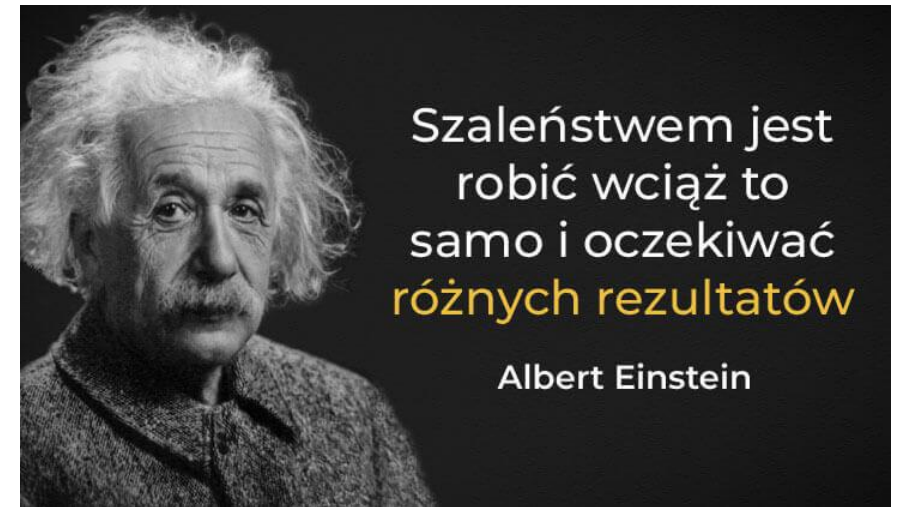


PIESZY NA DRODZE - ZMIANY W PRZEPISACH CORAZ BLIŻEJ

Organizacja ruchu pieszego



Tomasz Mackun

tomasz.mackun@pg.edu.pl

2021.05.12 WEBINARIUM KLIR

Literatura

Ochrona Pieszych

Podręcznik
dla organizatorów
ruchu pieszego

Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

Część 4:
Projektowanie oświetlenia
przejść dla pieszych

01-2018.07.20

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transpo

WR-D-41-4

Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

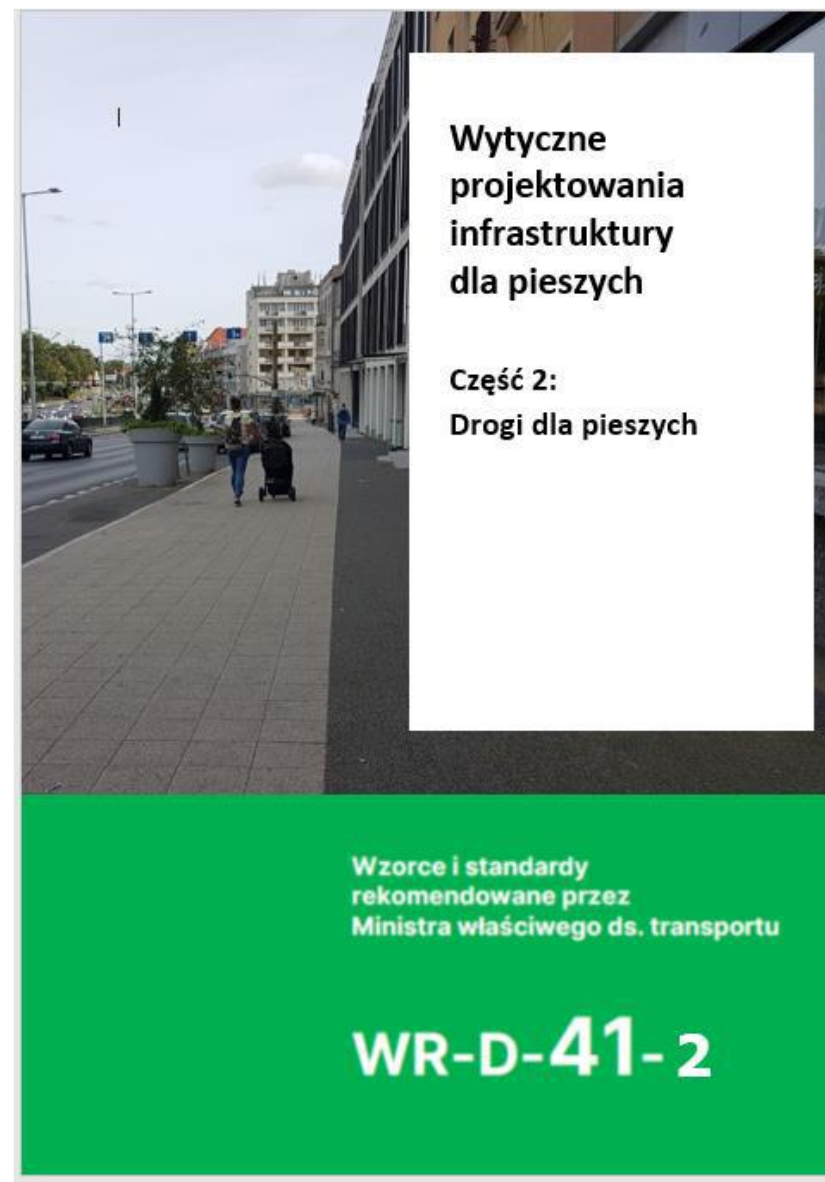
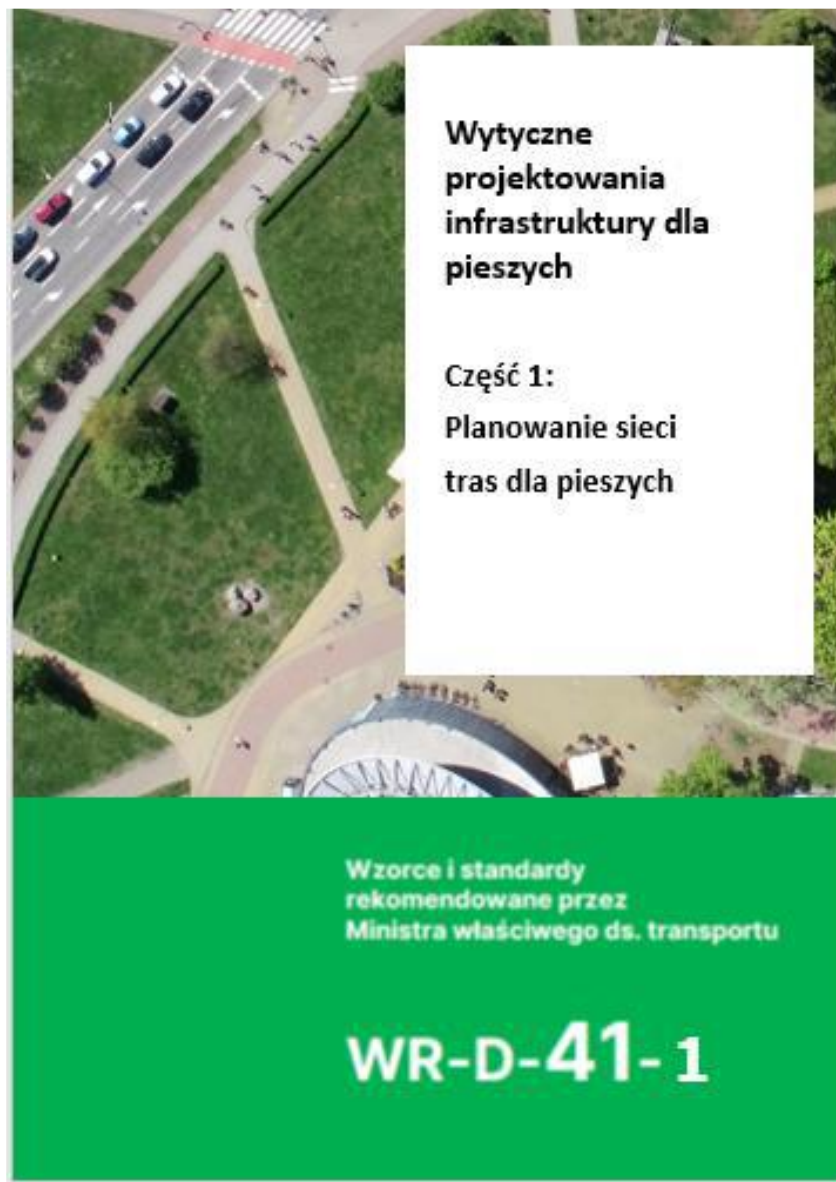
Część 3:
Projektowanie
przejść dla pieszych

01-2021.02.00

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-41-3

Literatura (jeszcze nie wydane - czerwiec ??)



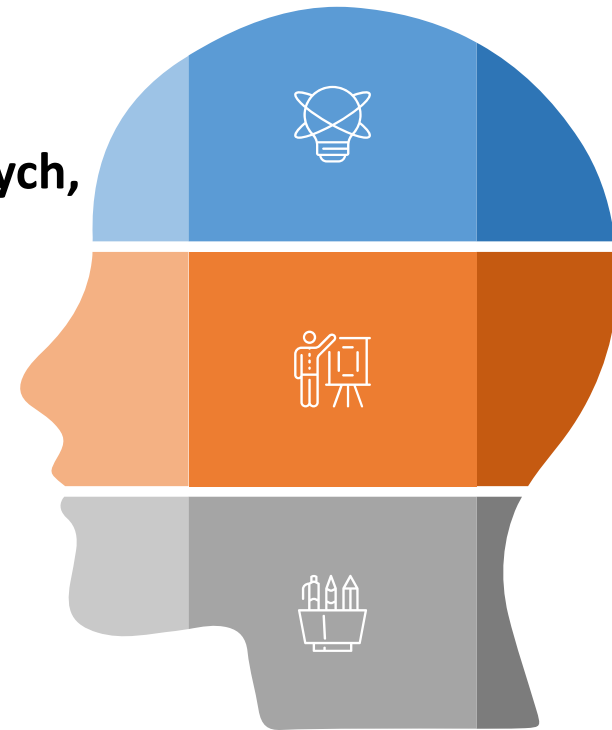
Wprowadzenie

W początkowym etapie realizacji projektu przeprowadzono identyfikację problemów na podstawie:

- oceny szczegółowej projektów kilkudziesięciu projektów dróg różnych klas w odniesieniu do przepisów projektowania i potrzeb ich zmiany,
- z oceny eksperckiej jakości technicznej projektów i propozycje zmian wybranych przepisów techniczno-budowlanych,
- wyników badań ankietowych wśród projektantów i zarządców dróg.

Najczęściej przedstawianymi **brakami** w ocenianych projektach i propozycjami rozszerzenia przepisów wymagających zmian legislacyjnych dotyczyły:

- w odniesieniu do przejść dla pieszych:
 - **zasad stosowania przejść dla pieszych,**
 - **poszerzenia urządzeń dla pieszych o sugerowane przejścia dla pieszych,**
 - **określenia zasad określania widoczności.**



Zawartość części 3 wytycznych

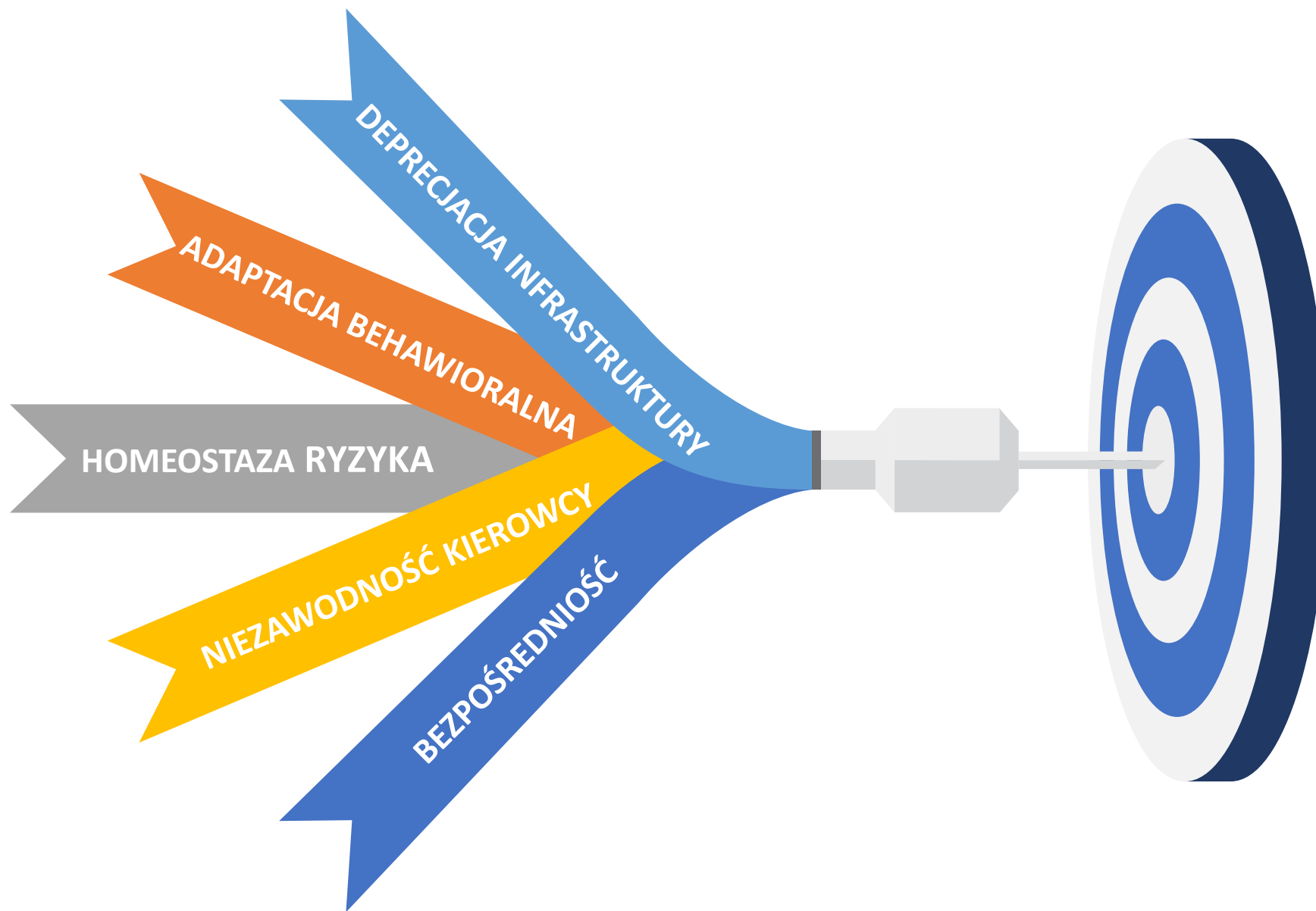
- Kryteria projektowania
- Charakterystyka infrastruktury punktowej dla pieszych
- **Procedura projektowania**
- **Lokalizacja i dobór infrastruktury punktowej**
- **Pole widoczności w ruchu pieszych**
- Charakterystyka szczegółowa infrastruktury punktowej
 - Kolizyjne przejścia dla pieszych
 - Bezkolizyjne przejścia dla pieszych
 - **Urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie jezdni**
- Zespoły przejść dla pieszych
- Szczegóły konstrukcyjne i elementy dodatkowe
- Ocena funkcjonowania i utrzymanie urządzeń infrastruktury liniowej dla pieszych
- Przykłady typowych rozwiązań

Jak myśleliśmy?

