Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych

01-2021.03.02

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-41-3

WR-D-41-3
Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych

Wersja: 01
Obowiązuje od: **2021.03.02**
Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 2 marca 2021 r. (DDP-4.0600.4.2021)**

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

Opracował Zespół w składzie:
Stanisław Gaca – koordynator, Anna Gobis, Lucyna Gumińska, Kazimierz Jamroz, Tomasz Mackun, Jacek Szmagliński

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

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury
Zdjęcie na okładce © Grzegorz Kuczaj

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

Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności

Spis treści

1. Przedmiot i zakres stosowania

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

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

4. Charakterystyka infrastruktury liniowej przekraczanej przez pieszych

5. Charakterystyka infrastruktury punktowej dla pieszych
5.1. Podział i ogólny zakres stosowania
5.2. Rozwiązania kolizyjne
5.2.1. Przejścia dla pieszych
5.2.2. Urządzenia alternatywne
5.3. Rozwiązania bezkolizyjne

6. Procedura projektowania

7. Dane do projektowania

8. Lokalizacja i dobór rodzaju
8.1. Kryteria projektowania
8.2. Ogólne zasady lokalizacji
8.3. Zasady lokalizacji przy przystankach transportu zbiorowego
8.4. Zasady doboru na drogach zamiejskich i ulicach
8.5. Zasady doboru na torowiskach tramwajowych

9. Warunki widoczności
9.1. Procedura wyznaczania widoczności
9.2. Widoczność w miejscu przekraczania jezdni lub drogi dla rowerów
9.2.1. Widoczność pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem
9.2.2. Widoczność pojazdu z punktu widzenia pieszego
9.2.3. Widoczność miejsca przekraczania jezdni w profilu podłużnym
9.2.4. Widoczność pieszego w obszarach skrzyżowań i zjazdów
9.3. Widoczność w miejscu przekraczania torowiska tramwajowego
9.3.1. Widoczność pieszego z punktu widzenia motorniczego
9.3.2. Widoczność tramwaju z punktu widzenia pieszego
9.4. Widoczność w miejscu przekraczania linii lub bocznicy kolejowej

10. Projektowanie kolizyjnych przejść dla pieszych
10.1. Zasady stosowania
10.2. Podstawowe parametry geometryczne
10.3. Oznakowanie
10.4. Przejścia dla pieszych przez jezdnie bez sygnalizacji świetlej
10.4.1. Przejścia dla pieszych zwykłe
10.4.2. Przejścia dla pieszych z wyspą azylu
10.4.3. Przejścia dla pieszych przesunięte z wyspą azylu
10.4.4. Przejścia dla pieszych z wysuniętymi platformami
10.4.5. Przejścia dla pieszych z niewysuniętymi platformami
10.4.6. Przejścia dla pieszych z zawężeniem jezdni
10.4.7. Przejścia dla pieszych wyniesione
10.5. Przejścia dla pieszych przez jezdnie z sygnalizacją świetlną

10.6. Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie
10.7. Przejścia dla pieszych przez drogi dla rowerów
10.8. Przejścia dla pieszych przez torowiska tramwajowe
10.9. Przejścia dla pieszych przez linie lub bocznice kolejowe

11. Projektowanie urządzeń alternatywnych
11.1. Zasady stosowania
11.2. Podstawowe parametry geometryczne
11.3. Przejścia sugerowane przez jezdnie
11.3.1. Przejścia sugerowane zwykłe
11.3.2. Przejścia sugerowane z wyspą azylu
11.3.3. Przejścia sugerowane z wysuniętymi platformami
11.3.4. Przejścia sugerowane z niewysuniętymi platformami
11.3.5. Przejścia sugerowane z zawężeniem jezdni
11.3.6. Przejścia sugerowane wyniesione
11.4. Przejścia sugerowane przez drogi dla rowerów
11.5. Przejścia sugerowane przez torowiska tramwajowe
11.6. Chodniki poprzeczne
11.7. Pasy neutralne

12. Projektowanie bezkolizyjnych przejść dla pieszych

13. Projektowanie zespołów przejść dla pieszych
13.1. Przejścia przez drogi wielojezdniowe
13.2. Przejścia w obszarach skrzyżowań
13.3. Przejścia w obszarach węzłów

14. Wyposażenie
14.1. Zakres stosowania
14.2. Rampy krawężnikowe
14.3. System fakturowych oznaczeń nawierzchni
14.4. Nadzór nad prędkością i uspokojenie ruchu
14.5. Elementy organizacji ruchu
14.6. Nawierzchnie
14.7. Balustrady i ogrodzenia

15. Ocena i utrzymanie
15.1. Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszych
15.2. Kontrola bezpieczeństwa
15.3. Utrzymanie

16. Przykłady typowych rozwiązań
16.1. Przejście dla pieszych zwykłe przy zatokach autobusowych
16.2. Przejście sugerowane przy zatokach autobusowych
16.3. Przejście dla pieszych z wyspą azylu
16.4. Przejście sugerowane z wyspą azylu
16.5. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)
16.6. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)
16.7. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)
16.8. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)

1. Przedmiot i zakres stosowania

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

(2) Celem wytycznych jest:
a) ujednolicenie zasad planowania, projektowania, realizacji, odbioru i utrzymania urządzeń dla ruchu pieszego,
b) osiągnięcie wysokiej jakości projektów i realizacji urządzeń dla pieszych,
c) podniesienie poziomu bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu w miejscach kolizji z ruchem kołowym,
d) dostarczenie narzędzia ułatwiającego podejmowanie optymalnych decyzji dotyczących wyboru urządzeń dla pieszych.

(3) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane przy wykonywaniu:
a) studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
b) innych opracowań studialnych o charakterze strategicznym, np. strategii transportowych,
c) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
d) studiów wykonalności dotyczących infrastruktury transportowej,
e) dokumentacji koncepcyjnej i projektowej.

(4) Szczegółowe wytyczne:
a) planowania tras dla pieszych – określone są w WR-D-41-1,
b) projektowania dróg dla pieszych – określone są w WR-D-41-2,
c) projektowania oświetlenia przejść dla pieszych – określone są w WR-D-41-4.

2. Wykaz opracowań powołanych

2.1. Akty prawne

[1] Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. – Prawo o ruchu drogowym (Dz. U. z 2020 r. poz. 110, z późn. zm.)

[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. poz. 1845).

[3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. z 2019 r. poz. 2311, z późn. zm.).

[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. poz. 1744, z późn. zm.).

[5] Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. z 2020 r. poz. 470, z późn. zm.).

[6] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333, z późn. zm.).

2.2. Normy

[7] PKN-CEN/TR 13201-1:2016-02 Oświetlenie dróg. Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia.

[8] ISO 21542:2011 Building construction. Accessibility and usability of the built environment.

2.3. Pozostałe opracowania

[9] Jamroz K., Mackun T. i inni: Ochrona Pieszych. Podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego. KRBRD, Gdańsk-Kraków-Warszawa 2014.

[10] Jamroz K., Mackun T. i inni, Metoda wyznaczania obszaru dobrej widoczności na przejściach dla pieszych w Polsce, Transport Miejski i Regionalny, 04/2015.

[11] Instrukcja dla audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego. Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 42 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 3 września 2009 r. w sprawie oceny wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego oraz audytu bezpieczeństwa ruchu drogowego projektów infrastruktury drogowej.

[12] Instrukcja kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego. Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 13 lipca 2017 r. w sprawie kontroli stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

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

Chodnik poprzeczny – wyniesienie obszaru przekraczania jezdni lub drogi dla rowerów na wlotach podporządkowanych ulic i na zjazdach w obszarze zabudowanym. W obszarze wyniesionym stosuje taką samą nawierzchnię jak na drodze dla pieszych dochodzącej do chodnika poprzecznego.

Infrastruktura punktowa dla pieszych – urządzenia umożliwiające lub ułatwiające przechodzenie pieszym w poprzek drogi w postaci przejść dla pieszych w poziomie jezdni, przejść bezkolizyjnych oraz urządzeń alternatywnych.

Osoba z niepełnosprawnościami – osoba, która ma naruszoną sprawność fizyczną lub w zakresie zmysłów, osoba o ograniczonych możliwościach poruszania się ze względu na wiek lub osoba z wózkiem.

Pas neutralny – wyniesiony pas w osi jezdni, który pozwala na przekraczanie ulicy w dowolnym miejscu w sposób etapowy. W obszarze pasa neutralnego mogą znajdować się dodatkowe elementy infrastruktury, takie jak oświetlenie lub obiekty małej architektury. Rozwiązanie stosuje się w obszarze zabudowanym, głównie na ulicach handlowych.

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

Przejście bezkolizyjne – podziemne lub nadziemne przejście dla pieszych, przeznaczone do bezkolizyjnego pokonywania przeszkód na drodze dla pieszych (jezdni drogi, drogi dla rowerów, torowiska tramwajowego, linii lub bocznicy kolejowej) w postaci tunelu lub wiaduktu dla pieszych.

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

Przejście dla pieszych o podwyższonym standardzie – przejście, które może wymagać dodatkowego wyposażenia z uwagi na potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa szczególnym uczestnikom ruchu drogowego lub w szczególnych warunkach.

Przejście dla pieszych szkolne – przejście zlokalizowane bezpośrednio przy terenie szkoły, gdzie natężenie ruchu dzieci jest wysokie.

Przejście na trasie szkolnej – przejście zlokalizowane na trasie dojścia dzieci do szkoły, gdzie natężenie ruchu dzieci jest wysokie.

Przejście sugerowane – nieoznakowane, lecz urządzone, miejsce przeznaczone do przechodzenia pieszych przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe wyposażone w urządzenia ułatwiające pieszym przechodzenie przez te elementy drogi.

Stefa oczekiwania – rozumie się przez to przestrzeń, w której pieszy oczekuje na możliwość wejścia na urządzenie alternatywne lub w której dochodzi do i z której wchodzi na przejście dla pieszych.

Urządzenia alternatywne – urządzenia nie będące przejściami dla pieszych, ale ułatwiające przechodzenie pieszym przez jezdnię, drogę dla pieszych lub torowisko tramwajowe. Są to: przejścia sugerowane, chodniki poprzeczne i pasy neutralne.

3.2. Skróty

BRD – bezpieczeństwo ruchu drogowego.

3.3. Symbole

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

Tab. 3.3.1. Wykaz zastosowanych symboli

Symbol	Jednostka	Opis
a	[m]	szerokość wyspy azylu
b	[m]	szerokość pasa ruchu na jezdni
d	[m/s^2]	opóźnienie pojazdu w czasie hamowania
d_o	[m]	rozstaw osiowy torów w torowisku kolejowym
D_{PP}	[m]	szerokość przejścia dla pieszych
g	[m/s^2]	przyśpieszenie ziemskie
h_{P1}	[m]	wysokość położenia oka pieszego
h_{K1}	[m]	wysokość położenia oka kierującego pojazdem
h_1	[m]	wysokość położenia oka uczestnika ruchu
h_{P2}	[m]	wysokość pieszego w miejscu przekraczania jezdni
h_{K2}	[m]	wysokość pojazdu samochodowego
h_2	[m]	wysokość uczestnika ruchu
i	[%]	średnie pochylenie podłużne jezdni lub torowiska tramwajowego
i_1	[%]	pochylenie niwelety jezdni przed załomem
i_2	[%]	pochylenie niwelety jezdni za załomem
L_{BP}	[m]	szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego
L_{PP}	[m]	długość drogi pieszego przez jezdnię
L_{PPL}	[m]	długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z lewej strony pieszego
L_{PPP}	[m]	długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z prawej strony pieszego
L_{PT}	[m]	długość drogi pieszego przez torowisko tramwajowe
L_{WD}	[m]	dostępna odległość widoczności na przejściu dla pieszych na pionowym łuku wypukłym
L_{WP}	[m]	odległość widoczności na przejście pieszego przed urządzeniem alternatywnym
L_{WZ}	[m]	odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych
L_1	[m]	odległość pieszego od najbliższej główki szyny toru kolejowego
L_2	[m]	odległość czoła pojazdu kolejowego od punktu przecięcia z osią drogi dla pieszych do punktu, z którego pojazd kolejowy powinien być dostrzegany przez pieszego
n	[-]	liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy
N_K	[P/h], [P/24h]	miarodajne natężenie ruchu kołowego
N_p	[os./h]	miarodajne godzinowe natężenie ruchu pieszego
N_{pd}	[os./24h]	dobowe natężenie ruchu pieszego
P_d	[m^2/os.]	przestrzeń dostępna dla pieszego na pasie ruchu dla pieszych
R	[m]	promień pionowego łuku wypukłego
SDRR	[P/24h]	średnioroczne dobowe natężenie ruchu pojazdów (średni dobowy ruch roczny)
ST_p	[s/os.]	straty czasu pieszego
T	[s]	czas
TO_p	[s]	czas oczekiwania na przejście
T_{RK}	[s]	czas percepcji i reakcji kierującego pojazdem
T_{RM}	[s]	czas reakcji motorniczego
T_{RP}	[s]	czas reakcji pieszego

U_{TZ}	[-]	udział światła zielonego dla pieszych w cyklu
V_{dop}	[km/h]	prędkość dopuszczalna
V_m	[km/h]	prędkość miarodajna potoku pojazdów, kwantyl 85% z rozkładu prędkości
V_{od}	[km/h]	prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych
V_p	[m/s]	średnia prędkość pieszego
V_{p15}	[m/s]	kwantyl 15% z rozkładu prędkości pieszych w analizowanym punkcie
V_{85}	[km/h]	kwantyl 85% z rozkładu prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych
W_{KR}	[-]	współczynnik wpływu ruchu z kierunku przeciwnego
W_v	[-]	współczynnik przeliczeniowy, umożliwiający oszacowanie prędkości V_{85}
X_p	[-]	wskaźnik wykorzystania przepustowości na przejściu dla pieszych
μ	[-]	współczynnik szorstkości nawierzchni

4. Charakterystyka infrastruktury liniowej przekraczanej przez pieszych

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

(2) Drogi zamiejskie i ulice mogą charakteryzować się wysokimi natężeniami ruchu i prędkościami pojazdów. Wysokie natężenia ruchu pojazdów utrudniają przekraczanie jezdni, a prędkość stanowi dla pieszych zagrożenie. Dotyczy to w szczególności jezdni wielopasowych i jezdni, po których pojazdy poruszają się z prędkością równą lub wyższą niż 50 km/h.

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

(4) Po torowiskach tramwajowych poruszają się pojazdy szynowe, których droga hamowania z uwagi na masę oraz bezpieczeństwo przewożonych pasażerów jest wydłużona względem drogi hamowania innych pojazdów. Motorniczy nie może zmienić trajektorii ruchu, aby uniknąć kolizji. Zasady ruchu pojazdów szynowych reguluje ustawa [1].

(5) Po liniach i bocznicach kolejowych poruszają się pojazdy kolejowe, których droga hamowania z uwagi na masę jest znacznie wydłużona względem drogi hamowania innych pojazdów. Maszynista nie ustępuje pierwszeństwa pieszym. Zasady ruchu pojazdów kolejowych nie są regulowane ustawą [1].

5. Charakterystyka infrastruktury punktowej dla pieszych

5.1. Podział i ogólny zakres stosowania

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

(2) Wyróżnia się dwie podstawowe grupy rozwiązań infrastruktury punktowej ułatwiające bezpieczne i sprawne przekraczanie jezdni przez pieszych (tab. 5.1.1):

a) rozwiązania kolizyjne – przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie drogi,
b) rozwiązania bezkolizyjne – wiadukty i tunele dla pieszych lub pieszych i rowerów.

Tab. 5.1.1. Podział i ogólny zakres stosowania infrastruktury punktowej dla pieszych

				Droga zamiejska	Ulica	Droga dla rowerów	Torowisko tramwa-jowe	Linia lub bocznica kolejowa
Kolizyjne	Przejście dla pieszych	z sygnalizacją	zwykłe	●●	●●●	○	●●●	●●●
			z wyspą azylu	●●●	●●●	○	○	○
		bez sygnalizacji	zwykłe	●	●	●●	●	○
			z wyspą azylu	●●●	●●●	●	○	○
			wyniesione	○	●●●	●	○	○
			z wysuniętymi platformami	○	●●●	○	○	○
	Urządzenie alternatywne	Przejście sugerowane	zwykłe	●	●	●●●	●●●	○
			z wyspą azylu	●●●	●●●	●	○	○
			wyniesione	○	●●●	●	○	○
			z wysuniętymi platformami	○	●●●	○	○	○
		Chodnik poprzeczny		○	●●●	●	○	○
		Pas neutralny		○	●●●	○	○	○
Bezkolizyjne	Wiadukt dla pieszych lub pieszych i rowerów			●	○	○	●	●●●
	Tunel dla pieszych lub pieszych i rowerów			●	○	○	●	●●●

●●● rozwiązanie rekomendowane
●● rozwiązanie poprawne
● rozwiązanie dopuszczalne
○ rozwiązanie niewłaściwe

(3) W tab. 5.1.1 przedstawiono zalecane rozwiązania infrastruktury punktowej dla pieszych przy przekraczaniu przeszkód w postaci infrastruktury liniowej. Docelowe rozwiązania należy przyjmować po uwzględnieniu parametrów ruchu pojazdów (natężenia i prędkości) oraz pieszych (charakterystyki i natężenia) zgodnie z rozdziałem 8.

5.2. Rozwiązania kolizyjne

5.2.1. Przejścia dla pieszych

(1) Przejścia dla pieszych dzielą się na:

a) przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej – na których ruch pieszych i pojazdów regulowany jest zgodnie z ogólnymi zasadami ruchu drogowego, określonymi w ustawie [1],
b) przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną – na których ruch pieszych i pojazdów sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej.

(2) Przejścia dla pieszych bez dodatkowych rozwiązań to przejścia zwykłe.

(3) Przejścia zwykłe mogą zawierać dodatkowe rozwiązania wspomagające i ułatwiające przekraczanie jezdni przez pieszych, w szczególności wyróżnia się:

a) przejścia z wyspą azylu – wyposażone w wyspę rozdzielającą kierunki ruchu pojazdów, umożliwiającą przekraczanie jezdni w sposób etapowy,
b) przejścia wyniesione – z utworzoną powierzchnią wyniesioną ponad poziom nawierzchni jezdni na wysokość poziomu chodnika,
c) przejścia z wysuniętymi platformami – ze strefami oczekiwania pieszych wysuniętymi w kierunku osi ulicy, względem linii wyznaczonego parkowania równoległego pojazdów wzdłuż ulicy.

(4) Przejścia dla pieszych wyposaża się zgodnie z rozdziałem 14.

(5) Do przejścia dla pieszych projektuje się dojście w postaci drogi dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-2) lub drogi dla pieszych i rowerów (zgodnie z WR-D-42-2).

5.2.2. Urządzenia alternatywne

(1) Urządzenia alternatywne to urządzenia nie będące przejściami dla pieszych w rozumieniu ustawy [1], ale ułatwiające przechodzenie pieszym przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe. Są to:

a) przejścia sugerowane – nieoznakowane, lecz urządzone, miejsca przeznaczone do przechodzenia pieszych przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe,
b) chodniki poprzeczne – wyniesienia obszarów przekraczania jezdni lub drogi dla rowerów na wlotach podporządkowanych ulic i na zjazdach w obszarze zabudowanym,
c) pasy neutralne – wyniesione pasy w osiach jezdni, które pozwalają na przekraczanie ulic w dowolnych miejscach w sposób etapowy.

(2) Urządzenia alternatywne projektuje się w miejscach, w których nie jest uzasadnione zaprojektowanie przejścia dla pieszych oraz w których istnieje możliwość przekraczania jezdni zgodnie z przepisami ustawy [1].

(3) Przejścia sugerowane wyposaża się zgodnie z rozdziałem 14.

(4) Do urządzenia alternatywnego projektuje się dojście w postaci drogi dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-2) lub drogi dla pieszych i rowerów (zgodnie z WR-D-42-2).

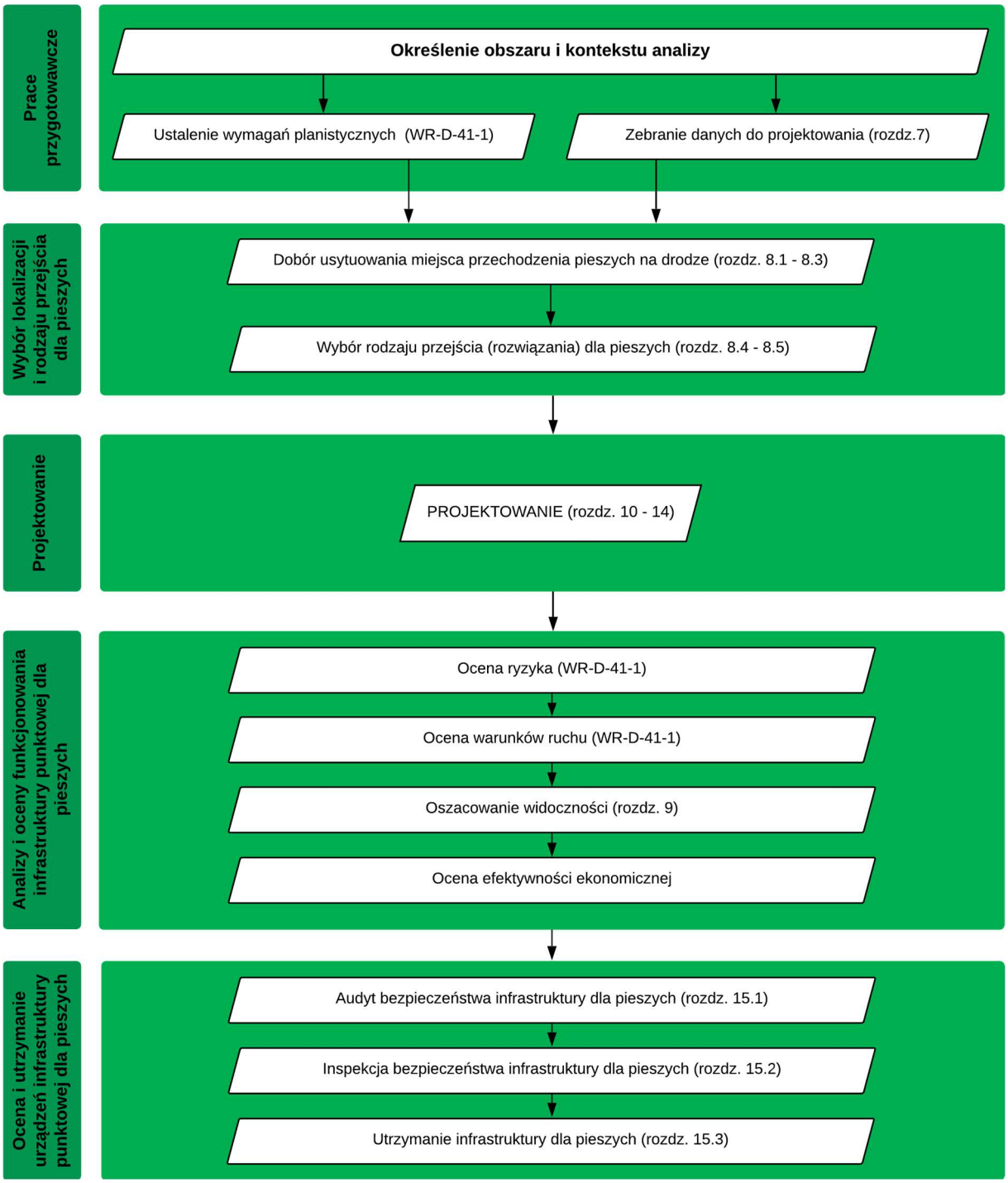
5.3. Rozwiązania bezkolizyjne

(1) Przejścia bezkolizyjne to przejścia podziemne (tunele dla pieszych lub pieszych i rowerów) lub nadziemne (wiadukty dla pieszych lub pieszych i rowerów), przeznaczone do bezkolizyjnego pokonywania przeszkód na drodze dla pieszych lub drodze dla pieszych i rowerów.

6. Procedura projektowania

(1) Procedura projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych obejmuje (rys. 6.1):

a) prace przygotowawcze,
b) wybór lokalizacji i rodzaju urządzeń dla pieszych,
c) projektowanie geometrii i organizacji ruchu,
d) analizy funkcjonowania infrastruktury punktowej dla pieszych,
e) ocenę funkcjonowania i utrzymanie urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych.



Rys. 6.1 Schemat procedury projektowania urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych

(2) Prace przygotowawcze obejmują w szczególności:

a) ustalenie kontekstu i zakresu projektu, polegające na ustaleniu granic opracowania i szczegółowego zakresu projektu,
b) ustalenie wymagań planistycznych i społecznych, polegające na ustaleniu danych wymagań projektowych zapisanych w planie infrastruktury obszarowej dla pieszych lub w innych dokumentach planistycznych i projektowych w analizowanym obszarze,
c) zebranie niezbędnych danych do projektowania, polegające na przeprowadzeniu wizji w terenie, zebraniu danych geometrycznych związanych z przebiegiem trasy dla pieszych w planie sytuacyjnym i profilu podłużnym, zlokalizowaniu przeszkód oraz zebraniu danych o ruchu pieszym i kołowym.

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

(4) Projektowanie obejmuje ustalenie parametrów geometrycznych i elementów organizacji ruchu dla wybranego rodzaju infrastruktury punktowej 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 infrastruktury punktowej dla pieszych obejmuje zasady prowadzenia audytu projektów tej infrastruktury, zasady prowadzenia inspekcji istniejących przejść dla pieszych lub urządzeń alternatywnych oraz zasady ich utrzymania.

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:

a) dane o stanie istniejącym i planowanym drogi i jej otoczenia,
b) dane o ruchu.

(2) Dane o stanie istniejącym należy zebrać w ramach wizji lokalnych, prowadzonych badań ruchu, eksploracji baz danych.

(3) Dane o stanie planowanym należy zebrać z planów zagospodarowania przestrzennego, planów transportowych lub projektów tras dla pieszych.

(4) Dane te powinny umożliwiać:

a) ustalenie konieczności i możliwości stosowania urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych,
b) wybór rodzaju urządzenia dla pieszych.

(5) Zbiór danych o stanie istniejącym obejmuje:

a) dane o drodze,
b) dane o trasie dla pieszych,
c) dane o ruchu.

(6) Dane o drodze, przy której projektowana jest trasa dla pieszych, obejmują:

a) charakterystykę miejsca planowanej inwestycji w sieci transportowej,
b) opis terenu i uwarunkowań lokalnych,
c) lokalizacje i charakterystykę obiektów generujących ruchu pieszy i kołowy w obszarze wpływu analizowanego przejścia,
d) charakterystykę planowanej drogi lub ulicy (podstawowe parametry projektowe drogi: klasa, przekrój poprzeczny, prędkość dopuszczalna).

(7) Dane o ruchu na drodze i na projektowanej trasie dla pieszych obejmują:

a) dane o ruchu pojazdów,
b) dane o ruchu pieszych,
c) wyniki analiz BRD,
d) wyniki analiz przepustowości i oceny warunków ruchu.

(8) Dane o ruchu pojazdów i pieszych obejmują:

a) miarodajne natężenia ruchu pomierzone i prognozowane,
b) strukturę ruchu,
c) prędkość uczestników ruchu.

(9) Miarodajne natężenie ruchu:

a) miarodajnym okresem pomiaru 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,
b) miarodajnymi parametrami ruchu kołowego przyjmowanymi do analiz są: średnioroczne dobowe natężenie ruchu pojazdów (średni dobowy ruch roczny) SDRR, miarodajne natężenie ruchu kołowego jako średnie z natężeń pomierzonych w godzinach ruchu szczytowego N_k, prędkość dopuszczalna V_{dop}, prędkość miarodajna V_m (kwantyl 85% z rozkładu prędkości pojazdów),
c) miarodajnymi parametrami ruchu pieszego przyjmowanymi do analiz są: dobowe natężenie ruchu pieszego N_{pd}, miarodajne natężenie ruchu pieszego N_p, średnia prędkość pieszego V_p, straty czasu pieszego ST_p oraz czas oczekiwania na przejście TO_p,
d) do oceny warunków ruchu, obliczania przepustowości i doboru rodzaju urządzeń dla pieszych stosuje się natężenie miarodajne ruchu pieszego jako uśrednione z natężeń pomierzonych w okresach szczytu porannego i popołudniowego,
e) w WR-D-41-1 zestawiono współczynniki przeliczeniowe pozwalające na oszacowanie dobowego natężenia ruchu pieszych N_{pd} na podstawie pomiarów prowadzonych w krótszych okresach doby.

(10) W wypadku 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 metodą wskaźnikową lub korzystając z makroskopowych modeli symulacyjnych podróży pieszych. Korzystając z prognoz ruchu możemy uzyskać następujące parametry ruchu pieszego:

a) natężenie ruchu pieszego (N_{pd} i N_p) na odcinkach tras pieszych w dobie oraz godzinie największego natężenia ruchu pieszego,
b) dobowy udział przemieszczeń pieszych z podziałem na wybrane motywacje: szkolne U_s, osób z niepełnosprawnościami U_{on}.

(11) 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 WR-D-41-1:

a) pomiar ruchu pieszego i kołowego, z 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,
b) 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 zastosowana metodę.

(12) 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 WR-D-41-1 z tab. 6.2.1 lub 6.2.2, w zależności od kategorii lub podkategorii trasy dla pieszych.

(13) Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszego polega na zebraniu danych o wypadkach drogowych na odcinkach dróg i przejściach dla pieszych, obliczeniu przyjętej miary ryzyka, określenie klasy ryzyka i poziomu akceptacji ryzyka. Sposób oceny bezpieczeństwa przedstawiono w WR-D-41-1.

(14) 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 i warunków ruchu przedstawiono w WR-D-41-1.

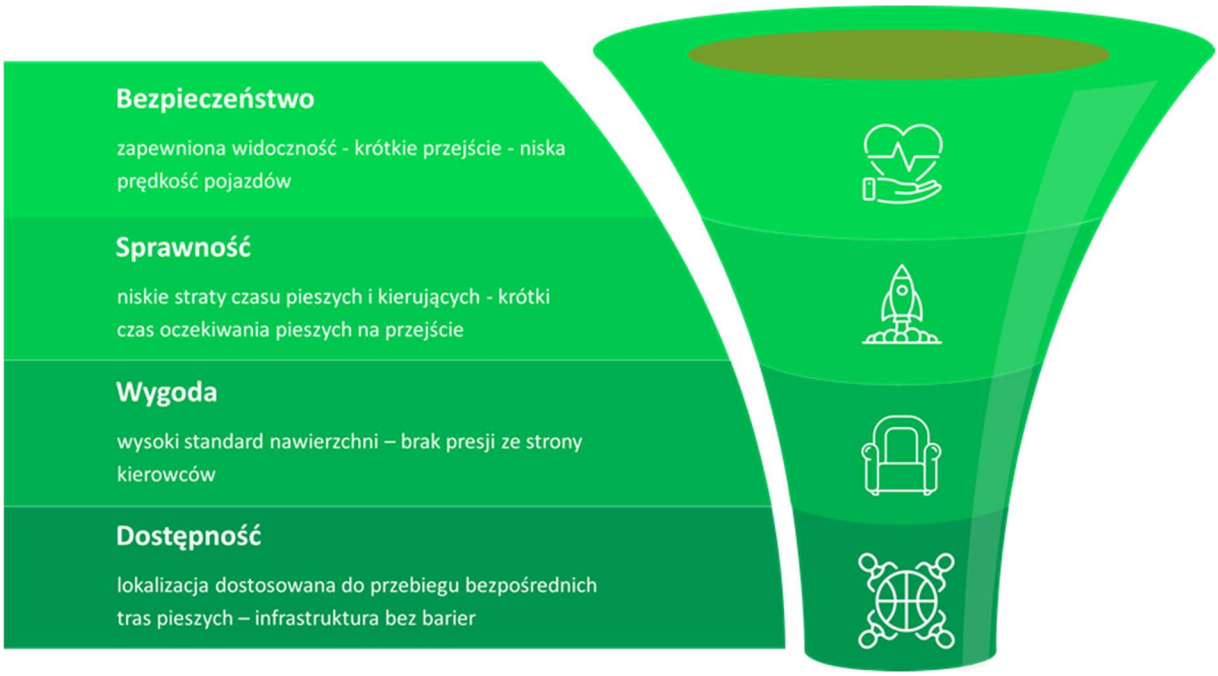
8. Lokalizacja i dobór rodzaju

8.1. Kryteria projektowania

(1) Na wszystkich etapach projektowania infrastruktury punktowej i liniowej dla pieszych należy uwzględniać wymagania stawiane przez:

a) osoby z niepełnosprawnościami i o szczególnych potrzebach,
b) zagospodarowanie otoczenia,
c) wielkość ruchu pieszych i pojazdów.

