu ruchu.

2) Na węzłach drogowych położonych na obszarach miejskich ze względu na dużą intensywność zabudowy i krzyżowanie się tras dla pieszych w obszarze węzła. Natomiast trudności w zapewnieniu dobrych warunków ruchu występują wśród wszystkich uczestników ruchu, gdzie oprócz ruchu samochodowego występuje także duży ruch pieszy, rowerowy i pojazdów transportu zbiorowego.

(2) W procesie projektowania węzła należy zebrać informacje o istniejącym ruchu pieszych, także uwzględnić wymagania planistyczne i projektowe dotyczące pieszych, rowerzystów i podróżnych transportu zbiorowego.

(3) W węzłach drogowych typu A nie organizuje się urządzeń do obsługi ruchu pieszego z wyjątkiem niezależnych konstrukcji węzła urządzeń dla obsługi tych rodzajów ruchu (mosty, wiadukty i tunele dla pieszych i rowerzystów).

(4) Na węzłach typu B i C należy zapewnić pełną obsługę ruchu pieszych, rowerzystów i podróżnych transportu zbiorowego, przede wszystkim na jezdniach dróg lokalnych, według następujących zasad:

- 1) obsługę ruchu pieszych poruszających się wzdłuż dróg i ulic,
- 2) zachowanie pełnej segregacji ruchu pieszych od pojazdów,
- 3) prowadzenie dróg dla pieszych lub dla pieszych i rowerzystów niezależnie od układu łącznic przeznaczonych dla ruchu samochodów,
- 4) przeprowadzenie ruchu pieszego w poprzek dróg i ulic za pomocą przejść wyznaczonych (zwykłe lub bezkolizyjnych).

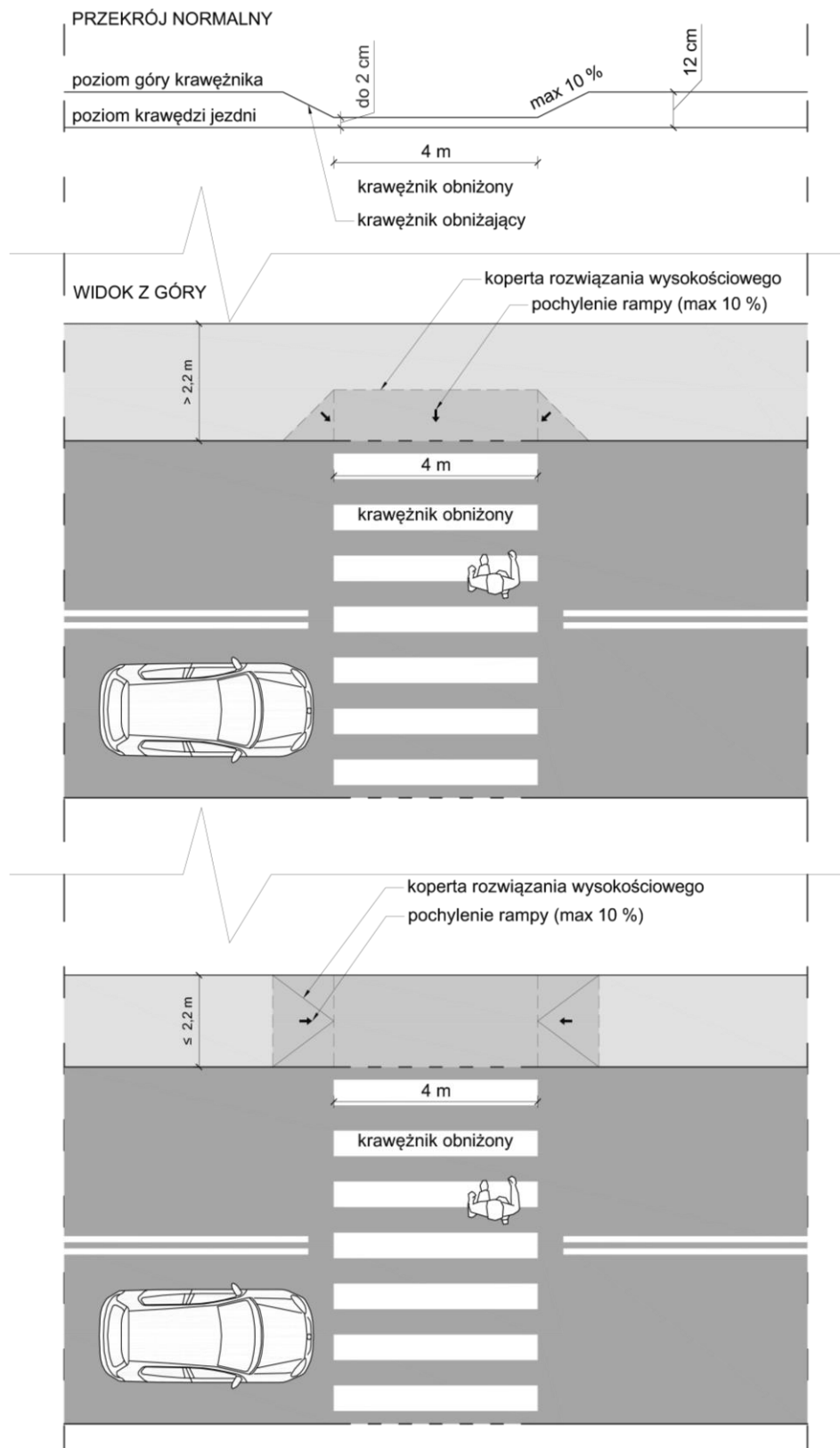
(5) Skrzyżowania tras dla pieszych z elementami węzła typu B i C przeznaczonymi dla ruchu pojazdów powinny być projektowane w postaci przejść dla pieszych. W szczególności należy:

- 1) stosować przejścia zwykłe, zwykłe z dodatkowymi urządzeniami (wyspa azylu, wysunięte platformy), z sygnalizacją świetlną;
- 2) stosować przejścia bezkolizyjne (mosty dla pieszych, tunele) w przypadku braków przepustowości, dużych zagrożeń bezpieczeństwa pieszych.