1. „Zebra”, dużo, jak najwięcej.
2. Dodatki, światełka
3. Niewystarczający nadzór prędkością
4. Niewystarczający nadzór nad parkowaniem
5. Brak wymagań widoczności
6. Szerokie przekroje więc wysokie prędkości



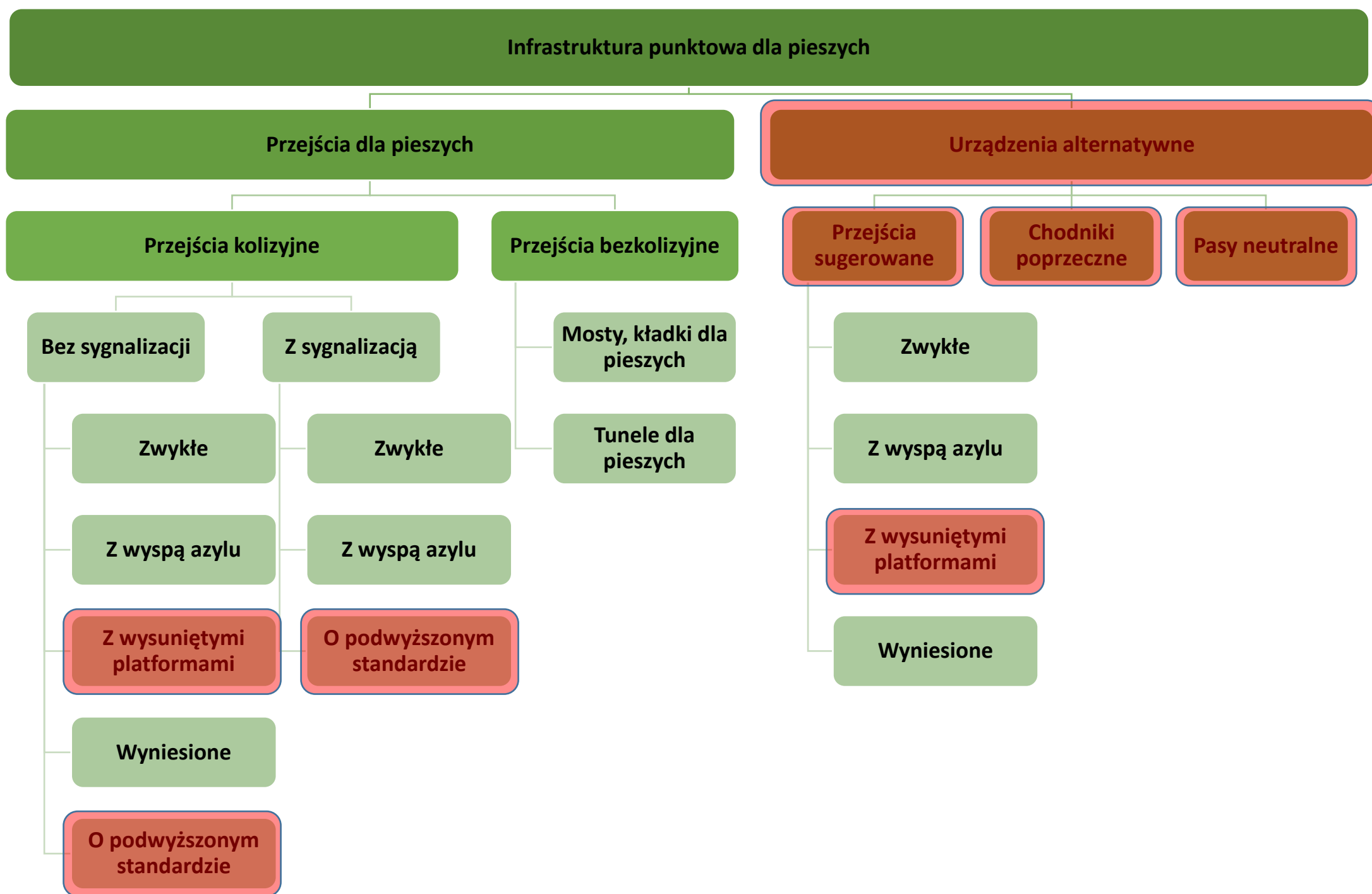
Urządzenia alternatywne: dlaczego ?



Czynniki istotne dla infrastruktury punktowej

1. Rzeczywista prędkość pojazdów
2. Długość przejścia
3. Widoczność
4. Natężenie ruchu pojazdów
5. Natężenie ruchu pieszych
6. Sprawność
7. Charakterystyka pieszych



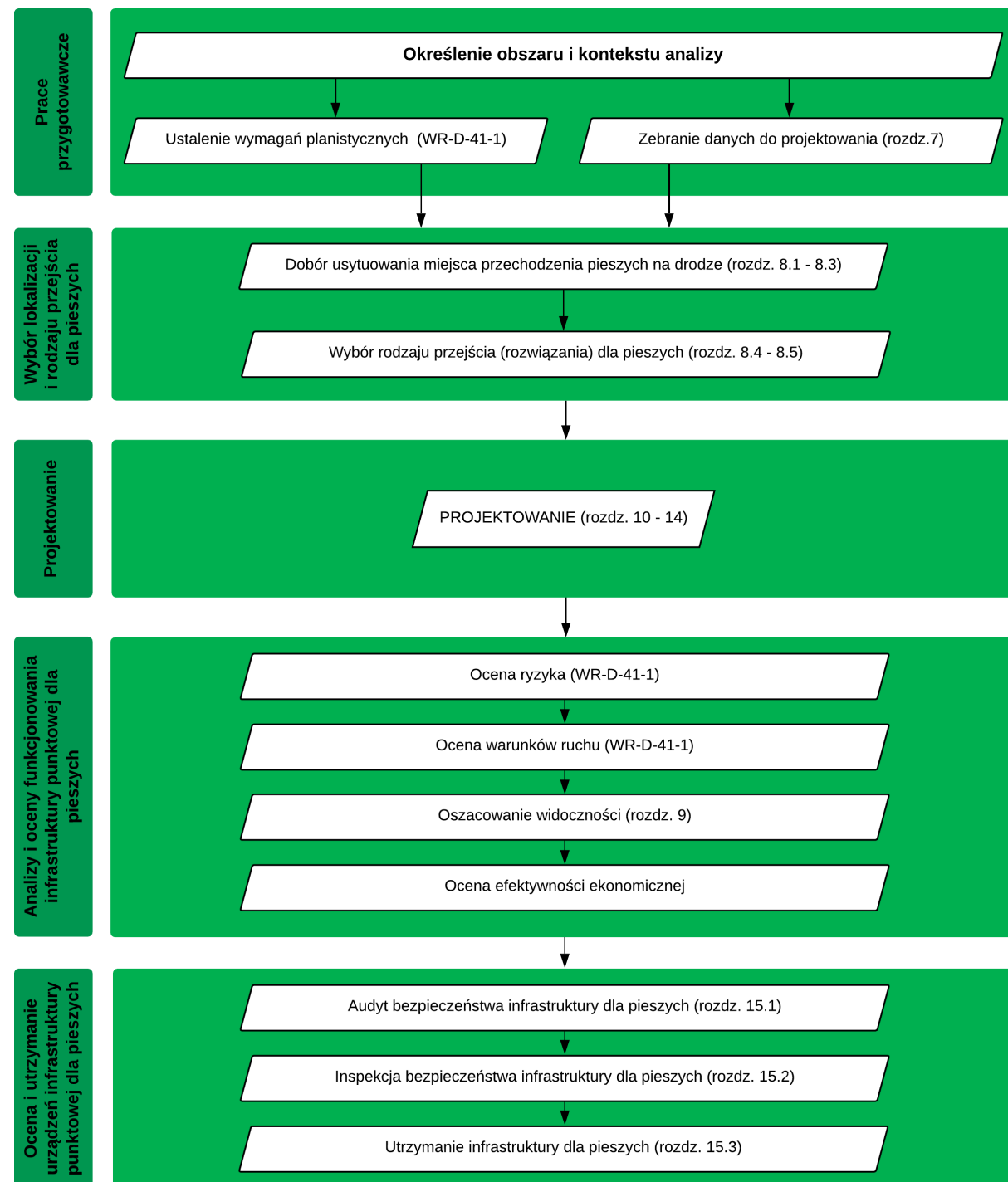


				Droga zamiejska	Ulica	Droga dla rowerów	Torowisko tramwajowe	Linia lub bocznica kolejowa
Kolizyjne	Przejście dla pieszych	z sygnalizacją	zwykłe	●●	●●●	○	●●●	●●●
			z wyspą azylu	●●●	●●●	○	○	○
		bez sygnalizacji	zwykłe	●	●	●●	●	○
			z wyspą azylu	●●●	●●●	●	○	○
			wyniesione	○	●●●	●	○	○
			z wysuniętymi 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								

Cykl życia

Etapy w cyklu życia infrastruktury punktowej dla pieszych:

- 1) Prace przygotowawcze,
- 2) Wybór lokalizacji i rodzaju rozwiązania,
- 3) Projektowanie (konceptcja, projekt, koszt),
- 4) Ocena ryzyka, warunków ruchu, widoczności, efektywności ekonomicznej.
- 5) Wybór optymalnego rozwiązania.
- 6) Audyt BRD, inspekcja BRD, Utrzymanie.



Kryteria projektowania

Bezpieczeństwo

zapewniona widoczność - krótkie przejście - niska prędkość pojazdów

Sprawność

niskie straty czasu pieszych i kierujących - krótki czas oczekiwania pieszych na przejście

Wygoda

wysoki standard nawierzchni – brak presji ze strony kierowców

Dostępność

lokalizacja dostosowana do przebiegu bezpośrednich tras pieszych – infrastruktura bez barier



**Prace
przygotowawcze**

Określenie obszaru i kontekstu analizy

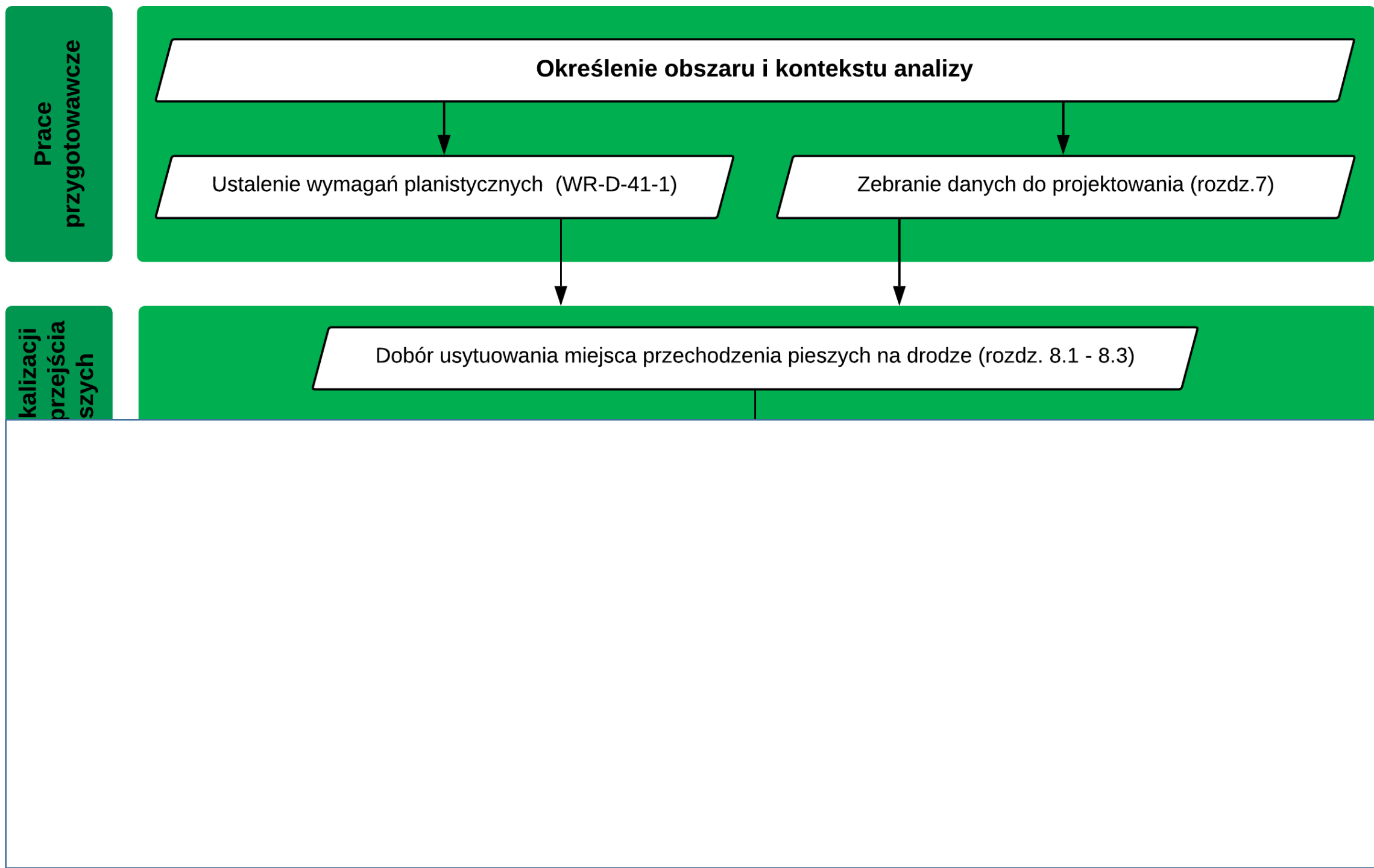
Ustalenie wymagań planistycznych (WR-D-41-1)

Zebranie danych do projektowania (rozdz.7)

Dane do projektowania

Zbiór danych wyjściowych:

- a) dane o stanie istniejącym i planowanym drogi i jej otoczenia powinny pozwolić na,
 - ustalenie konieczności i możliwości stosowania urządzeń inf. punktowej,
 - wybór rodzaju urządzeń,
- b) dane o ruchu i o drodze niezbędne do planowania i projektowania;
 - dane o trasie pieszych,
 - charakterystyka miejsca i otoczenia (generatory ruchu, specyfika użytkowników),
 - dane o ruchu pojazdów (miarodajne natężenie pomierzone i prognozowane, strukturę, prędkości uczestników),
 - dane o ruchu pieszych (miarodajne natężenie pomierzone i prognozowane, struktura),
 - dane o drodze (klasa, przekrój poprzeczny, prędkość dopuszczalna),
 - wyniki analiz BRD, wyniki analiz przepustowości i warunków ruchu



Ogólne zasady lokalizacji - **stosować.**

Przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne mogą być lokalizowane:

- a) w miejscach **przecinania się tras dla pieszych** z drogami zamieszkimi, 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 szerokość 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 zamieszkich i ulic**, **rzadziej na odcinkach między skrzyżowaniami**.