(2) Przejścia dla pieszych są miejscami, gdzie ruch pieszy 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 zamiejskich i ulic oraz zapewnienia dostępności do obiektów i przestrzeni publicznych przy nich zlokalizowanych (rys. 8.1).



Rys. 8.1. Kryteria projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych

(3) Bezpieczeństwo będzie zapewnione, jeżeli przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne będzie miało zapewnione warunki widoczności, minimalną długość (krótki czas przebywania pieszego na jezdni) oraz niską prędkość pojazdów.

(4) Sprawność będzie zapewniona, jeżeli przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne nie będzie miejscem drastycznego zmniejszenia przepustowości drogi dla pieszych, drogi zamiejskiej lub ulicy i zwiększania czasu podróży użytkowników pojazdów i pieszych.

(5) Wygoda będzie zapewniona, jeżeli prędkość przemieszczania się pieszych dostosowana będzie do możliwości poszczególnych grup pieszych, a nawierzchnia przejścia będzie wykonana w wysokim standardzie.

(6) Dostępność będzie zapewniona, jeżeli przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne będzie zlokalizowane stosownie do wymagań wynikających z zagospodarowania otoczenia, tj. zapewniona będzie możliwie jak największa bezpośredniość tras dla pieszych oraz będą one wyposażone w urządzenia ułatwiające przekraczanie barier, także dla osób z niepełnosprawnościami.

8.2. Ogólne zasady lokalizacji

(1) Przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne mogą być lokalizowane:

a) w miejscach przecinania się tras dla pieszych z drogami zamiejskimi, ulicami, drogami dla rowerów, torowiskami tramwajowymi oraz liniami lub bocznicami kolejowymi,
b) w miejscach, w których występuje duża gęstość generatorów ruchu pieszego (domów, mieszkań, obiektów handlowych i usługowych, budynków użyteczności publicznej, terenów i obiektów rekreacyjnych itp.),
c) 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 infrastruktury punktowej dla pieszych poprawi warunki ruchu pieszego i zwiększy przepustowość przejścia,
d) 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 infrastruktury punktowej dla pieszych poprawi także warunki ruchu kołowego i zwiększy przepustowość drogi,
e) w miejscach, gdzie występuje duże ryzyko zagrożeń wypadkami drogowymi z udziałem pieszych, a zastosowanie infrastruktury punktowej dla pieszych zmniejszy ryzyko zagrożeń,
f) w pobliżu przystanków transportu zbiorowego, zgodnie z podrozdziałem 8.3,
g) na skrzyżowaniach dróg zamiejskich i ulic, rzadziej na odcinkach między skrzyżowaniami.

(2) Przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne nie powinny być lokalizowane:

a) w miejscach niezapewniających wzajemnej widoczności pieszych i kierujących pojazdami, w szczególności za wzniesieniami dróg, na łukach poziomych dróg i za tymi łukami,
b) na drogach zamiejskich i ulicach, na których prędkość dopuszczalna pojazdów w miejscu przechodzenia pieszych jest większa niż:
   - 50 km/h,
   - 70 km/h w wypadku stosowania sygnalizacji świetlnej przez całą dobę lub z aktywnym zarządzaniem prędkością – obniżenie prędkości do 50 km/h, gdy nie działa sygnalizacja,
c) na wlotach dróg zamiejskich do miejscowości, w szczególności na pierwszej wyspie rozdzielającej kierunki ruchu, stanowiącej element uspokojenia ruchu drogowego; dopuszcza się takie rozwiązanie w trudnych warunkach, o ile przejście dla pieszych objęte jest sygnalizacją świetlną.

(3) Przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne powinny spełniać następujące warunki:

a) jezdnia w analizowanym miejscu powinna być o możliwie najmniejszej szerokości,
b) na analizowanym odcinku drogi powinna być zapewniona widoczność (obliczona według zasad przedstawionych w rozdziale 9):
   - na przejściach dla pieszych, z pozycji kierowcy – widoczność na zatrzymanie pojazdu,
   - na przejściach sugerowanych, z pozycji pieszego – widoczność umożliwiająca znalezienie luki między pojazdami, aby przekroczyć jezdnię,
c) na odcinku dojazdowym do przejścia powinna być zapewniona bezpieczna prędkość pojazdów – nie większa niż 50 km/h lub nie większa niż 70 km/h przy zastosowaniu sygnalizacji świetlnej; jeżeli prędkość pojazdów jest wyższa, należy zapewnić lokalne jej obniżenie, przede wszystkim poprzez stosowanie elementów uspokojenia ruchu lub nadzoru nad prędkością,
d) nawierzchnia jezdni na odcinku dojazdu do miejsca przechodzenia przez jezdnię, powinna mieć dobrą przyczepność – współczynnik szorstkości μ nie mniejszy niż 0,37, umożliwiającą skuteczne hamowanie pojazdu przed miejscem przekraczania jezdni przez pieszych,
e) 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 lub urządzenia alternatywne:

a) przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne 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 skrzyżowania,
b) przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne wyznaczone na skrzyżowaniu powinno być usytuowane możliwie blisko tarczy skrzyżowania, tak aby zapewnić przestrzeń akumulacji jednego pojazdu, tj. od 5,00 do 7,00 m, oraz korytarze przejezdności pojazdów miarodajnych; na skrzyżowaniach dróg o dużych powierzchniach dopuszcza się lokalizowanie przejścia dla pieszych w większej odległości od tarczy skrzyżowania, gdyż z uwagi na duże promienie łuków, spowodowałaby istotne wydłużenie przejść dla pieszych.

(6) Jeżeli jest to niezbędne, można zlokalizować przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami:

a) w miejscach zapewniających wzajemną widoczność pieszych i kierujących pojazdami (zgodnie z rozdziałem 9),
b) w miejscach gdzie geometria i organizacja ruchu zapewni prędkość pojazdów nie większą niż dopuszczalna,
c) poza łukami pionowymi wypukłymi i bezpośrednio za nimi,
d) poza łukami poziomymi i bezpośrednio za nimi.

8.3. Zasady lokalizacji przy przystankach transportu zbiorowego

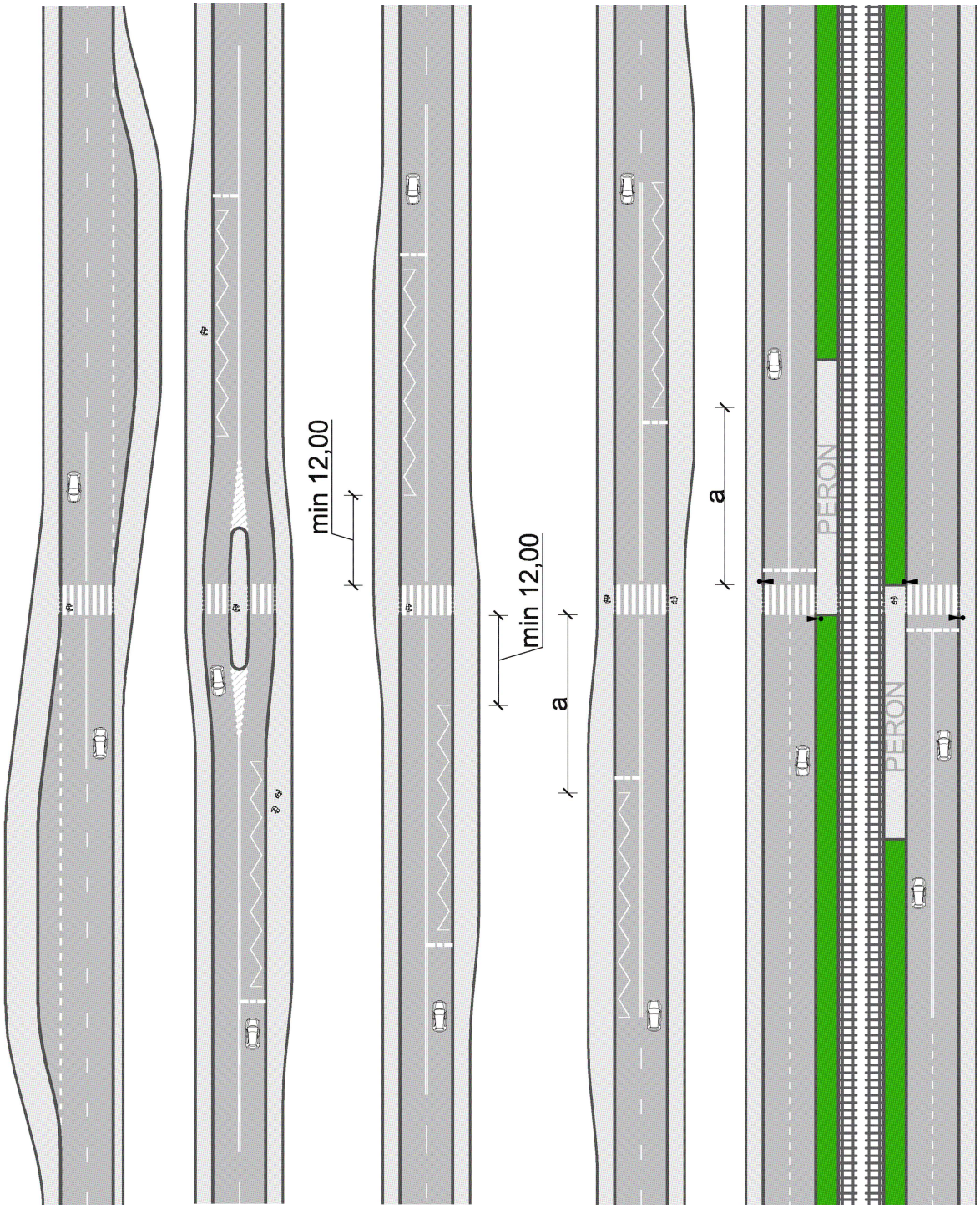
(1) Projektując przejście dla pieszych lub przejście sugerowane w rejonie przystanku transportu zbiorowego, należy uwzględnić, że pojazdy transportu zbiorowego podczas wymiany pasażerów stanowią element ograniczający widoczność kierowca – pieszy.

(2) W celu wykluczenia powstawania sytuacji ograniczonej widoczności w układzie przejście dla pieszych/przejście sugerowane – przystanek, układ ten należy organizować zgodnie z następującymi zasadami:

a) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych/trolejbusowych w zatokach przystankowych, przejścia dla pieszych lub przejścia sugerowane należy lokalizować przed nimi (rys. 8.3.1a),
b) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych/trolejbusowych na jezdni przed przejściem dla pieszych lub przejściem sugerowanym zaleca się stosowanie przejścia dla pieszych zwykłego (przejścia sugerowanego) z wyspą azylu, w celu eliminowania omijania autobusów/trolejbusów stojących na przystanku przez inne pojazdy (rys. 8.3.1b),
c) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych/trolejbusowych na jezdni przed przejściem dla pieszych lub przejściem sugerowanym i braku możliwości wykonania wyspy azylu, należy odsunąć przystanek na jezdni na odległość nie mniejszą niż 12,00 m od przejścia dla pieszych lub przejścia sugerowanego (rys. 8.3.1c),
d) w przypadku lokalizacji przystanków autobusowych/trolejbusowych na jezdni za przejściem dla pieszych lub przejściem sugerowanym należy odsunąć przystanek od przejścia na odległość nie mniejszą niż ta, która powinna zostać zachowana po wyznaczeniu wymaganych pól widoczności (według rozdziału 9); pola widoczności należy wyznaczać przy założeniu, że autobus/trolejbus na przystanku ogranicza widoczność (rys. 8.3.1d); takie rozwiązanie wymusza największe oddalenie przejścia od przystanku, co może skutkować niechęcią pieszych do nadrabiania drogi i przekraczaniem jezdni w miejscach poza przejściem, czyli w obszarze braku widoczności,
e) w przypadku lokalizacji przystanków tramwajowych w pasie dzielącym ulic dwujezdniowych, perony tramwajowe należy lokalizować przed przejściem dla pieszych lub przejściem sugerowanym (przed skrzyżowaniem, gdy perony 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 zaleca się wykonać jako przejście sugerowane (rys. 8.3.1e),

f) w przypadku lokalizacji przejść dla pieszych w sąsiedztwie przystanków tramwajowych, z uwagi na ryzyko przebiegania pieszych przez przejście w kierunku peronów, należy stosować zasadę: pieszy zmierzając w kierunku peronu tramwajowego przez przejście powinien mieć w polu obserwacji (wraz z peronem) potok pojazdów przemieszczających się w jego kierunku.



Rys. 8.3.1. Przykłady usytuowania przejść dla pieszych względem przystanków transportu zbiorowego: a) zatoki autobusowe/trolejbusowe, b) przystanki autobusowe/trolejbusowe wyznaczone na jezdni i przejście dla pieszych z wyspą azylu – przystanki przed przejściem, c) przystanki autobusowe/trolejbusowe wyznaczone na jezdni i przejście dla pieszych zwykłe – przystanki przed przejściem, d) przystanki autobusowe/trolejbusowe wyznaczone na jezdni i przejście dla pieszych zwykłe – przystanki za przejściem, e) przystanki tramwajowe z torowiskiem pomiędzy jezdniami

8.4. Zasady doboru na drogach zamiejskich i ulicach

(1) Na etapie projektowania należy przeprowadzić szczegółową analizę wyboru rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych, weryfikując przyjęte ogólne założenia i wstępnie dobrane rozwiązania na etapie planowania, zgodnie z WR-D-41-1.

(2) Procedura wyboru rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych w dostosowaniu do warunków lokalnych obejmuje:

a) zebranie i przygotowanie niezbędnych danych,
b) wybór zbioru dopuszczalnych rozwiązań,
c) wybór optymalnego rozwiązania.

(3) Zebranie i przygotowanie niezbędnych danych obejmuje zebranie i analizę danych:

a) o trasie dla pieszych (rodzaj i klasa trasy),
b) o drodze (klasa, V_{dop}),
c) o ruchu pieszych (natężenie, struktura, prędkość),
d) o ruchu pojazdów (natężenie, struktura, prędkość),
e) o kosztach realizacji.

(4) Podstawowymi parametrami do prowadzenia procedury są: liczba jezdni, klasa drogi i V_{dop}.

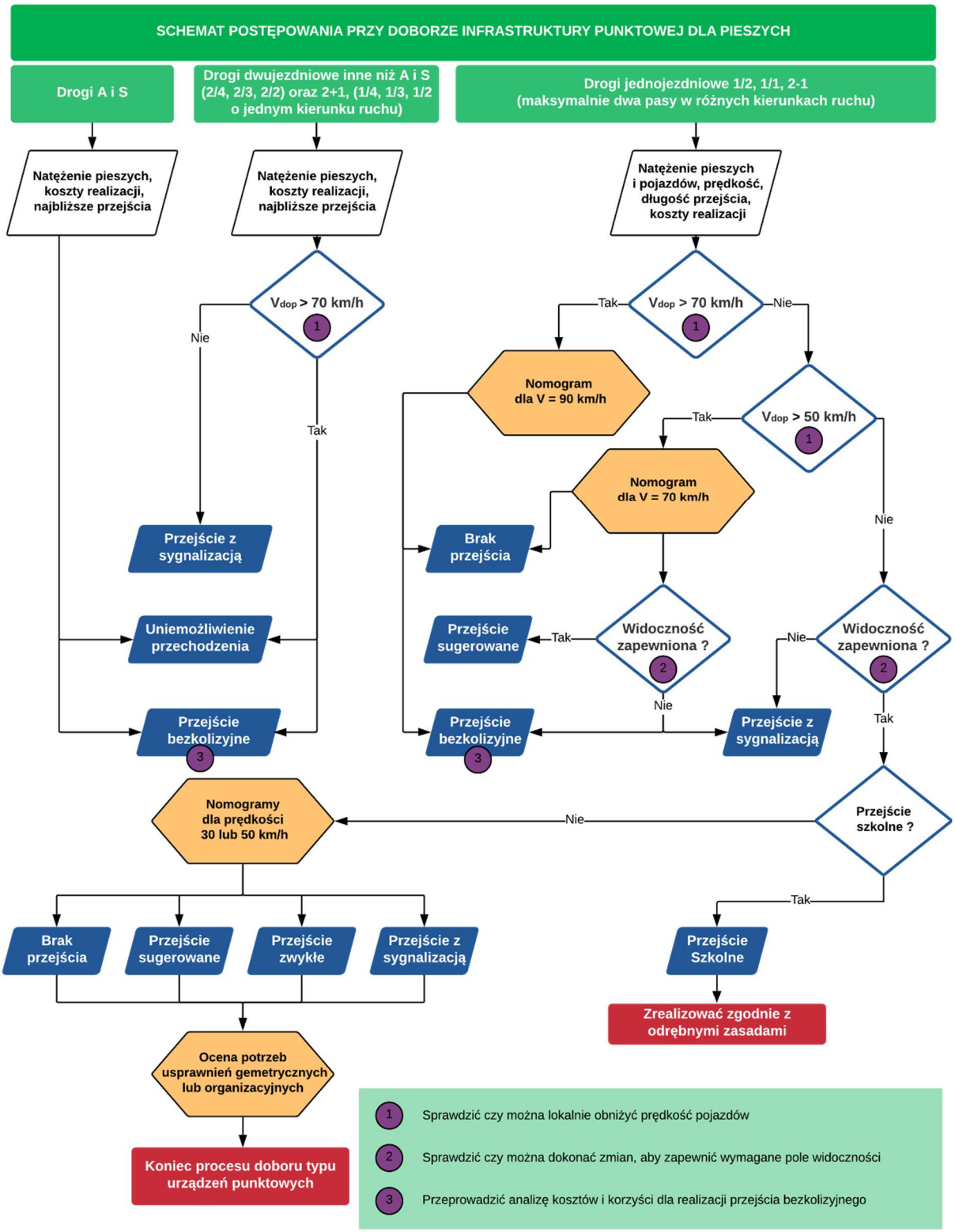
(5) Przy projektowaniu należy rozważyć iteracyjną zmianę parametrów wyjściowych do projektowania, w szczególności lokalne ograniczenie prędkości poprzez zastosowanie skutecznych rozwiązań.

(6) Procedurę szczegółowego doboru rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych przedstawiono rys. 8.4.1, a możliwe rozwiązania zestawiono w tab. 8.4.1.

Tab. 8.4.1. Możliwe rozwiązania przy doborze rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych

<table>
<tr><th>Przekrój drogi</th><th colspan="3">Rodzaj infrastruktury punktowej dla pieszych</th></tr>
<tr><td colspan="4">Klasa A lub S</td></tr>
<tr><td>2/4, 2/3, 2/2, 1/2[1)]</td><td colspan="3">• brak przejścia lub przejście bezkolizyjne (wiadukt lub tunel dla pieszych)</td></tr>
<tr><td colspan="4">Klasa GP, G, Z, L lub D</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Prędkość dopuszczalna</td><td rowspan="2">V_{dop} > 70 km/h</td><td colspan="2">V_{dop} ≤ 70 km/h</td></tr>
<tr><td>V_{dop} > 50 km/h</td><td>V_{dop} ≤ 50 km/h</td></tr>
<tr><td>2/4, 2/3, 2/2, 2+1 oraz jednokierunkowe: 1/4, 1/3, 1/2</td><td>• brak przejścia,
• przejście bezkolizyjne (wiadukt lub tunel dla pieszych)[2)]</td><td colspan="2">• zalecane przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1/1, 2-1 oraz dwukierunkowy 1/2</td><td rowspan="4">• brak przejścia,
• przejście bezkolizyjne (wiadukt lub tunel dla pieszych)[3)]</td><td colspan="2">Jeżeli nie jest zapewnione pole widoczności</td></tr>
<tr><td>• brak przejścia,
• przejście bezkolizyjne (wiadukt lub tunel dla pieszych)[4)]</td><td>• przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną</td></tr>
<tr><td colspan="2">Jeżeli jest zapewnione pole widoczności:</td></tr>
<tr><td>• przejście sugerowane</td><td>• brak przejścia,
• przejście sugerowane,
• przejście dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej,
• przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną[5)]</td></tr>
</table>

[1)] tylko istniejące drogi klasy S,
[2)] 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,
[3)] decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_{PE} i natężenia ruchu kołowego N_{KE} z liniami nomogramów dla V_{dop} = 90 km/h (rys. 8.4.2c i 8.4.2d),
[4)] decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_{PE} i natężenia ruchu kołowego N_{KE} z liniami nomogramów dla V_{dop} = 70 km/h (rys. 8.4.2a i 8.4.2b),
[5)] decyzję należy podjąć na podstawie porównania natężenia ruchu pieszego N_{PE} i natężenia ruchu kołowego N_{KE} z liniami nomogramów dla V_{dop} = 50 km/h (rys. 8.4.3c i 8.4.3d) lub nomogramów dla V_{dop} = 30 km/h (rys. 8.4.3a i 8.4.3b).

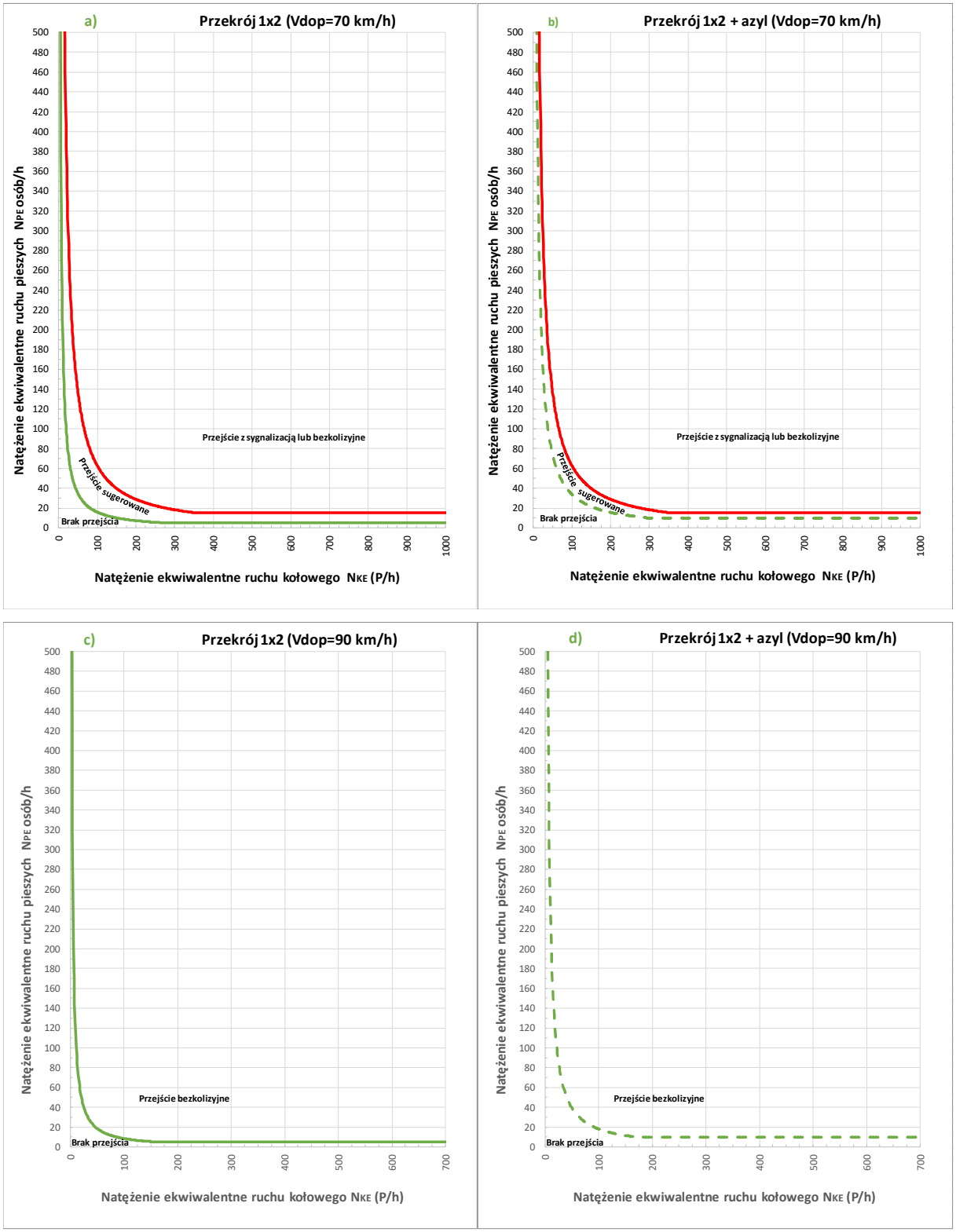


Rys. 8.4.1. Schemat postępowania przy dobrze rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych na drogach zamiejskich i ulicach

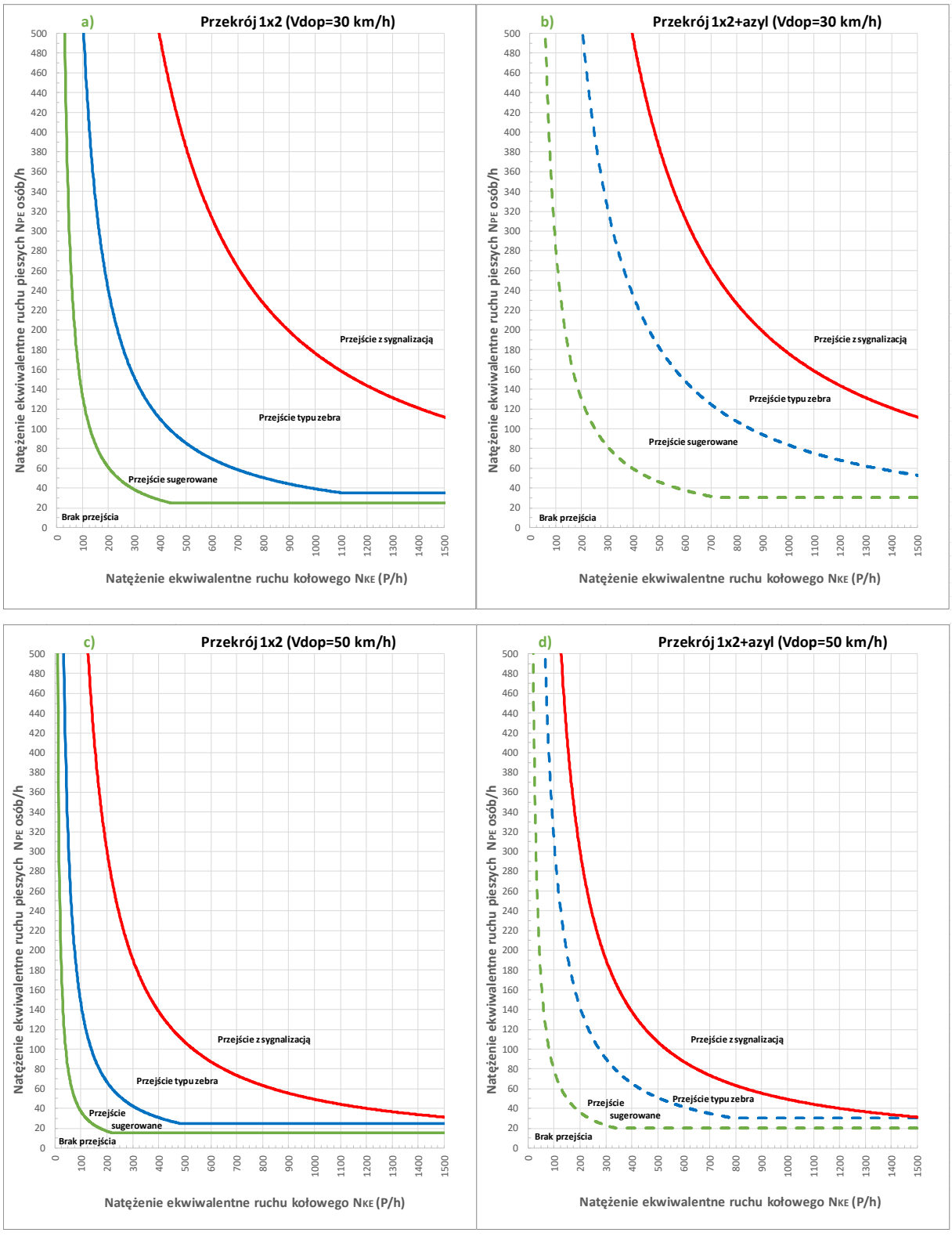
(7) Przy wykorzystaniu nomogramów przedstawionych na rys. 8.4.2 i 8.4.3 należy zastosować rozwiązanie, które wynika z natężeń ruchu kołowego i pieszego lub można zastosować rozwiązanie, które odpowiadałby wyższym wartościom natężeń (położone w prawo i wyżej na nomogramie).

(8) Jeżeli 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. 8.4.2, lub na podstawie dodatkowej analizy kosztów i korzyści zastosowania wybranych rozwiązań.



Rys. 8.4.2. Nomogram wyboru rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych przekraczających drogę o: a) V_{dop} = 70 km/h bez wyspy azylu, b) V_{dop} = 70 km/h z wyspą azylu, c) V_{dop} = 90 km/h bez wyspy azylu, d) V_{dop} = 90 km/h z wyspą azylu



Rys. 8.4.3. Nomogram wyboru rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych przekraczających drogę o: a) V_{dop} = 30 km/h bez wyspy azylu, b) V_{dop} = 30 km/h z wyspą azylu, c) V_{dop} = 50 km/h bez wyspy azylu, d) V_{dop} = 50 km/h z wyspą azylu

Tab. 8.4.2. Zestawienie szacunkowej wielkości redukcji wypadków z pieszymi w zależności od rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych (na podstawie [9])

Rodzaj urządzenia dla pieszych	Redukcja wypadków z udziałem pieszych [%]
Przejście dla pieszych zwykłe	-28 (+20)
Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu bez wydzielonych faz dla pieszych	-8
Wiadukt lub tunel dla pieszych lub pieszych i rowerów	70-90
Droga dla pieszych poza jezdnią	80-95
Przejście dla pieszych wyniesione	50-80
Przejście dla pieszych na rondzie	48-70
Przejście dla pieszych zwykłe z sygnalizacją świetlną	29-45
Fotoradar prędkości lub inne środki uspokojenia ruchu na odcinkach przed przejściem dla pieszych	30-60
Przejście dla pieszych z wyspą azylu	32-50
Przejście dla pieszych z wysuniętymi platformami lub zawężeniem jezdni	36-44
Droga dla rowerów oddzielona od drogi dla pieszych	20-30
Oświetlenie przejścia dla pieszych	20-30
Balustrada (wygrodzenie)	30-50
Pas neutralny	18-30
Wyniesiony pas dzielący	18-30
Niewyniesiony pas dzielący	10-30

8.5. Zasady doboru na torowiskach tramwajowych

(1) Przecięcia tras dla pieszych z torowiskiem tramwajowym projektuje się w postaci przejść dla pieszych zwykłych, przejść sugerowanych lub przejść bezkolizyjnych. Zasady wyboru rodzaju przejścia przedstawiono schematycznie na rys. 8.5.1.

(2) Wiadukty lub tunele dla pieszych nad lub pod torowiskiem tramwajowym projektuje się w przypadku bardzo dużego natężenia ruchu pieszych i ruchu tramwajów lub w przypadku korzystnych uwarunkowań terenowych. Stosując takie rozwiązanie należy jednocześnie zapewnić połączenie pomiędzy peronem i wiaduktem lub tunelem, zgodnie z WR-M-11.

(3) Przejścia dla pieszych na torowiskach tramwajowych projektuje się standardowo jako zwykłe z sygnalizacją świetlną. Nie zaleca się stosowania przejść dla pieszych bez sygnalizacji.