14. Szczegóły konstrukcyjne i elementy dodatkowe

(1) Dodatkowe urządzenia ułatwiające przechodzenie to rampy, urządzenia zarządzania prędkością (urządzenia nadzoru nad prędkością), urządzenia uspokojenia ruchu.

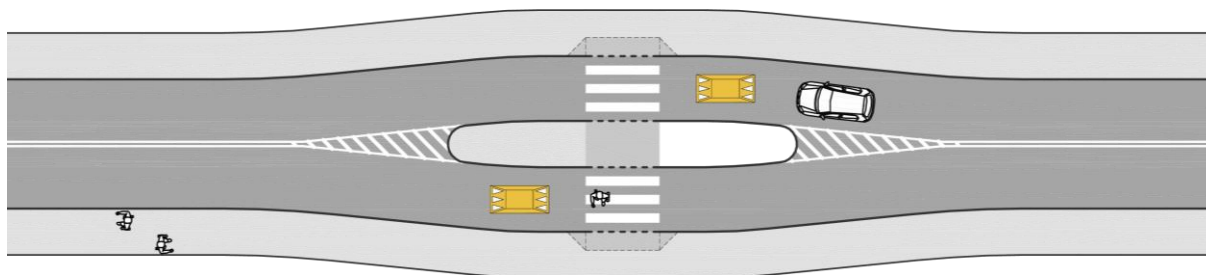
(2) Rampy krawężnikowe wykonuje się na całej długości przejścia dla pieszych zgodnie z zasadami przedstawionymi na rys. 14.1. Różnice poziomów pomiędzy poziomem chodnika i poziomem obniżonego krawężnika pokonuje się rampami o maksymalnym pochyleniu 10 %.



Rys. 14.1 Schemat rampy krawężnikowej przy przejściu dla pieszych

(3) Urządzenia uspokojenia ruchu dobiera się w zależności od obszaru i klasy drogi, na którym występuje projektowane przejście dla pieszych. Najczęściej stosowanymi urządzeniami tego rodzaju są: urządzenia zarządzania prędkością oraz urządzenia geometryczne.

- 1) Do automatycznego zarządzania prędkością na dojazdach do przejść dla pieszych stosowane dobiera się według następujących zasad:
 - a) Urządzenia systemu automatycznego nadzoru nad prędkością (system CANARD) powinny być stosowane do oddziaływania na kierowców dojeżdżających do przejść dla pieszych na odcinkach dróg zamiejskich, drogach tranzytowych przechodzących przez miasta i wsie.
 - b) Urządzenia do automatycznego pomiaru i informowania o prędkości pojazdu dojeżdżającego do przejścia dla pieszych na odcinkach dróg przy szkołach lub innych przejściach o dużym ryzyku zagrożenia wypadkami z pieszymi.
- 2) Do zmniejszania prędkości na obszarach miejskich wykorzystuje się wiele geometrycznych środków uspokojenia ruchu. W przypadku przejść dla pieszych stosuje się: wyniesione przejścia, progi wypowe i progi listwowe.
 - a) zasady stosowania wyniesionych przejść przedstawiono w rozdz. 10.3 i 12.3.
 - b) progi wypowe stosuje się na ulicach klasy L i D (na rys. 14.2), progi wypowe ograniczają prędkość pojazdów o małym rozstawie osi, natomiast umożliwiają płynny ruch pojazdów o szerszym rozstawie kół (np. autobusów), próg wypowy występuje w postaci prostokątnej wypukłości o szerokości umożliwiającej swobodny przejazd pojazdów transportu zbiorowego oraz rowerów, w przypadku stosowania progów wypowych bezpośrednio przy przejściu zaleca się dodatkowo budowę wyspy dzielącej o szerokości minimum 2,0 metry lub inny element uniemożliwiający ominięcie progów, szczegółowe wymagania to: wysokość wyniesienia powinna wynosić od 6 do 8 cm, szerokość progów wypowych powinna wynosić do 1,8 do 2,0 m, próg powinien być zawsze dobrze widoczny i czytelny, w związku z powyższym należy zadbać o to, aby kolor wyniesienia był odmienny od koloru nawierzchni jezdni, a oznakowanie zawsze czytelne,