Ogólne zasady lokalizacji – **nie stosować.**

Przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne mogą 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.

Ogólne zasady lokalizacji – podstawy !!!

Przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne powinny spełniać następujące warunki:

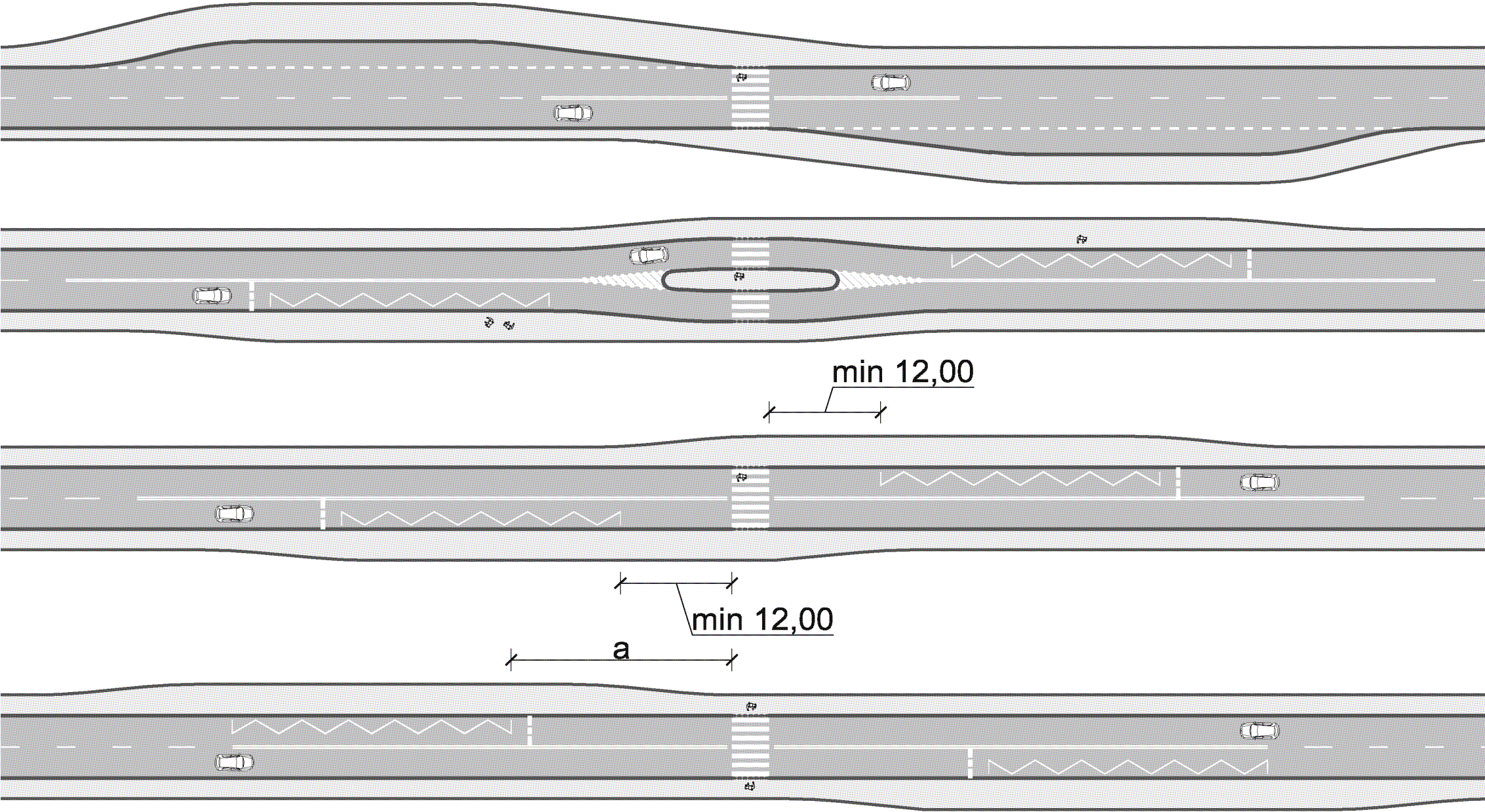
- a) jezdnia w analizowanym miejscu powinna być o **możliwie najmniejszej szerokości**,
- b) na analizowanym odcinku drogi powinna być zapewniona widoczność:
 - na przejściach dla pieszych, z pozycji kierowcy – widoczność na zatrzymanie pojazdu,
 - na przejściach sugerowanych, z pozycji pieszego – widoczność umożliwiającą 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.

Ogólne zasady lokalizacji – dopuszczenie

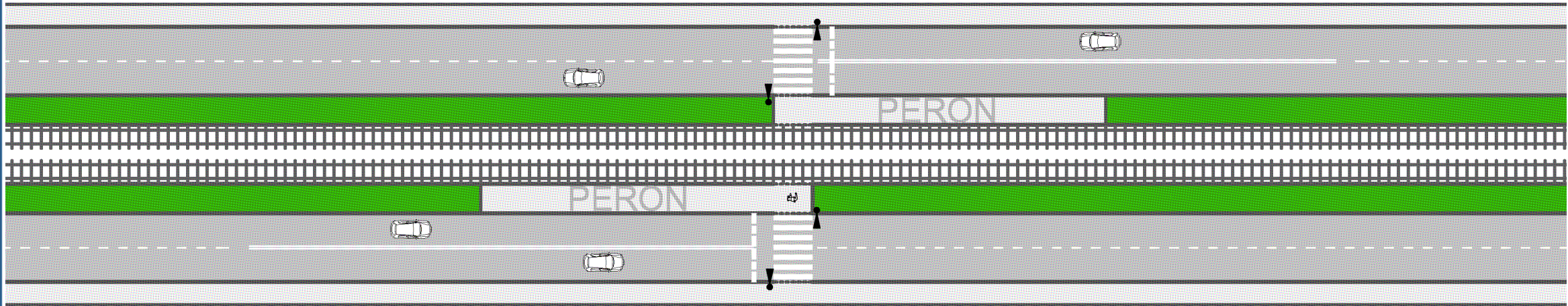
Jeżeli jest to niezbędne (!!!), można zlokalizować przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne na odcinkach pomiędzy skrzyżowaniami:

- a) w miejscach zapewniających wzajemną widoczność pieszych i kierujących pojazdami,
- 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

Lokalizacja przejść dla pieszych a przystanki TZ



Lokalizacja przejść dla pieszych a przystanki TZ



Prace
przygotowawcze

Określenie obszaru i kontekstu analizy

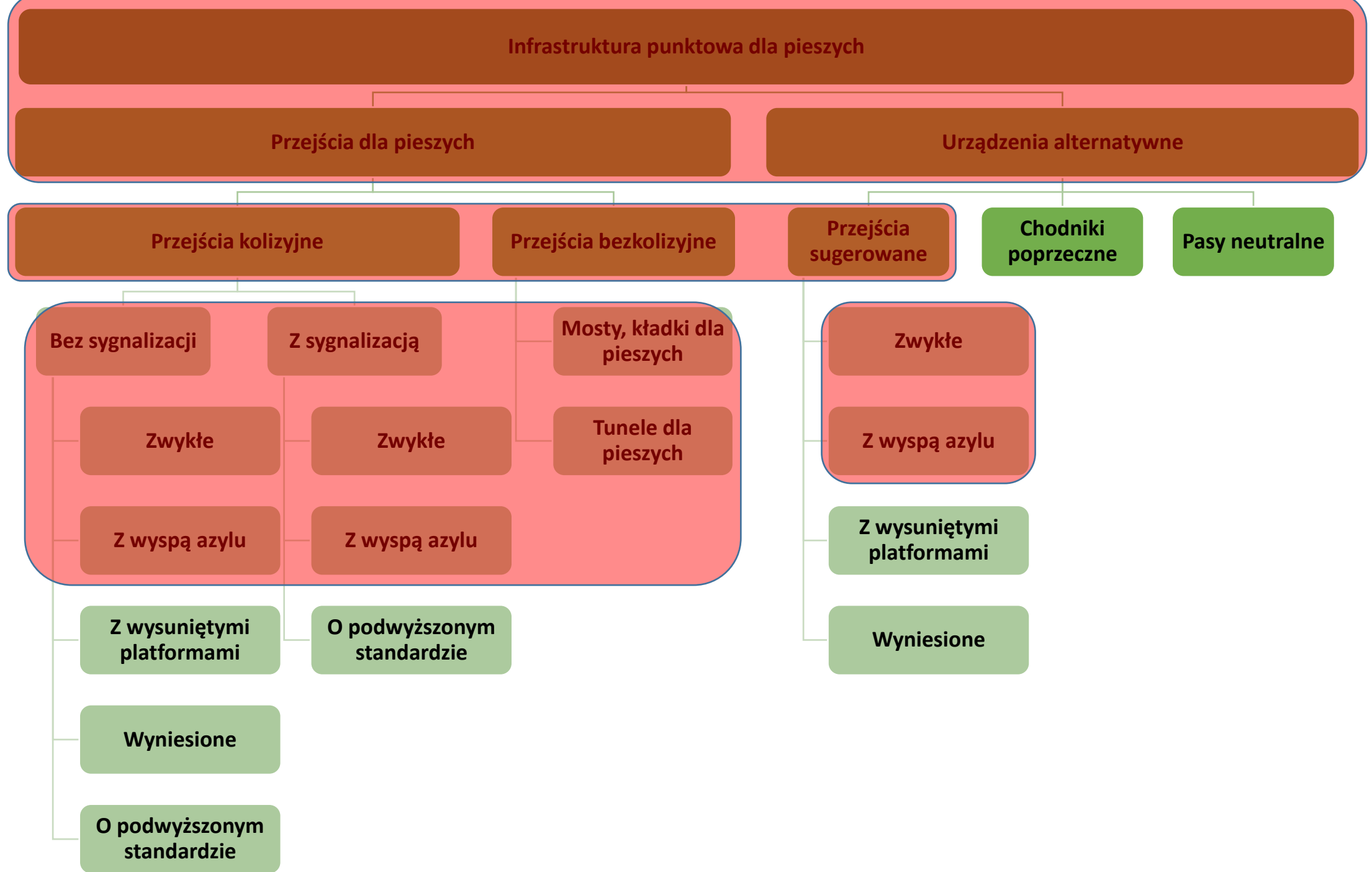
Ustalenie wymagań planistycznych (WR-D-41-1)