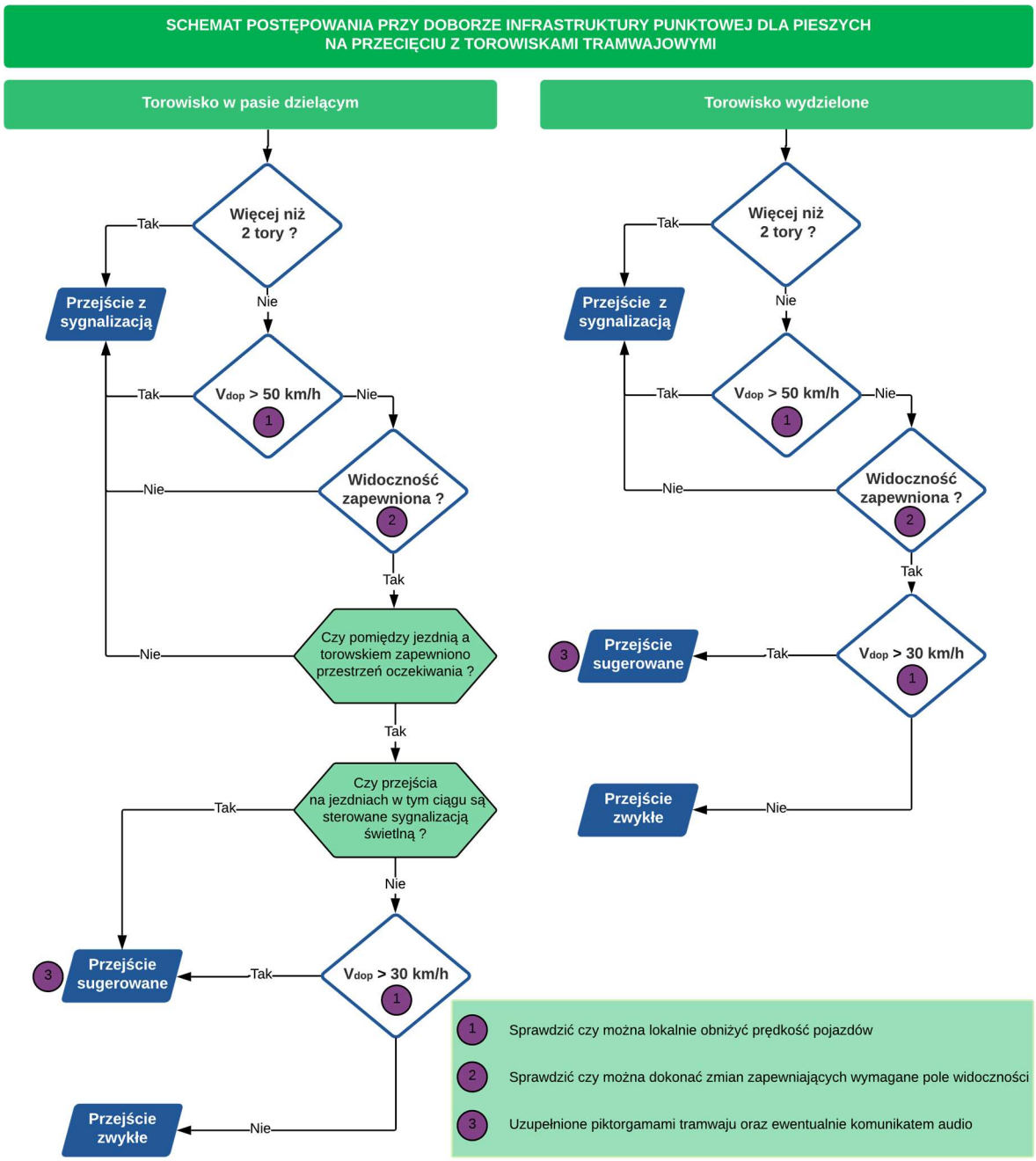
(4) Przejścia dla pieszych zwykłe z sygnalizacją świetlną stosuje się w szczególności w następujących przypadkach:

a) gdy liczba torów jest większa niż 2,
b) gdy $V_{dop} > 50$ km/h,
c) gdy na torowisku nie jest zapewnione pole widoczności.

(5) Przejścia sugerowane na torowiskach tramwajowych projektuje się, jeżeli $V_{dop} \leq 50$ km/h oraz jest zapewnione pole widoczności w obszarze przejścia z pozycji pieszego.

(6) Na przejściu sugerowanym należy zastosować piktogram tramwaju wraz ze wskazaniem kierunku jego poruszania się. Zaleca się uzupełnienie przejścia sugerowanego o:

a) komunikat głosowy „Uwaga tramwaj", wzbudzany przez tramwaj,
b) ostrzegawczą sygnalizację świetlną, o ile nie będzie to stanowiło natłoku sygnalizatorów na przejściach wieloetapowych, mogącego powodować niezrozumienie sytuacji drogowej.



Rys. 8.5.1. Schemat postępowania przy doborze rodzaju infrastruktury punktowej dla pieszych na torowiskach tramwajowych

9. Warunki widoczności

9.1. Procedura wyznaczania widoczności

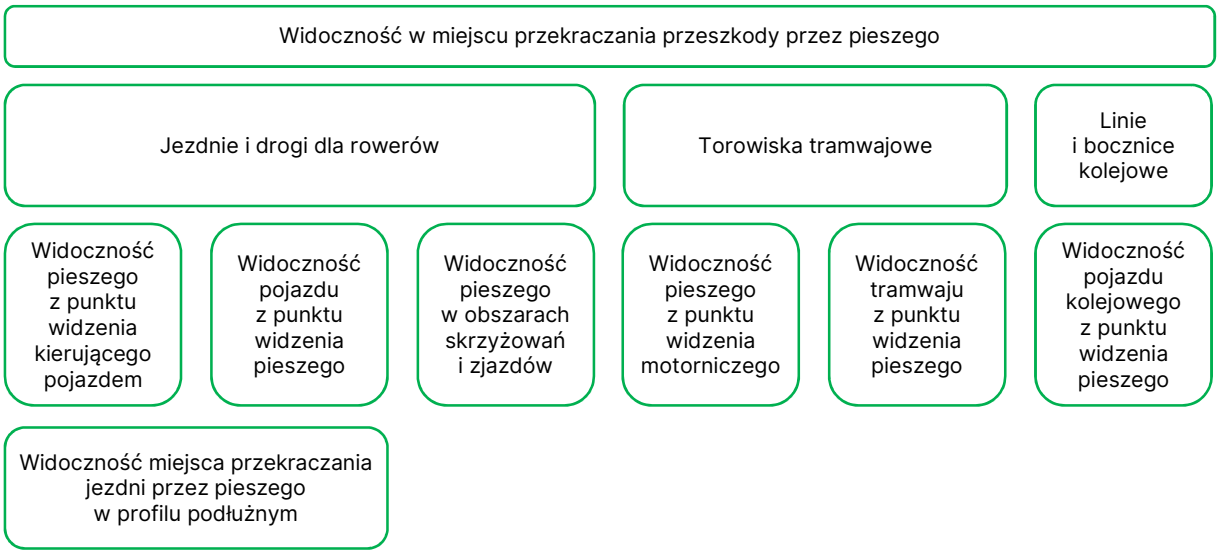
(1) W miejscach przekraczania jezdni, dróg dla rowerów, torowisk tramwajowych oraz linii lub bocznic kolejowych przez pieszych zapewnia się co najmniej takie warunki widoczności, aby:

a) wszyscy uczestnicy ruchu, którzy powinni zatrzymać się przed przejściem dla pieszych lub urządzeniem alternatywnym, dostatecznie wcześnie mogli je dostrzec,
b) zapewnić minimalne odległości widoczności dla pieszych, pozwalające na bezpieczne przekraczanie jezdni, dróg dla rowerów, torowisk tramwajowych oraz linii lub bocznic kolejowych.

(2) Spełnienie wymagań widoczności następuje poprzez zapewnienie wolnych od przeszkód pól widoczności:

a) w przypadku przejść dla pieszych, a więc w miejscach przekraczania jezdni, dróg dla rowerów, torowisk tramwajowych oraz linii lub bocznic kolejowych przez pieszych z pierwszeństwem ruchu pieszych – z punktu widzenia kierującego pojazdem zbliżającym się do przejścia,
b) w przypadku urządzeń alternatywnych, a więc w miejscach przekraczania jezdni, dróg dla rowerów lub torowisk tramwajowych przez pieszych z pierwszeństwem ruchu pojazdów – z punktu widzenia pieszego zamierzającego przejść przez jezdnię, drogę dla rowerów lub torowisko tramwajowe.

(3) Zestawienie rodzajów widoczności na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych przedstawiono na rys. 9.1.1.



Rys. 9.1.1. Zestawienie typów pól widoczności na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych w zależności od pokonywanej przeszkody

(4) Wyróżnia się następujące miejsca przekraczania przeszkód przez pieszych, dla których stosuje się odrębne zasady wyznaczania odległości widoczności:

a) jezdnie dróg zamiejskich i ulic oraz drogi dla rowerów,
b) torowiska tramwajowe,
c) linie i bocznice kolejowe.

(5) Przy wyznaczaniu pól widoczności można korzystać z CN-D-04.

9.2. Widoczność w miejscu przekraczania jezdni lub drogi dla rowerów

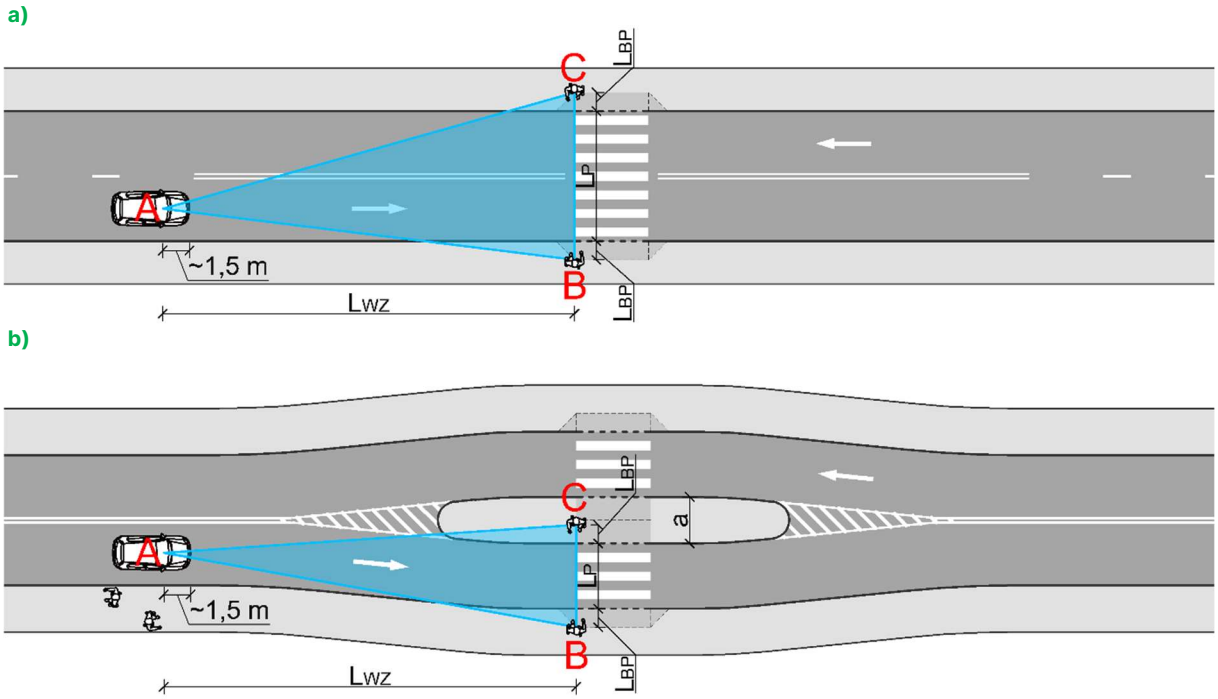
9.2.1. Widoczność pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem

(1) Na przejściach dla pieszych wyznacza się obszar widoczności pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem dojeżdżającym do przejścia.

(2) Wolne od przeszkód pole widoczności przy zbliżaniu się pojazdu do przejścia dla pieszych, przedstawione na rys. 9.2.1, wyznacza się między punktami A, B i C. Dla wyznaczenia tego pola istotnymi parametrami są:

a) szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego L_{BP},
b) odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu L_{WZ}, liczona w osi pasa ruchu, po którym porusza się pojazd.

(3) Pole widoczności należy sprawdzić dla pojazdu dojeżdżającego do przejścia dla pieszych zarówno z lewej jak i z prawej strony.



Rys. 9.2.1.1. Pole widoczności pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem na przejściu dla pieszych: a) zwykłym, b) z wyspą azylu

(4) Punktu obserwacji kierującego pojazdem A przyjmuje się w osi pasa ruchu w odległości 1,50 m od przodu pojazdu.

(5) Szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego wchodzącego na jezdnię lub ją opuszczającego L_{BP}, przyjmuje się standardowo jako wynoszącą 1,00 m od krawędzi jezdni, a w przypadku przejść szkolnych 3,00 m.

(6) Wolne od przeszkód pole widoczności z punktu widzenia kierującego pojazdem ustala się przestrzennie przy przyjęciu wysokości obserwatora i obiektu obserwowanego zgodnie z tab. 9.2.3.1.

(7) Odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych L_{WZ} to odległość potrzebna do zapewnienia czasu dla kierującego pojazdem niezbędnego do:

a) rozpoznania (percepcji), czy na przejściu dla pieszych lub w strefie oczekiwania nie znajduje się pieszy,
b) podjęcia decyzji o dalszej jeździe albo zatrzymaniu pojazdu,
c) wykonania ewentualnego manewru hamowania i zatrzymania pojazdu przed przejściem dla pieszych.

(8) Odległość widoczności na zatrzymanie roweru określa się według zasad przedstawionych w WR-D-42-2.

(9) Odległość widoczności na zatrzymanie pojazdu samochodowego lub motocykla przed przejściem dla pieszych L_{WZ} oblicza się według wzoru (9.2.1.1):

$$L_{WZ} = \frac{T_{RK} \cdot V_{od}}{3,6} + \frac{V_{od}^2}{26 \cdot (d \pm 0,1 \cdot i)} + 1,5 \qquad (9.2.1.1)$$

gdzie:
L_{WZ} – minimalna odległość widoczności na zatrzymanie [m], wartości obliczone ze wzoru należy zaokrąglać w górę do jednego metra,
T_{RK} – czas percepcji i reakcji kierującego pojazdem [s],
V_{od} – prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych [km/h],
d – opóźnienie pojazdu w czasie hamowania [m/s^2],
i – średnie pochylenie podłużne pasa ruchu na długości L_{WZ} [%].

(10) Czas podejmowania decyzji przez kierowcę T_{RK} jako łączny czas percepcji i reakcji kierującego pojazdem przyjmuje się standardowo jako wynoszący 2,00 s.

(11) Opóźnienie pojazdu podczas hamowania d przyjmuje się w nawiązaniu do lokalnych uwarunkowań, w dostosowaniu do wartości współczynnika szorstkości nawierzchni μ na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych, na podstawie zależności (9.2.1.2).

$$d = g \cdot \mu \qquad (9.2.1.2)$$

gdzie:
d – opóźnienie pojazdu w czasie hamowania [m/s^2],
g – przyśpieszenie ziemskie [m/s^2],
μ – współczynnik szorstkości nawierzchni [-].

(12) Standardowo wartość d przyjmuje się nie większą niż 3,60 m/s^2, tj. przy zadowalającym stanie nawierzchni na odcinku dojazdowym, gdzie współczynnik szorstkości nawierzchni $\mu > 0,37$.

(13) W przypadku nawierzchni o gorszych właściwościach przeciwpoślizgowych, do obliczeń przyjmuje się mniejsze opóźnienie pojazdu d, w zależności od rzeczywistego współczynnika szorstkości nawierzchni μ (zgodnie ze wzorem (9.2.1.2)).

(14) W trudnych warunkach (poza trasami, po których poruszają się pojazdy publicznego transportu zbiorowego) dopuszcza się większe opóźnienie pojazdów samochodowych d, lecz nie większe niż 4,50 m/s^2, tj. przy dobrym stanie nawierzchni na odcinku dojazdowym, gdzie współczynnik szorstkości nawierzchni $\mu > 0,46$.

(15) Pochylenie podłużne i odcinka dojazdowego jezdni należy przyjmować ze znakiem „+” na wzniesieniu, a ze znakiem „–” na spadku.

(16) Prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych V_{od}, przyjmuje się jako kwantyl V_{85} z rozkładu prędkości pojazdów pomierzonej w okresie doby lub oszacowanej na odcinku jezdni przed istniejącym lub projektowanym przejściem dla pieszych.

(17) W przypadku braku wyników badań terenowych, w szczególności w przypadku projektowanych przejść dla pieszych, prędkość V_{85} można oszacować na podstawie wzoru (9.2.1.3):

$$V_{od} = V_{85} = W_v \cdot V_{dop} \qquad (9.2.1.2)$$

gdzie:
V_{od} – prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych [km/h],
V_{85} – kwantyl 85% z rozkładu prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym przejścia dla pieszych [km/h],
W_v – współczynnik przeliczeniowy, umożliwiający oszacowanie prędkości V_{85} [-],
V_{dop} – prędkość dopuszczalna na analizowanym odcinku drogi [km/h].

(18) Współczynnik przeliczeniowy W_v umożliwiający oszacowanie wpływu rodzaju obszaru, rodzaju lub kategorii drogi oraz systemu nadzoru nad prędkością na prędkość V_{85} na analizowanym odcinku dojazdowym do miejsca przekraczania jezdni przyjmuje się z tab. 9.2.1.1.

Tab. 9.2.1.1. Wartości współczynnika W_v dla wybranych typów drogi i rodzajów urządzeń uspokojenia ruchu

Obszar	Droga oraz system nadzoru nad prędkością	Współczynnik W_v
Droga z pierwszeństwem przejazdu		
Zabudowany	Drogi tranzytowe (krajowe)	1,50
	Ulice główne w miastach	1,35
	Pozostałe ulice	1,15
Niezabudowany	Drogi krajowe	1,25
	Drogi wojewódzkie	1,15
	Drogi powiatowe	1,05
Zabudowany / niezabudowany	Automatyczny nadzór nad prędkością – wszystkie drogi	1,00
Wlot podporządkowany na skrzyżowanie		
Zabudowany / niezabudowany	Skrzyżowanie zwykłe lub skanalizowane	0,60-1,00
	Rondo	0,60-0,80

(19) W tab. 9.2.1.2 przedstawiono przykładowe odległości widoczności na zatrzymanie pojazdu przed przejściem dla pieszych L_{WZ} w zależności od pochylenia jezdni i oraz prędkości pojazdu dojeżdżającego do przejścia dla pieszych V_{od}.

Tab. 9.2.1.2. Odległość widoczności pieszego z punktu widzenia kierującego pojazdem L_{WZ} [m] dla czasu reakcji i percepcji kierowcy T_{RK} = 2,00 s oraz opóźnienia pojazdu w czasie hamowania d = 3,60 m/s²

Prędkość na odcinku dojazdowym V_{od} [km/h]	Średnie pochylenie podłużne jezdni na odcinku dojazdowym i [%]						
	-6	-4	-2	0	2	4	6
30	30	29	29	28	28	27	27
40	45	43	42	41	40	40	39
50	62	60	58	56	55	54	53
60	81	79	76	74	72	70	68
70	104	100	96	93	90	88	86

9.2.2. Widoczność pojazdu z punktu widzenia pieszego

(1) Na urządzeniach alternatywnych wyznacza się obszar widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego.

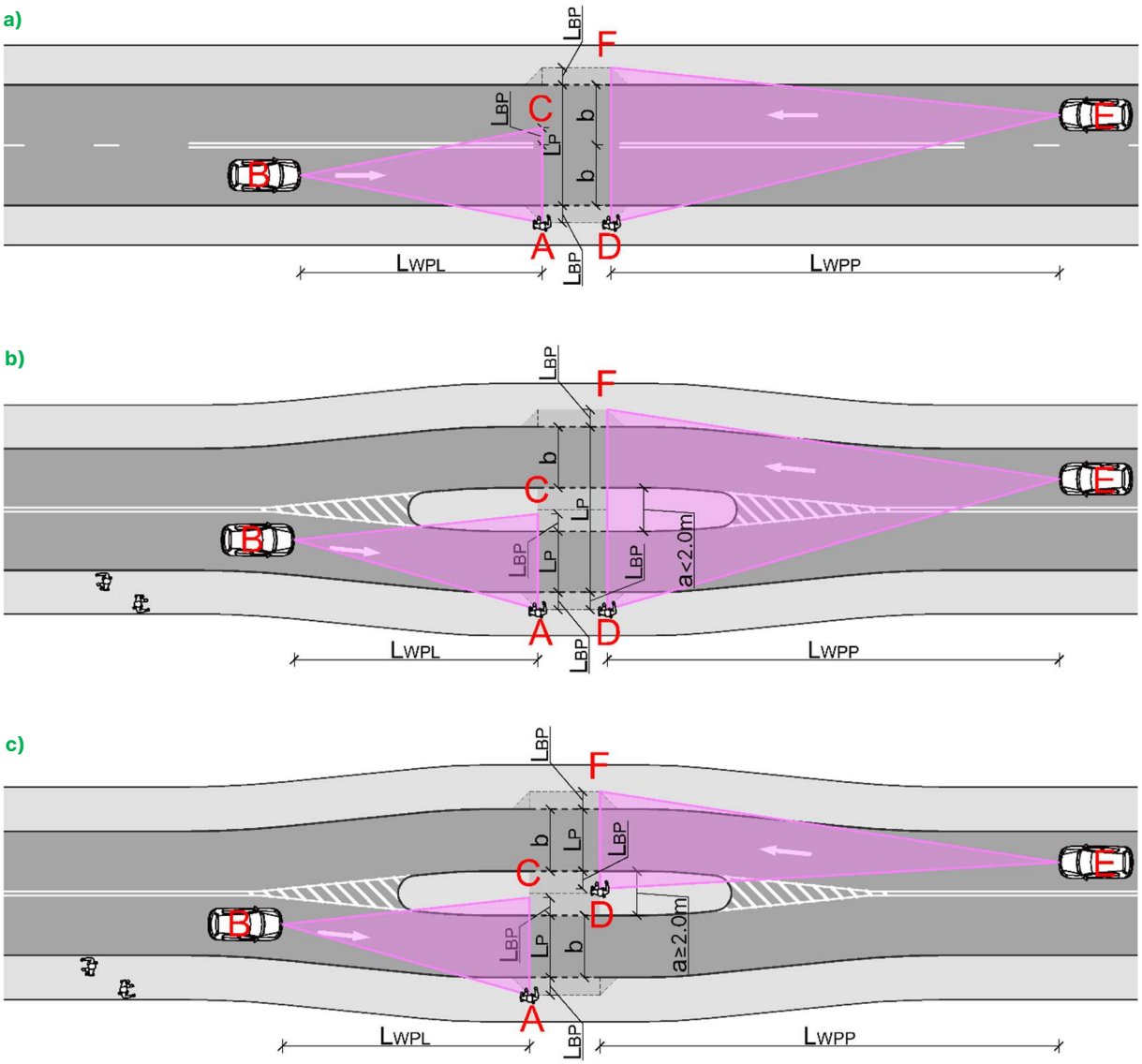
(2) Wolne od przeszkód pola widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego zbliżającego się do urządzenia alternatywnego przedstawiono na rys. 9.2.2.1. Pola te wyznacza się między punktami A, B i C w przypadku pojazdu dojeżdżającego do pieszego z lewej strony oraz między punktami D, E i F w przypadku pojazdu dojeżdżającego do pieszego z prawej strony. Dla wyznaczenia tych pól istotnymi parametrami są:

a) szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego L_{BP},
b) długość drogi pieszego L_{PP},
c) odległość widoczności na przejście pieszego L_{WP}.

(3) Pole tej widoczności należy sprawdzić dla pieszego zamierzającego wejść na jezdnię z jej prawej i lewej krawędzi.

(4) Wolne od przeszkód pole widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego ustala się przestrzennie przy przyjęciu wysokości obserwatora i wysokości obserwowanego obiektu zgodnie z tab. 9.2.3.1.

(5) Szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię (lub znajdującego się w strefie oczekiwania) L_{BP} przyjmuje się standardowo jako wynoszącą 1,00 m od krawędzi jezdni.



Rys. 9.2.2.1. Pole widoczności pojazdu z punktu widzenia pieszego na przejściu sugerowanym: a) zwykłym, b) z wyspą azylu o szerokości mniejszej niż 2,00 m, c) z wyspą azylu o szerokości równej lub większej niż 2,00 m

(6) Punkty obserwacji pojazdu (B lub E) przyjmuje się w osi pasa ruchu, po którym porusza się pojazd.

(7) Odległość widoczności na przejście pieszego przez jezdnię przed nadjeżdżającym pojazdem L_{WP} to odległość potrzebna do zapewnienia czasu dla pieszego niezbędnego do:

a) rozpoznania (percepcji), czy na odcinku dojazdowym (z lewej lub z prawej strony) nie nadjeżdża pojazd drogowy,
b) podjęcia decyzji o przejściu przez jezdnię,
c) opuszczenia strefy oczekiwania, bezpiecznego przejścia przez jezdnię i pas bezpieczeństwa po drugiej stronie jezdni.

(8) Odległość widoczności na przejście pieszego przez jezdnię L_{WP} oblicza się według wzoru (9.2.2.1):

$$L_{WP} = \frac{V_{od}}{3,6} \cdot \left(\frac{L_{PP}}{V_p} + T_{RP} \right) \qquad (9.2.2.1)$$

gdzie:
L_{WP} – odległość widoczności na przejście pieszego przez jezdnię [m], uzyskane wartości należy zaokrąglić w górę z dokładnością do jednego metra,
V_{od} – prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do urządzenia alternatywnego [km/h], ustalana zgodnie z podrozdziałem 9.2.1,
L_{PP} – długość drogi pieszego [m],

V_p – średnia prędkość pieszego [m/s],
T_{RP} – łączny czas reakcji na wejście i opuszczenia jezdni przez pieszego [s].

(9) Długość drogi, jaką ma do przebycia pieszy przekraczając jezdnie, L_{PP} przyjmuje się oddzielnie dla odległości widoczności ustalanej dla każdego kierunku, z którego dojeżdżają pojazdy:

a) w przypadku jezdni przeznaczonej do ruchu w dwóch kierunkach (rys. 9.2.2.1a i 9.2.2.1b) – z lewej i z prawej strony pieszego,
b) w przypadku jezdni przeznaczonej do ruchu w jednym kierunku (rys. 9.2.2.1c) – z lewej albo z prawej strony pieszego.

(10) W przypadku widoczności z lewej strony pieszego, długość drogi pieszego LPPL ustala się jako odległość mierzoną między miejscem oczekiwania pieszego w strefie oczekiwania, a miejscem opuszczenia pasa ruchu, po którym pojazdy nadjeżdżają z lewej strony pieszego (pas ruchu przeciwnego, wyspa azylu, pas lub wyspa dzieląca jezdnie). Długość drogi pieszego LPPL (odległość pomiędzy punktami A i C na rys. 9.2.2.1) oblicza się na podstawie wzoru (9.2.2.2):

$$L_{PPL} = L_{BP} + L_P + L_{BP} = 2 \cdot L_{BP} + n \cdot b \qquad (9.2.2.2)$$

gdzie:
L_{PPL} – długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z lewej strony pieszego [m],
L_{BP} – szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię lub zejście z jezdni (pasa ruchu), tj. odległość pieszego od krawędzi jezdni lub pobocza o nawierzchni twardej [m], standardowo przyjmowana jako wynosząca 1,00 m,
b – szerokość pasa ruchu [m],
n – liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy [-].

(11) W przypadku widoczności z prawej strony pieszego, długość drogi pieszego L_{PPP} ustala się jako odległość mierzoną między miejscem oczekiwania pieszego w strefie oczekiwania, a miejscem opuszczenia jezdni. Długość drogi pieszego L_{PPP} (odległość pomiędzy punktami D i F na rys. 9.2.2.1) oblicza się:

a) w przypadku braku wyspy azylu (rys. 9.2.2.1a) ze wzoru (9.2.2.3):

$$L_{PPP} = L_{BP} + L_P + L_{BP} = 2 \cdot L_{BP} + n \cdot b \qquad (9.2.2.3)$$

gdzie:
L_{PPP} – długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z prawej strony pieszego [m],
L_{BP} – szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię lub zejście z jezdni (pasa ruchu), tj. odległość pieszego od krawędzi jezdni lub pobocza o nawierzchni twardej [m], standardowo przyjmowana jako wynosząca 1,00 m,
b – szerokość pasa ruchu [m],
n – liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy [-].

b) w przypadku wyspy azylu o szerokości a < 2,00 m (rys. 9.2.2.1b) ze wzoru (9.2.2.4):

$$L_{PPP} = L_{BP} + L_P + L_{BP} = 2 \cdot L_{BP} + n \cdot b + a \qquad (9.2.2.4)$$

gdzie:
L_{PPP} – długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z prawej strony pieszego [m],
L_{BP} – szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię lub zejście z jezdni (pasa ruchu), tj. odległość pieszego od krawędzi jezdni lub pobocza o nawierzchni twardej [m], standardowo przyjmowana jako wynosząca 1,00 m,
b – szerokość pasa ruchu [m],
n – liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy [-],
a – szerokość wyspy azylu [m].

c) w przypadku wyspy azylu o szerokości a ≥ 2,00 m (rys. 9.2.2.1c) ze wzoru (9.2.2.5):

$$L_{PPP} = L_{BP} + L_P + L_{BP} = 2 \cdot L_{BP} + n \cdot b \qquad (9.2.2.5)$$

gdzie:
L_{PPP} – długość drogi pieszego dla ustalenia odległości widoczności z prawej strony pieszego [m],
L_{BP} – szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię lub zejście z jezdni (pasa ruchu), tj. odległość pieszego od krawędzi jezdni lub pobocza o nawierzchni twardej [m], standardowo przyjmowana jako wynosząca 1,00 m,

b – szerokość pasa ruchu [m],
n – liczba pasów ruchu, przez które przechodzi pieszy [-].

(12) Czas reakcji pieszego T_{RP} przyjmuje się standardowo jako wynoszący 1,00 s.

(13) Prędkość pieszego przechodzącego przez jezdnię V_p [m/s] ustala się następująco:
a) na istniejących urządzeniach alternatywnych o zróżnicowanej strukturze pieszych, na podstawie wyników badań terenowych, jako kwantyl 15% z rozkładu pomierzonych prędkości pieszych w analizowanym punkcie V_{p15},
b) w przypadku braku danych z pomiarów na istniejących, a także na projektowanych urządzeniach alternatywnych, zaleca się przyjmować do obliczeń V_p = 1,20 m/s.

(14) W tab. 9.2.2.1 przedstawiono przykładowe odległości widoczności na przejście pieszego przez jezdnię L_{WP} w zależności od liczby pasów ruchu n na jezdni, którą musi przejść pieszy i prędkości pojazdu dojeżdżającego do miejsca przekraczania jezdni V_{od}.

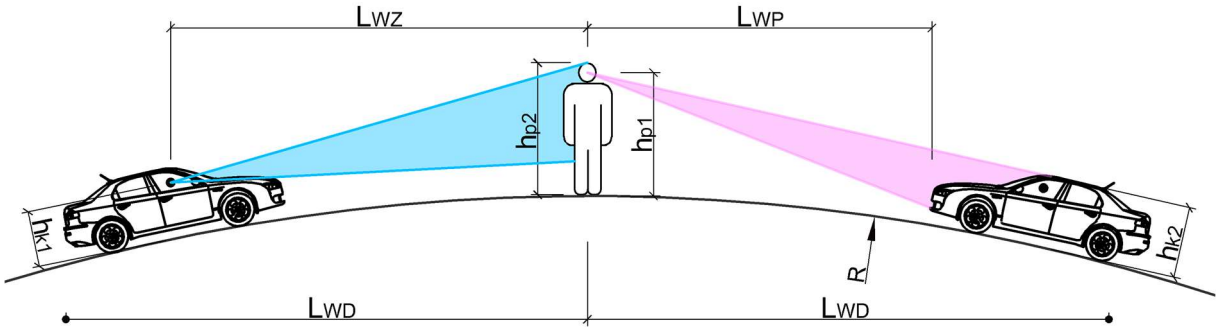
Tab. 9.2.2.1. Odległość widoczności na przejście pieszego L_{WP} [m] dla szerokości pasa ruchu b = 3,00 m, szerokości pasa bezpieczeństwa pieszego L_{BP} = 1,00 m, czasu reakcji pieszego T_{RP} = 1,00 s oraz prędkości pieszego V_p = 1,20 m/s

Prędkość na odcinku dojazdowym V_{od} [km/h]	Liczba pasów n	
	1 (z lewej i z prawej strony)	2 (z prawej strony)
30	44	64
40	58	86
50	72	107
60	87	128
70	101	150

9.2.3. Widoczność miejsca przekraczania jezdni w profilu podłużnym

(1) W przypadku lokalizacji przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego na wierzchołku wzniesienia drogi lub tuż za wierzchołkiem, sprawdza się, czy obliczone odległości widoczności z punktu widzenia pieszego i z punktu widzenia są zachowane.