Rys. 14.2 Przejście dla pieszych z progami wypowymi

- c) progi listwowe wykonane w formie elementu listwowego jednolitego lub składanego z segmentów o przekroju poprzecznym w kształcie łuku lub trapezu, progi te stosowane w miejscach, gdzie występuje konieczność ograniczenia prędkości poniżej 10 km/h (zjazdy na parkingi, przejścia graniczne itp.). W formie powszechnie dostępnych prefabrykatów nie powinny być stosowane na ulicach, stosowane w odległości nie mniejszej niż 30 m od przejścia dla pieszych.
- (4) Elementy organizacji ruchu dobiera się w zależności od rodzaju problemu, który wymaga wzmocnienia informacji dla pieszych lub kierowców o przejściu dla pieszych. Najczęściej stosowanymi urządzeniami tego rodzaju są: sygnalizacja ostrzegawcza i systemy prowadzące osoby niewidome.
 - 1) Sygnalizację ostrzegawczą stosuje się z w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców pieszych przed przejściami dla pieszych, a w szczególności w miejscach:
 - a) gdzie może występować ograniczenie widoczności,
 - b) występuje wysoki poziom zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych,
 - c) poza obszarem zabudowanym, gdzie pożądane jest dostrzeżenie przejścia dla pieszych ze znacznej odległości,
 - d) gdzie nie występuje lub występuje niewystarczające oświetlenie przejścia dla pieszych.
 - 2) Systemy prowadzenia (ścieżki dotykowe) osób niewidomych i słabowidzących to kompleksowy zespół budowlanych elementów fakturowanych, które informują użytkowników o charakterze infrastruktury, w którym się aktualnie znajdują. Szczegółowe zasady stosowania zawarto w WRD-41-2.

15. Ocena i utrzymanie infrastruktury punktowej dla pieszych

15.1 Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszych

(1) Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszego stanowi jeden z elementów zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej. Audyt BRD polega na identyfikacji zagrożeń poprzez wyszukanie błędów i usterek w projekcie drogi, oszacowaniu konsekwencji tych zagrożeń w przypadku ich aktywizacji oraz wskazaniu zasad postępowania ze zidentyfikowanymi błędami i usterkami w fazie planowania, projektowania, budowy i początkowego okresu eksploatacji urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych. Audyt BRD wykonywany jest przez wyspecjalizowanych ekspertów zwanych audytorami BRD i unormowany jest Ustawą o Drogach Publicznych [6] z późniejszymi zmianami. Procedura prowadzenia audytu w odniesieniu do dróg krajowych zawarta jest w zarządzeniu Dyrektora GDDKiA [15].

(2) Przedmiotem audytu BRD powinna być:

- 1) identyfikacja zagrożeń dla pieszych, konsekwencji potencjalnych wypadków planowanych i projektowanych urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych,
- 2) ocena lokalizacji źródeł i celów ruchu pieszego w stosunku do projektowanych przejść dla pieszych i rozwiązań alternatywnych,
- 3) ocena lokalizacji przejść dla pieszych i rozwiązań alternatywnych,
- 4) ocena otoczenia projektowanych przejść dla pieszych pod względem dostępności do przystanków transportu publicznego i przestrzeni publicznych,
- 5) ocena możliwości bezpiecznego poruszania się pieszych,
- 6) identyfikacja konieczności zastosowania usprawnień eliminujących zagrożenia dla pieszych.

(3) Raport z audytu BRD powinien zawierać specyfikację błędów projektowych i usterek. Błędy, które mogą być powodem dużego zagrożenia dla pieszych użytkowników drogi powinny być natychmiast usuwane poprzez odpowiednie zmiany w projekcie. Likwidacje usterek wymagają znacznie mniejszych korekt projektu lub zastosowania rozwiązań zmniejszających zagrożenie dla pieszych.

15.2 Kontrola bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych

(1) Kontrola bezpieczeństwa infrastruktury dla pieszych stanowi także jeden z elementów zarządzania bezpieczeństwem infrastruktury drogowej. Kontrola BRD polega na identyfikacji zagrożeń poprzez wyszukanie deficytów na podstawie inspekcji w terenie przeprowadzonej na istniejącej drodze, oszacowaniu konsekwencji tych zagrożeń w przypadku ich aktywizacji oraz wskazaniu zasad postępowania ze zidentyfikowanymi deficytami. Kontrolę BRD powinni prowadzić przeszkoleni inspektorzy BRD wg specjalnie przygotowanej instrukcji [15].

(2) Zaleca się prowadzić następujące rodzaje kontroli bezpieczeństwa urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych:

- 1) kontrola ogólna (OK), prowadzona na całej sieci dróg w sposób regularny i cykliczny (min. 1 raz w roku),
- 2) kontrola szczegółowa (SK), obejmująca wybrane przejścia dla pieszych lub rozwiązania alternatywne wskazane na podstawie klasyfikacji odcinków dróg (pod kątem wypadków z pieszymi) lub wskazane w wyniku kontroli ogólnej,
- 3) kontrola specjalna, wykonywana w porze nocnej (NK) – na przejściach dla pieszych i rozwiązania alternatywne o największym ryzyku zagrożeń dla pieszych, na których doszło do wypadków w porze od zmierzchu do świtu. Obejmuje ona również kontrolę bezpieczeństwa w rejonie robót drogowych (RDK), o czasie trwania dłuższym niż 24 h.