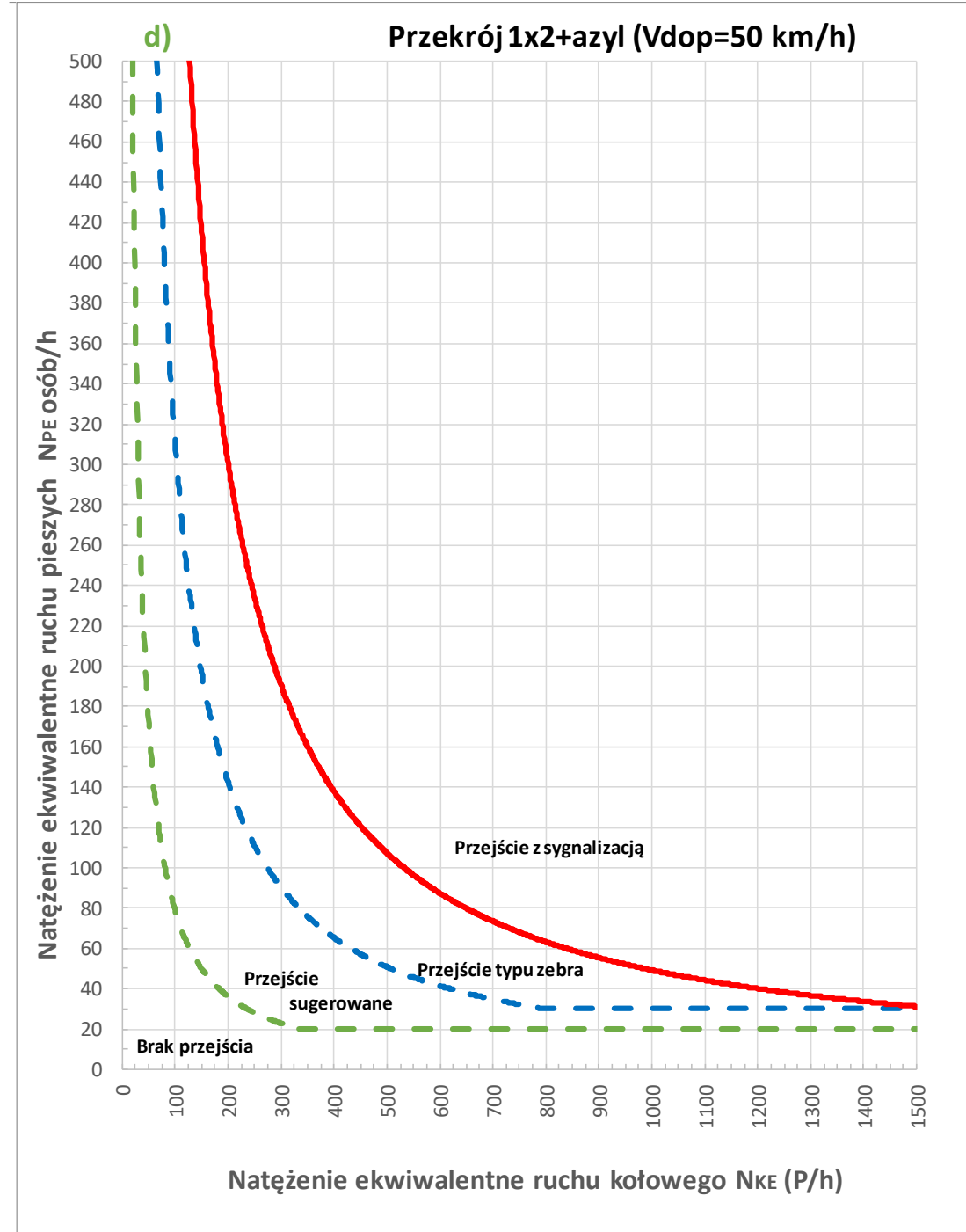
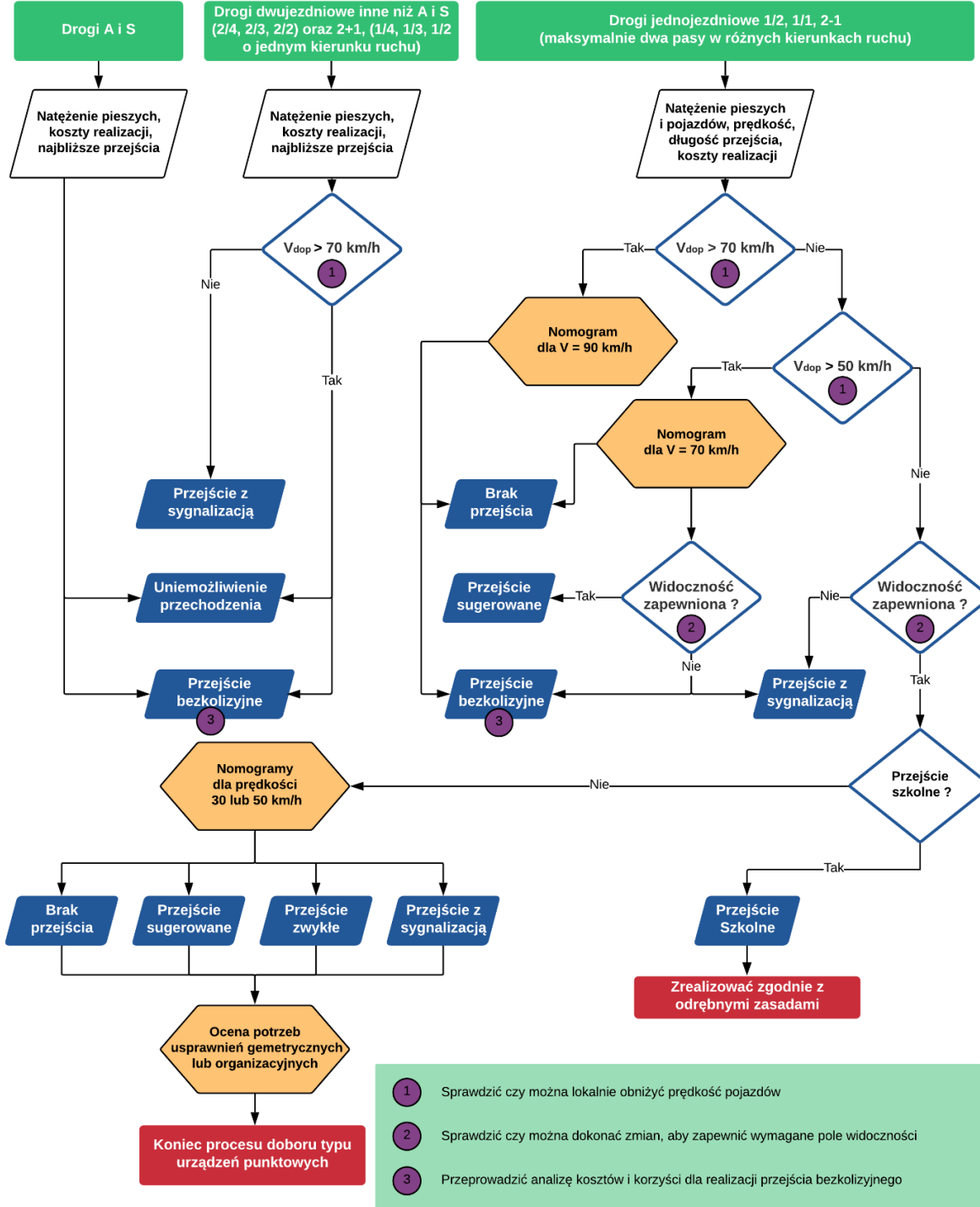
Zebranie danych do projektowania (rozdz.7)

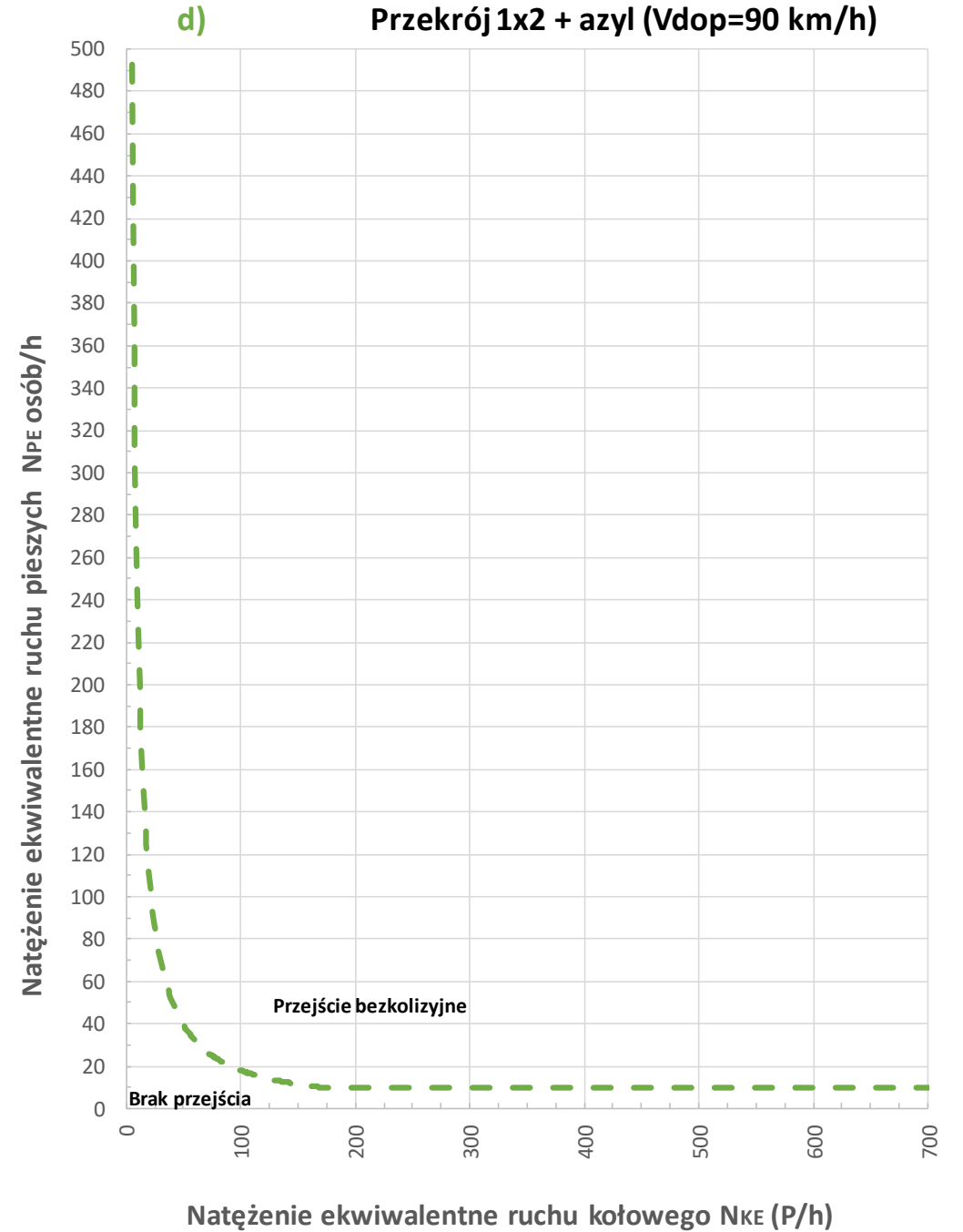
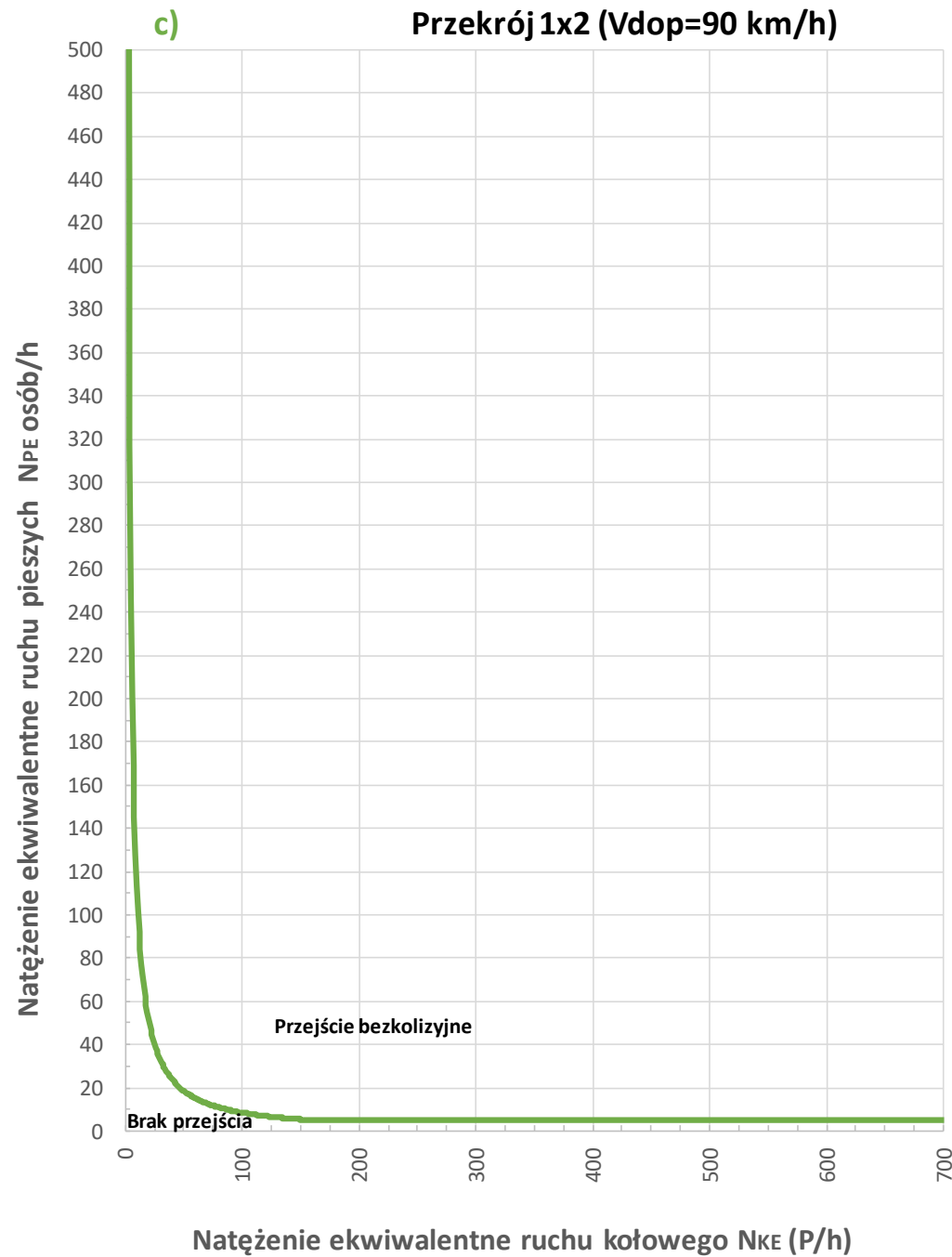
Wybór lokalizacji
i rodzaju przejścia
dla pieszych