(2) Ocena widoczności na zatrzymanie pojazdu lub na przejście pieszego przez jezdnię na łuku wypukłym polega na porównaniu dostępnej widoczności L_{WD} na tym łuku z wymaganą odległością widoczności L_{WZ} lub L_{WP}.



Rys. 9.2.3.1. Schemat sprawdzania warunków widoczności na przejściu dla pieszych w profilu podłużnym drogi

(3) Warunek ten będzie spełniony, jeżeli dostępna odległość widoczności L_{WD} (rys. 9.2.3.1):
a) na przejściach dla pieszych – będzie większa lub równa od wymaganej widoczności na zatrzymanie pojazdu L_{WZ}, zgodnie z zależnością (9.2.3.1):

$$L_{WD} \geq L_{WZ} \qquad (9.2.3.1)$$

b) na urządzeniach alternatywnych – będzie większa lub równa od wymaganej odległości widoczności na przejście pieszego L_{WP}, zgodnie z zależnością (9.2.3.2):

$$L_{WD} \geq L_{WP} \qquad (9.2.3.2)$$

(4) Dostępną odległość widoczności L_{WD} na pionowym łuku wypukłym o promieniu R ustala się w zależności od długości krzywizny łuku pionowego L_K pomiędzy początkiem krzywizny i miejscem przekraczania jezdni przez pieszego:

a) w pierwszym kroku oblicza się dostępną odległość widoczności pieszego L_{WD1} za pomocą wzoru (9.2.3.3):

$$L_{WD1} = \sqrt{2R} \cdot \left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right) \qquad (9.2.3.3)$$

b) jeżeli odległość L_{WD1} jest większa od odległości L_K, oblicza się dostępną odległość L_{WD2} na łuku pionowym i odcinku poprzedzającym ten łuk zgodnie ze wzorem (9.2.3.4):

$$L_{WD2} = 0{,}005R \cdot (i_1 \pm i_2) + \frac{100 \cdot \left(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2}\right)}{i_1 \pm i_2} \qquad (9.2.3.4)$$

gdzie:
L_{WD1}, L_{WD2} – dostępna odległość widoczności na pionowym łuku wypukłym [m],
R – promień pionowego łuku wypukłego [m],
h_1 – wysokość położenia oka uczestnika ruchu: h_{P1} – pieszego, h_{K1} – kierującego pojazdem [m],
h_2 – wysokość uczestnika ruchu: h_{K2} – pojazdu drogowego, h_{P2} – pieszego w miejscu przekraczania jezdni [m],
i_1 – pochylenie niwelety jezdni przed załomem [%],
i_2 – pochylenie niwelety jezdni za załomem [%].
We wzorze w mianowniku stosuje się znak „+" gdy charakter pochyleń za i przed łukiem jest zgodny, a znak „-", gdy pochylenia są przeciwne.

(5) Dla tak ustalonej dostępnej odległość widoczności na pionowym łuku wypukłym należy sprawdzić warunki zachowania widoczności według zależności (9.2.3.1) lub (9.2.3.2).

(6) Wysokość położenia oka oraz wysokość uczestnika ruchu drogowego przyjmuje się z tab. 9.2.3.1.

Tab. 9.2.3.1. Zestawienie wysokości położenia oka i wysokości uczestnika ruchu drogowego przyjmowanych do obliczeń

Rodzaj uczestnika ruchu		Wysokość położenia oka [m]		Wysokość uczestnika ruchu [m]	
Pieszy	Dziecko (na trasach szkolnych)	h_{P1}	0,60	h_{P2}	0,60
	Pozostałe osoby	h_{P1}	1,10	h_{P2}	1,10
Kierujący pojazdem	Samochód osobowy	h_{K1}	1,00	-	-
	Samochód ciężarowy	h_{K1}	2,50	-	-
	Tramwaj	h_{T1}	2,00	-	-
Pojazd	Samochód osobowy	-	-	h_{K2}	1,00
	Samochód ciężarowy	-	-	h_{K2}	1,00
	Tramwaj	-	-	h_{T2}	1,00

(7) Jeżeli warunki opisane wzorami (9.2.3.1) lub (9.2.3.2) nie są spełnione, to należy zwiększyć dostępną odległość widoczności poprzez:

a) zmianę rozwiązań geometrycznych drogi,
b) zmniejszenie prędkości na odcinku dojazdowym do miejsca przekraczania jezdni przez pieszych,
c) zmianę lokalizacji miejsca przekraczania jezdni przez pieszych.

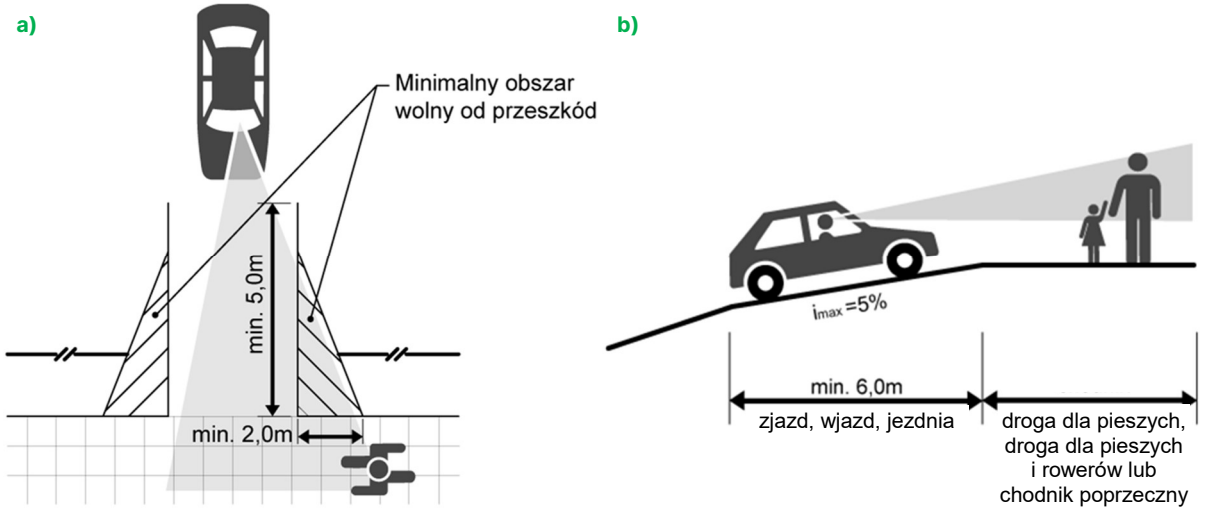
9.2.4. Widoczność pieszego w obszarach skrzyżowań i zjazdów

(1) Na przejściach dla pieszych zlokalizowanych w obszarach skrzyżowań, oprócz widoczności w planie i w profilu podłużnym, sprawdza się widoczność pieszego dla kierujących pojazdami skręcającymi w prawo lub w lewo.

(2) W obszarach zjazdów, wjazdów i wyjazdów oraz na chodnikach poprzecznych zaleca się zachowanie widoczności pieszego poruszającego się po drodze dla pieszych, drodze dla pieszych i rowerów lub chodniku poprzecznym przez kierujących pojazdami dojeżdżającymi do tych miejsc:

(3) w planie sytuacyjnym przy dojeździe do drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub chodnika poprzecznego – zapewniając wolny od przeszkód obszar widoczności co najmniej o wymiarach 2,00 × 5,00 m (a w trudnych warunkach co najmniej o wymiarach 2,00 ×2,00 m) po każdej stronie zjazdu, wjazdu lub jezdni (rys. 9.2.4.1a),

(4) w profilu podłużnym, dla zachowania możliwości dostrzeżenia pieszego przez kierującego pojazdem w świetle reflektorów – zapewniając pochylenie zjazdu, wjazdu lub jezdni nie większe niż 5,00% na długości min. 6,00 m od krawędzi drogi dla pieszych, drogi dla pieszych i rowerów lub chodnika poprzecznego (rys. 9.2.4.1b).



Rys. 9.2.4.1. Zasady wyznaczania odległości widoczności pieszych na drodze dla pieszych, drodze dla pieszych i rowerów lub chodniku poprzecznym z punktu widzenia kierującego pojazdem: a) w planie sytuacyjnym, b) w profilu podłużnym

9.3. Widoczność w miejscu przekraczania torowiska tramwajowego

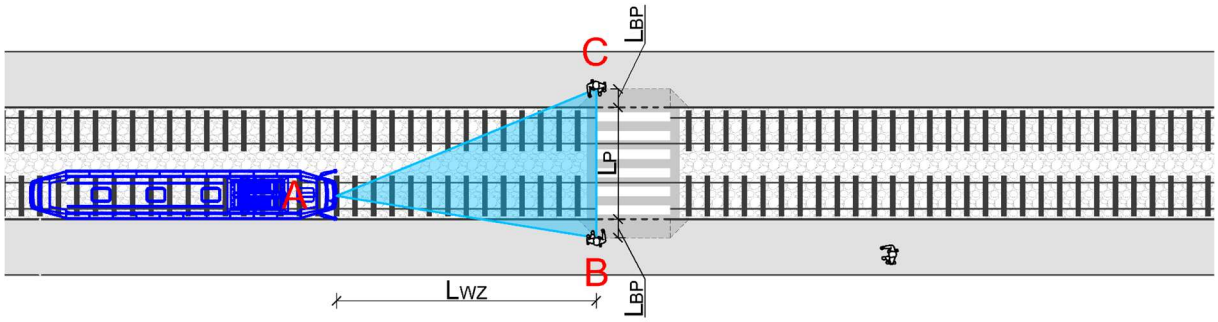
9.3.1. Widoczność pieszego z punktu widzenia motorniczego

(1) Na przejściach dla pieszych przez torowiska tramwajowe wyznacza się obszar widoczności pieszego z punktu widzenia motorniczego tramwaju dojeżdżającego do tego przejścia.

(2) Wolne od przeszkód pole widoczności przy zbliżaniu się tramwaju do przejścia dla pieszych, przedstawione na rys. 9.3.1.1, wyznacza się między punktami A, B i C. Dla wyznaczenia tego pola istotnymi parametrami są:

a) szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego L_{BP},
b) odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju L_{WZ} liczona w osi toru, po którym porusza się tramwaj.

(3) Pole tej widoczności należy sprawdzić dla tramwaju dojeżdżającego do przejścia zarówno z lewej jak i z prawej strony przejścia.



Rys. 9.3.1.1. Pole widoczności pieszego wchodzącego na torowisko tramwajowe z punktu widzenia motorniczego tramwaju

(4) Szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego wchodzącego na jezdnie lub ją opuszczającego L_{BP}, przyjmuje się jako wynoszącą 1,00 m od krawędzi torowiska.

(5) Wolne od przeszkód pole widoczności z punktu widzenia motorniczego tramwaju ustala się przestrzennie przy przyjęciu wysokości obserwatora (motorniczego tramwaju) na wysokości 2,00 m obiektu obserwowanego (przeszkody na torach) o wysokości 0,00 m.

(6) Odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przejściem dla pieszych L_{WZ} to odległość potrzebna do zapewnienia czasu dla motorniczego do niezbędnego rozpoznania sytuacji, dostrzeżenia pieszego, wykonania ewentualnego manewru hamowania i zatrzymania tramwaju przed przejściem dla pieszych.

(7) Odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przejściem dla pieszych L_{WZ} oblicza się według wzoru (9.3.1.1):

$$L_{WZ} = \frac{T_{RM} \cdot V_{dop}}{3,6} + \frac{V_{dop}^2}{26(d - 0,1i)} \qquad (9.3.1.1)$$

gdzie:
L_{WZ} – odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przejściem dla pieszych [m], wartość zaokrągla się w górę z dokładnością do jednego metra,
T_{RM} – czas reakcji motorniczego [s], przyjmowany w normalnych warunkach jako 2,00 s,
V_{dop} – prędkość dopuszczalna tramwaju [km/h],
d – opóźnienie przy hamowaniu tramwaju [m/s^2], przyjmowane w normalnych warunkach jako 1,60 m/s^2,
i – średnie pochylenie podłużne torowiska w polu widoczności [%].

(8) W tab. 9.3.1.1 przedstawiono przykłady obliczeń wymagań odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przejściem dla pieszych L_{WZ} na torowisku położonym na spadku lub terenie płaskim. Dla wzniesień przyjmuje się wartości jak na terenie płaskim w normalnych warunkach.

Tab. 9.6.1. Odległość widoczności na zatrzymanie tramwaju przed przejściem dla pieszych L_{WZ} [m] dla czasu reakcji motorniczego T_{RM} = 2,00 s oraz prędkości opóźnienia przy hamowaniu d = 1,60 m/s²

Prędkość V_{dop} [km/h]	Średnie pochylenie podłużne torowiska tramwajowego 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

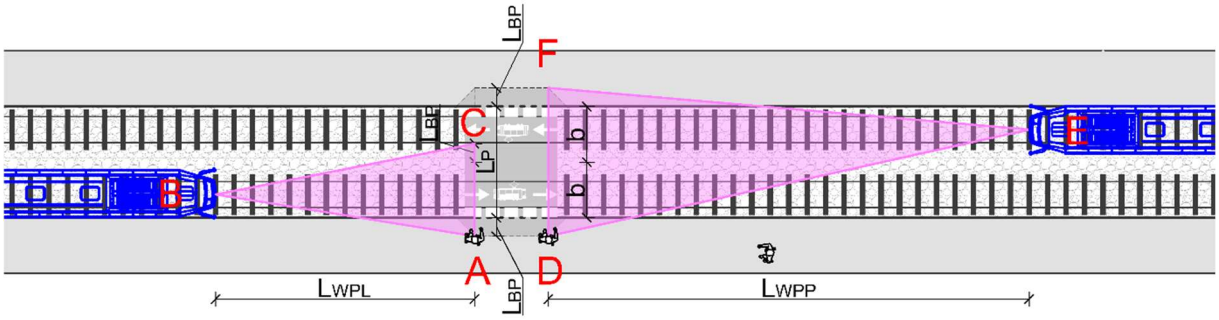
9.3.2. Widoczność tramwaju z punktu widzenia pieszego

(1) Na przejściach sugerowanych przez torowiska tramwajowe wyznacza się obszar widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego znajdującego się w strefie oczekiwania.

(2) Wolne od przeszkód pola widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego przedstawiono na rys. 9.3.2.1. Pola te wyznacza się między punktami A, B i C w przypadku tramwaju dojeżdżającego do pieszego z lewej strony oraz między punktami D, E i F w przypadku tramwaju dojeżdżającego do pieszego z prawej strony. Dla wyznaczenia tych pól istotnymi parametrami są:

a) szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego L_{BP},
b) długość drogi pieszego L_{PP},
c) odległości widoczności na przejście pieszego przez torowisko L_{WP}.

(3) Pole tej widoczności należy sprawdzić dla pieszego zamierzającego wejść na torowisko z jego prawej i lewej strony.



Rys. 9.3.2.1. Pole widoczności tramwaju na torowisku tramwajowym z punktu widzenia pieszego

(4) Wolne od przeszkód pole widoczności z punktu widzenia pieszego ustala się przestrzennie przy przyjęciu wysokości obserwatora i wysokości obserwowanego obiektu wg tab. 9.2.3.1.

(5) Długość drogi, jaką ma do przebycia pieszy przekraczając torowisko tramwajowe, L_{PT} przyjmuje się oddzielnie dla odległości widoczności ustalanej dla każdego kierunku, z którego dojeżdża tramwaj, zgodnie z zasadami przedstawionymi w rozdziale 9.2.2 akapit (9), jak dla pieszych przekraczających jezdnie. Długość przejścia przez torowisko obejmująca szerokość torowiska wraz ze strefami oczekiwania (bez uwzględnienia wyspy azylu lub pasa dzielącego) wynosi:

a) dla torowiska jednotorowego – 5,50 m,
b) dla torowiska dwutorowego – od 8,50 do 9,50 m, w zależności od szerokości międzytorza.

(6) Szerokość pasa bezpieczeństwa pieszego oczekującego na wejście na jezdnię (lub znajdującego się w strefie oczekiwania) L_{BP} przyjmuje się jako wynoszącą 2,00 m od krawędzi torowiska.

(7) Punkty obserwacji pojazdu (B lub E) przyjmuje się w osi toru, po którym porusza się tramwaj.

(8) Odległość widoczności L_{WT} oblicza się za pomocą wzoru (9.3.2.1):

$$L_{WT} = \frac{V_{dop}}{3,6} \cdot \left(\frac{L_{PT}}{V_P} + T_{RP} \right) \qquad (9.3.2.1)$$

gdzie:
L_{WT} – odległość widoczności na przejście pieszego przez torowisko tramwajowe [m, wartość zaokrągla się w górę z dokładnością do jednego metra,
V_{dop} – prędkość dopuszczalna tramwaju [km/h],
L_{PT} – długość przejścia przez torowisko obejmująca szerokość torowiska L_P, wraz z pasami bezpieczeństwa L_{BP},
V_P – prędkość pieszego [m/s], przyjmowana jako równa 1,20 m/s,
T_{RP} – czas reakcji pieszego [s], przyjmowany jako równy 2,00 s.

(9) W tab. 9.3.2.1 przedstawiono wymaganą odległość widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego w zależności od długości przejścia przez torowisko tramwajowe L_{PT} i prędkości dopuszczalnej tramwaju V_{dop}.

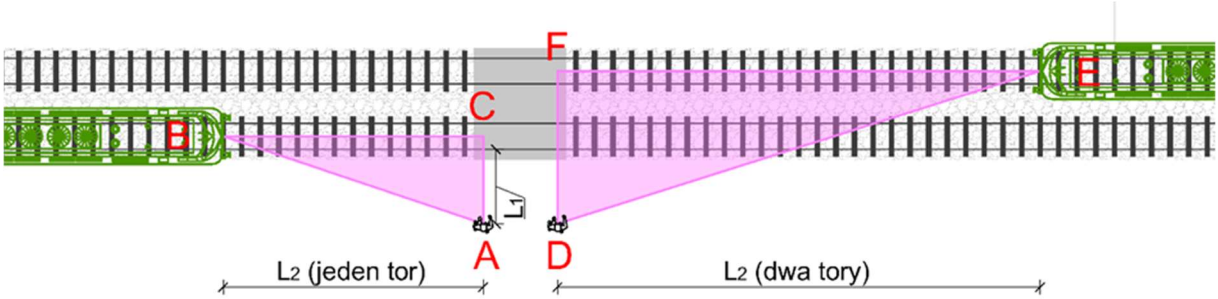
Tab. 9.3.2.1. Odległość widoczności tramwaju z punktu widzenia pieszego L_{WT} [m] dla czasu reakcji pieszego T_{RP} = 2,00 s oraz prędkości pieszego V_P = 1,20 m/s

Prędkość V_{dop} [km/h]	**Szerokość przejścia przez torowisko L_{PT}**		
	5,5 m	**8,5 m**	**9,5 m**
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

9.4. Widoczność w miejscu przekraczania linii lub bocznicy kolejowej

(1) Na przejazdach kolejowo-drogowych lub przejściach przez linie lub bocznice kolejowe, zapewnia się wolne od przeszkód pola widoczności czoła pojazdu kolejowego z punktu widzenia pieszego znajdującego się w strefie oczekiwania (rys. 9.4.1).

(2) Pole tej widoczności należy sprawdzić dla pieszego zamierzającego wejść na torowisko kolejowe z jego prawej i lewej krawędzi.



Rys. 9.4.1. Pole widoczności pojazdu kolejowego z punktu widzenia pieszego

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

a) odległości L_1 [m] pieszego od najbliższej główki szyny, równej 4,00 m,
b) odległości L_2 [m] czoła pojazdu kolejowego, w osi toru, od punktu przecięcia z osią drogi dla pieszych do punktu, z którego pojazd kolejowy powinien być dostrzegany przez pieszego.

(4) Na linii jednotorowej odległość L_2 nie może być mniejsza niż obliczona ze wzoru (9.4.1):

$$L_2 = 3 \cdot V_{dop} \qquad (9.4.1)$$

gdzie:
V_{dop} – dozwolona prędkość pojazdów kolejowych w rejonie przejazdu lub przejścia [km/h].

(5) Na linii dwutorowej odległość L_2 nie może być mniejsza niż obliczona ze wzoru (9.4.2):

$$L_2 = (3 + 0{,}4 \cdot d_o) \cdot V_{dop} \qquad (9.4.2)$$

gdzie:
d_o – rozstaw osiowy torów [m],
V_{dop} – dozwolona prędkość pojazdów kolejowych w rejonie przejazdu lub przejścia [km/h].

(6) Wysokość punktu obserwacji oraz wysokość celu obserwacji należy przyjmować jako 1,10 m.

(7) W tab. 9.4.1 przedstawiono wymaganą odległość widoczności pojazdu kolejowego z punktu widzenia pieszego L_2 w zależności od długości przejścia przez tory kolejowe (liczba torów) i dozwolonej prędkości pojazdu kolejowego V_{dop}.

Tab. 9.4.1. Odległość widoczności pojazdu kolejowego z punktu widzenia pieszego L_2 [m] dla rozstawu osi torów kolejowych d = 4,00 m

Prędkość V_{dop} [km/h]	Przejazd lub przejście jednotorowe	Przejazd lub przejście dwutorowe
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

10. Projektowanie kolizyjnych przejść dla pieszych

(1) Symbole użyte w kartach niniejszego rozdziału oznaczają rozwiązania, których/które:

○○ nie powinno się stosować

○ nie zaleca się stosować

● można stosować tylko z rozwagą, ale w miarę możliwości należy poszukiwać innych rozwiązań

●● można stosować

●●● rekomenduje się stosować

10.1. Zasady stosowania

(1) Kolizyjne przejścia dla pieszych można projektować na drogach zamiejskich i ulicach:
a) o $V_{dop} \leq 50$ km/h,
b) o $V_{dop} \leq 70$ km/h – pod warunkiem zastosowania sterowania ruchem za pomocą sygnalizacji świetlnej.

(2) Przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej stosuje się na odcinkach jednojezdniowych dróg zamiejskich i ulic, przeznaczonych do ruchu w obu kierunkach, o liczbie pasów ruchu nie większej niż dwa, jeżeli zapewni się (poprzez uspokojenie ruchu, automatyczny nadzór nad ruchem lub innymi działaniami) prędkość pojazdów w obszarze przejścia nie większą niż 50 km/h.

(3) Zaleca się projektowanie przejść dla pieszych z dodatkowymi rozwiązaniami wspomagającymi i ułatwiającymi przekraczanie jezdni przez pieszych, tj. przejść z wyspą azylu, wyniesionych lub z wysuniętymi platformami, przy jednoczesnym ograniczaniu projektowania przejść dla pieszych zwykłych bez tych rozwiązań.

(4) Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną stosuje się w celu:
a) zmniejszenia zagrożenia najechania na pieszych przechodzących przez drogę,
b) zwiększenia przepustowości przejść dla pieszych i poprawy warunków ruchu pieszych przechodzących przez jezdnię lub torowisko tramwajowe,
c) zwiększenia przepustowości drogi (torowiska tramwajowego) i poprawy warunków ruchu pojazdów.

(5) Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną stosuje się na:
a) jednojezdniowych ulicach obciążonych dużym ruchem pieszych i pojazdów,
b) dwujezdniowych drogach zamiejskich i ulicach o dwóch i więcej pasach przeznaczonych do ruchu w jednym kierunku, w celu zmniejszenia zagrożenia najechania na pieszych przechodzących przez drogę przez pojazdy wyprzedzające pojazd zatrzymujący się przed przejściem,
c) na drogach zamiejskich i ulicach o $V_{dop} \leq 70$ km/h, jeżeli zapewni się (poprzez uspokojenie ruchu, automatyczny nadzór nad ruchem lub inne działania) rzeczywistą prędkość pojazdów ≤ 70 km/h,
d) w miejscach, których lokalizacji nie można zmienić i w których nie można zapewnić wymaganych pól widoczności; wówczas sygnalizacja świetlana musi funkcjonować całą dobę.

10.2. Podstawowe parametry geometryczne

(1) Standardowa szerokość przejścia dla pieszych przez jezdnię wynosi 4,00 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 16,00 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 był nie większy niż 0,65 (WR-D-41-1).

(3) Szerokość przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną ustala się w zależności od natężenia ruchu pieszego N_p i udziału światła zielonego dla pieszych w cyklu U_{TZ}, według wzoru (10.2.1):

$$D_{PP} = \frac{N_p \cdot P_d}{V_p \cdot T \cdot U_{TZ} \cdot W_{KR}} \qquad (10.2.1)$$

gdzie:
D_{PP} – szerokość przejścia dla pieszych [m], wartości zaokrągla się z dokładnością do 0,5 m,
N_p – miarodajne natężenie ruchu pieszych [os./h],
P_d – przestrzeń dostępna dla pieszego na pasie ruchu dla pieszych [m²/os.], przyjmuje się na podstawie tab. 4.6.1 w WR-D-41-1, dla wymaganych warunków ruchu (poziomów obsługi), do analiz przyjmuje się wartość równą 1,20 m²/os.,
V_p – prędkość potoku pieszych [m/s], do analiz przyjmuje się prędkość w warunkach nasycenia potoku równą 0,90 m/s,
T – czas [s], do analiz przyjmuje się wartość równą 3600 s,
U_{TZ} – udział światła zielonego dla pieszych w cyklu [-],
W_{KR} – współczynnik wpływu ruchu z kierunku przeciwnego [-], do analiz przyjmuje się wartość równą 0,67.

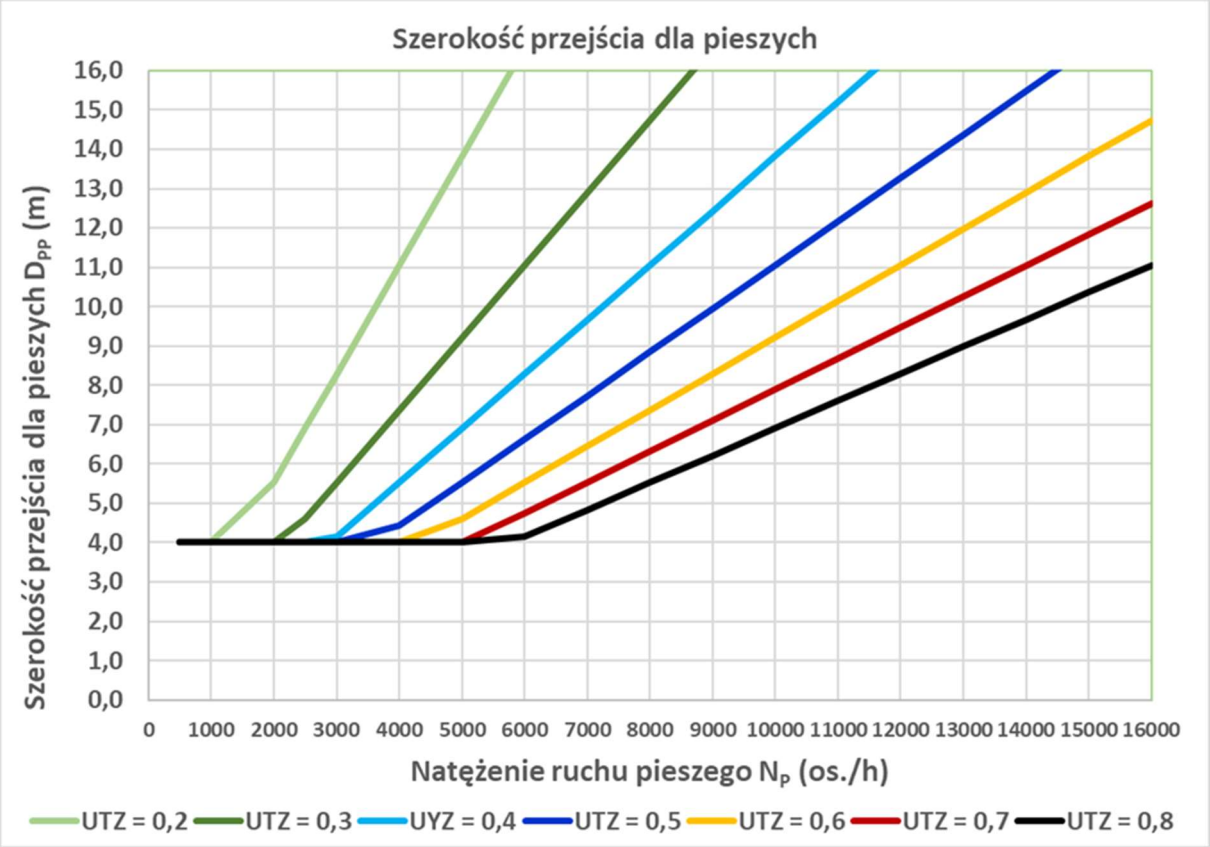
(4) W tab. 10.2.1 i na rys. 10.2.1 przedstawiono szerokości przejść dla pieszych z sygnalizacją świetlną D_{PP} w zależności od natężenia ruchu pieszego N_p i udziału światła zielonego dla pieszych w cyklu U_{TZ}.

Tab. 10.2.1. Szerokość przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną D_{PP} [m] dla następujących wartości: P_d = 1,20 m²/os., V_p = 0,9 m/s, T = 3600 s oraz W_{KR} = 0,67

Natężenie ruchu pieszych N_p [os./h]	Udział sygnału zielonego dla pieszych U_{TZ} [-]						
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
500	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
1 000	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2 000	5,50	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
2 500	7,00	4,50	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
3 000	8,50	5,50	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
4 000	11,00	7,50	5,50	4,00	4,00	4,00	4,00
5 000	14,00	9,00	7,00	5,50	4,50	4,00	4,00
6 000	16,00	11,00	8,50	6,50	5,50	4,50	4,00
7 000		13,00	9,50	7,50	6,50	5,50	5,00
8 000		14,50	11,00	9,00	7,50	6,50	5,50
9 000		16,00	12,50	10,00	8,50	7,00	6,00
10 000			14,00	11,00	9,00	8,00	7,00
11 000			15,00	12,00	10,00	8,50	7,50
12 000			16,00	13,50	11,00	9,50	8,50
13 000				14,50	12,00	10,50	9,00
14 000				15,50	13,00	11,00	9,50
15 000				16,00	13,00	12,00	10,50
16 000					14,50	12,50	11,00

(5) W obszarze zabudowanym, na wlotach ulic podporządkowanych niskich klas, gdzie z uwagi na zagospodarowanie otoczenia, nie można zapewnić standardowej szerokość przejścia, dopuszcza się wyznaczenie przejścia dla pieszych o szerokości nie mniejszej niż 2,50 m. W przypadku jednoczesnego wyznaczenia przejazdu dla rowerów, łączna ich szerokość musi wynosić nie mniej niż 4,50 m.

(6) 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 7,00 m. Jeżeli przejście wyznaczone jest przez jeden pas ruchu, długość przejścia dla pieszych nie powinna wynosić więcej niż 4,50 m.



Rys. 10.2.1. Szerokości przejść dla pieszych z sygnalizacją świetlną D_{PP} w zależności od natężenia ruchu pieszego N_P i udziału światła zielonego dla pieszych w cyklu U_{TZ}

(7) Przed przejściem projektuje się strefę oczekiwania o szerokości równej szerokości przejścia i długości nie mniejszej niż 2,50 m, a w trudnych warunkach nie mniejszej niż 2,00 m. Jeżeli warunki terenowe pozwalają, zaleca się, aby strefa oczekiwania nie nachodziła na drogę dla pieszych prowadzoną porzecznie do osi przejścia dla pieszych.

(8) Przejścia dla pieszych wyposaża się zgodnie z rozdziałem 14.

(9) Do przejścia dla pieszych projektuje się dojście w postaci drogi dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-2) lub drogi dla pieszych i rowerów (zgodnie z WR-D-42-2).