(3) Kontrola bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych powinna uwzględniać elementy bezpieczeństwa istotne dla tej grupy uczestników ruchu drogowego, w tym: osób niepełnosprawnych, osób w podeszłym wieku oraz dzieci. Kontrola BRD dotyczy wszystkich ważnych dla bezpieczeństwa ruchu pieszego obiektów i zjawisk występujących na drogach i w strefie bezpieczeństwa, związanych z ruchem pieszych, a w szczególności dotyczących:

- 1) cech drogi: widoczność „pieszy – kierowca” i „kierowca – pieszy”, czytelność, jedno i dwujezdniowe, geometria urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych (przejścia zwykłe, przejścia bezkolizyjne, przejścia sugerowane po których poruszają się piesi), nawierzchnia, odwodnienie, oświetlenie przejść dla pieszych i urządzeń dla pieszych,

- 2) cech otoczenia drogi: lokalizacja drzew i krzewów ograniczających widoczność, lokalizacja obiektów użyteczności publicznej, przystanków transportu zbiorowego, handlowych itp. w pobliżu drogi, rozmieszczenie urządzeń tymczasowych i ruchomych, itp.
- 3) organizacja ruchu: oznakowanie pionowe dla ruchu pieszych, sygnalizacja świetlna, urządzenia BRD, oznakowanie miejsc niebezpiecznych,
- 4) charakterystyka ruchu drogowego: limity i strefy ograniczeń prędkości, natężenie, ruchu pieszego i ruchu konfliktowego (samochodowego, rowerowego), pojazdów transportu zbiorowego,
- 5) charakterystyka i ocena stanu nawierzchni przejść dla pieszych ze szczególnym uwzględnieniem: równości, odkształceń, wybojów, odwodnienia braków (ubytków), przeszkód, degradacji przez drzewa i zieleń, wpływ pojazdów parkujących lub przejeżdżających.
- 6) Wyniki kontroli bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych wraz z zaleceniami i rekomendacjami usprawnień przedstawiane są w formie raportu zarządcy drogi.

15.3 Utrzymanie infrastruktury punktowej dla pieszych

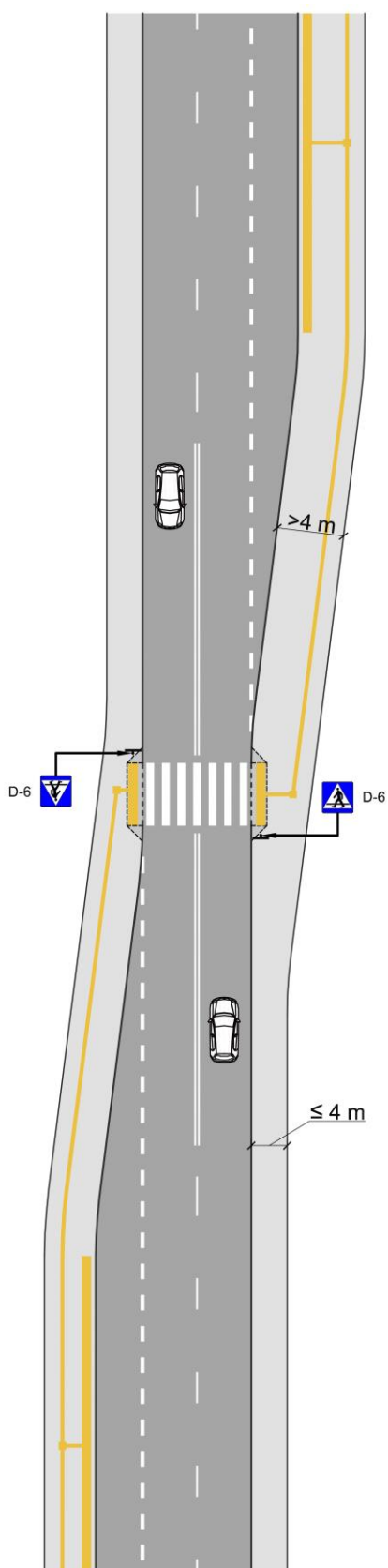
(1) Sprawne i bezpieczne funkcjonowanie urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych wymaga ich prawidłowego utrzymania. Oznacza to konieczność:

- 1) utrzymania równej nawierzchni, wolnej od kawałków gruzu, szkła, kamyków, gałęzi, liści, śniegu i innych zanieczyszczeń,
- 2) regularnego utrzymania roślinności w na przejściu i dojściu do przejścia (przycinanie drzew i krzewów),
- 3) wymieniania zniszczonych elementów infrastruktury przejść dla pieszych,
- 4) utrzymania oznakowania, dobrze widocznego dla pieszego i innych uczestników ruchu.

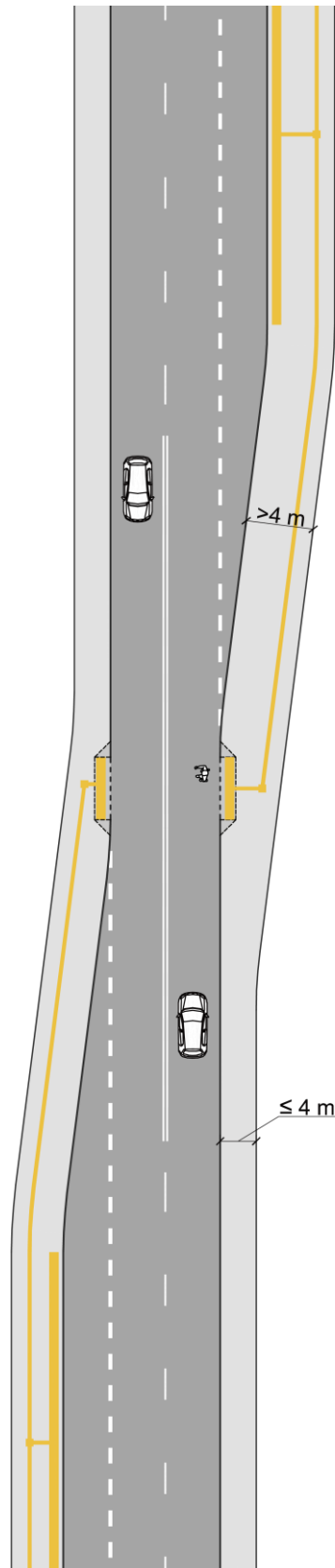
(2) Utrzymanie nawierzchni infrastruktury punktowej dla pieszych powinno zapewniać wysoki standard umożliwiający prowadzenie ruchu pieszego bez powodowania ograniczeń prędkości poruszania się, potknięć lub upadków wywołanych koniecznością zwalniania czy omijania przeszkód lub nierówności pionowych nawierzchni (dziury, progi, nierówne połączenia pomiędzy dwoma różnymi rodzajami nawierzchniami). W szczególności na przejściach dla pieszych położonych w ciągu tras dla pieszych:

- 1) Podstawowych (P_I) należy zapewnić bardzo wysoki standard utrzymania: dobra równość, dość częste przeglądy (techniczne i inspekcja bezpieczeństwa raz na pół roku),
- 2) Uzupełniających (P_{II}) należy zapewnić umiarkowany standard utrzymania: umiarkowana równość, przeglądy (techniczne oraz bezpieczeństwa 1 raz w roku).
- 3) W okresie zimowym zaleca się odśnieżanie infrastruktury punktowej dla pieszych, w szczególności na przejściach bezkolizyjnych (kładki) i schodach prowadzących do tych przejść.
- 4) W przypadku zastosowania sygnalizacji świetlnej do sterowania ruchem urządzenia do sterowania powinny być pod stałym nadzorem.

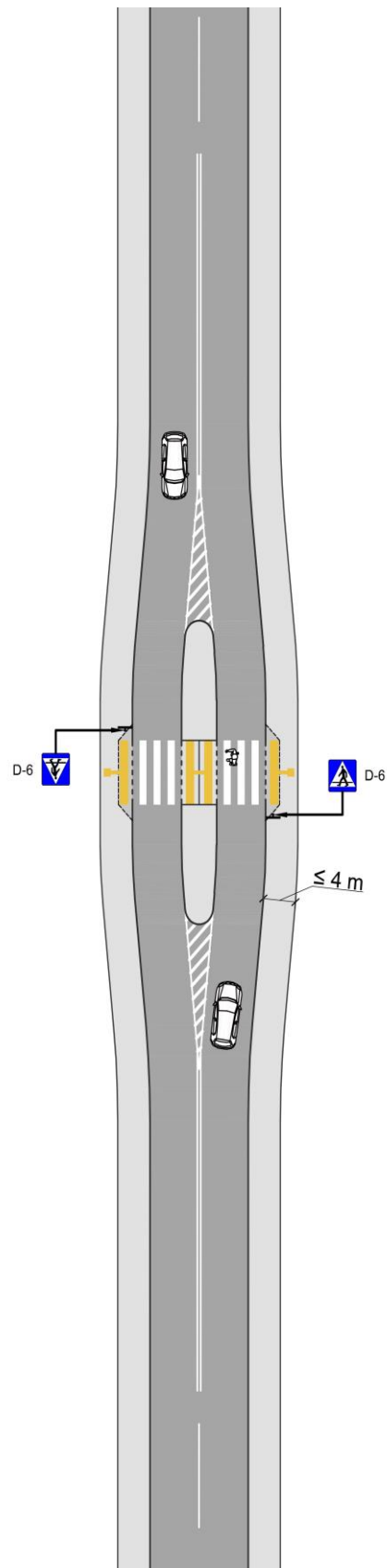
16. Przykłady typowych rozwiązań



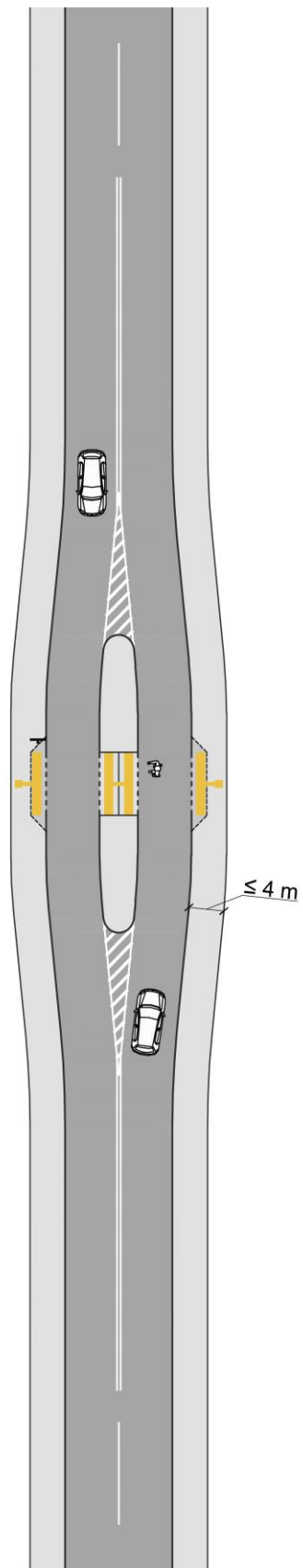
Rys. 16.1 Przejście dla pieszych zwykłe (przy zatokach autobusowych)