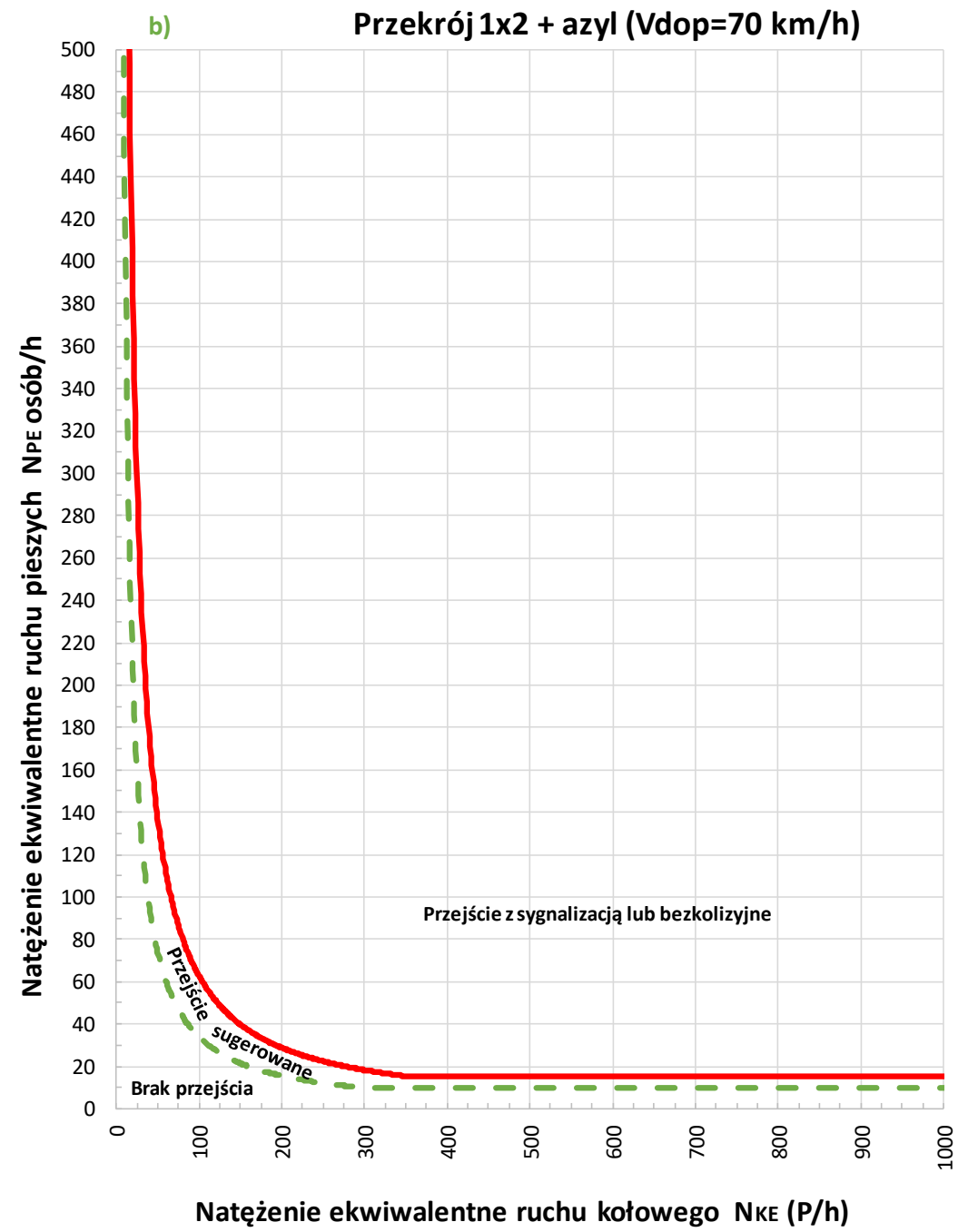
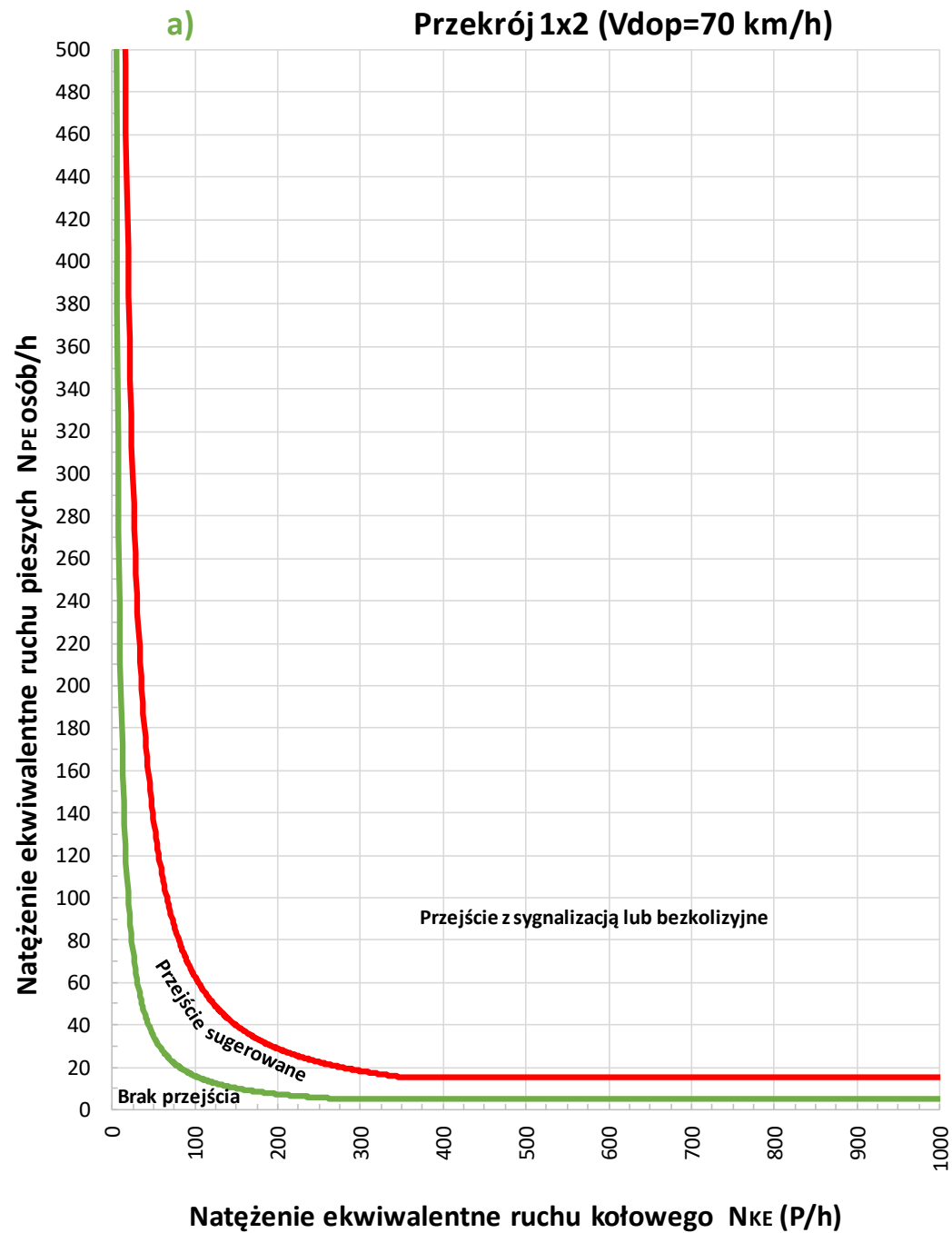
Dobór usytuowania miejsca przechodzenia pieszych na drodze (rozdz. 8.1 - 8.3)

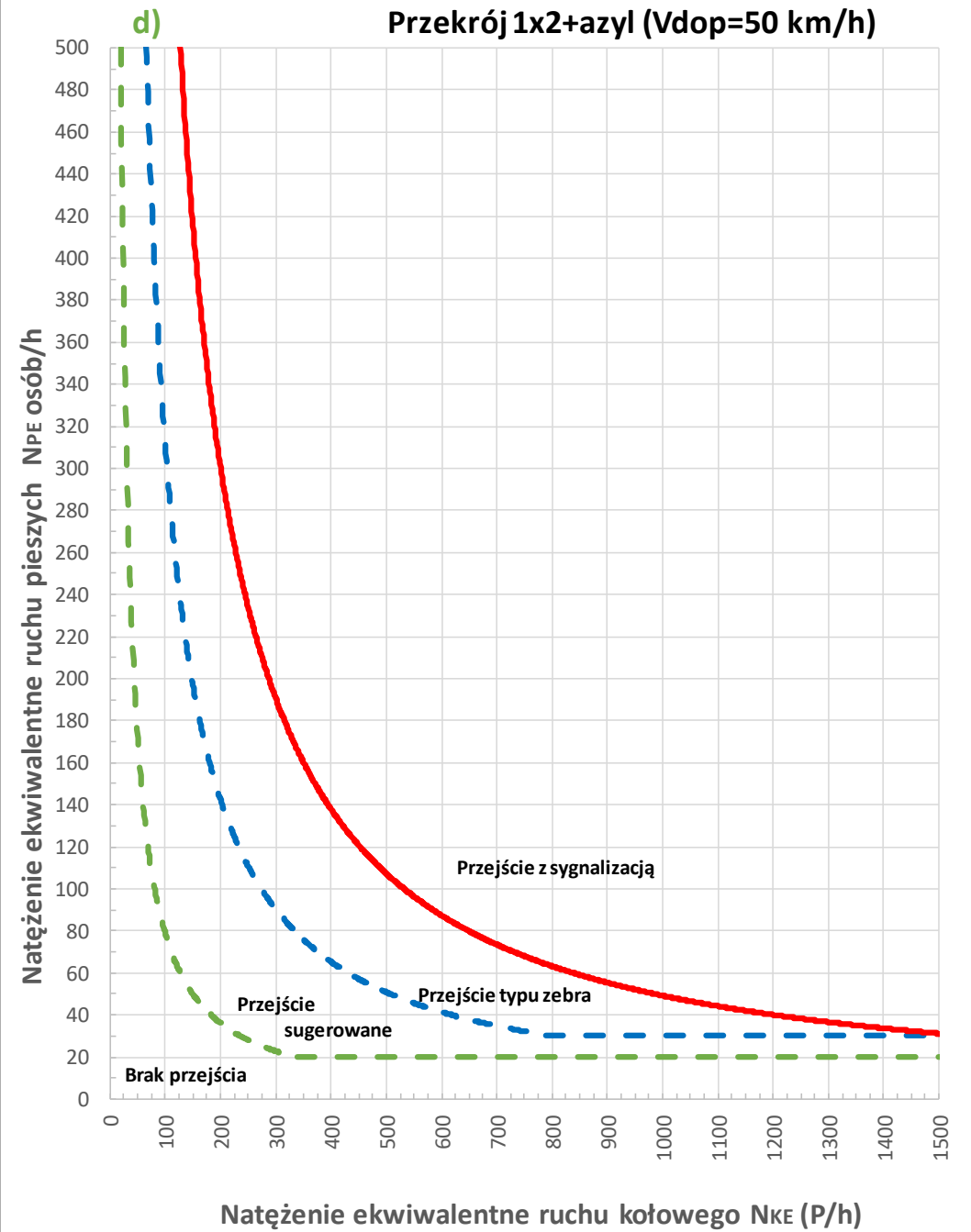
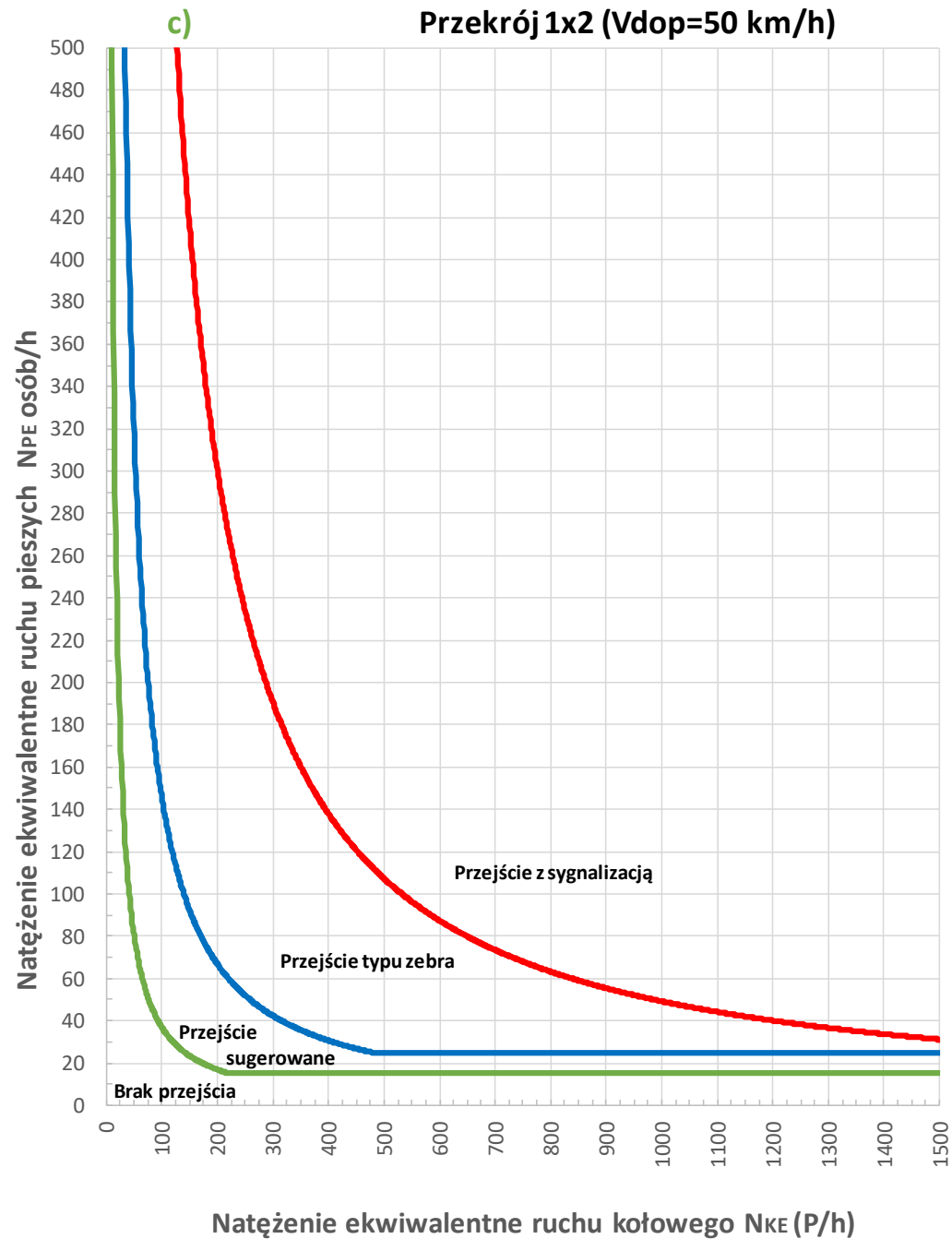
Wybór rodzaju przejścia (rozwiązania) dla pieszych (rozdz. 8.4 - 8.5)