10.3. Oznakowanie

(1) Na przejściach dla pieszych wykonuje się łącznie spójne oznakowanie poziome i pionowe, zgodnie z rozporządzeniem [3]. Na przejściach dla pieszych przez drogi dla rowerów dopuszcza się wykonanie wyłącznie oznakowania poziomego.

(2) Oznakowanie pionowe przejścia dla pieszych (w szczególności znaki D-6, D-6a i D-6b oraz tabliczkę T-27) wykonuje się stosując folię o wysokiej jakość odblaskowości i trwałości. Należy stosować folię nie gorszą niż typu 2.

(3) Na przejściach dla pieszych o podwyższonym standardzie zaleca się stosować oznakowanie pionowe o podwyższonych parametrach odblaskowości (folie pryzmatyczne), w szczególności jeśli znaki związane z przejściem dla pieszych znajdują się w jednej perspektywie w grupie licznych innych znaków.

(4) Lica znaków przy jezdni (w szczególności znaków D-6, D-6a i D-6b oraz tabliczki T-27) lokalizuje się możliwie blisko jej krawędzi. Należy unikać lokalizowania krawędzi lica znaku dalej niż 1,00 m od krawędzi jezdni.

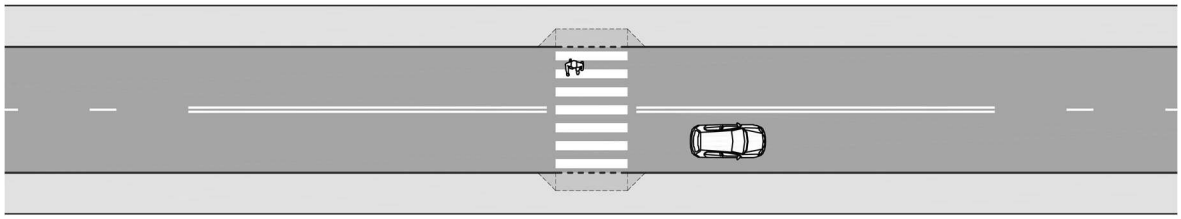
(5) Oznakowanie poziome wykonuje się jako grubowarstwowe, zapewniające dostrzegalność w nocy w stanie wilgotnym i podczas opadów deszczu.

10.4. Przejścia dla pieszych przez jezdnie bez sygnalizacji świetlej

(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzaniu procedury doboru rodzaju infrastruktury punktowej (rys. 8.4.1) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdziale 8.

10.4.1. Przejścia dla pieszych zwykłe

Karta 10.4.1	PRZEJŚCIE ZWYKŁE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	●●	●●	●	○ (tylko z sygnalizacją)	○ (tylko z sygnalizacją)

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○

Parametry i stosownie

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 przejścia bezkolizyjne.
2. Przejście zwykłe można stosować na drogach niskich klas w przypadku dość dużego ruchu pieszego, ale przy małych natężeniach ruchu kołowego.
3. Długość przejścia dla pieszych nie powinna być większa niż 7,00 m.
4. Szerokość standardowa przejścia dla pieszych wynosi 4,00 m. Wymiarować należy na podstawie podrozdziału 10.2.

Zalety

Oznakowanie pionowe i poziomie podnosi dostrzegalność przejścia dla pieszych.

Przeciwskazania

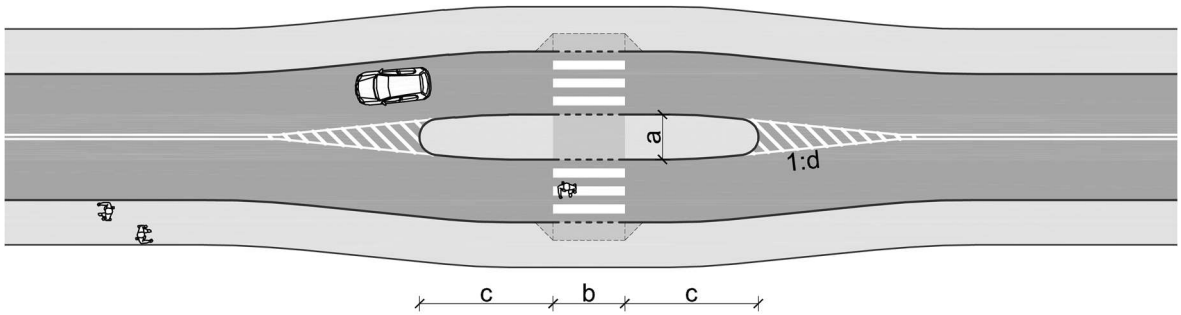
Nie należy nadużywać stosowania. Przejście zwykłe jest najmniej bezpieczne ze wszystkich typów przejść wyposażonych w oznakowanie pionowe i poziome.

Uwagi dodatkowe

Brak.

10.4.2. Przejścia dla pieszych z wyspą azylu

Karta 10.4.2	PRZEJŚCIE Z WYSPĄ AZYLU



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●	●●	●●●	●●●	●●● (tylko z sygnalizacją)	●●● (tylko z sygnalizacją)

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●●

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:
   - 2,50 m (2,00 m w trudnych warunkach, jeśli nie występuje z przejazdem dla rowerzystów) przy przekroju drogi 1/2 i $V_{dop} \leq 30$ km/h,
   - 2,50 m przy przekroju drogi 1/2 lub 2+1 i $V_{dop} \leq 50$ km/h,
   - 3,00 m w pozostałych przypadkach.
4. Szerokość przejścia dla pieszych b należy przyjąć zgodnie z podrozdziałem 10.2.
5. Długość części wyspy azylu c nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić 4,00-8,00 m. Wymiar należy zaplanować tak, aby można było usytuować oznakowanie pionowe C-9, które w razie 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 10-16 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 przynosi pozytywne efekty i zaleca się ją stosować powszechnie. Skraca drogę pieszych oraz uspokaja ruch pojazdów.

Przeciwskazania

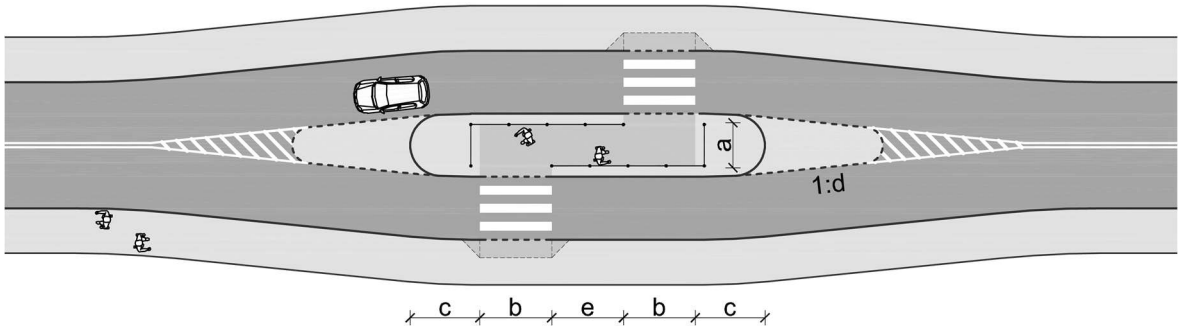
Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczność pieszy – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usuniecie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawędzi 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 zamiejskie i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).

10.4.3. Przejścia dla pieszych przesunięte z wyspą azylu

Karta 10.4.3	PRZEJŚCIE PRZESUNIĘTE Z WYSPĄ AZYLU



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	○	●●	●●●	●●● (tylko z sygnalizacją)	●●● (tylko z sygnalizacją)

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●●

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się z podobnych powodów co przejście 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 2,00 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 $P_d \geq 1{,}2$ m²/osobę.

4. Szerokość przejścia dla pieszych b należy przyjąć zgodnie z podrozdziałem 10.2.

5. Wartość przesunięcia e powinna wynosić nie mniej niż 4,00 m.

6. Długość części wyspy azylu c nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić 4,00-8,00 m. Wymiar należy zaplanować tak, aby można było usytuować oznakowanie pionowe C-9, które w razie 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.

7. W przypadku stosowania długich wysp, które wymuszałby poszerzanie 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.

8. Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości 10-16 cm ponad jezdnię, z wyjątkiem obszaru rampy.

9. 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

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

Przeciwskazania

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

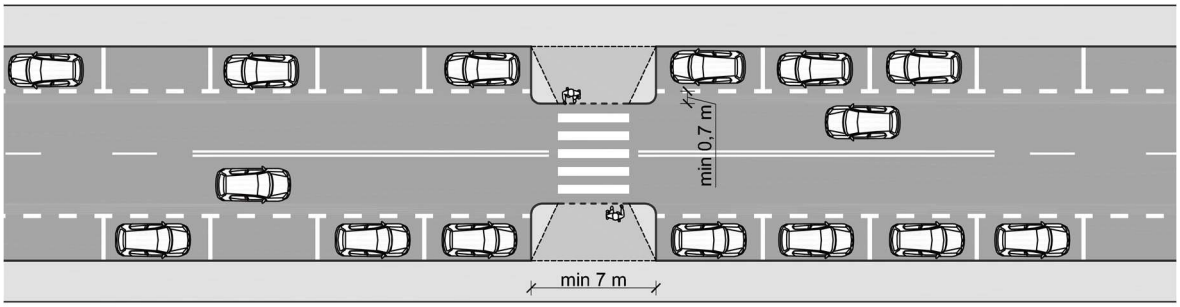
Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczność pieszy – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usuniecie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawędzi 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 zamiejskie i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).

10.4.4. Przejścia dla pieszych z wysuniętymi platformami

Karta 10.4.4	PRZEJŚCIE Z WYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●	●●	●●	●	○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	○○○

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,
   - 2,50 m w pozostałych przypadkach.
4. Minimalne wysunięcie krawężnika w kierunku osi jezdni, względem linii parkowania pojazdów, wynosi 0,70 m przy czym zaleca się stosowane wysunięcia o szerokości 1,00 m.
5. Długość wysuniętej platformy nie powinna być mniejsza niż 7,00 m.

Zalety

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

Przeciwskazania

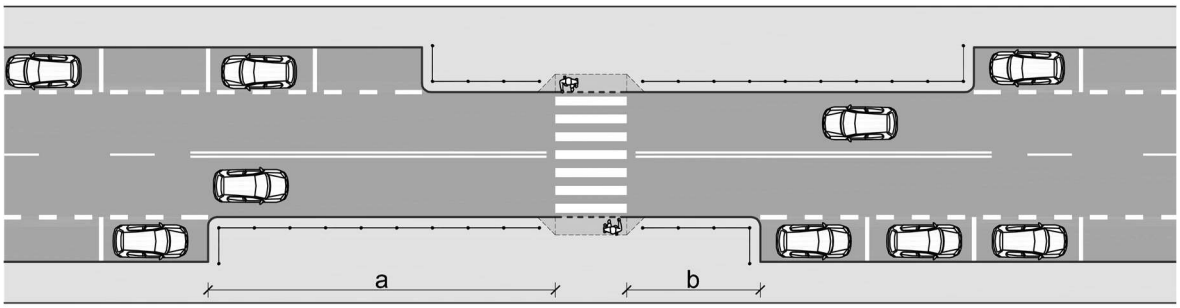
Brak.

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 wtopionym, pasem z kostki betonowej lub kamiennej, lub zastosować nawierzchnię parkowania o innym kolorze lub strukturze niż nawierzchnia jezdni.

10.4.5. Przejścia dla pieszych z niewysuniętymi platformami

Karta 10.4.5	PRZEJŚCIE Z NIEWYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	●●	●●	●●	●	●

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	●●

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

Przeciwskazania

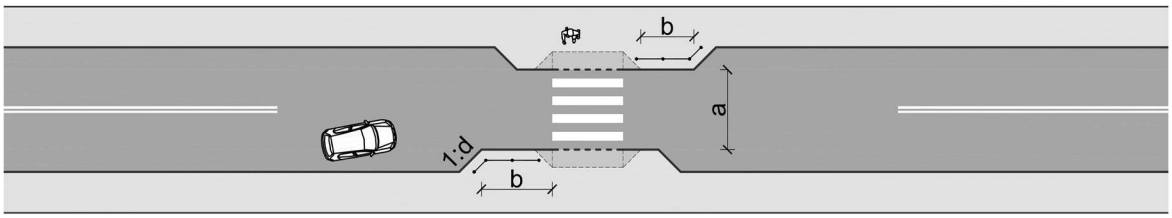
Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.

Uwagi dodatkowe

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

10.4.6. Przejścia dla pieszych z zawężeniem jezdni

Karta 10.4.6	PRZEJŚCIE Z ZAWĘŻENIEM JEZDNI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●	●●●	●●	○	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○○○

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas w celu skrócenia drogi pieszych, uspokojenia ruchu pojazdów poprzez wymuszenie naprzemiennego ruchu wahadłowego.
2. Zaleca się stosować gdy:
   - występuje duży ruch pieszych,
   - natężenie ruchu pojazdów w godzinie szczytu wynosi nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3 000 P/dobę,
   - na drodze przeznaczonej do ruchu w obu kierunkach.
   - V_{dop} < 50 km/h,
   - zapewniono dobrą widoczność kierowcom na obszar dojeżdżających pojazdów po przeciwnej stronie zawężenia,
   - na przejściu szkolnym, wraz z fizycznym wykluczeniem parkowania.
3. Szerokość jezdni w miejscu zawężenia a powinna być nie mniejsza niż 3,50 m i nie większa niż 4,50 m.
4. Długości zawężenia przed przejściem dla pieszych b powinna być nie mniejsza niż 4,00 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 parkowanie jest nieskuteczny.

Zalety

Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych.

Przeciwskazania

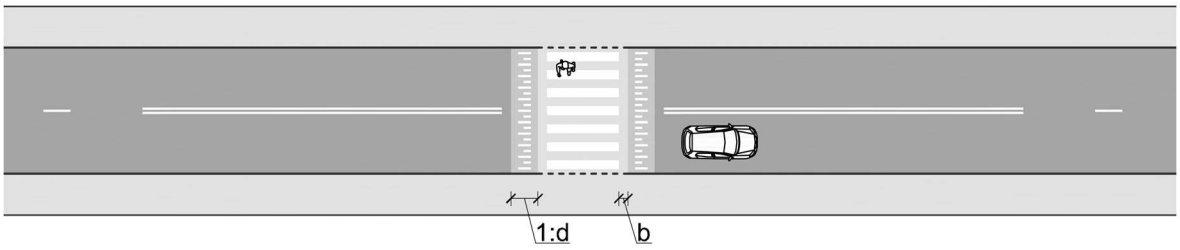
Nie stosować na trasach pojazdów transportu zbiorowego oraz w pobliżu obiektów służb szybkiego reagowania.

Uwagi dodatkowe

Brak.

10.4.7. Przejścia dla pieszych wyniesione

Karta 10.4.7	PRZEJŚCIE WYNIESIONE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	●●●	●●	●	○○○	○○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○○○

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 nie mniej niż 0,50 m.
4. Skos rampy najazdowej 1:d powinien wynosić:
   - 1:20 (dopuszcza się 1:30) dla pożądanej prędkości przejazdu większej niż 30 km/h,
   - 1:10 (dopuszcza się 1:15) dla pożądanej prędkości przejazdu nie większej niż 30 km/h,
   - 1:30 lub łagodniejszy na rzadko uczęszczanych trasach pojazdów transportu zbiorowego i trasach pojazdów służb szybkiego reagowania takich jak pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja. Na trasach często uczęszczanych przez pojazdy transportu zbiorowego lub służb szybkiego reagowania nie stosować wyniesień.
5. Rekomenduje się umieszczenie elementów odblaskowych w nawierzchni jezdni przed wyniesieniem.

Zalety

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

Przeciwskazania

Nie należy stosować 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.

10.5. Przejścia dla pieszych przez jezdnie z sygnalizacją świetlną

(1) Sygnalizację świetlną na przejściach dla pieszych projektuje się zgodnie z rozporządzeniem [3].

(2) Na przejściach dla pieszych z sygnalizacją świetlną należy minimalizować występowanie kolizyjnych faz ruchu pojazdów skręcających (w lewo lub w prawo) i przejeżdżających przez przejście dla pieszych z fazą ruchu dla pieszych. Za niedopuszczalne uznaje się układy kolizji:

a) strumienia pojazdów skręcających dwoma pasami ruchu oraz strumienia pieszych przechodzących przez przejście,
b) strumienia pojazdów sterownych sygnalizatorem skrętu oraz strumienia pieszych przechodzących przez jezdnię.

(3) W przypadku stosowania faz ruchu z relacjami kolizyjnymi:

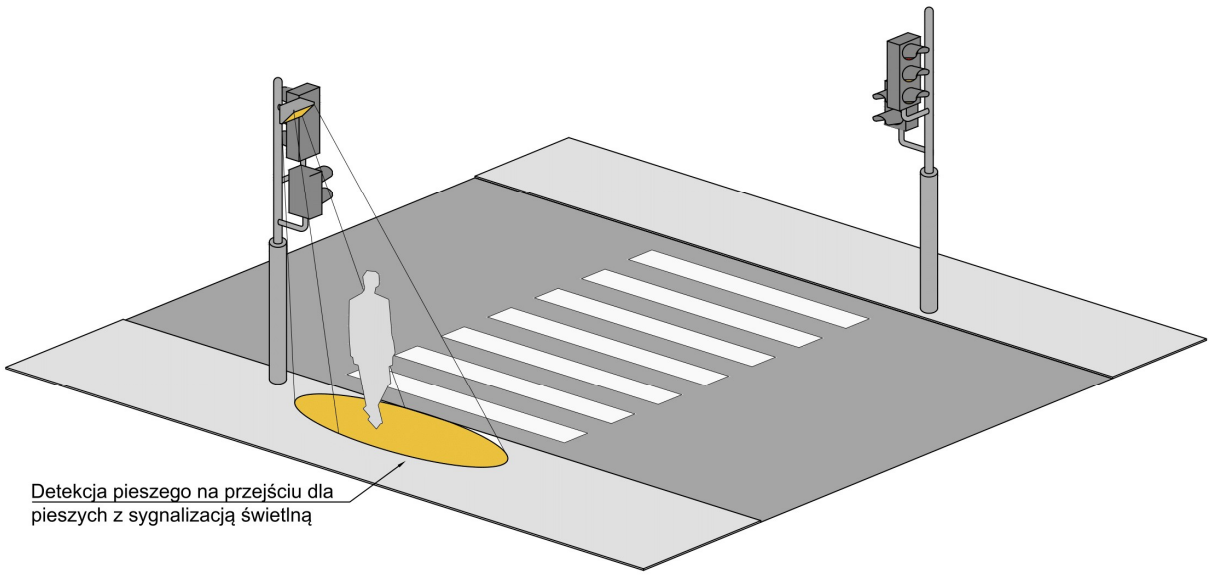
a) należy zbudować program sygnalizacji tak, aby strumień pieszy znalazł się w punkcie kolizji przed strumieniem pojazdów co najmniej 1 s wcześniej,
b) w przypadku stosowania faz z relacjami kolizyjnymi strumienia pojazdów opuszczających skrzyżowanie skręcających i sterowanych sygnałem ogólnym zaleca się zastosować sygnał ostrzegawczy o możliwej kolizji pojazdów z pieszymi.

(4) Nie dopuszcza się jednoczesnego zezwolenia na ruch strumienia pojazdów skręcających w lewo i opuszczających skrzyżowanie z wyspą centralną oraz strumienia pieszych.

(5) Do czasu ewakuacji pieszych nie wlicza się czasu sygnału zielonego migającego.

(6) Na przejściu dla pieszych z sygnalizacją świetlną obligatoryjnie stosuje się pomocnicze sygnalizatory akustyczne i wibracyjne dla pieszych. Dopuszcza się rezygnację z sygnalizatorów akustycznych i zastosowanie wyłącznie sygnalizatorów wibracyjnych w miejscach, w których dźwięki emitowane przez sygnalizatory akustyczne powodowałyby negatywne oddziaływanie na otoczenie drogi.

(7) W celu optymalizacji strat czasu wszystkich użytkowników, rekomenduje się stosowanie sygnalizacji acyklicznych, akomodacyjnych z zastosowaniem detekcji także pieszych uczestników ruchu (rys. 10.5.1).

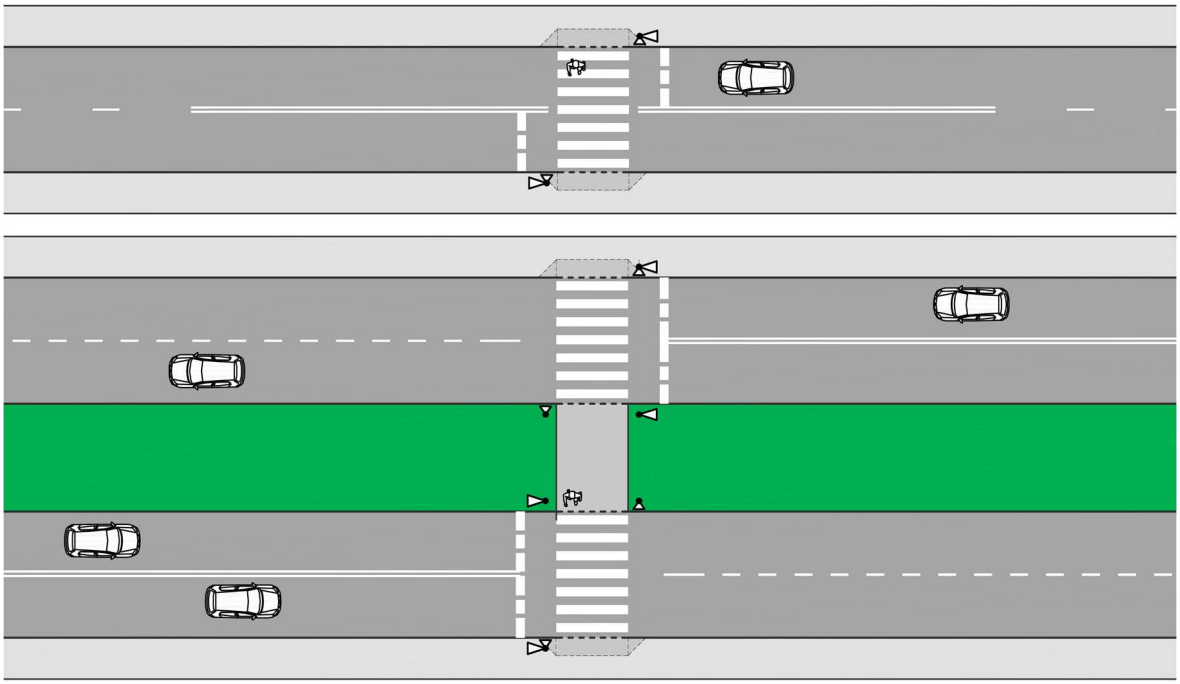


Rys. 10.5.1. Przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną z detekcją pieszego

(8) Detekcję zaleca się realizować stosując rozwiązania bezdotykowe (inne niż poprzez przycisk). Należy zwracać uwagą na niezawodność praktyczną stosowanych urządzeń detekcyjnych. Zarówno zbyt wysoka czułość detekcji (reakcja na opadające liście, deszcz, śnieg, itp.) jak i niska czułość (brak wykrycia wszystkich pieszych), może powodować powstawanie zagrożeń bezpieczeństwa ruchu pieszych.

(9) W obszarach o niewielkim natężeniu ruchu pojazdów (np. ścisłej zabudowy mieszkaniowej), zaleca się stosowanie podstawowego programu sygnalizacji świetlnej, nadającego sygnał zielony dla pieszych na wszystkich wlotach, natomiast dopiero po detekcji pojazdu, przejście do faz ruchu dla pojazdów.

Karta 10.5	PRZEJŚCIA ZWYKŁE Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNĄ



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	●	●●	●●	●●●	●●●

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 z niepełnosprawnościami.

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 pojazdów. Przy bardzo niskich natężeniach pojazdów można stosować przejścia sugerowane, pod warunkiem spełnienia wymagań określonych w rozdziale 8.

Zalety

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

Zastosowanie pomocniczych sygnałów akustycznych i wibracyjnych istotnie zwiększa bezpieczeństwo osób z dysfunkcjami wzoru.

Przeciwskazania

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.

10.6. Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie

(1) Nieograniczone, bez jasnych kryteriów, stosowanie dodatkowych elementów poprawiających bezpieczeństwo ruchu pieszych, powoduje deprecjację ich znaczenia. Nadmiar tych elementów lub ich nieprzemyślane zastosowanie może wpływać negatywnie na bezpieczeństwo ruchu drogowego zarówno na przejściach, na których je zastosowano, jak i na przejściach sąsiadujących, które ich nie posiadają.

(2) W celu unikania deprecjacji dodatkowych elementów ustala się ograniczoną grupę przejść, określonych jako przejścia o podwyższonym standardzie, na których można je stosować.

(3) Przejścia dla pieszych o podwyższonym standardzie to przejścia, które mogą wymagać dodatkowego wyposażenia z uwagi na potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa szczególnym uczestnikom ruchu drogowego lub w szczególnych warunkach. Zaliczamy do nich przejścia:

a) szkolne,
b) pierwsze na wjazdach do miejscowości (do obszarów zabudowanych),
c) na trasach szkolnych,
d) na trasach o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami,
e) w trudnych warunkach,
f) o wysokich poziomach ryzyka zagrożeń wypadkami.

(4) Minimalne warunki kwalifikacji poszczególnych rodzajów przejść dla pieszych do przejść o podwyższonym standardzie przedstawiono w tab. 10.5.1.

Tab. 10.5.1. Minimalne warunki kwalifikacji przejść dla pieszych do przejść o podwyższonym standardzie

<table>
<tr><th>Rodzaj przejścia</th><th colspan="2">Warunki kwalifikacji</th></tr>
<tr><td>szkolne</td><td colspan="2" rowspan="2">nie wymaga prowadzenia badań i analiz</td></tr>
<tr><td>pierwsze na wjeździe do miejscowości (do obszaru zabudowanego)</td></tr>
<tr><td>na trasie szkolnej</td><td rowspan="4">analiza bezpieczeństwa ruchu i oceny warunków ruchu (badania ruchu drogowego oraz analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego lub inspekcji/ audytu BRD)</td><td>udział dzieci w ruchu na przejściu nie mniejszy niż 20%</td></tr>
<tr><td>na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami</td><td>udział osób z niepełnosprawnościami w ruchu na przejściu nie mniejszy niż 20%
lub
udział osób z niepełnosprawnościami w ruchu jest niewielki, lecz analizowane przejście położone jest na trasie ich codziennego przemieszczania się, w szczególności, gdy pieszymi są osoby z dysfunkcjami wzroku</td></tr>
<tr><td>w trudnych warunkach</td><td>istniejące ukształtowanie lub zagospodarowanie terenu, które uniemożliwia zastosowanie rozwiązania standardowego, sygnalizacji świetlnej lub zmianę lokalizacji przejścia</td></tr>
<tr><td>o wysokim poziomie ryzyka zagrożeń wypadkami</td><td>w obszarze przejścia występuje bardzo duże ryzyko (R_E) zagrożeń wypadkami z udziałem pieszych (oszacowane na podstawie danych rzeczywistych lub prognozowanych zgodnie z załącznikiem nr 1 do WR-D-41-4</td></tr>
</table>

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

a) przejście szkolne powinno znajdować się w obszarze ruchu uspokojonego ($V_{dop} \leq 30$ km/h) lub przynajmniej mieć lokalnie, skutecznie ograniczoną prędkość do maksymalnie 30 km/h, np. poprzez zastosowanie wyniesionego przejścia dla pieszych lub progów zwalniających.
b) długość przejścia szkolnego (pomiędzy bezpiecznymi strefami oczekiwania) powinna być możliwe najkrótsza, jednak nie dłuższa niż 6,00 m, a jej skrócenie należy realizować w szczególności poprzez zastosowanie przejść z zawężeniem pasa ruchu lub przejść z wyspą azylu,

c) jeżeli V_{dop} > 30 km/h stosuje się przejście z sygnalizacją świetlną, w tym przypadku do projektowania programów sygnalizacji przyjmuje się prędkość poruszania si dzieci V_p = 1,00 m/s,
d) oprócz standardowego oznakowania pionowego (znak D-6, A-17), przejście szkolne oznacza się dodatkowo tabliczką T-27,
e) oprócz standardowego oznakowania poziomego (znak P-10, P-14) można zastosować dodatkowe oznakowanie wyznaczające obszar zakazu wyprzedzania i zakazu postoju,
f) nawierzchnia jezdni na przejściu szkolnym może być wykonana w kolorze czerwonym, należy jednak mieć na względzie konieczność częstego odnawiania nawierzchni ze względu na predyspozycję do szybkiej utraty szorstkości,
g) obszar widoczności z pozycji kierowcy powinien być powiększony w stosunku do standardowego, poprzez przyjęcie do obliczeń odległości widoczności L_{WZ}, odległości pieszego od krawędzi jezdni L_{BP} = 3,00 m,
h) należy w sposób fizyczny lub za pomocą oznakowania wykluczyć możliwość zatrzymywania lub postoju pojazdów na jezdni oraz na chodniku w odległości nie mniejszej niż 35,00 m przed przejściem i nie mniejszej niż 20,00 m za przejściem dla każdego kierunku ruchu pojazdów,
i) w obszarze przejścia szkolnego zaleca się stosowanie urządzeń automatycznego nadzoru nad prędkością oraz urządzeń uspokojenia ruchu, działających w okresie funkcjonowania szkoły,
j) przejście szkolne powinno być obligatoryjnie oświetlone, zaleca się oświetlenie dedykowane.

(6) Na pierwszym przejściu dla pieszych na wjeździe do miejscowości (obszaru zabudowanego) stosuje się:
a) rozwiązania geometryczne spowalniające ruch pojazdów,
b) nawierzchnię o wyższych właściwościach przeciwpoślizgowych przed przejściem na długości drogi hamowania,
c) wzmocnioną informację o występowaniu przejścia.

(7) Przejście na trasie szkolnej wyznacza się, jeżeli trasa szkolna przecina jezdnie o dużym natężeniu ruchu:
a) przejście na trasie szkolnej powinno znajdować się w obszarze ruchu uspokojonego (V_{dop} ≤ 40 km/h), lub przynajmniej mieć lokalnie, skutecznie ograniczoną prędkość do maksymalnie 40 km/h, np. poprzez zastosowanie wyniesionego przejścia dla pieszych lub progów zwalniających,
b) długość przejścia na trasie szkolnej (pomiędzy bezpiecznymi strefami oczekiwania) powinna być możliwe najkrótsza, jednak nie dłuższa niż 7,00 m, a jej skrócenie należy realizować w szczególności poprzez zastosowanie przejść z zawężeniem pasa ruchu lub przejść z wyspą azylu,
c) jeżeli V_{dop} > 40 km/h stosuje się przejście z sygnalizacją świetlną, w tym przypadku do projektowania programów sygnalizacji przyjmuje się prędkość poruszania się dzieci V_p = 1,00 m/s,
d) oprócz standardowego oznakowania pionowego (znak D-6, A-17), przejście na trasie szkolnej oznacza się dodatkowo tabliczką T-27,
e) przejście na trasie szkolnej powinno być obligatoryjnie oświetlone, zaleca się oświetlenia dedykowane.

(8) Przejście na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami wyznacza się, jeżeli trasa ta przecina jezdnie o dużym natężeniu ruchu lub przejście takie występuje w pobliżu zakładów pracy lub ośrodków pobytu osób z niepełnosprawnościami:
a) przejście na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami powinno znajdować się w obszarze ruchu uspokojonego (V_{dop} ≤ 40 km/h), lub przynajmniej mieć lokalnie, skutecznie ograniczoną prędkość do maksymalnie 40 km/h, np. poprzez zastosowanie wyniesionego przejścia dla pieszych lub progów zwalniających,
b) jeżeli V_{dop} > 40 km/h stosuje się przejście z sygnalizacją świetlną, w tym przypadku do projektowania programów sygnalizacji przyjmuje się prędkość poruszania się osób z niepełnosprawnościami V_p = 0,8 m/s,
c) w przypadku długiego i szerokiego przejścia dla pieszych na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami, pasy prowadzące

dla osób z dysfunkcjami wzroku powinny być przeprowadzone także przez całą długość przejścia dla pieszych,

d) przejście na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami powinno być obligatoryjnie oświetlone, zaleca się oświetlenia dedykowane.