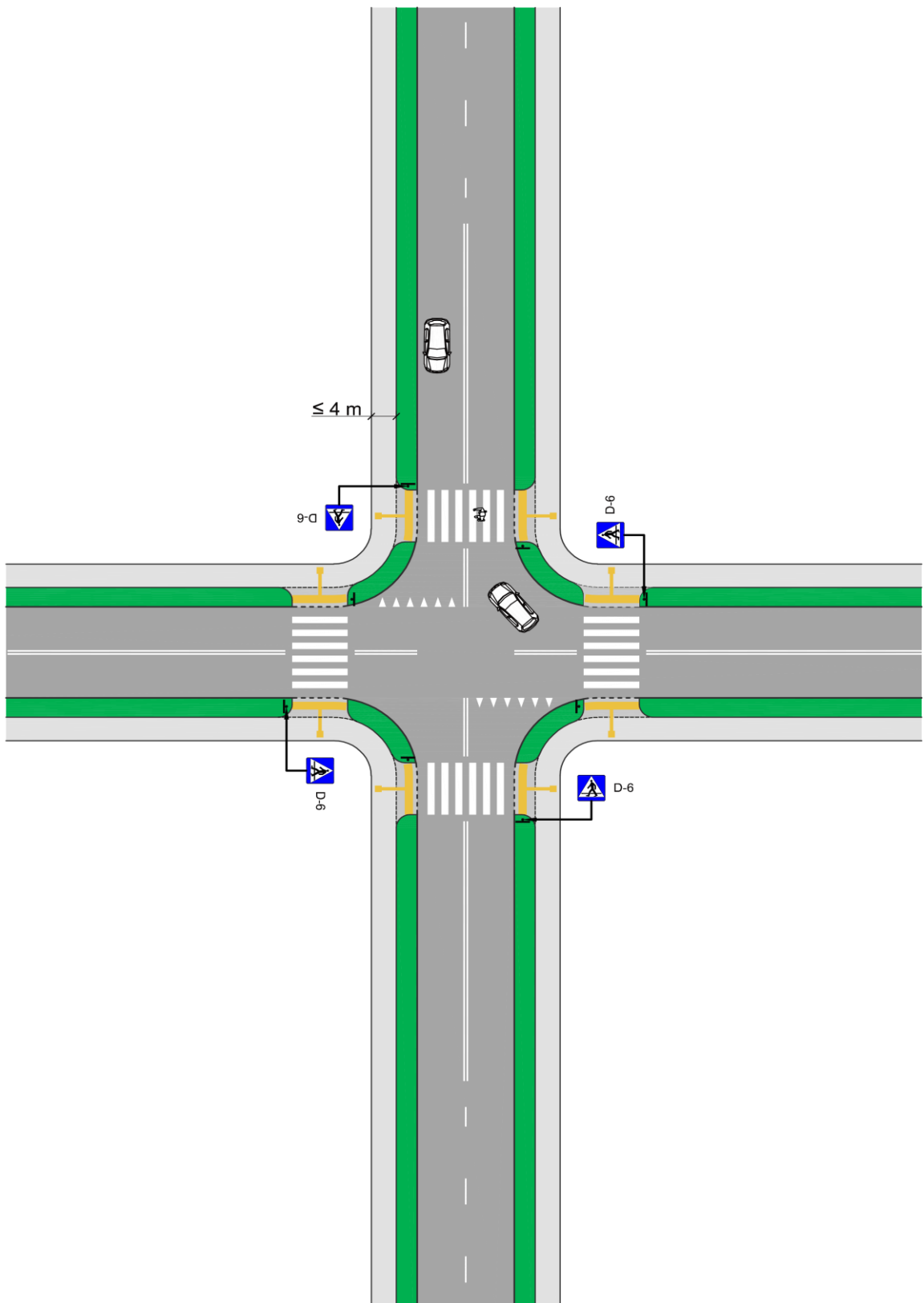
Rys. 16.2 Przejście dla pieszych sugerowane (przy zatokach autobusowych)