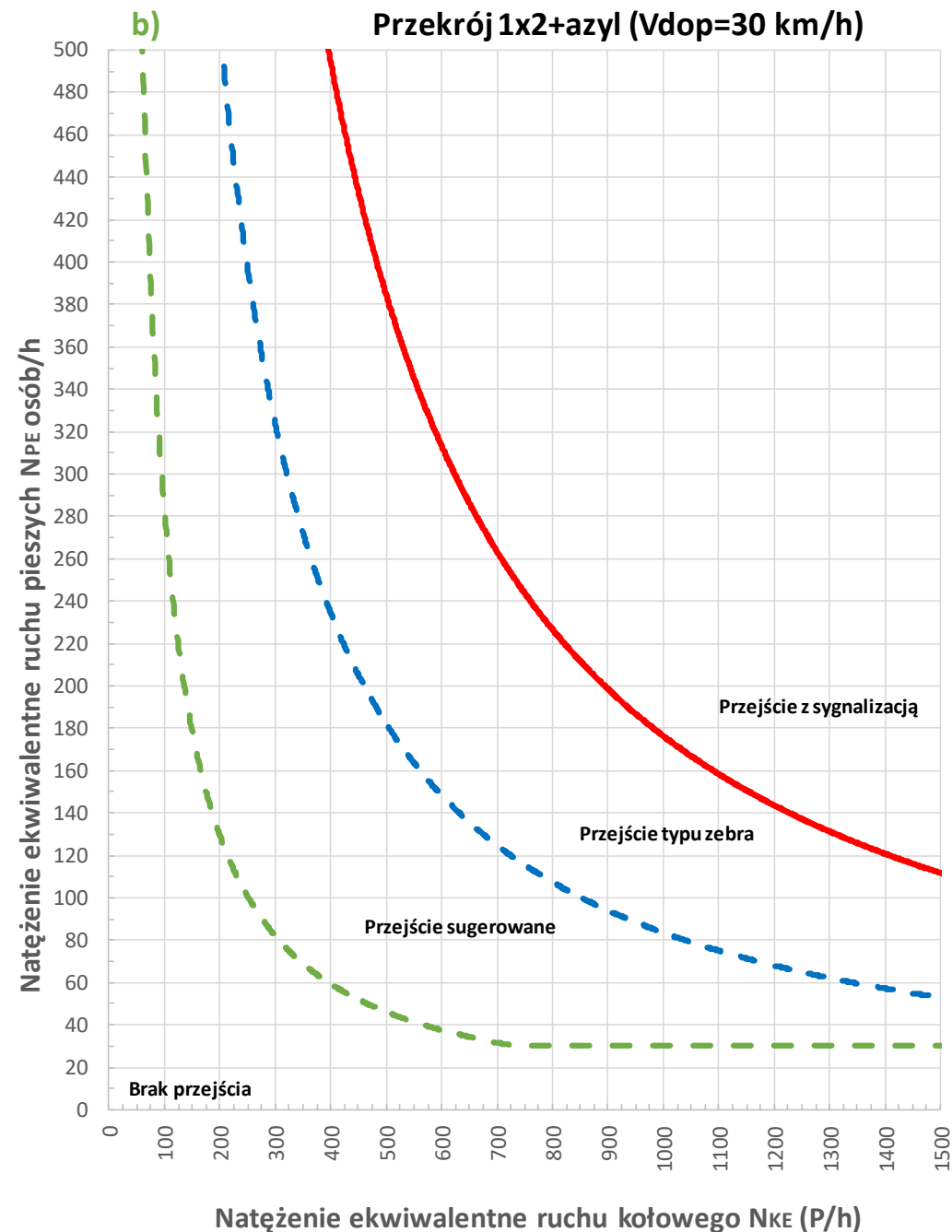
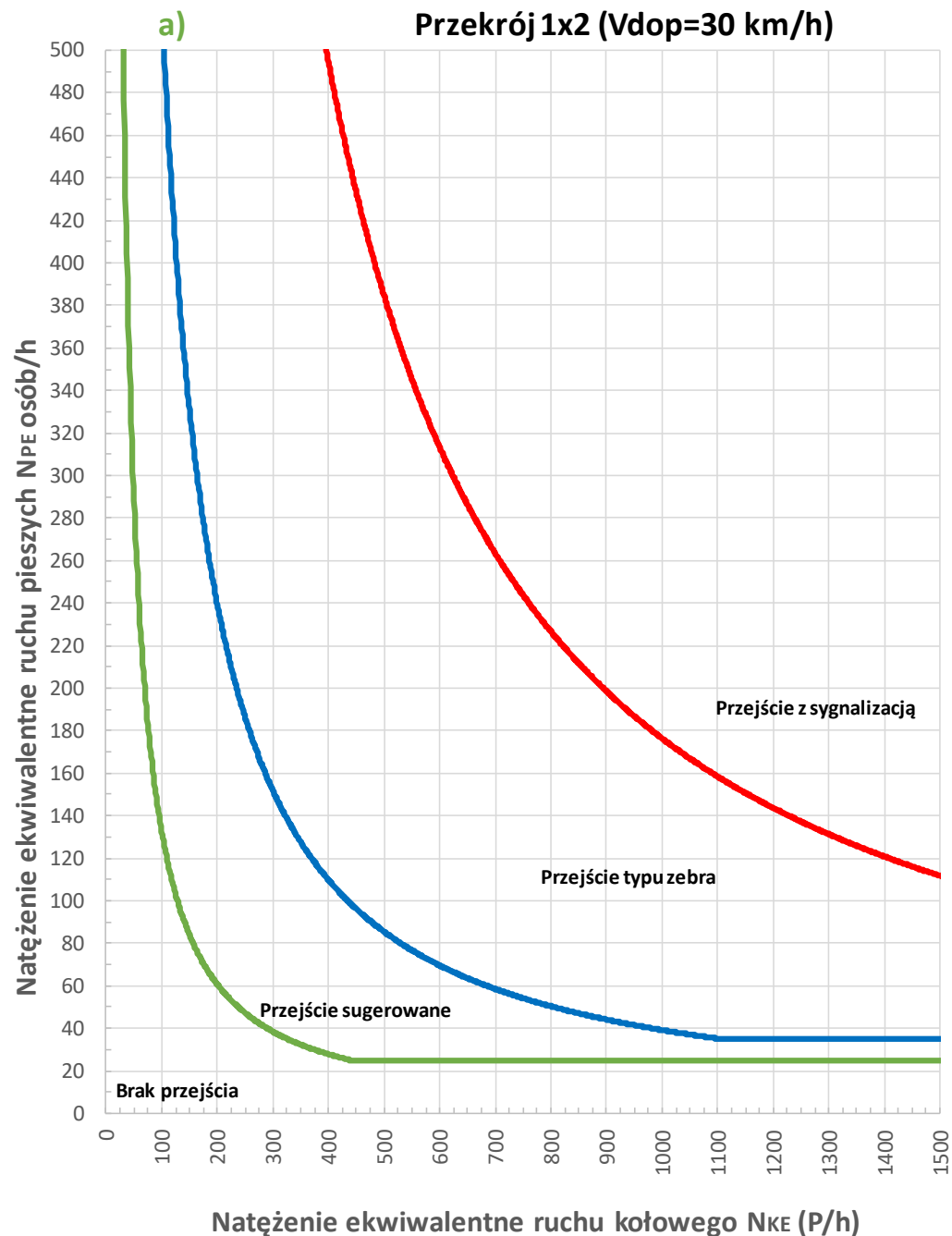


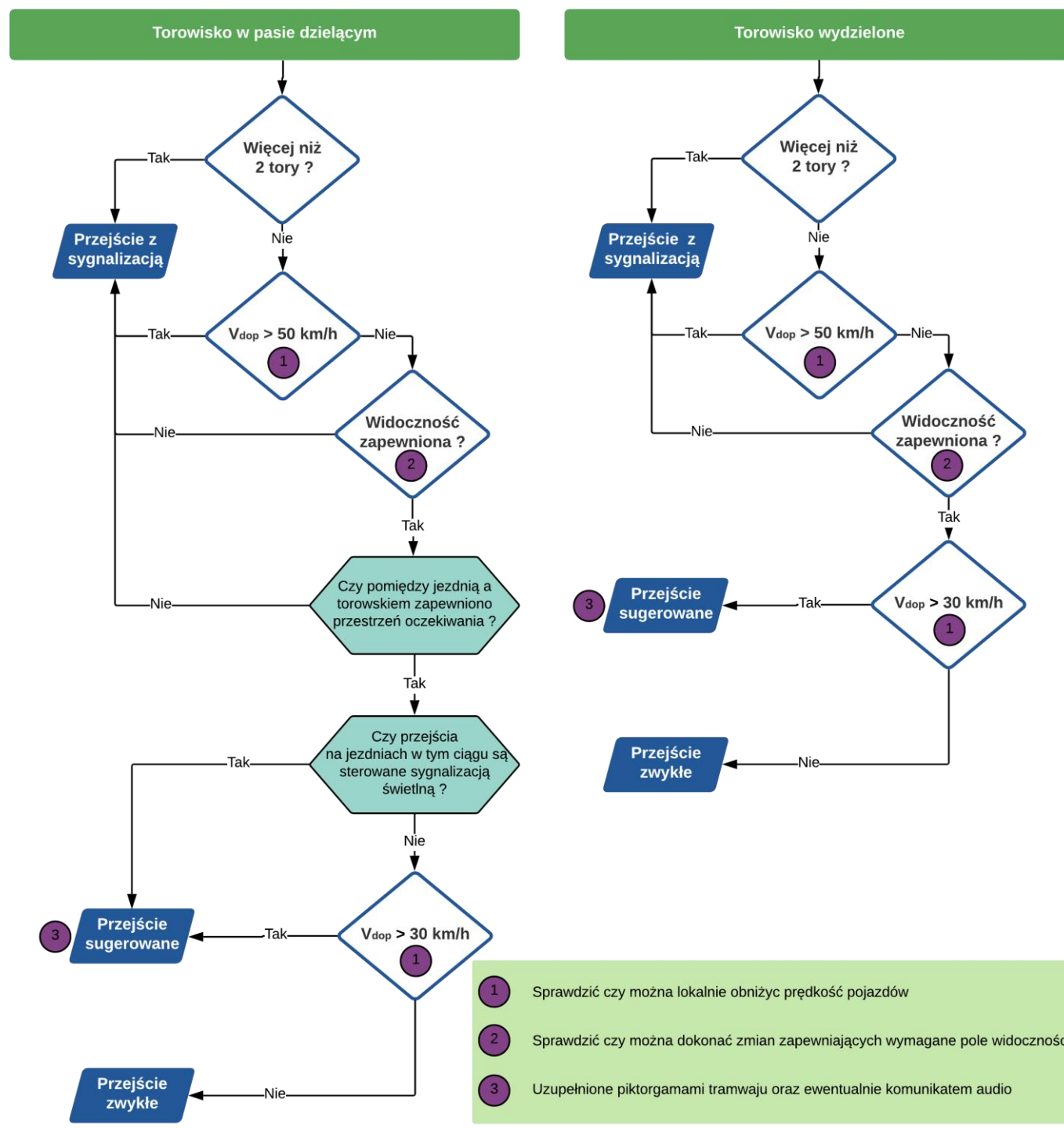












Rodzaj urządzenia dla pieszych	Redukcja wypadków z udziałem pieszych [%]
Przejście dla pieszych zwykłe	-28 (+20)
Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu bez wydzielonych faz dla pieszych	-8
Wiadukt lub tunel dla pieszych lub pieszych i rowerów	70-90
Droga dla pieszych poza jezdnią	80-95
Przejście dla pieszych 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

Wybór rodzaju przejścia (rozwiązania) dla pieszych (rozdz. 8.4 - 8.5)

PROJEKTOWANIE (rozdz. 10 - 14)

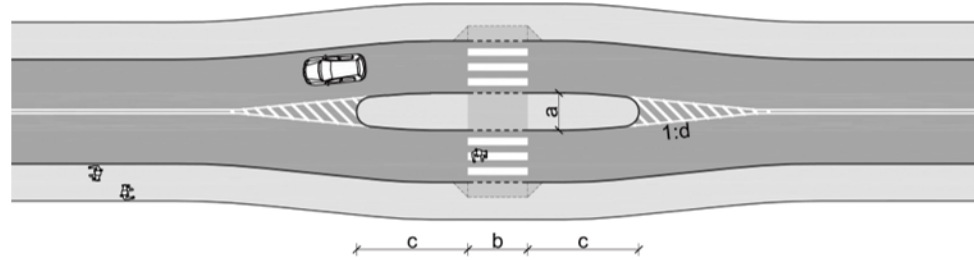
KARTY

- Poniższe rozwiązania należy stosować po uprzednim przeprowadzaniu doboru typu infrastruktury punktowej (schemat blokowy wyboru) oraz przy uwzględnieniu zasad zawartych w rozdz. 8. (Lokalizacja i dobór infrastruktury punktowej dla pieszych)
- Oznaczenia w kartach należy interpretować następująco:

OO	nie powinno się stosować
O	nie zaleca się stosować
●	można stosować tylko z rozważą, ale w miarę możliwości należy poszukiwać innych rozwiązań
●●	można stosować
●●●	rekomenduje się stosować

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

- Stosuje się w celu skrócenia czasu przebywania pieszego na jezdni drogi i zapewnienia bezpiecznej przestrzeni dla pieszego pomiędzy potokami pojazdów poruszającymi się w przeciwnych kierunkach.
- Stosuje się w przypadku dość dużego ruchu pieszego i znacznego natężenia ruchu kołowego.
- 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.
- Szerokość przejścia dla pieszych b należy przyjąć zgodnie z podrozdziałem 10.2.
- 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.
- Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości 10-16 cm ponad jezdnię, z wyjątkiem obszaru rampy.
- Skosy wyspy azylu dla pieszych powinny wynosić od 1:5 do 1:10 (1:10-1:20 na drogach zamiejskich) w zależności od skosów na wyspach poprzedzających. Skos wyspy powinien być taki sam lub ostrzejszy niż na wyspie poprzedzającej.