(9) Przejście dla pieszych w trudnych warunkach, czyli w miejscach, w których z obiektywnych przyczyn (innych niż wyłącznie ekonomiczne), nie ma możliwości realizacji ochronnych elementów geometrycznych, uspokojenia ruchu drogowego lub nie ma zasadności zastosowania sygnalizacji świetlnej (bardzo małe natężenie pieszych lub pojazdów), można zakwalifikować jako przejście dla pieszych o podwyższonym standardzie.

(10) Przejścia dla pieszych o bardzo dużym ryzyku zagrożeń wypadkami kwalifikuje się do grupy przejścia dla pieszych o podniesionym standardzie, jeśli obliczone ryzyko jest na poziomie R_E. Do obliczeń wykorzystuje się dane historyczne o zdarzeniach drogowych lub oblicza ryzyko na podstawie danych o drodze oraz o ruchu zgodnie z Metodą oceny ryzyka zagrożenia wypadkami na przejściu dla pieszych określoną w załączniku nr 1 do WR-D-41-4. Przejście dla pieszych może zostać także zakwalifikowane jako przejście o bardzo dużym ryzyku zagrożenia wypadkami na podstawie inspekcji lub audytu BRD.

10.7. Przejścia dla pieszych przez drogi dla rowerów

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

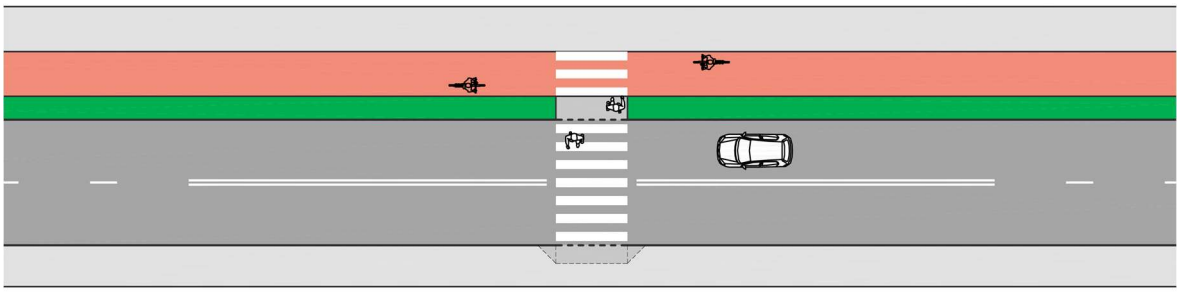
(2) Przejście sugerowane zaleca się jako rozwiązanie standardowe.

(3) Przejścia bezkolizyjne projektuje się w przypadku bardzo dużego natężenia ruchu pieszych i rowerów oraz w przypadku korzystnych uwarunkowań terenowych.

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

a) skrzyżowaniach tras podstawowych z drogami dla rowerów,
b) przedłużeniach tras dojść do przejść dla pieszych (w obszarach skrzyżowań),
c) skrzyżowaniach tras dojść do budynków użyteczności publicznej.

Karta 10.7 **PRZEJŚCIA ZWYKŁE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW**



Parametry i stosowanie

1. Standardowa szerokość przejścia dla pieszych na drodze dla rowerów wynosi 4,00 m. Jeśli trasa dla pieszych przecina drogę dla rowerów i jezdnię, to szerokość przejścia dla pieszych przez drogę dla rowerów powinna być taka sama jak przez jezdnię.

2. Dopuszcza się zawężenie szerokości przejścia na drodze dla rowerów do 2,50 m.

3. Kąt przecięcia osi przejścia dla pieszych i drogi dla rowerów powinien być możliwie bliski 90°. Dopuszcza się realizację przejścia dla pieszych o kącie nie mniejszym niż 60°.

4. Długość strefy oczekiwania pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów powinna wynosić nie mniej niż 2,00 m i być dostosowana do natężeń ruchu pieszych.

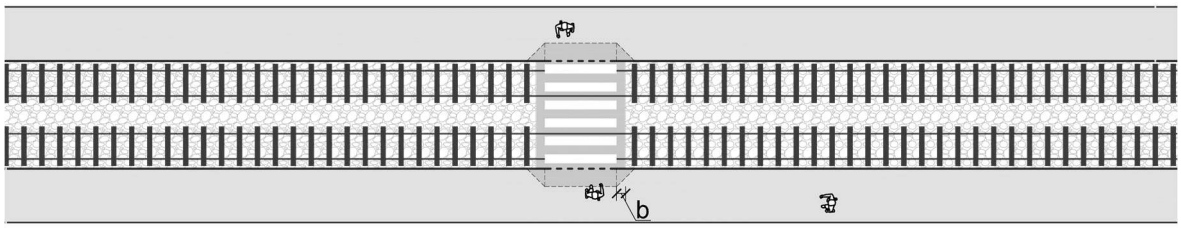
Przeciwskazania

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

10.8. Przejścia dla pieszych przez torowiska tramwajowe

(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzaniu doboru typu infrastruktury punktowej (rys. 8.5.1) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w podrozdziałach 8.1 i 8.5.

Karta 10.8	PRZEJŚCIE ZWYKŁE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej					
20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	○	○	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	●●

Parametry i stosowanie

1. Szerokość przejścia powinna wynosić nie mniej niż 4,00 m i być dostosowana do natężeń ruchu drogowego.
2. Stosuje się na torowiskach o nie więcej niż dwóch torach i $V_{dop} \leq 30$ km/h.
3. Należy zadbać o równość nawierzchni i minimalizować przerwy pomiędzy nawierzchnią a szynami.
4. Odsadzka b pomiędzy oznakowaniem P-10 a nawierzchnią torowiska powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.
5. Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności.

10.9. Przejścia dla pieszych przez linie lub bocznice kolejowe

(1) Przecięcia tras dla pieszych z liniami i bocznicami kolejowymi projektuje się zgodnie z rozporządzeniami [3] i [4].

(2) Piesi mogą przechodzić przez linie lub bocznice kolejowe w ramach przejazdów kolejowo-drogowych (wyznaczonych na drogach publicznych):

a) kategorii A, B lub C – wyposażonych w systemy i urządzenia zabezpieczenia ruchu,
b) kategorii D – niewyposażonych w systemy i urządzenia zabezpieczenia ruchu.

(3) Piesi mogą przechodzić przez linie lub bocznice kolejowe także w miejscach przejść kategorii E, przeznaczonych wyłącznie do ruchu pieszych, rowerów lub pieszych i rowerów.

(4) Przejazdy kolejowo-drogowe i przejścia mogą być stosowane na liniach kolejowych i bocznicach kolejowych, na których ruch kolejowy jest prowadzony z prędkością nie większą niż 160 km/h.

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

(6) Na przejazdach kolejowo-drogowych nie stosuje się pasów prowadzących dla osób z dysfunkcjami wzroku.

(7) Obszar widoczności pojazdu kolejowego na przejeździe kolejowo-drogowym wyznacza się za pomocą metody przedstawionej w podrozdziale 9.4.

11. Projektowanie urządzeń alternatywnych

(1) Symbole użyte w kartach niniejszego rozdziału oznaczają rozwiązania, których/które:

○○ nie powinno się stosować

○ nie zaleca się stosować

● można stosować tylko z rozwagą, ale w miarę możliwości należy poszukiwać innych rozwiązań

●● można stosować

●●● rekomenduje się stosować

11.1. Zasady stosowania

(1) Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzaniu doboru typu infrastruktury punktowej (rys. 8.4.1) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdziale 8.

(2) Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie drogi stosuje się w miejscach, w których:
a) nie jest uzasadnione zaprojektowanie kolizyjnego przejścia dla pieszych,
b) istnieje możliwość przekraczania jezdni, drogi dla rowerów lub torowiska zgodnie z ustawą [1].

(3) W miejscach urządzeń alternatywnych ułatwiających przekraczanie drogi zapewnia się wolne od przeszkód pola widoczności określone w podrozdziałach 9.2.2 i 9.3.2.

(4) Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie drogi oświetla się zgodnie z WR-D-41-4.

(5) Przejście sugerowane na drodze zamiejskiej lokalizuje się na odcinku o prędkości $V_{dop} \leq 70$ km/h, pod warunkiem ostrzeżenia kierowców o występowaniu przejścia poprzez zastosowanie znaku A-30 z tabliczką „PIESI", umieszczonego przed tym przejściem.

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

11.2. Podstawowe parametry geometryczne

(1) Przejście sugerowane projektuje się według analogicznych zasad, jak kolizyjne przejście dla pieszych, lecz bez stosowania oznakowania pionowego i poziomego.

(2) Standardowa szerokość przejścia sugerowanego i chodnika poprzecznego wynosi 4,00 m.

(3) Przed przejściem sugerowanym i chodnikiem poprzecznym projektuje się strefę oczekiwania o szerokości równej szerokości przejścia lub chodnika i długości nie mniejszej niż 2,50 m, a w trudnych warunkach nie mniejszej niż 2,00 m. Jeżeli warunki terenowe pozwalają, zaleca się, aby strefa oczekiwania nie nachodziła na drogę dla pieszych prowadzoną porzecznie do osi przejścia sugerowanego.

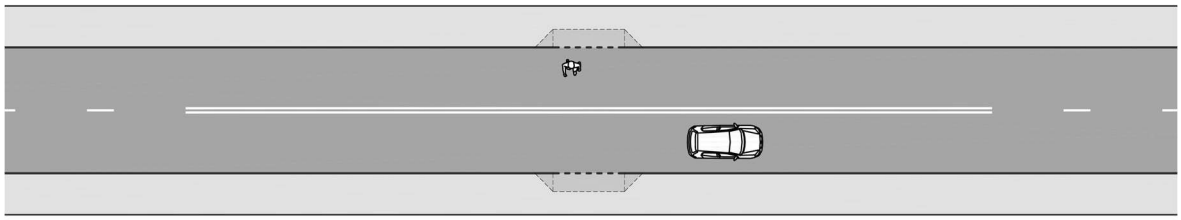
(4) Przejścia sugerowane wyposaża się zgodnie z rozdziałem 14.

(5) Do urządzenia alternatywnego projektuje się dojście w postaci drogi dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-2) lub drogi dla pieszych i rowerów (zgodnie z WR-D-42-2).

11.3. Przejścia sugerowane przez jezdnie

11.3.1. Przejścia sugerowane zwykłe

Karta 11.3.1	PRZEJŚCIE SUGEROWANE ZWYKŁE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●	●●●	●●	●●	●●	●●

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●

Parametry i stosownie

1. Stosowane jest na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych o nie więcej niż dwóch pasach ruchu. W przypadku większej liczby pasów ruchu, należy stosować przejście sugerowane z wyspą azylu, przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną lub przejścia bezkolizyjne.
2. Stosuje się w przypadku niewielkiego ruchu pojazdów i niewielkiego lub średniego ruchu pieszych.
3. Długość przejścia sugerowanego nie powinna być większa niż 7,00 m.
4. Standardowa szerokość przejścia sugerowanego wynosi 4,00 m.

Zalety

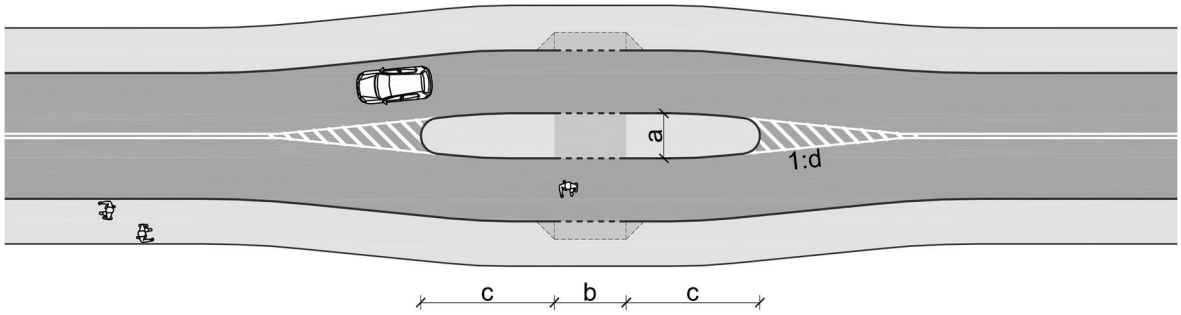
Przejścia sugerowane można stosować częściej niż przejścia dla pieszych, a to pozwala zapewnienie większej bezpośredniości tras dla ruchu pieszych. Zbilansowany rozkład konieczności zachowania ostrożności pomiędzy kierowcami i pieszymi pozwala na zapewnienie wyższego bezpieczeństwa pieszych.

Przeciwskazania

Nie należy stosować, jeżeli zachodzą przypadki określone dla przejść dla pieszych o podwyższonych standardach.

11.3.2. Przejścia sugerowane z wyspą azylu

Karta 11.3.2	PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z WYSPĄ AZYLU



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●	●●●	●●●	●●	●●	●●

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się w celu skrócenia czasu przebywania pieszego na jezdni i zapewnienia bezpiecznej przestrzeni dla pieszego pomiędzy potokami pojazdów poruszającymi się w przeciwnych kierunkach.
2. Stosuje się w przypadku niewielkiego ruchu pojazdów i niewielkiego lub średniego ruchu pieszych.
3. Szerokość wyspy azylu a powinna być dostosowana do natężenia i charakteru ruchu pieszych i wynosić co najmniej:
   - 2,50 m (2,00 m w trudnych warunkach) przy przekroju drogi 1/2 i $V_{dop} \leq 30$ km/h,
   - 2,50 m przy przekroju drogi 1/2 lub 2+1 i $V_{dop} \leq 50$ km/h,
   - 3,00 m w pozostałych przypadkach.
4. Szerokość przejścia b należy przyjąć 4,00 m.
5. Długość części wyspy azylu c nieprzeznaczonej dla ruchu pieszych powinna wynosić 4,00-8,00 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 10-16 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 przynosi pozytywne efekty i zaleca się ją stosować powszechnie. Skraca drogę pieszym oraz uspokaja ruch pojazdów.

Przeciwskazania

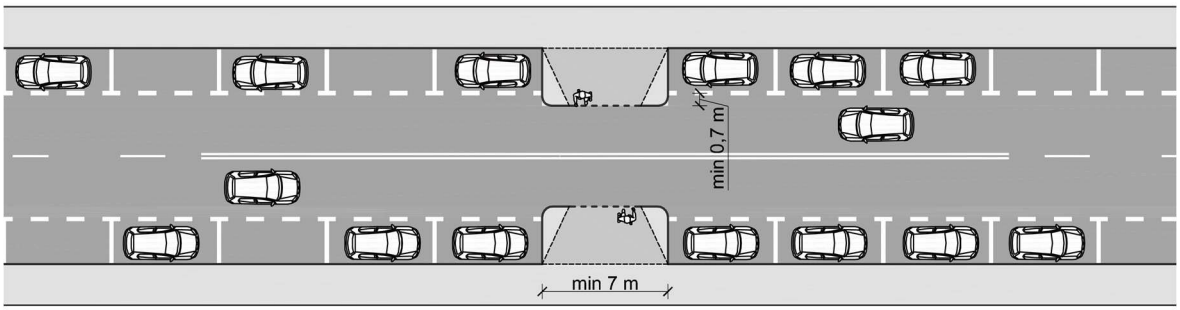
Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie, lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczność pieszy – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usuniecie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku krawędzi jezdni niż w przypadku bez wyspy azylu. Na ulicach o wysokich potrzebach parkowania i niskich prędkościach należy rozważać zastosowanie przejścia 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 zamiejskie i ulice) lub znaki niskie (tylko ulice).

11.3.3. Przejścia sugerowane z wysuniętymi platformami

Karta 11.3.3	PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z WYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	●●●	●	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	○○

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 wyeksponowania miejsca, z którego pieszy będzie mógł obserwować pojazdy.
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,
   - 2,50 m w pozostałych przypadkach.
4. Minimalne wysunięcie krawężnika w kierunku osi jezdni, względem linii parkowania pojazdów, wynosi 0,70 m, przy czym zaleca się stosowane wysunięcia o szerokości 1,00 m.
5. Długość wysuniętej platformy nie powinna być mniejsza niż 7,00 m.

Zalety

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

Przeciwskazania

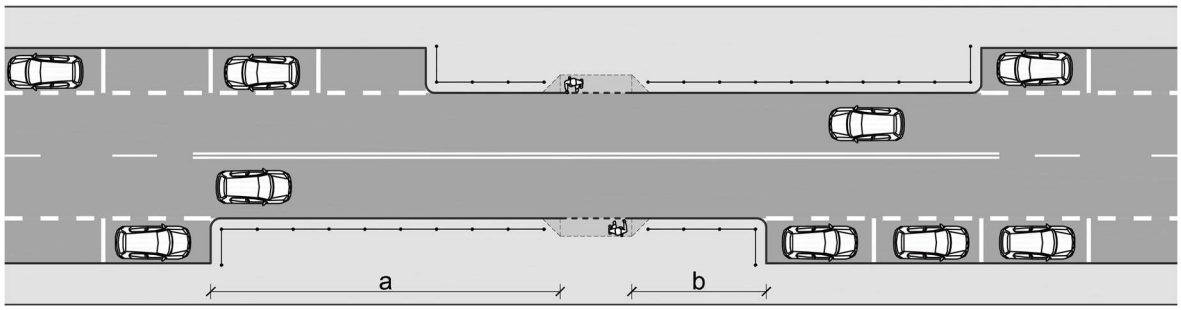
Brak.

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.

11.3.4. Przejścia sugerowane z niewysuniętymi platformami

Karta 11.3.4	PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z NIEWYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	●●	●	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach o dużym zapotrzebowaniu na parkowanie.
2. Stosuje się w celu zabezpieczenia pola widoczności pieszy – kierowca.
3. Długości platformy a i b określa się po wyznaczeniu pola widoczności oddzielnie dla każdego kierunku z pozycji pieszego.
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.

Przeciwskazania

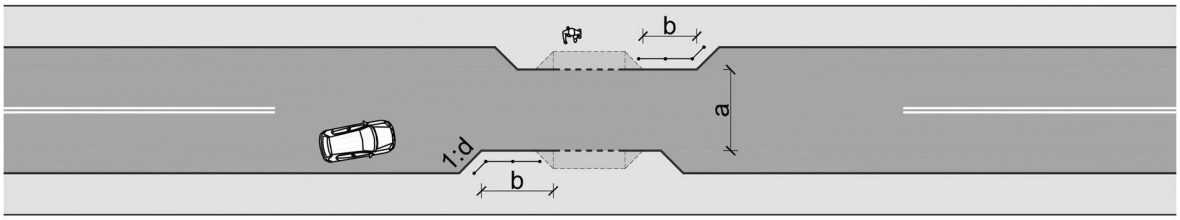
Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.

Uwagi dodatkowe

W celu zapewnienia elementów uspokojenia ruchu drogowego i jednocześnie dużej przestrzeni parkingowej, w wąskich pasach drogowych zaleca się umiejscawiać pomiędzy przejściami sugerowanymi wyspy rozdzielające kierunki ruchu bez dopuszczenia (może być wymagane stosowanie wygrodzeń) przechodzenia pieszych w ich obszarze. W obszarze tych wysp parkowanie można organizować istotnie bliżej niż w obszarach przejść sugerowanych.

11.3.5. Przejścia sugerowane z zawężeniem jezdni

Karta 11.3.5	PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z ZAWĘŻENIEM JEZDNI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	●●	○	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○○

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:
   - natężenie ruchu w godzinie szczytu wynosi nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3 000 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 3,50 m i nie większa niż 4,50 m.
4. Długości zawężenia przed przejściem sugerowanym b powinna być nie mniejsza niż 4,00 m.
5. Skosy 1:d powinny wynosić 1:1.
6. Parkowanie pojazdów przed przejściem sugerowanym powinno być fizycznie uniemożliwione, o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowanie jest nieskuteczny.

Zalety

Uspokaja ruch drogowy, skraca drogę pieszych.

Przeciwskazania

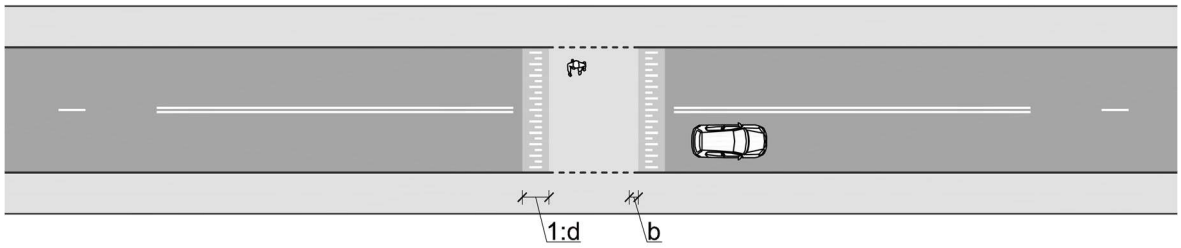
Nie stosować na trasach pojazdów transportu zbiorowego oraz w pobliżu obiektów służb szybkiego reagowania.

Uwagi dodatkowe

Brak.

11.3.6. Przejścia sugerowane wyniesione

Karta 11.3.6	PRZEJŚCIE SUGEROWANE WYNIESIONE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	●●	○	○○	○○

Obszar miejski	Obszar zamiejski
●●	○○

Parametry i stosowanie

1. Stosuje się na ulicach niskich klas w celu zmniejszenia prędkości pojazdów przejeżdżających przez przejście sugerowane, 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 nie mniej niż 0,50 m.
4. Skos rampy najazdowej „1:d" powinien wynosić:
   - 1:20 (dopuszcza się 1:30) dla pożądanej prędkości przejazdu większej niż 30 km/h,
   - 1:10 (dopuszcza się 1:15) dla pożądanej prędkości przejazdu nie większej niż 30 km/h,
   - 1:30 lub łagodniejszy na rzadko uczęszczanych trasach pojazdów transportu zbiorowego i trasach pojazdów służb szybkiego reagowania, takich jak pogotowie ratunkowe, straż pożarna, policja. Na trasach często uczęszczanych przez pojazdy transportu zbiorowego lub służb szybkiego reagowania nie stosować wyniesień.
5. Rekomenduje się umieszczenie elementów odblaskowych w nawierzchni jezdni przed wyniesieniem.

Zalety

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

Przeciwskazania

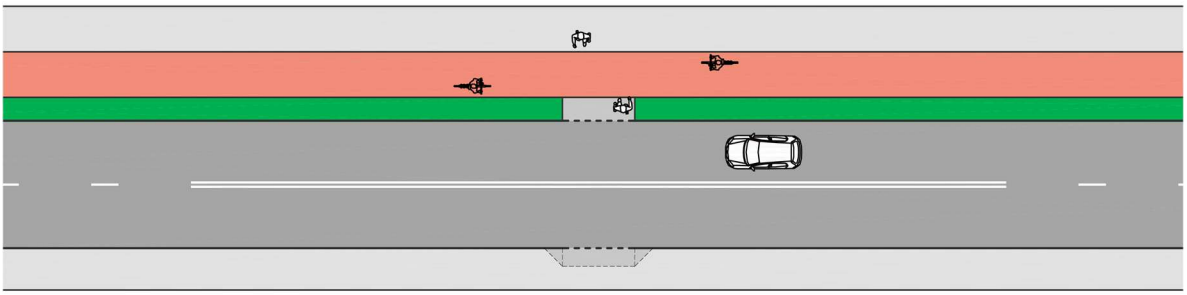
Wyniesienie powinno być dobrze dostrzegalne przez kierujących.

Uwagi dodatkowe

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

11.4. Przejścia sugerowane przez drogi dla rowerów

Karta 11.4	PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW



Parametry i stosowanie

1. Stosuje się w miejscach gdzie ruch pieszych jest niewielki.

2. Standardowa szerokość przejścia sugerowanego na drodze dla rowerów wynosi 4,00 m. Jeśli trasa dla pieszych przecina drogę dla rowerów i jezdnię drogi, to szerokość przejścia sugerowanego przez drogę dla rowerów powinna być taka sama jak przejście dla pieszych lub przejście sugerowane przez jezdnię.

3. Dopuszcza się zawężenie szerokości przejścia na drodze dla rowerów do 2,50 m.

4. Kąt przecięcia osi przejścia sugerowanego i drogi dla rowerów powinien być możliwie bliski 90°. Dopuszcza się realizację przejścia dla pieszych o kącie nie mniejszym niż 60°.

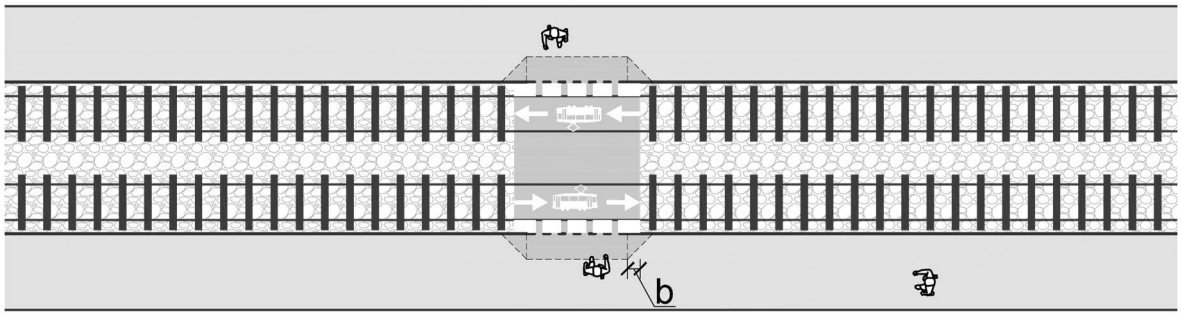
5. Długość strefy oczekiwania pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów powinna wynosić nie mniej niż 2,00 m i być dostosowana do natężeń ruchu pieszych.

Przeciwskazania

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

11.5. Przejścia sugerowane przez torowiska tramwajowe

Karta 11.5	PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●	●	●●●	●●●	○○	○○

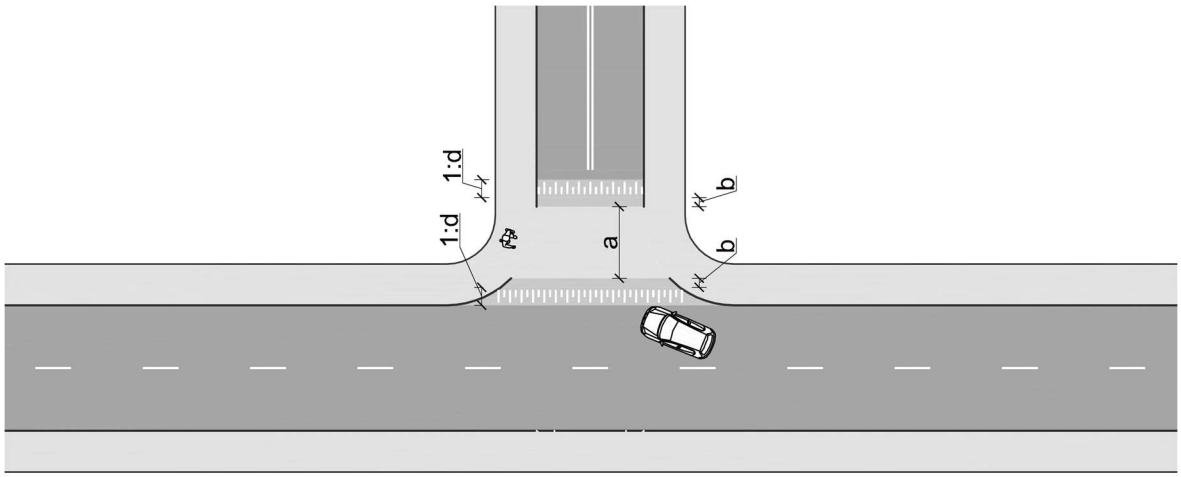
Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●●	●●

Parametry i stosowanie

1. Szerokość przejścia sugerowanego powinna wynosić nie mniej niż 4,00 m.
2. Stosuje się zgodnie z podrozdziałem 8.5.
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 nie mniej niż 0,50 m.
5. Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności z pozycji pieszego na tramwaj.

11.6. Chodniki poprzeczne

Karta 11.6	CHODNIK POPRZECZNY



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze nadrzędnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	●●	●●	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○○

Parametry i stosowanie

1. Projektuje się na wlotach ulic podporządkowanych krzyżujących się z ulicami klas Z, L lub D. Rozwiązanie charakteryzuje się wyniesieniem nawierzchni jezdni ulicy podporządkowanej.

2.Chodnik poprzeczny stosuje się w strefach o $V_{dop} \leq 50$ km/h na ulicy nadrzędnej i $V_{dop} \leq 30$ km/h na ulicy podporządkowanej.

3. Zaleca się stworzenia strefy akumulacji pomiędzy jezdnią główną a wyniesieniem, lecz jeżeli $V_{dop} \leq 30$ km/h na ulicy nadrzędnej, można z niej zrezygnować.

4. Wysokość wyniesienia powinna być dostosowana do wysokości chodnika, tak aby pieszy przekraczał jezdnie przez płaską powierzchnię.

5. Standardowa szerokość chodnika a wynosi 4,00 m.

6. Odsadzka b pomiędzy drogą dla pieszych przez jezdnie a rampą powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.

7. Skos rampy najazdowej 1:d powinien wynosić 1:10 (dopuszcza się 1:15).

8. Zaleca się wyposażyć krawędź łuku, po którym skręcają pojazdy, w słupki lub inne urządzenia zabezpieczające przed wjeżdżaniem pojazdów na chodnik.

Zalety

Podstawową cechą chodnika poprzecznego jest zastosowanie ciągłości nawierzchni chodnika, drogi dla pieszych i rowerów (a także drogi dla rowerów, jeśli występuje) wzdłuż ulicy nadrzędnej, oraz wyniesienie tej przestrzeni do wysokości chodnika. Takie rozwiązanie wysokościowe generuje powstanie wyniesionego przejścia i jednocześnie progu zwalniającego dla pojazdów skręcających na ulicę podporządkowaną.

Przeciwskazania

Wyniesienie powinno być dobrze dostrzegalne przez kierujących.

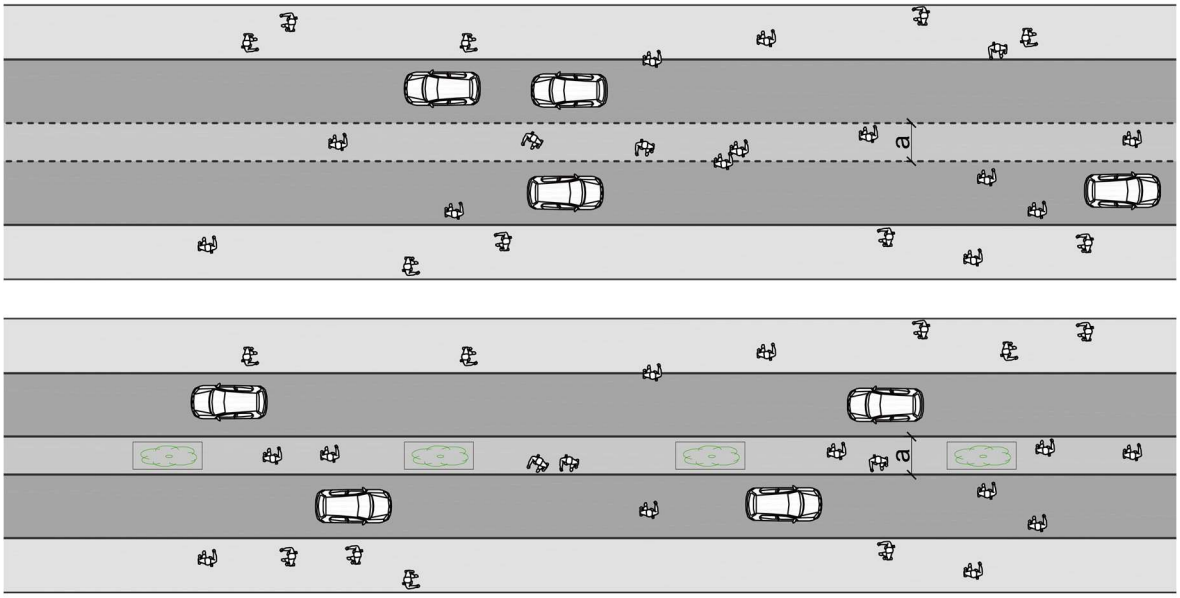
Uwagi dodatkowe

Zaleca się na pierwszym chodniku poprzecznym na wjeździe do strefy o $V_{dop} \leq 30$ km/h zastosowanie przynajmniej oznakowania pionowego.