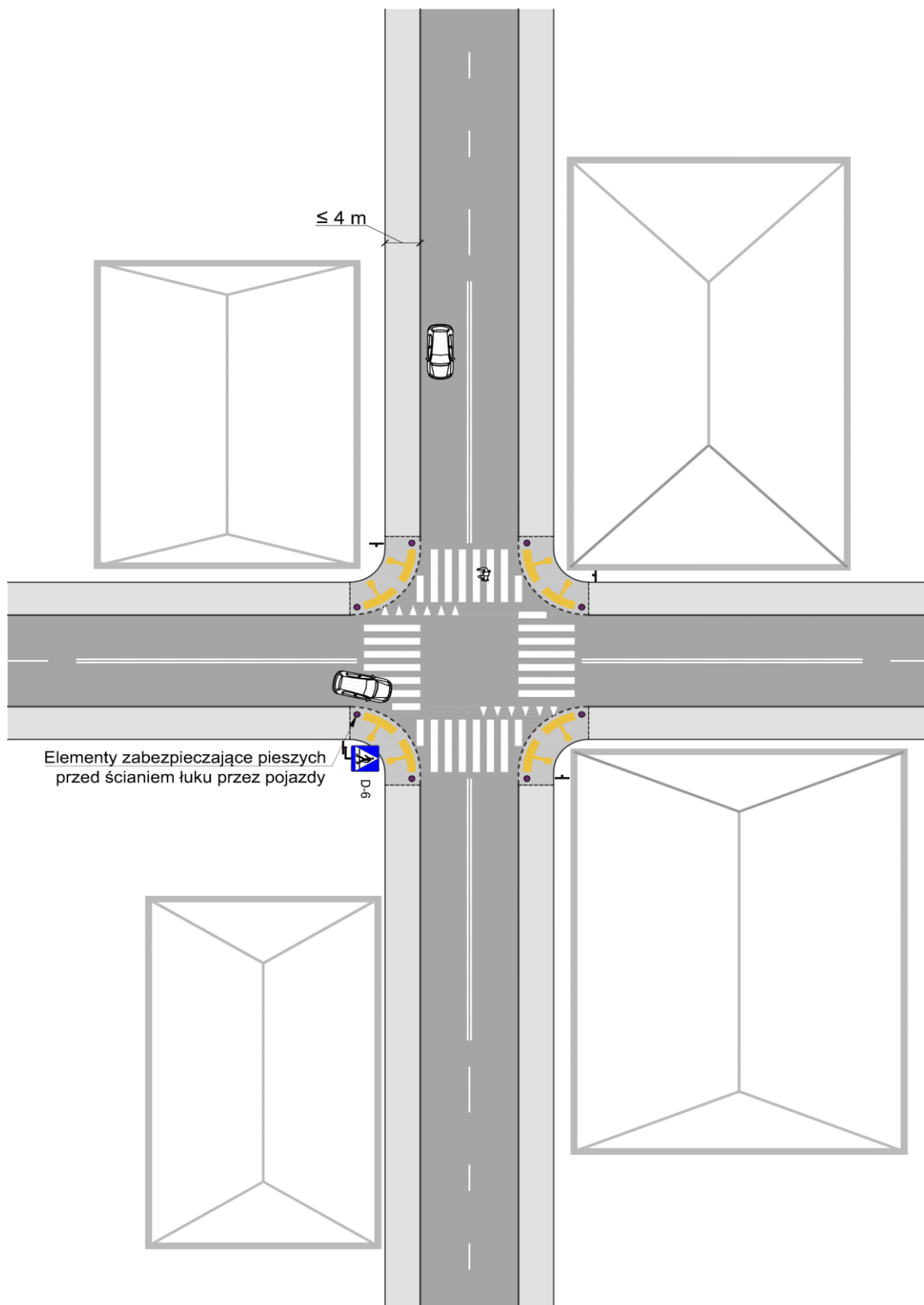
Rys. 16.3 Przejście dla pieszych zwykłe z wyspą azylu



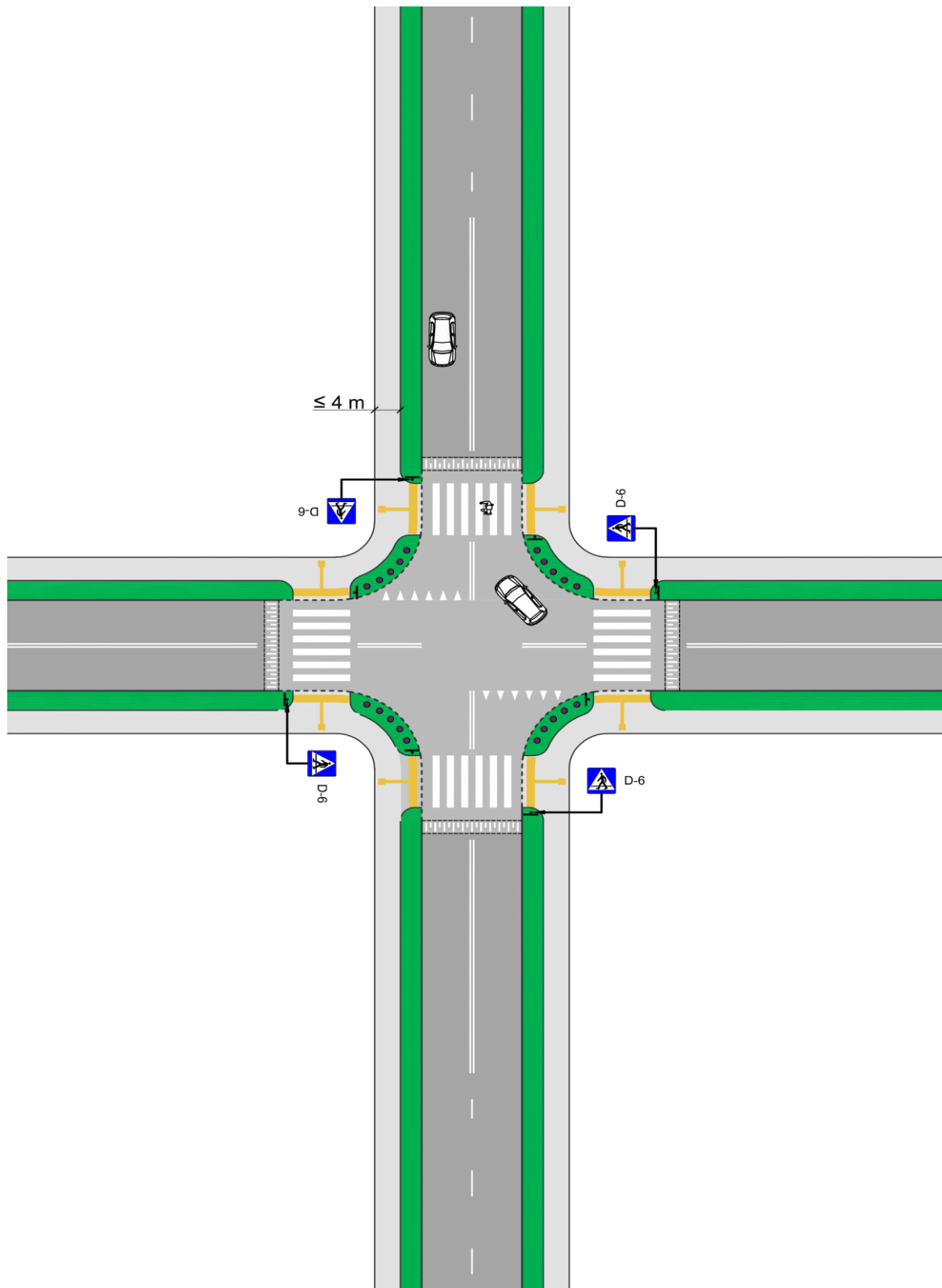
Rys. 16.4 Przejście dla pieszych sugerowane w wyspą azylu