Zalety

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

Przeciwwskazania

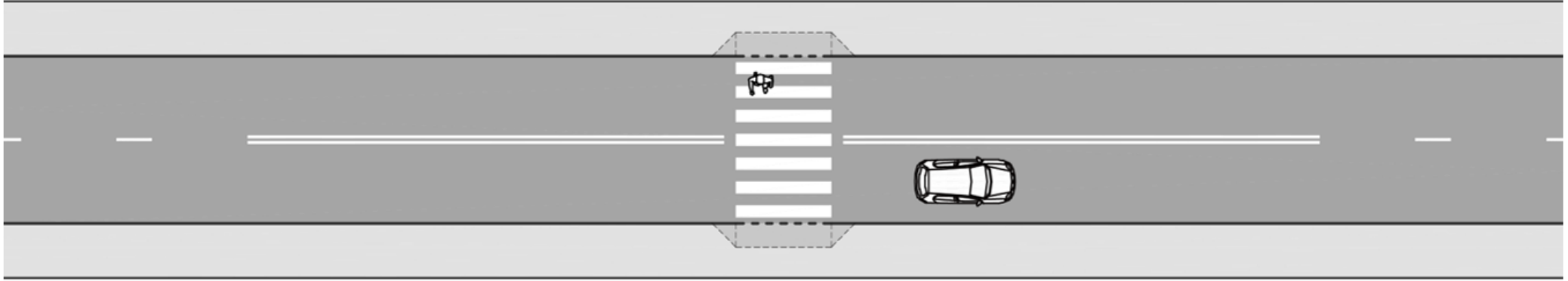
Wyspa azylu skraca długość drogi pieszego przez poszczególne jezdnie lecz odsuwa pieszego na krawędzi od osi drogi. Odsunięcie pieszego sprawia, że wymagane pole widoczności pieszego – kierujący powiększa się. Niezbędne jest usunięcie przeszkód w polu widoczności (w tym parkowania) na dłuższym odcinku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

Uwagi dodatkowe

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

Karta 10.4.1

PRZEJŚCIE ZWYKŁE



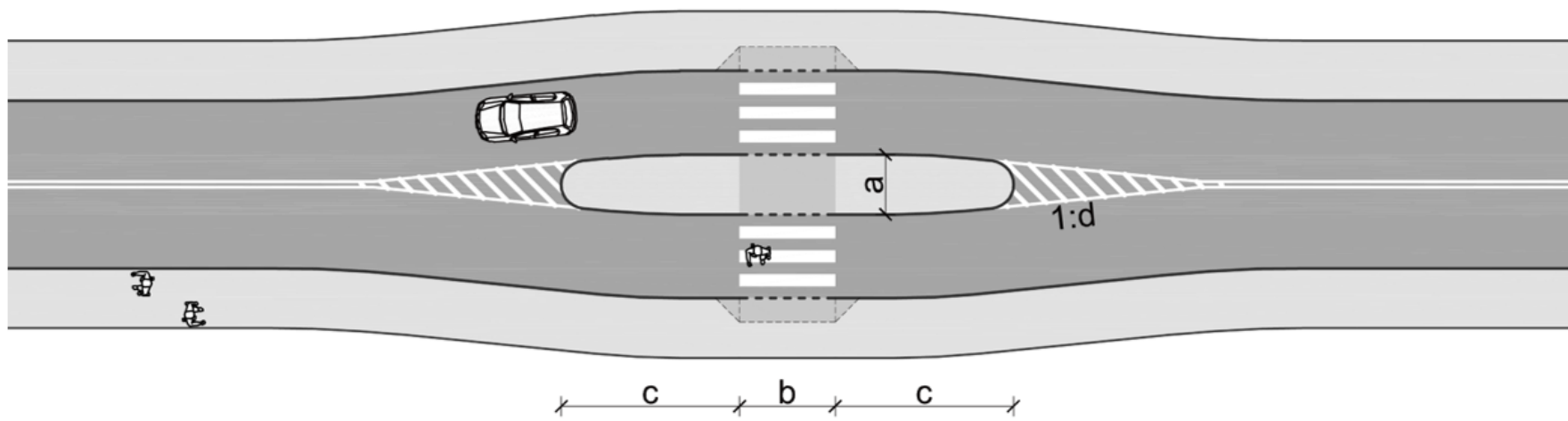
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

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

- Stosowane jest na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych o nie więcej niż dwóch pasach ruchu.
- Długość do 7,0 m
- **Nie należy nadużywać stosowania. Przejście zwykłe jest najmniej bezpieczne ze wszystkich typów przejść wyposażonych w oznakowanie pionowe i poziome.**

Karta 10.4.2

PRZEJŚCIE Z WYSPĄ AZYLU



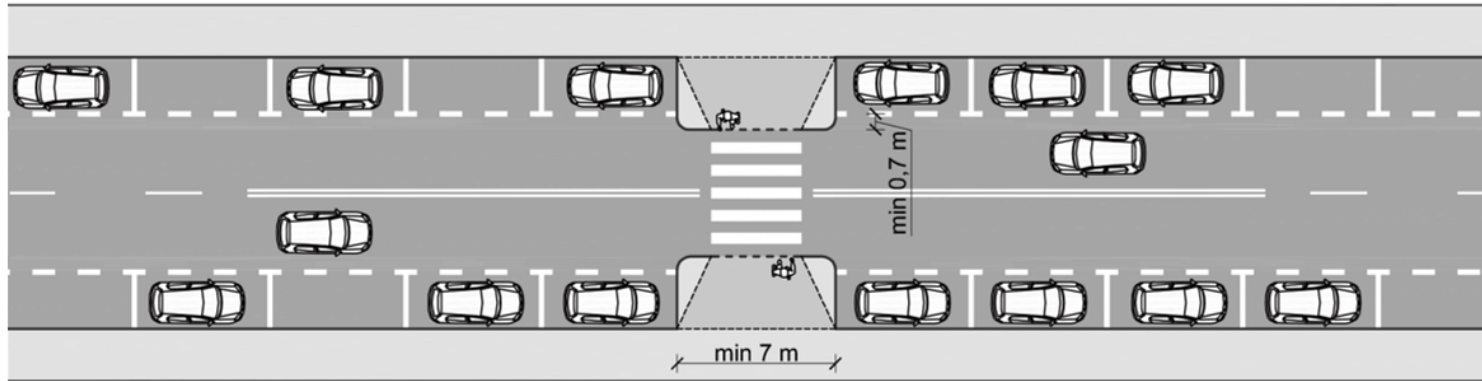
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
•	••	•••	•••	••• (tylko z sygnalizacją)	••• (tylko z sygnalizacją)
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
•••			•••		

- 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.
- Długość części wyspy azylu „c” 4,00-8,00 m.
- Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości 10-16 cm ponad jezdnię

Karta 10.4.4

PRZEJŚCIE Z WYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



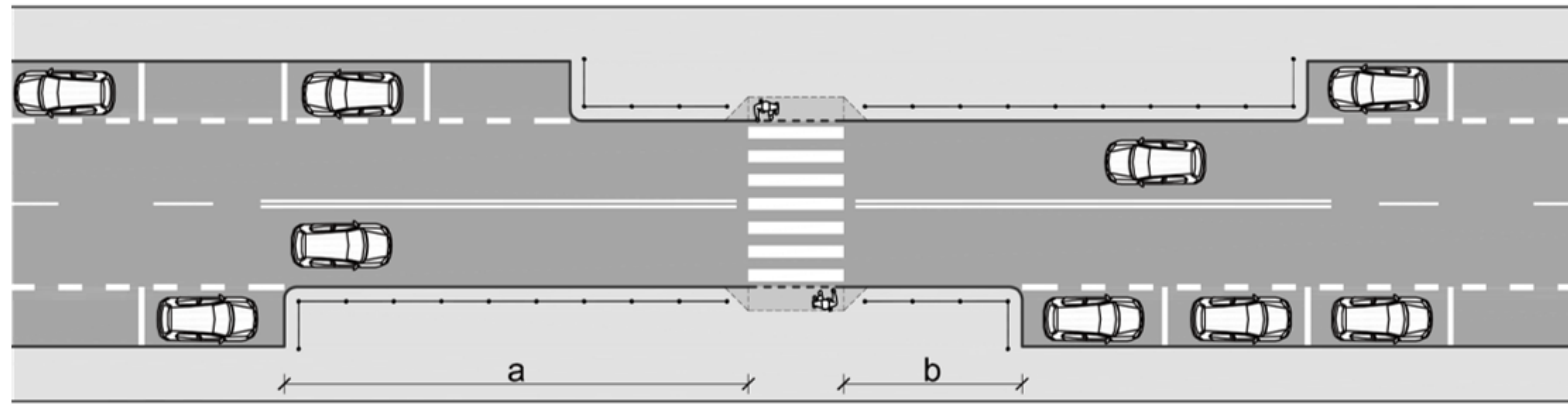
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
•	••	••	•	○	○○
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
•••			○○○		
Parametry i stosowanie					

- Należy zachować przejezdność dla pojazdu miarodajnego w ramach jego pasa. Należy zapewnić minimalną szerokość pasa ruchu:
 - 2,75 m, gdy na ulicy występuje transport zbiorowy lub pojazdy ciężarowe,
 - 2,5 m w pozostałych przypadkach.
- Minimalne wysunięcie krawężnika w kierunku osi jezdni, względem linii parkowania pojazdów, wynosi 0,7 m przy czym zaleca się stosowane wysunięcia o szerokości 1,0 m.
- Długość wysuniętej platformy nie powinna być mniejsza niż 7,0 m.

Karta 10.4.5

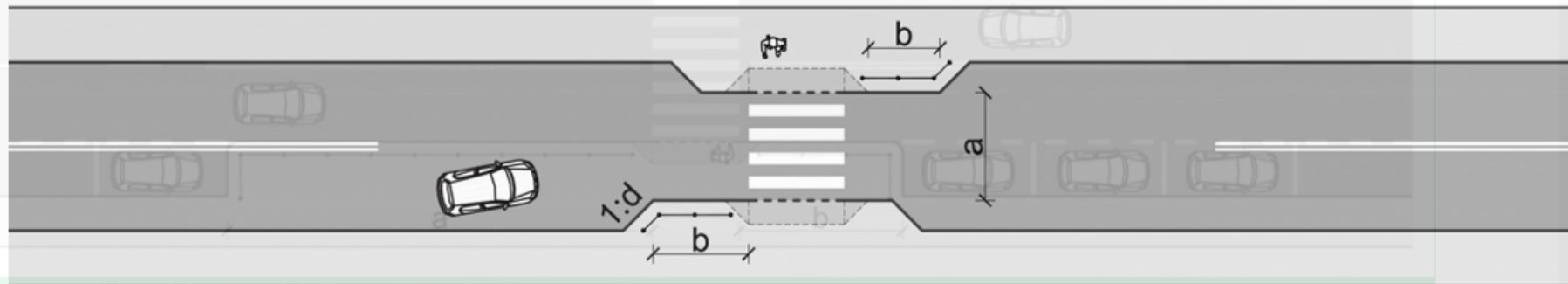
PRZEJŚCIE Z NIEWYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
○	●●	●●	●●	●	●
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
●●			●●		

- Długość platformy a i b określa się po wyznaczeniu pola widoczności oddzielnie dla każdego kierunku,
- Zastosowanie platformy wyniesionej względem jezdni jednoznacznie reguluje zasady i funkcje panujące w poszczególnych przestrzeniach,
- Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.
- W celu zapewnienia elementów uspokojenia ruchu drogowego i jednocześnie dużej przestrzeni parkingowej, w wąskich pasach drogowych, zaleca się umieszczać pomiędzy przejściami dla pieszych wyspy rozdzielające kierunki ruchu bez dopuszczenia (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.



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

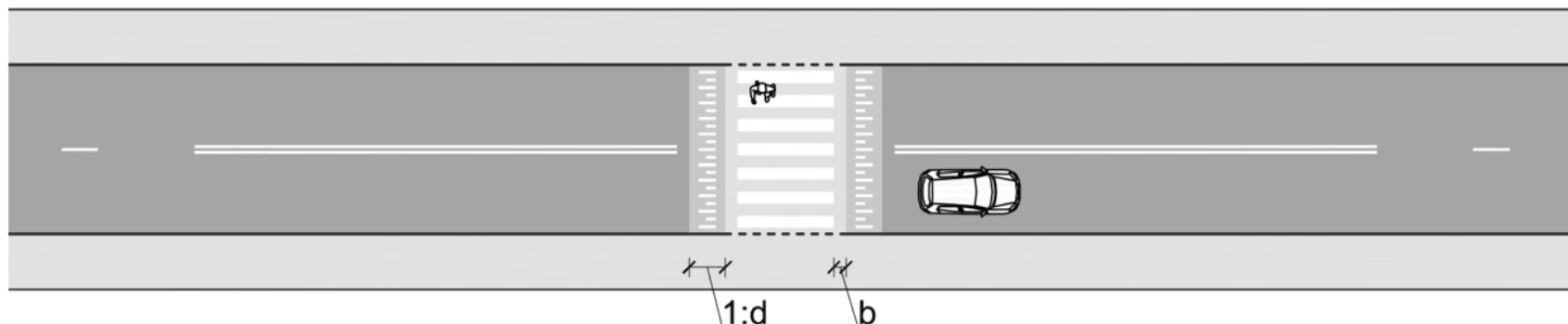
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
••	•••	••	○	••	••
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
••			•••		

- Zaleca się stosować gdy:
 - występuje duży ruch pieszych, natężenie nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3 000 P/dobę,
 - $V_{dop} < 50 \text{ km/h}$,
 - zapewniono dobrą widoczność kierowcom na obszar dojeżdżających pojazdów po przeciwnej stronie zawężenia,
- Szerokość jezdni w miejscu zawężenia a powinna być nie mniejsza niż 3,50 m i nie większa niż 4,50 m.
- Długości zawężenia przed przejściem dla pieszych b powinna być nie mniejsza niż 4,00 m.
- Parkowanie pojazdów przed przejściem dla pieszych powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowaniem jest nieskuteczny.