Rozwiązanie jest zalecane, gdy wraz z przejściem dla pieszych realizowany jest przejazd dla rowerów. Przy łączeniu przejścia i przejazdu, zaleca się realizować pełne oznakowanie pionowe i poziome jak dla przejścia dla pieszych i przejazdu dla rowerów.

11.7. Pasy neutralne

Karta 11.7	PAS NEUTRALNY



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
●●●	●●●	○	○	○○	○○

Obszar zabudowany	Obszar niezabudowany
●●	○○

Parametry i stosowanie

1. Pas neutralny to wyniesiony pas separujący kierunki ruchu w środku jezdni. Pas neutralny może pozwalać lokalnie na przejeżdżanie przez niego pojazdami, lecz powinien posiadać zabezpieczenia (pachołki, słupy, lokalne wyniesienia) przed poruszaniem się (i parkowaniem) po nim pojazdów wzdłuż osi drogi.

2. Pas naturalny 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. Szerokość pasa a powinna wynosić co najmniej 2,00 m. Dopuszcza się szerokość a = 1,00 m przy małym natężeniu ruchu pojazdów, braku pojazdów ciężarowych i transportu zbiorowego oraz $V_{dop} \leq 20$ km/h.

4. Pas neutralny powinien 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 masywnych (o szerokości większej niż 0,30 m) i wyższych niż 1,00 m (nie dotyczy koron drzew) elementów ograniczających widoczność pieszy – kierowca.

Uwagi dodatkowe

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

12. Projektowanie bezkolizyjnych przejść dla pieszych

(1) Bezkolizyjne przejścia dla pieszych stosuje się (zgodnie z zasadami podanymi w podrozdziałach 8.1, 8.4 i 8.5) na skrzyżowaniach tras dla pieszych przecinających:

a) drogi klasy A i S oraz inne drogi o bardzo dużym natężeniu ruchu pojazdów (w szczególności drogi klasy GP i G),
b) drogi o V_{dop} > 70 km/h lub takie, na których:
   - występuje bardzo duże ryzyko zagrożeń dla pieszych,
   - występują zbyt duże straty czasu dla pojazdów i pieszych,
   - występują braki przepustowości przejścia dla pieszych lub jezdni w obszarze przejścia dla pieszych, a sterowanie sygnalizacją świetlną nie rozwiąże tego problemu,
   - ukształtowanie terenu pozwala na łatwe wykonanie takiego przejścia, a dodatkowo niweluje potrzebę pokonywania różnic wysokości przez pieszych.

(2) W obszarach zabudowanych standardowo powinno stosować się rozwiązania zapewniające bezpieczne przekraczanie drogi przez pieszych w poziomie jezdni (kolizyjne przejścia dla pieszych). Ze względu na duży koszt realizacji i utrzymania, poczucie dużego ryzyka zagrożeń bezpieczeństwa osobistego w tunelach, negatywnego wpływu warunków atmosferycznych na wiaduktach dla pieszych, konieczność pokonywania różnic poziomów przez pieszych oraz wysokie koszty utrzymania, stosowanie przejść bezkolizyjnych powinno być rozpatrywane w drugiej kolejności.

(3) W celu uniemożliwienia przechodzenia pieszym przez jezdnię (poza wiaduktem lub tunelem do tego przeznaczonym) jezdnię drogi w obszarze przejścia bezkolizyjnego wygradza się.

(4) Wiadukty i tunele dla pieszych projektuje się zgodnie z WR-M-11, z uwzględnieniem wymagań dla skrajni, określonych w WR-D-21, oraz dla dróg dla pieszych, określonych w WR-D-41-2.

13. Projektowanie zespołów przejść dla pieszych

13.1. Przejścia przez drogi wielojezdniowe

(1) Przy planowaniu i projektowaniu przejść dla pieszych ułożonych blisko siebie na jednej trasie, należy analizować każde z nich indywidualnie, ale także wszystkie łącznie, oraz podjąć decyzję, czy przejście będzie jedno- czy wieloetapowe.

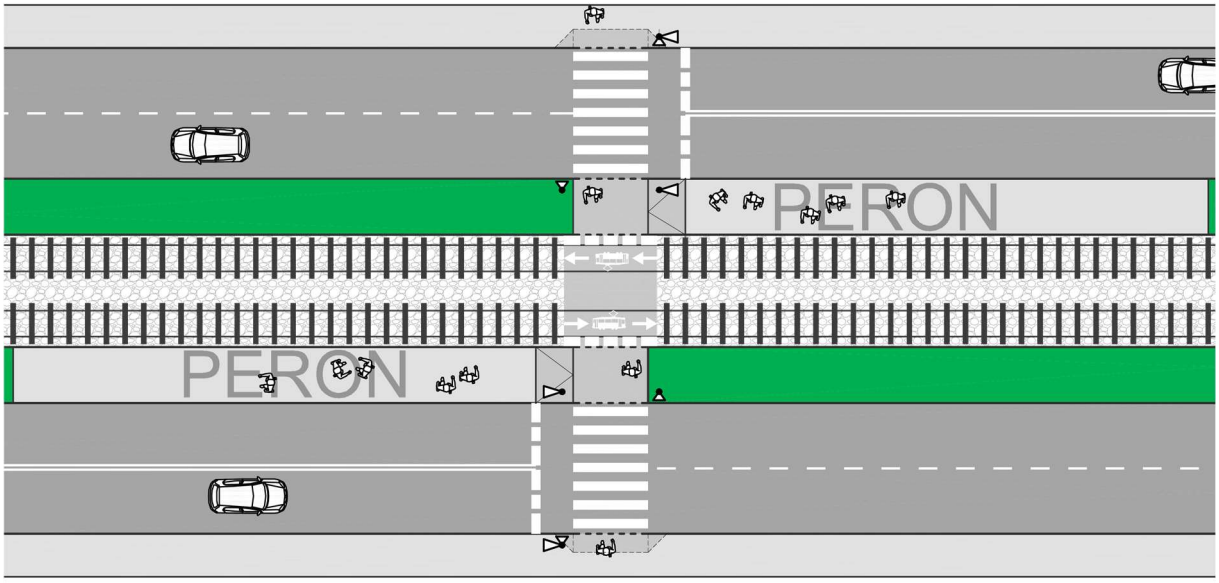
(2) Pomiędzy jezdniami lub jezdniami i torowiskiem zapewnia się strefę oczekiwania jak na wyspie azylu.

(3) Przy przejściach dla pieszych przez wiele jezdni sterowanych sygnalizacją świetlną należy unikać stosowana programów sygnalizacji, w których w perspektywie pieszego, w tym samym czasie, wyświetlają się na kolejnych przejściach dla pieszych sygnały zielone i czerwone.

(4) Przy prowadzeniu torowiska tramwajowego w pasie dzielącym drogi o przekroju 2/2, 2/3 lub 2/4, w szczególności o wąskim pasie dzielącym, zaleca się stosowanie zestawu przejść (rys. 13.1.1):

a) przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną przez jezdnie,
b) przejście sugerowane przez torowisko tramwajowe.

(5) Na przejściu wieloetapowym z sygnalizacją świetlną, przy dużym zagęszczeniu sygnalizatorów, pomocnicza sygnalizacja akustyczna powinna być tak zaprojektowana i wykonana, aby nie wprowadzała w błąd osób z dysfunkcjami wzroku.



Rys. 13.1.1. Zespół przejść: przez jezdnie (przejście dla pieszych zwykłe z sygnalizacją świetlną) i torowisko tramwajowe (przejście sugerowane)

13.2. Przejścia w obszarach skrzyżowań

(1) Na skrzyżowaniach przejścia dla pieszych wyznacza się na wszystkich wlotach.

(2) Dopuszcza się rezygnację z wyznaczenia przejścia dla pieszych na pojedynczych wlotach, jeżeli nie ma popytu na przechodzenie przez dany wlot lub gdy przechodzenie przez dany wlot zagrażałoby bezpieczeństwu pieszych. Należy wówczas uniemożliwić przekraczanie jezdni wlotu za pomocą urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

(3) Na skrzyżowaniach przejścia dla pieszych należy lokalizować zgodnie z zasadami przedstawionymi w rozdziale 8, w szczególności w zakresie odległości od tarczy skrzyżowania. Na skrzyżowaniach ulic klasy L i D dopuszcza się wyznaczenie przejść dla pieszych bezpośrednio przy tarczy skrzyżowania, jeżeli chodniki zlokalizowane są bezpośrednio przy ulicy.

(4) 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 7,00 m jednak nie więcej niż 10,00 m. Zapewnienie przejezdności należy realizować nie tylko poprzez zwiększanie promienia skrętu a także poprzez poszerzenie szerokości wylotu drogi, balansując oba działania.

(5) Na rondach, z wyjątkiem mini rond, projektuje się wyłącznie przejścia dla pieszych z wyspami azylu. W przypadku mini rond, na których zastosowano przejścia dla pieszych z wyspami azylu, często występuje konieczność, aby część wyspy rozdzielającej kierunki ruchu było przejezdne. Wówczas część wyspy, w której mają przebywać piesi, zabezpiecza się krawężnikiem wyniesionym pond powierzchnię jezdni na wysokość od 10 do 16 cm.

(6) Przy projektowaniu przejść dla pieszych w obszarach skrzyżowań uwzględnia się uwarunkowania wynikające z WR-D-31-1, WR-D-31-2 i WR-D-31-3.

13.3. Przejścia w obszarach węzłów

(1) Projektując węzły drogowe w obszarze zabudowanym uwzględnia się zarówno ruch pieszych odbywający się po drogach krzyżujących się w węźle jak i po innych drogach zlokalizowanych w ich obszarach.

(2) Projektując węzły drogowe w obszarach niezabudowanych uwzględnia się co najmniej ruch pieszych odbywający się po drogach zlokalizowanych w ich obszarach.

(3) W obszarach zabudowanych przyjmuje się, że ruch pieszych w obszarze węzła występuje lub będzie występował. Jeżeli w momencie oddania węzła do użytkowania nie występuje popyt na podróże piesze, to można etapować budowę infrastruktury dla pieszych, jednak nie należy pomijać jej w procesie projektowym.

(4) Podstawowym celem uwzględniania ruchu pieszych przy projektowaniu węzłów jest zapewnienie ciągłości tras dla pieszych.

(5) W węzłach typu A projektuje się wyłącznie przejścia bezkolizyjne (mosty lub tunele dla pieszych lub pieszych i rowerów).

(6) W węzłach typu B i C zapewnia się pełną obsługę ruchu pieszych, w tym wynikającą z ruchu pojazdów transportu zbiorowego, poprzez:

a) obsługę ruchu pieszych poruszających się wzdłuż dróg,
b) zachowanie pełnej segregacji ruchu pieszych i pojazdów,
c) przeprowadzenie ruchu pieszego w poprzek dróg za pomocą przejść dla pieszych (kolizyjnych lub bezkolizyjnych).

(7) W obszarach węzłów nie projektuje się urządzeń alternatywnych.

(8) Przy projektowaniu przejść dla pieszych w obszarach węzłów uwzględnia się uwarunkowania wynikające z WR-D-32-1, WR-D-32-2 i WR-D-32-3.

14. Wyposażenie

14.1. Zakres stosowania

(1) Wyposażenie przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych dzieli się na obligatoryjne i fakultatywne (tab. 14.1.1).

(2) Przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne wyposaża się obligatoryjnie w oświetlenie – zgodnie z WR-D-41-4.

(3) Przejścia dla pieszych i przejścia sugerowane wyposaża się obligatoryjnie w:
a) rampy krawężnikowe – zgodnie z podrozdziałem 14.2,
b) system fakturowych oznaczeń nawierzchni – zgodnie z podrozdziałem 14.3.

(4) Wyposażenie fakultatywne można stosować wyłącznie na przejściach dla pieszych zaliczonych do przejść o podwyższonym standardzie, zgodnie z podrozdziałem 10.6.

(5) Przejścia o podwyższonym standardzie wyposaża się fakultatywnie w:
a) urządzenia do nadzoru i uspokojenia ruchu – zgodnie z podrozdziałem 14.4,
b) elementy organizacji ruchu – zgodnie z podrozdziałem 14.5,
c) specjalne rodzaje nawierzchni – zgodnie z podrozdziałem 14.6,
d) balustrady i ogrodzenia – zgodnie z podrozdziałem 14.7.

Tab. 14.1.1. Zakres stosowania wyposażenia infrastruktury punktowej dla pieszych

Wyposażenie	Obligatoryjne	Fakultatywne[1)]
Oświetlenie	●	
Rampy krawężnikowe	●	
System fakturowych oznaczeń nawierzchni	●	
Urządzenia do nadzoru i uspokojenia ruchu		●
Elementy organizacji ruchu		●
Nawierzchnie		●
Balustrady i ogrodzenia		●

[1)] tylko na przejściach dla pieszych zaliczonych do przejść o podwyższonym standardzie, zgodnie z podrozdziałem 10.6

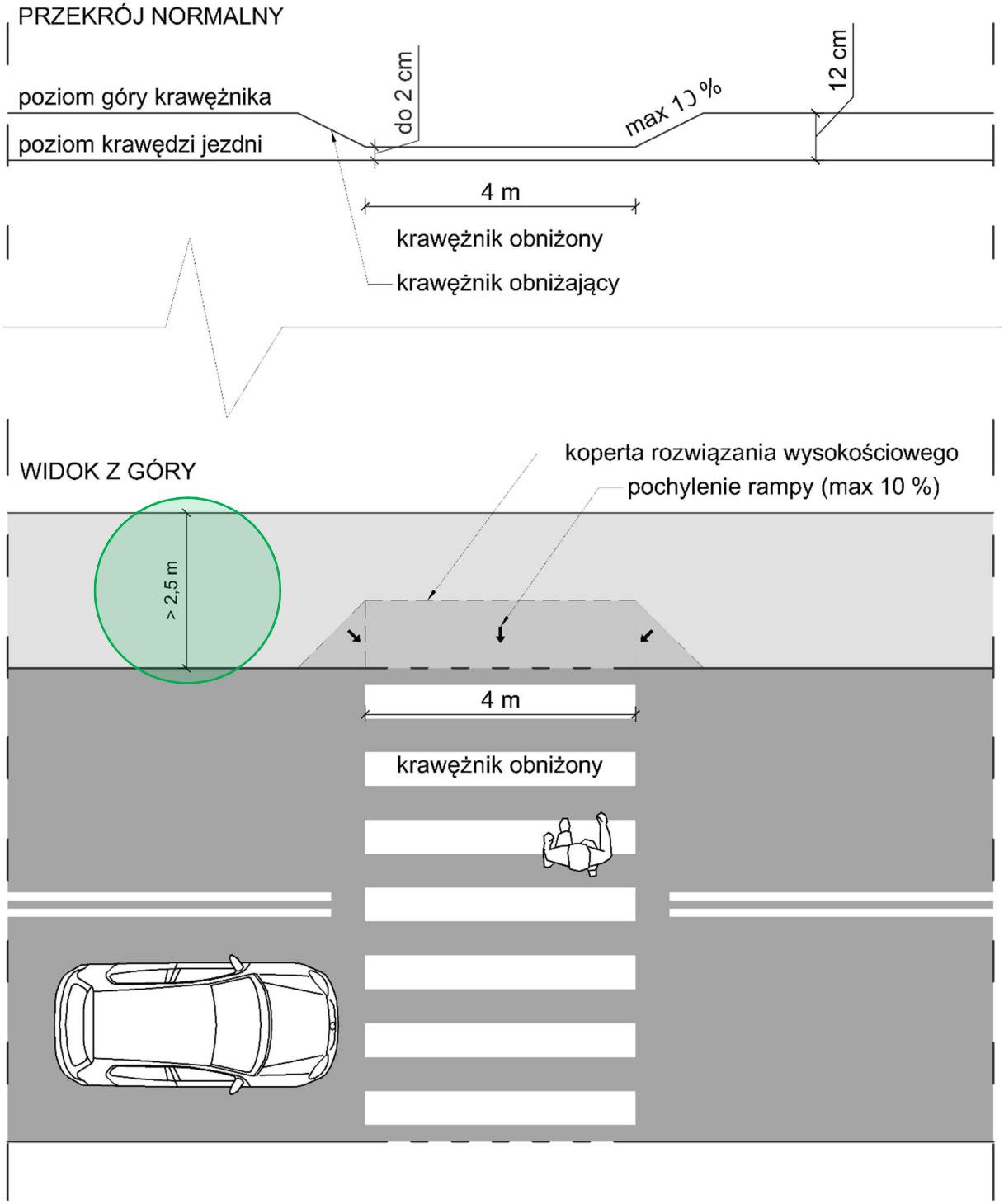
14.2. Rampy krawężnikowe

(1) Rampy krawężnikowe stanowią obligatoryjny element wyposażenia przejścia dla pieszych lub przejścia sugerowanego. Stosuje się je w celu zapewnienia dostępności przejść osobom z niepełnosprawnościami.

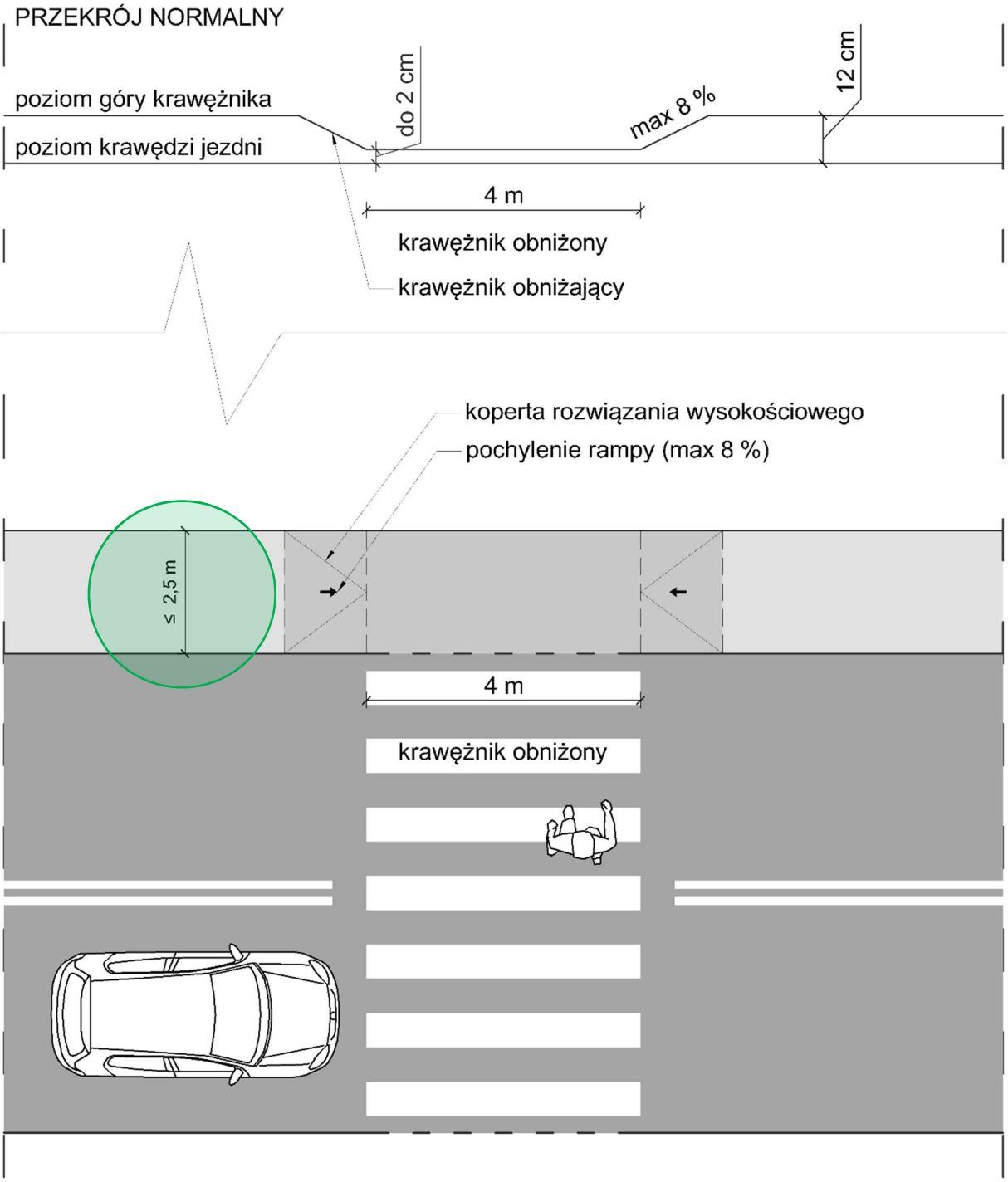
(2) Rampy krawężnikowe wykonuje się na całej szerokości przejścia dla pieszych lub przejścia sugerowanego, zgodnie z zasadami przedstawionymi na rys. 14.2.1 i 14.2.2.

(3) Pochylenia chodnika lub drogi dla pieszych i rowerów na rampie nie mogą być większe niż 10% lub 8% w przypadku obniżenia chodnika na całej szerokości.

(4) Różnica poziomów między górnymi powierzchniami nawierzchni jezdni i krawężnika nie może być większa niż 0,02 m.



Rys. 14.2.1. Schemat rampy krawężnikowej na przejściu dla pieszych w przypadku chodnika o szerokości większej niż 2,50 m



Rys. 14.2.2. Schemat rampy krawężnikowej na przejściu dla pieszych w przypadku chodnika o szerokości równej lub mniejszej niż 2,50 m

14.3. System fakturowych oznaczeń nawierzchni

(1) W celu zwiększenia orientacji przestrzennej oraz kierowania osób z dysfunkcjami wzroku do miejsc bezpiecznego przekraczania jezdni, dróg dla rowerów, torowisk tramwajowych oraz linii lub bocznic kolejowych, na drodze dla pieszych lub drodze dla pieszych i rowerów o szerokości większej niż 4,00 m, oraz przed przejściem dla pieszych lub przejściem sugerowanym stosuje się system fakturowych oznaczeń nawierzchni, składający się z:

a) pasów prowadzących,
b) pól uwagi,
c) pasów ostrzegawczych.

(2) System fakturowych oznaczeń nawierzchni projektuje się zgodnie z WR-D-41-2.

14.4. Nadzór nad prędkością i uspokojenie ruchu

(1) Urządzenia do uspokojenia ruchu dobiera się w zależności od obszaru i klasy drogi, na którym występuje projektowane przejście dla pieszych. Najczęściej stosowanymi urządzeniami tego rodzaju są:

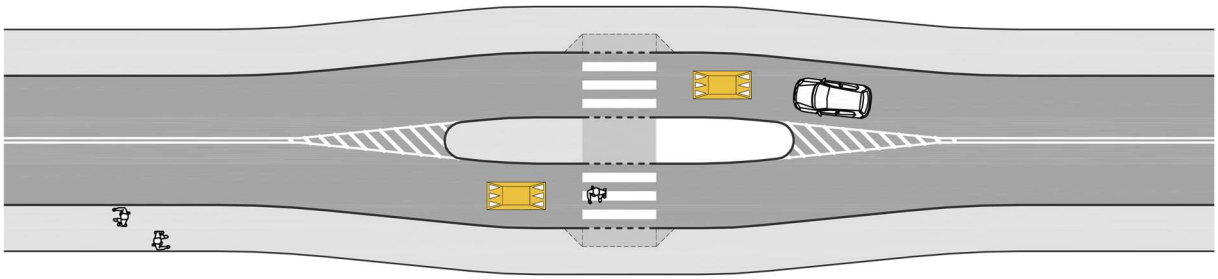
a) urządzenia do automatycznego zarzadzania prędkością,
b) urządzenia geometryczne (w planie i profilu).

(2) Do automatycznego zarządzania prędkością na dojazdach do przejść dla pieszych urządzenia dobiera się według następujących zasad:

a) urządzenia systemu automatycznego nadzoru nad prędkością (system CANARD) stosuje się na odcinkach dróg zamiejskich lub ulic stanowiących trasy tranzytowe przechodzące przez miejscowości przed przejściem dla pieszych,
b) urządzenia do automatycznego pomiaru i informowania o prędkości pojazdu dojeżdżającego do przejścia dla pieszych stosuje się na odcinkach dróg przy szkołach lub innych przejściach o dużym ryzyku zagrożenia wypadkami z pieszymi.

(3) Do zmniejszania prędkości w obszarach zabudowanych wykorzystuje się w szczególności progi wyspowe i progi listwowe, o których mowa w rozporządzeniu [3].

(4) Progi wyspowe stosuje się na ulicach klasy D lub L. Ograniczają one prędkość pojazdów o małym rozstawie kół, natomiast umożliwiają płynny ruch pojazdów o szerszym rozstawie kół (np. autobusów). Próg wyspowy występuje w postaci prostokątnej wypukłości o szerokości umożliwiającej swobodny przejazd pojazdów transportu zbiorowego oraz rowerów. W przypadku stosowania progów wyspowych bezpośrednio przy przejściu zaleca się dodatkowo budowę wyspy dzielącej o szerokości minimum 2,00 m lub innego elementu uniemożliwiającego ominięcie progów. Wysokość wyniesienia progu wyspowego powinna wynosić od 0,06 do 0,08 m, a szerokość od 1,80 do 2,00 m. Próg powinien być zawsze dobrze widoczny i czytelny, w związku z powyższym należy zadbać o to, aby kolor progu był odmienny od koloru nawierzchni jezdni, a jego oznakowanie zawsze czytelne (rys. 14.4.1).



Rys. 14.4.1. Przejście dla pieszych z azylem i progami wyspowymi

(5) Progi listwowe wykonuje się w formie elementu listwowego jednolitego lub składanego z segmentów, o przekroju poprzecznym w kształcie łuku lub trapezu. Progi listwowe stosuje się w miejscach, w których występuje konieczność ograniczenia prędkości poniżej 10 km/h. W formie powszechnie dostępnych prefabrykatów nie powinny być stosowane na ulicach, z uwagi na hałas. Zaleca się uspokojenie ruchu zapewniające globalny, równomierny spadek prędkości w skali ulicy zamiast lokalizowanie punktowych agresywnych działań.

14.5. Elementy organizacji ruchu

(1) Elementy organizacji ruchu dobiera się w zależności od rodzaju problemu, który wymaga wzmocnienia informacji dla pieszych lub kierowców i stosuje zgodnie z rozporządzeniem [3].

(2) Sygnalizację ostrzegawczą stosuje się na przejściach dla pieszych w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców, a w szczególności w miejscach:

a) poza obszarem zabudowanym, gdzie pożądane jest dostrzeganie przejścia dla pieszych ze znacznej odległości,
b) w których nie występuje lub występuje niewystarczające oświetlenie przejścia dla pieszych,
c) w których występuje wysoki poziom zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych.

(3) Oznakowanie aktywne stosuje się na przejściach dla pieszych w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców, a w szczególności w miejscach:

a) w których pożądane jest dostrzeganie przejścia dla pieszych ze znacznej odległości,
b) w których nie występuje lub występuje niewystarczające oświetlenie przejścia dla pieszych,
c) w których występuje wysoki poziom zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych.

(4) Tło fluorescencyjne oznakowania pionowego stosuje się na przejściach dla pieszych w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców, a w szczególności w miejscach:

a) w których nie występuje lub występuje niewystarczające oświetlenie przejścia dla pieszych,
b) w których występuje wysoki poziom zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych,
c) przejść szkolnych i na trasach szkolnych.

(5) Piktogramy na jezdni przed przejściem dla pieszych stosuje się na przejściach w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców i pieszych, a w szczególności w miejscach:

a) przejść szkolnych i na trasach szkolnych,
b) przejść na trasach o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami.

(6) Dopuszcza się stosowanie piktogramów odwzorowujących:

a) znaki drogowe A-17, B-33 i tabliczkę T-27,
b) napisy, np.: „SZKOŁA”, „DZIECI”, „WYPADKI”, „ZWOLNIJ”, „UWAGA”, „NIEWIDOMI”.

(7) Dodatkowy znak D-6 na wysięgniku stosuje się na przejściach dla pieszych:

a) przez jezdnie dwukierunkowe o szerokości wynoszącej więcej niż 15,00 m,
b) przez jezdnie jednokierunkowe o szerokości wynoszącej więcej niż 10,00 m,
c) w celu poprawy widoczności przejścia dla pieszych.

(8) Tabliczkę T-27 stosuje się na przejściach dla pieszych szkolnych i na trasach szkolnych.

14.6. Nawierzchnie

(1) Nawierzchnię jezdni lub torowiska tramwajowego w kolorze czerwonym stosuje się na przejściach dla pieszych w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców, a w szczególności w miejscach:

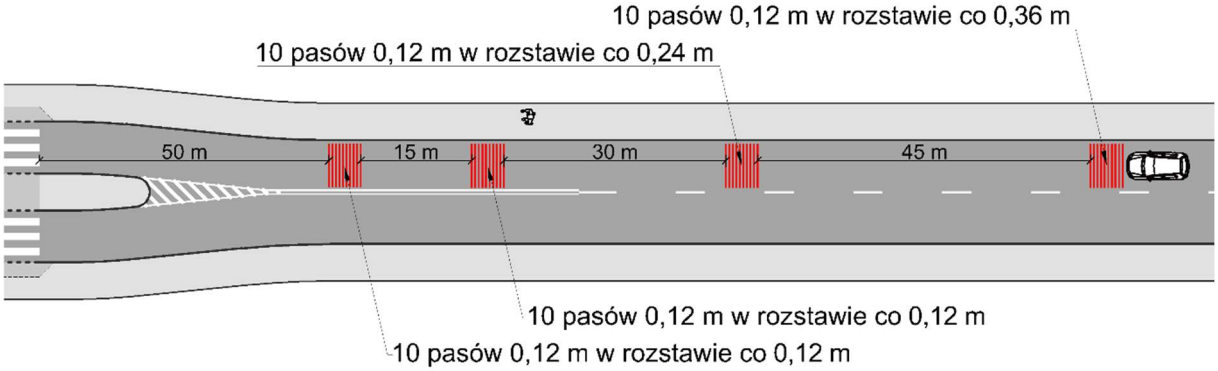
a) przejść szkolnych i na trasach szkolnych,
b) przejść na trasach o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami.

(2) Pasy wibracyjno-akustyczne o grubości od 3 do 7 mm, stosuje się przed przejściami dla pieszych w miejscach wymagających wzmożonej uwagi kierowców, a w szczególności w miejscach:

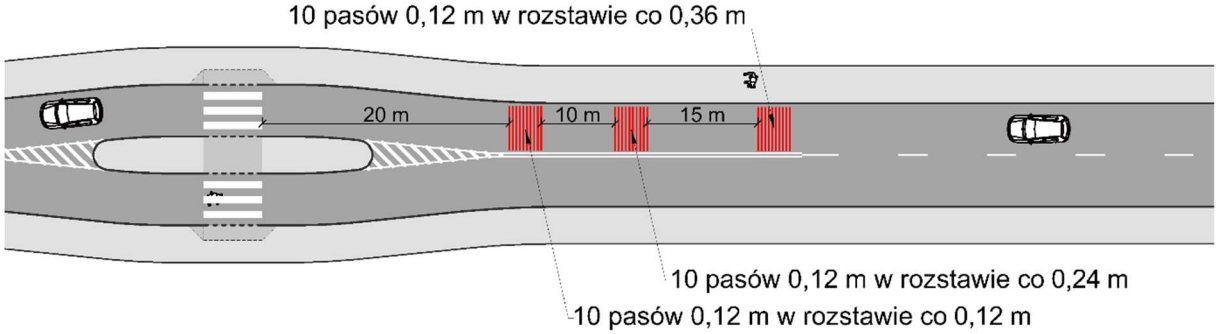
a) poza obszarem zabudowanym, gdzie istnieje ryzyko występowania prędkości wyższych niż dopuszczalne,
b) przejść szkolnych i na trasach szkolnych,
c) przejść na trasach o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami.

(3) Przykładowe zasady projektowania pasów wibracyjno-akustycznych przed przejściem dla pieszych z wyspą azylu:

a) poza obszarem zabudowanym – przedstawiono na rys. 14.6.1,
b) w obszarze zabudowanym – przedstawiono na rys. 14.6.2.