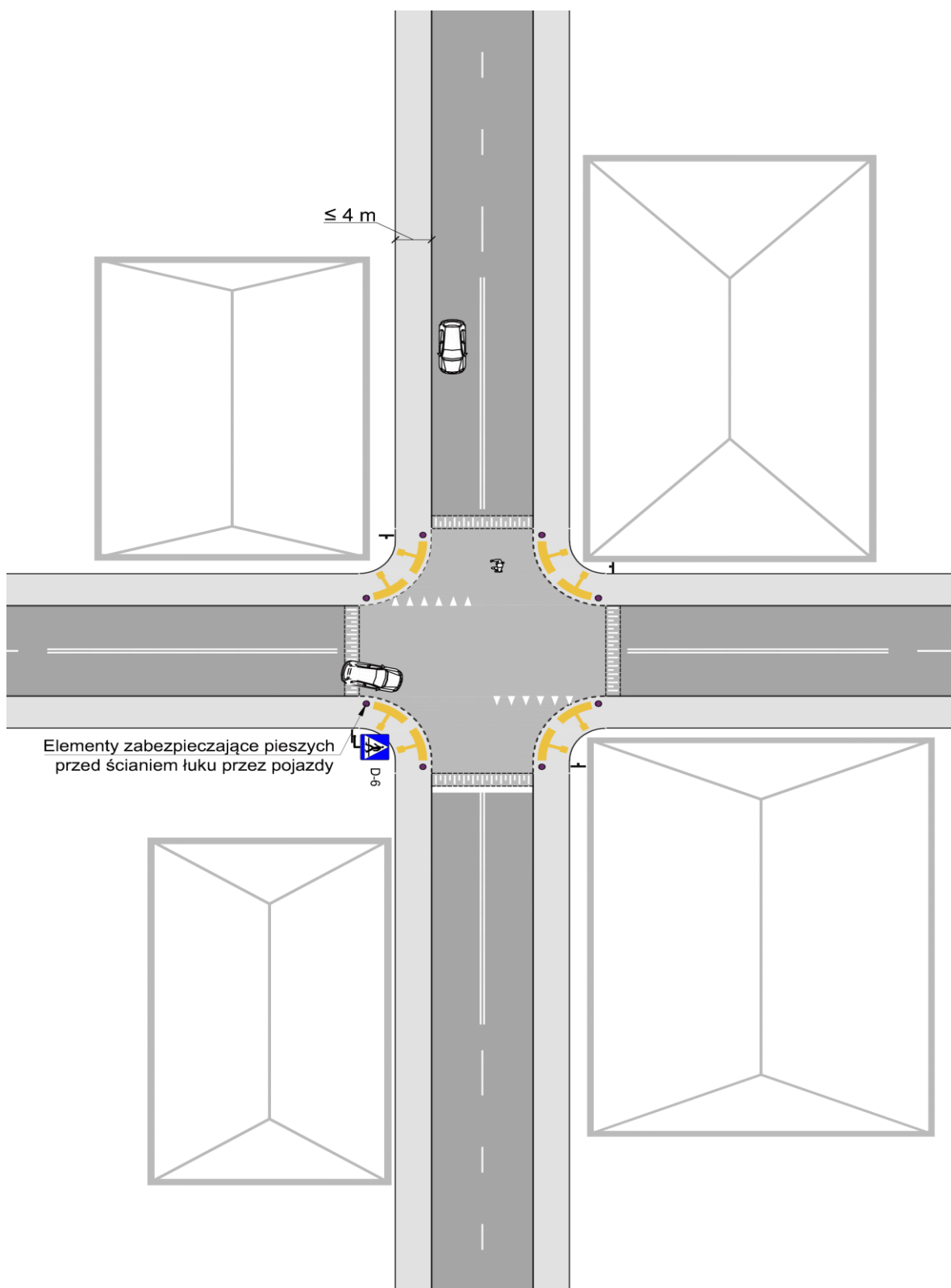
Rys. 16.5 Przejścia dla pieszych na niewielkim skrzyżowaniu – przejścia odsunięte



Rys. 16.6 Przejścia dla pieszych na niewielkim skrzyżowaniu – przejścia dla pieszych przy tarczy skrzyżowania



Rys. 16.7 Przejścia dla pieszych na niewielkim wyniesionym skrzyżowaniu – przejścia odsunięte



Rys. 16.8 Przejścia dla pieszych na niewielkim wyniesionym skrzyżowaniu – przejścia dla pieszych przy tarczy skrzyżowania