Rys. 14.6.1. Zasada projektowania pasów wibracyjno-akustycznych poza obszarem zabudowanym



Rys. 14.6.2. Zasada projektowania pasów wibracyjno-akustycznych w obszarze zabudowanym

(4) Nawierzchnię jezdni o zwiększonej szorstkości przed przejściem dla pieszych na długości równej odległości widoczności na zatrzymanie, określonej zgodnie z rozdziałem 9, lecz nie mniejszej niż 20,00 m, stosuje się przed przejściami:

a) na odcinkach drogi o znacznym pochyleniu podłużnym (większym niż 3,00%),
b) na odcinkach drogi o zwiększonym ryzyku oszronienia jezdni (w szczególności na obiektach mostowych),
c) zlokalizowanymi za łukiem, gdzie zapewniono graniczną widoczność na zatrzymanie,
d) szkolnymi i na trasach szkolnych,
e) na trasach o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami.

14.7. Balustrady i ogrodzenia

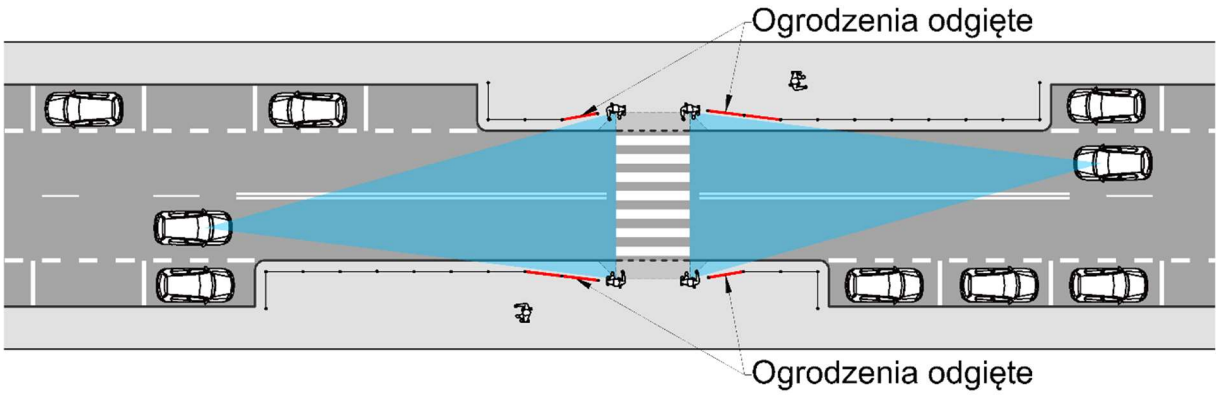
(1) Balustrady i ogrodzenia projektuje się zgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi i rozporządzeniem [3].

(2) Balustrady stosuje się w celu zabezpieczenia pieszych przed upadkiem z wysokości, jeżeli w obszarze przejścia dla pieszych lub dojścia do przejścia dla pieszych istnieje wysokie prawdopodobieństwo upadku z wysokości, mogące skutkować utratą życia lub trwałym uszkodzeniem ciała.

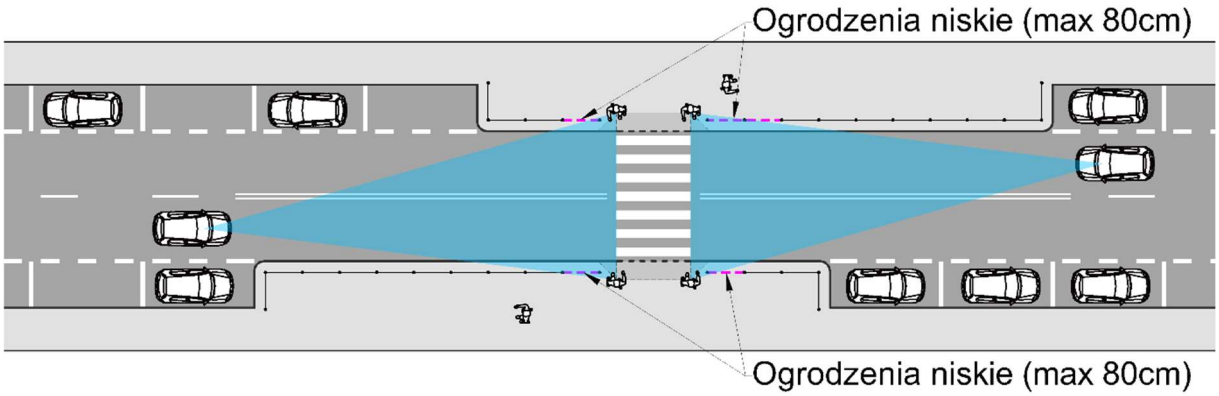
(3) Ogrodzenia projektuje się jeżeli w obszarze przejścia dla pieszych lub dojścia do przejścia dla pieszych istnieje wysokie prawdopodobieństwo wtargnięcia pieszego pod pojazd lub najechania pojazdu na pieszego.

(4) W obszarach przejść szkolnych stosuje się ogrodzenia segmentowe (nie dopuszcza się stosowania ogrodzeń łańcuchowych).

(5) Segmenty ogrodzenie projektuje się zgodnie z przebiegiem pola widoczności (rys. 14.7.1), a w miejscach, w których nie jest to możliwe lub jest to niekorzystne z punktu widzenia BRD, projektuje się segmenty ogrodzenia o wysokości mniejszej niż 0,80 m (rys. 14.7.2).



Rys. 14.7.1. Zapewnienie pół widoczności poprzez odgięcie ogrodzeń



Rys. 14.7.2. Zapewnienie pół widoczności poprzez zastosowanie ogrodzeń niskich

15. Ocena i utrzymanie

15.1. Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszych

(1) Audyt bezpieczeństwa ruchu pieszych 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.

(2) Audyt BRD wykonywany jest przez wyspecjalizowanych ekspertów, zwanych audytorami BRD, i unormowany jest w ustawie [5]. Procedura prowadzenia audytu, w odniesieniu do dróg krajowych zarządzanych przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, zawarta jest w zarządzeniu [11].

(3) Przedmiotem audytu BRD powinna być:

a) identyfikacja zagrożeń dla pieszych, konsekwencji potencjalnych wypadków planowanych i projektowanych urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych,
b) ocena lokalizacji źródeł i celów ruchu pieszego w stosunku do projektowanych przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych,
c) ocena pól widoczności,
d) ocena lokalizacji przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych,
e) ocena otoczenia projektowanych przejść dla pieszych pod względem dostępności do przystanków transportu publicznego i przestrzeni publicznych,
f) ocena możliwości bezpiecznego poruszania się pieszych,
g) identyfikacja konieczności zastosowania usprawnień eliminujących zagrożenia dla pieszych.

(4) 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

(1) Kontrola bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych stanowi 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 postepowania ze zidentyfikowanymi deficytami. Kontrolę BRD powinni prowadzić przeszkoleni inspektorzy BRD wg specjalnie przygotowanej instrukcji [12].

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

a) kontrola ogólna (OK), prowadzona na całej sieci dróg w sposób regularny i cykliczny (min. 1 raz w roku),
b) 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,
c) kontrola specjalna, wykonywana w porze nocnej (NK) – na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych 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 z niepełnosprawnościami i 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:

a) cech drogi: widoczność „pieszy – kierowca” i „kierowca – pieszy”, czytelność, liczby jezdni, geometrii infrastruktury punktowej dla pieszych, nawierzchni, odwodnienia, oświetlenia,
b) cech otoczenia drogi: lokalizacji drzew i krzewów ograniczających widoczność, lokalizacji obiektów użyteczności publicznej, przystanków transportu zbiorowego, obiektów handlowych w pobliżu drogi, rozmieszczenie urządzeń tymczasowych i ruchomych itp.,
c) organizacji ruchu drogowego: oznakowania pionowe i poziomego, sygnalizacji świetlnej, urządzeń BRD, oznakowania miejsc niebezpiecznych,
d) charakterystyki ruchu drogowego: limitów i stref ograniczeń prędkości, natężeń ruchu pieszych i pojazdów,
e) charakterystyki i oceny stanu nawierzchni przejść dla pieszych ze szczególnym uwzględnieniem: równości, odkształceń, wybojów, odwodnienia braków (ubytków), przeszkód, degradacji przez roślinność, wpływu pojazdów parkujących lub przejeżdżających.

(4) Wyniki kontroli bezpieczeństwa infrastruktury punktowej dla pieszych wraz z zaleceniami i rekomendacjami usprawnień przedstawiane są w formie raportu zarządcy drogi.

15.3. Utrzymanie

(1) Sprawne i bezpieczne funkcjonowanie punktowej infrastruktury dla pieszych wymaga jej prawidłowego utrzymania. Oznacza to konieczność:
a) utrzymania równej nawierzchni, wolnej od kawałków gruzu, szkła, kamyków, gałęzi, liści, śniegu i innych zanieczyszczeń,
b) regularnego utrzymania roślinności na przejściu i dojściu do przejścia (pielęgnacja drzew i krzewów),
c) wymieniania zniszczonych elementów infrastruktury przejść dla pieszych,
d) 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 (ubytki, progi, nierówne połączenia pomiędzy dwoma różnymi rodzajami nawierzchniami).

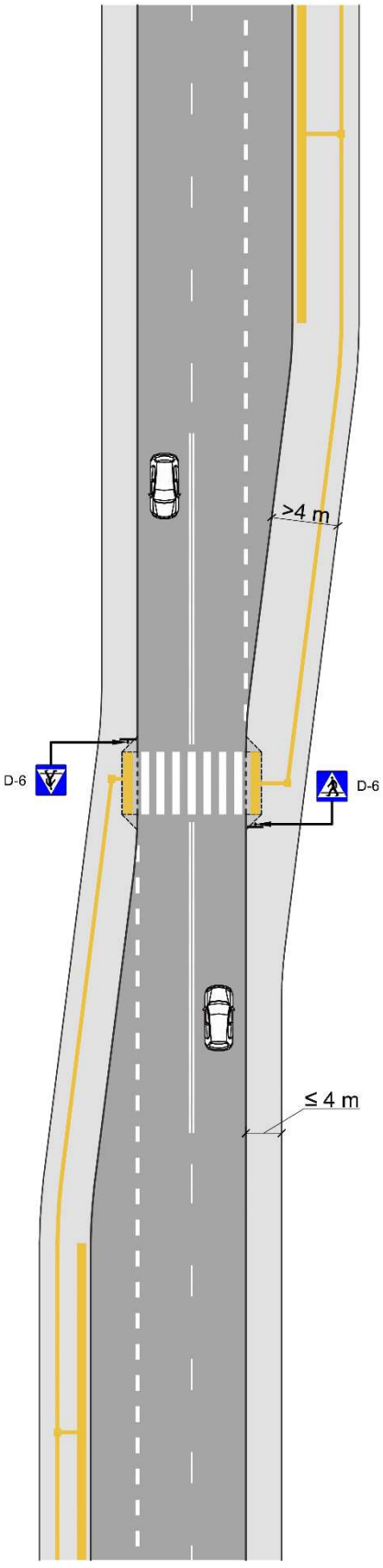
(3) W szczególności na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych położonych w ciągach tras dla pieszych:
a) podstawowych (P_I) należy zapewnić bardzo wysoki standard utrzymania: dobra równość, dość częste przeglądy (techniczne i inspekcja bezpieczeństwa raz na pół roku),
b) uzupełniających (P_{II}) należy zapewnić umiarkowany standard utrzymania: umiarkowana równość, przeglądy (techniczne oraz bezpieczeństwa 1 raz w roku).

(4) W okresie zimowym przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne powinny być objęte utrzymaniem w pierwszej kolejności.

(5) Sygnalizacja świetlna na przejściach dla pieszych powinna być objęta stałym nadzorem.

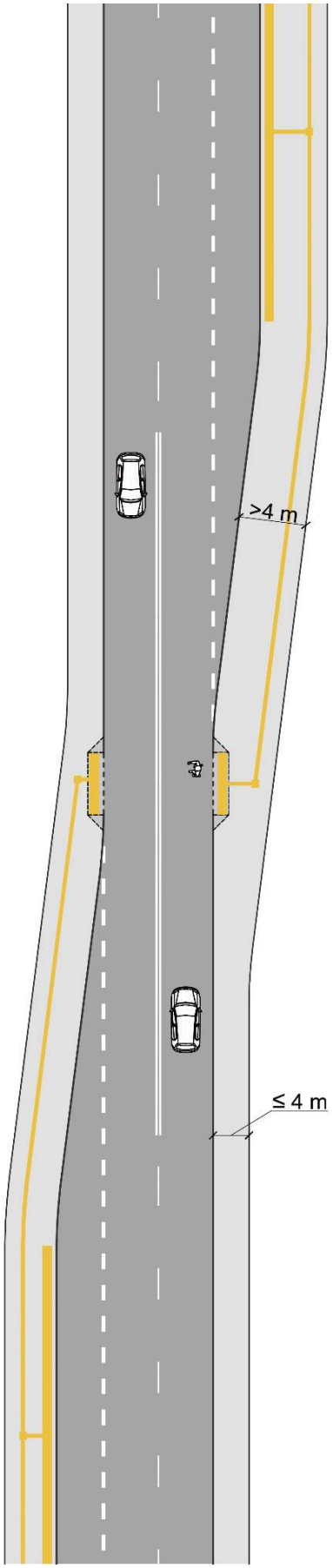
16. Przykłady typowych rozwiązań

16.1. Przejście dla pieszych zwykłe przy zatokach autobusowych



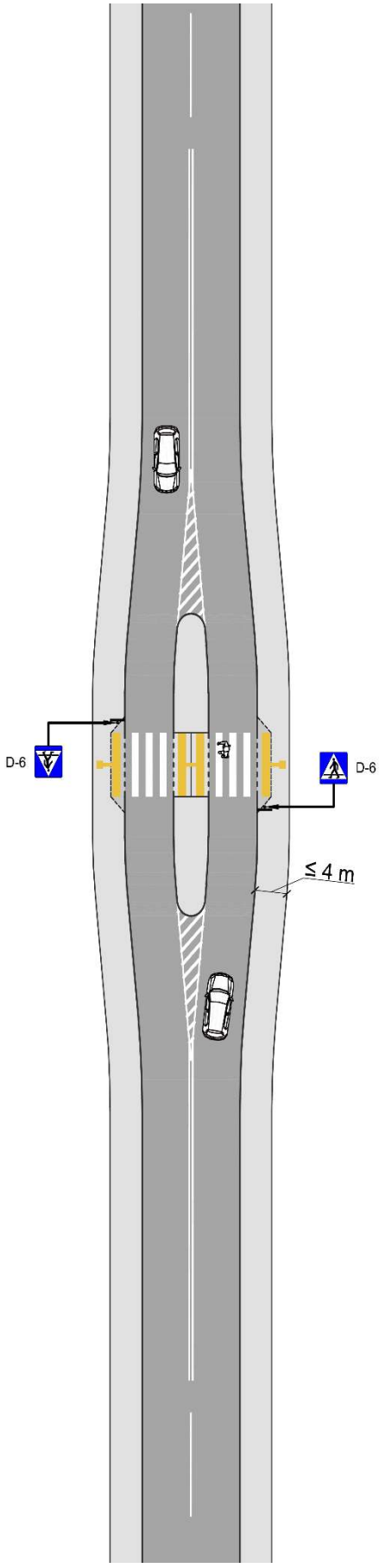
Rys. 16.1.1. Przejście dla pieszych zwykłe przy zatokach autobusowych

16.2. Przejście sugerowane przy zatokach autobusowych



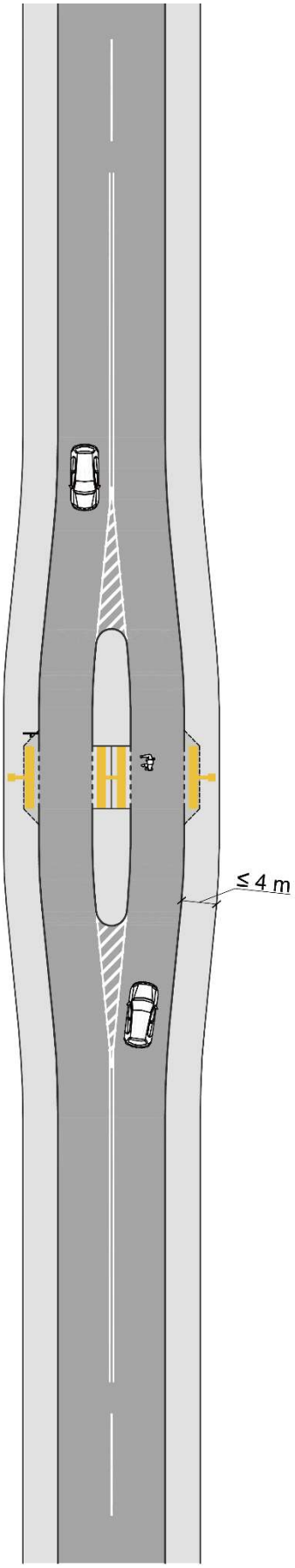
Rys. 16.2.1. Przejście sugerowane przy zatokach autobusowych

16.3. Przejście dla pieszych z wyspą azylu



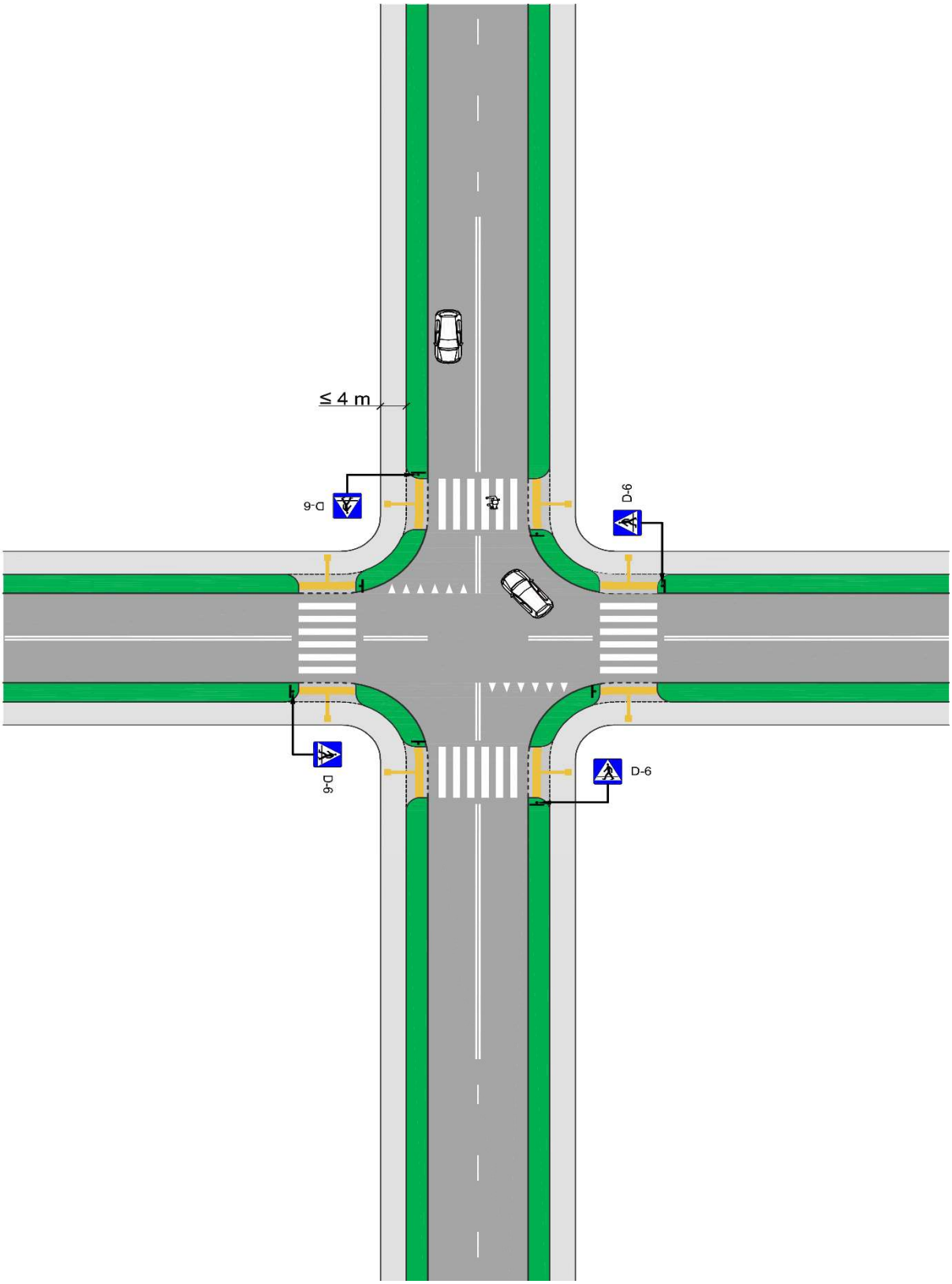
Rys. 16.3.1. Przejście dla pieszych z wyspą azylu

16.4. Przejście sugerowane z wyspą azylu



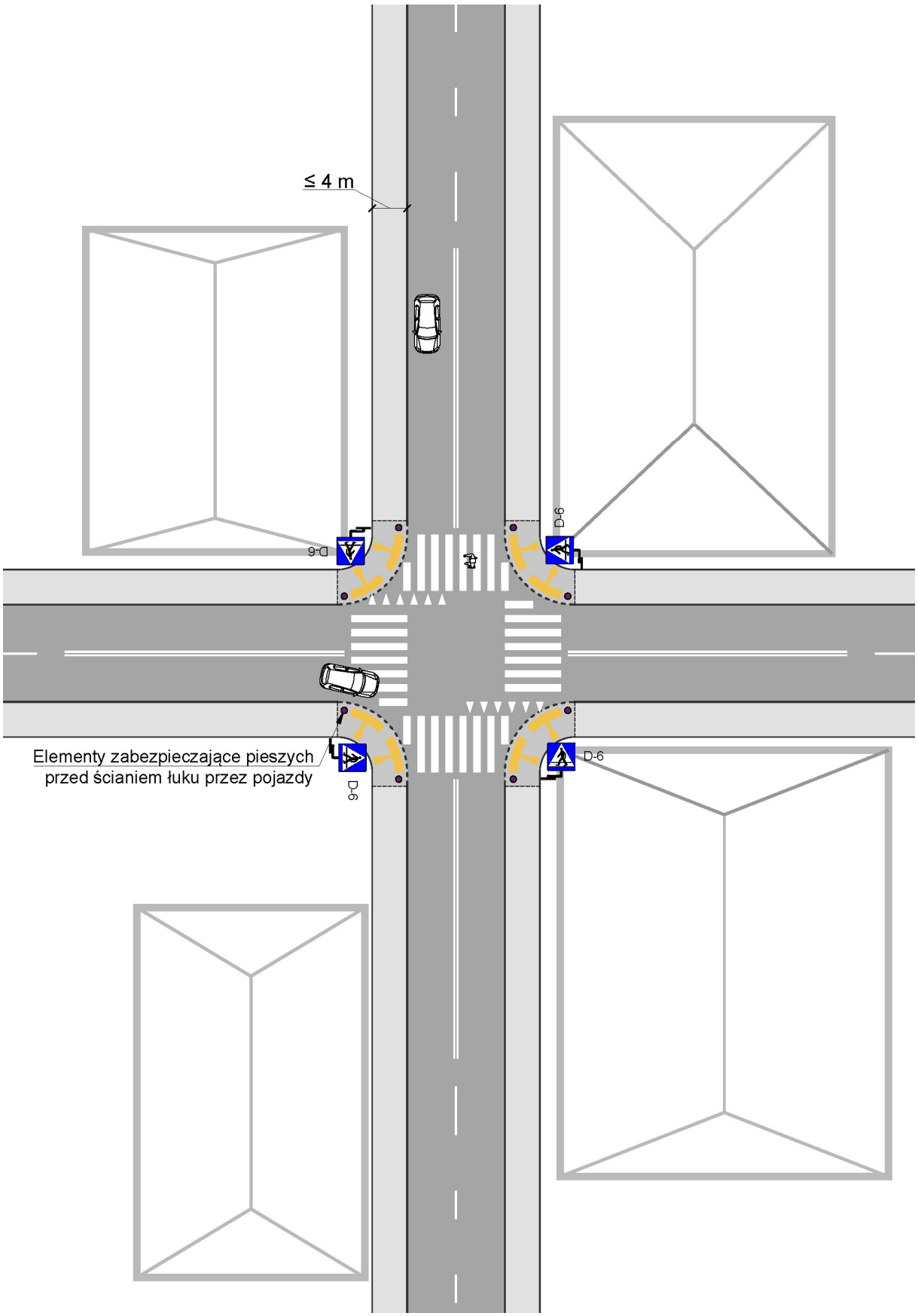
Rys. 16.4.1. Przejście dla pieszych sugerowane z wyspą azylu

16.5. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)



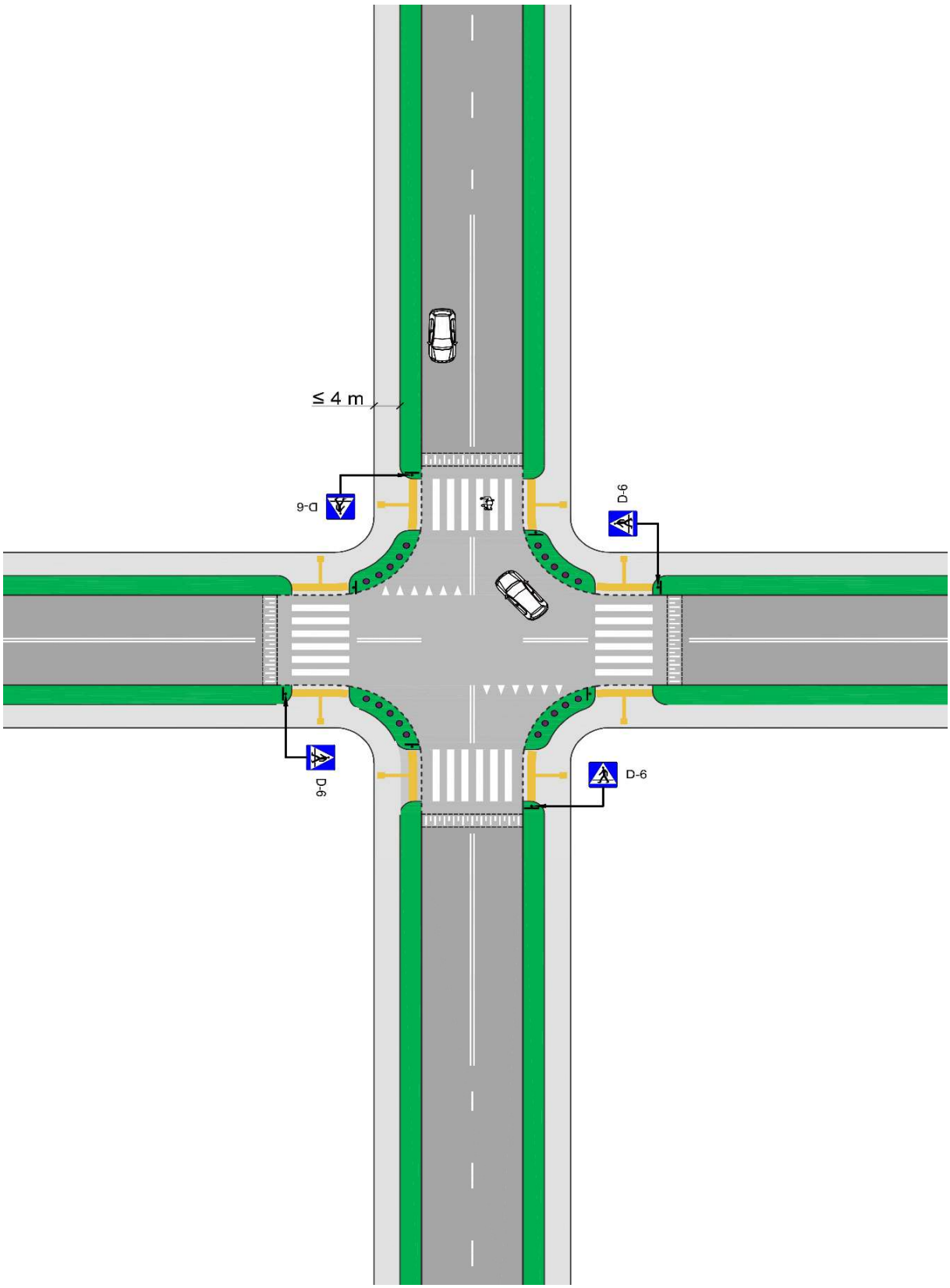
Rys. 16.5.1. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)

16.6. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)



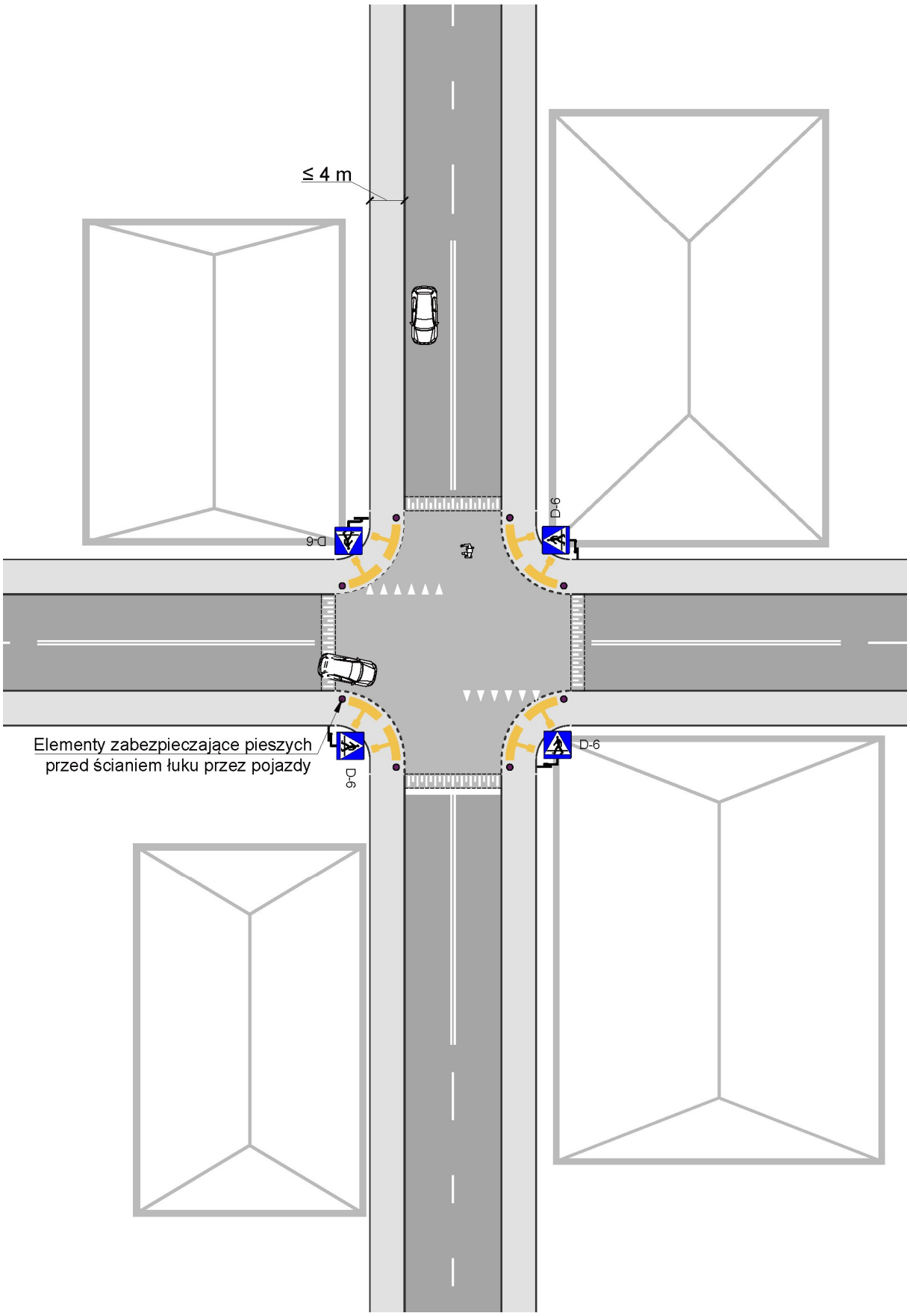
Rys. 16.6.1. Przejścia dla pieszych na skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)

16.7. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)



Rys. 16.7.1. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (odsunięte)

16.8. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)



Rys. 16.8.1. Przejścia dla pieszych na wyniesionym skrzyżowaniu zwykłym (przy tarczy skrzyżowania)