Karta 10.4.7

PRZEJŚCIE WYNIESIONE



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

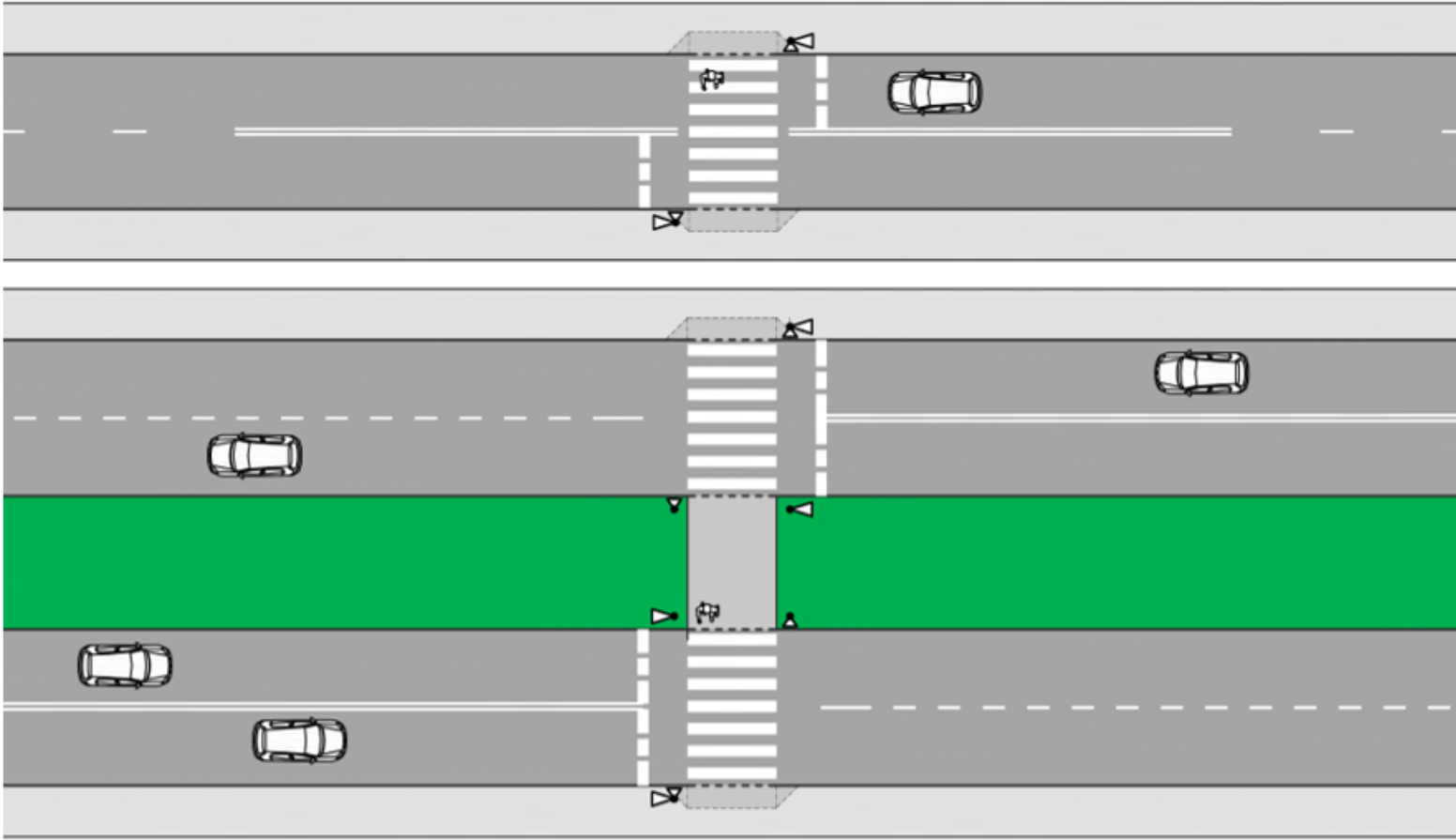
20	30	40	50	60	70
○	●●●	●●	●	○○○	○○○
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
●●			○○○		

- Odsadzka b pomiędzy oznakowaniem P-10 a rampą powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.
- 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.
- Nie należy stosować cienkowarstwowego oznakowania poziomego na wyniesieniu z uwagi na szybkie zużycie.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

Karta 10.5

PRZEJŚCIA ZWYKŁE Z SYGNALIZACJĄ ŚWIETLNA



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

					
○	•	••	••	•••	•••
Obszar miejski			Obszar zamiejski		
••			••		

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA

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.

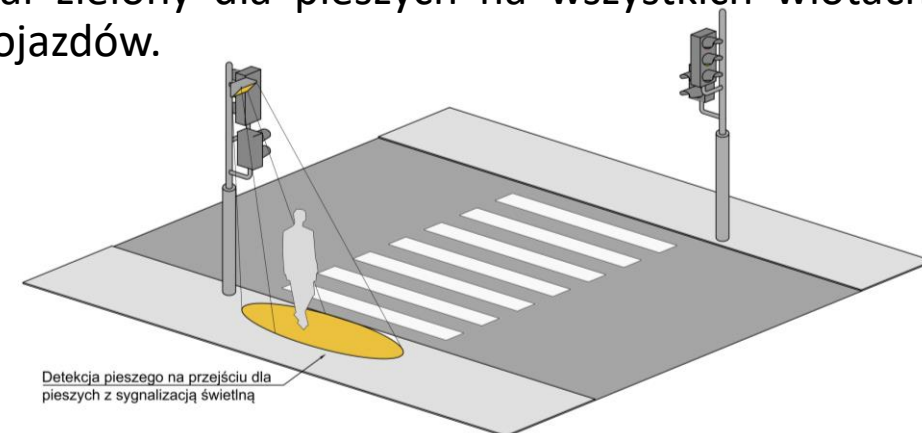
Przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną są jedynym rozwiązaniem do stosowania na jezdniach

- o $V_{dop} = 60-70$ km/h o średnich i wysokich natężeniach ruchu pojazdów.

Należy rozważyć 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.

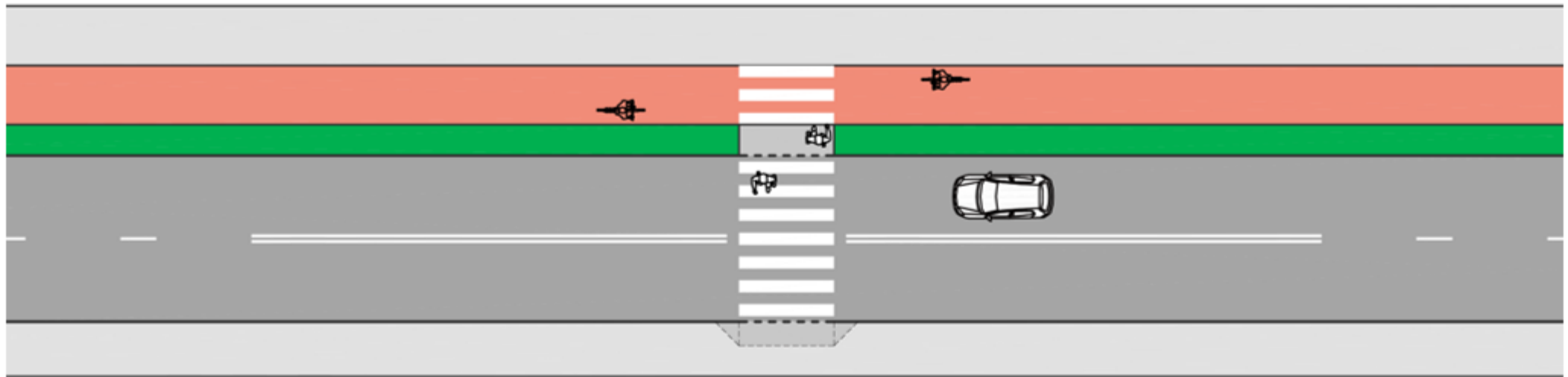
- Na przejściach dla pieszych z sygnalizacją świetlną **należy minimalizować występowanie kolizyjnych faz ruchu**. Za niedopuszczalne uznaje się układy kolizji:
 - strumienia pojazdów skręcających dwoma pasami ruchu oraz strumienia pieszych,
 - strumienia pojazdów sterowanych sygnalizatorem skrętu oraz strumienia pieszych przechodzących przez jezdnię.
- W przypadku stosowania faz ruchu z relacjami kolizyjnymi:
 - budować program sygnalizacji tak, aby strumień pieszego znalazł się w punkcie kolizji przed strumieniem pojazdów co najmniej 1 s wcześniej,
 - 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.
- Nie dopuszcza się jednoczesnego zezwolenia na ruch strumienia **pojazdów skręcających** w lewo i opuszczających skrzyżowanie z wyspą centralną oraz **strumienia pieszych**.
- Do czasu ewakuacji pieszych nie wlicza się czasu sygnału zielonego migającego.
- Na przejściu dla pieszych z sygnalizacją świetlną obligatoryjnie stosuje się pomocnicze sygnalizatory akustyczne i wibracyjne dla pieszych. (ochrona akustyczna).
- Detekcję zaleca się realizować stosując rozwiązania bezdotykowe (inne niż poprzez przycisk). Należy zwracać uwagę na niezawodność praktyczną
- 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.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA



Karta 10.7

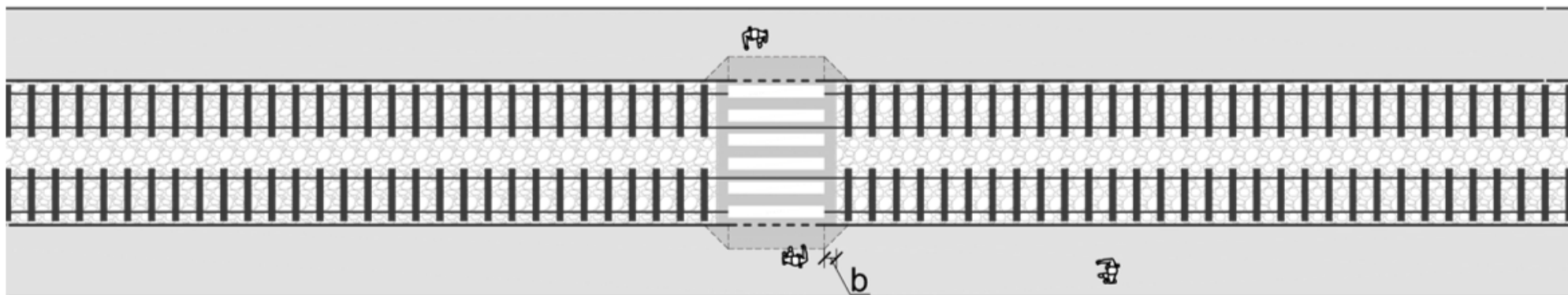
PRZEJŚCIA ZWYKŁE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW



- Szerokość przejścia dla pieszych przez drogę dla rowerów powinna być taka sama jak przez jezdnię.
- 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°.
- **Długość strefy oczekiwania pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów powinna wynosić nie mniej niż 2,00 m i być dostosowana do natężeń ruchu pieszych.**
- Nie należy wyznaczać przejść dla pieszych przez drogi dla rowerów **bezpośrednio przy wiatkach przystankowych, reklamach, drzewach, krzewach i innych obiektach, które ograniczą widoczność pieszych i pieszym.**

Karta 10.8

PRZEJŚCIE ZWYKŁE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE



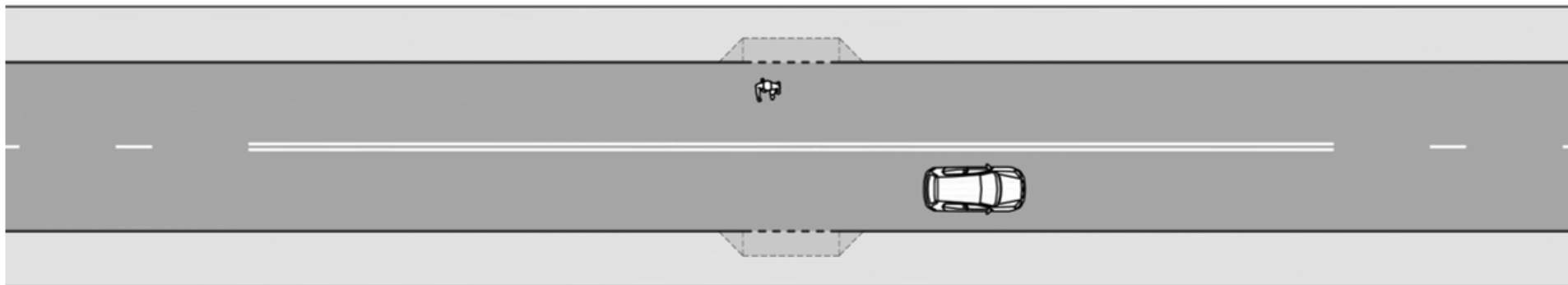
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
...	...	o	o	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
..			..		

- Stosuje się na torowiskach o nie więcej niż dwóch torach i $V_{\text{dop}} \leq 30$ km/h.
- Odsadzka b pomiędzy oznakowaniem P-10 a nawierzchnią torowiska powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.
- Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności.

Karta 11.3.1

PRZEJŚCIE SUGEROWANE ZWYKŁE



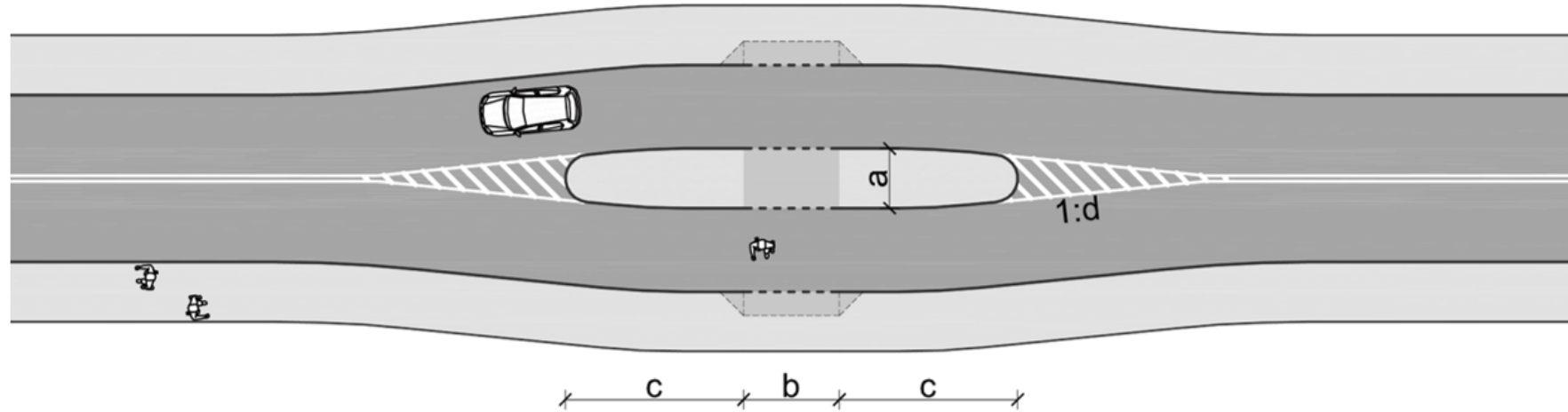
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
••	•••	••	••	••	••
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
•••			••		

- Stosowane jest na drogach jednojezdniowych dwukierunkowych o nie więcej niż dwóch pasach ruchu.
- Długość przejścia sugerowanego nie powinna być większa niż 7,00 m.
- Przejścia sugerowane można stosować częściej niż przejścia dla pieszych, a to pozwala zapewnić większą bezpośredniość tras dla ruchu pieszych. Zbilansowany rozkład konieczności zachowania ostrożności pomiędzy kierowcami i pieszymi pozwala na zapewnienie wyższego bezpieczeństwa pieszych.
- Nie należy stosować, jeżeli zachodzą przypadki określone dla przejść dla pieszych o podwyższonych standardach.

Karta 11.3.2

PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z WYSPĄ AZYLU



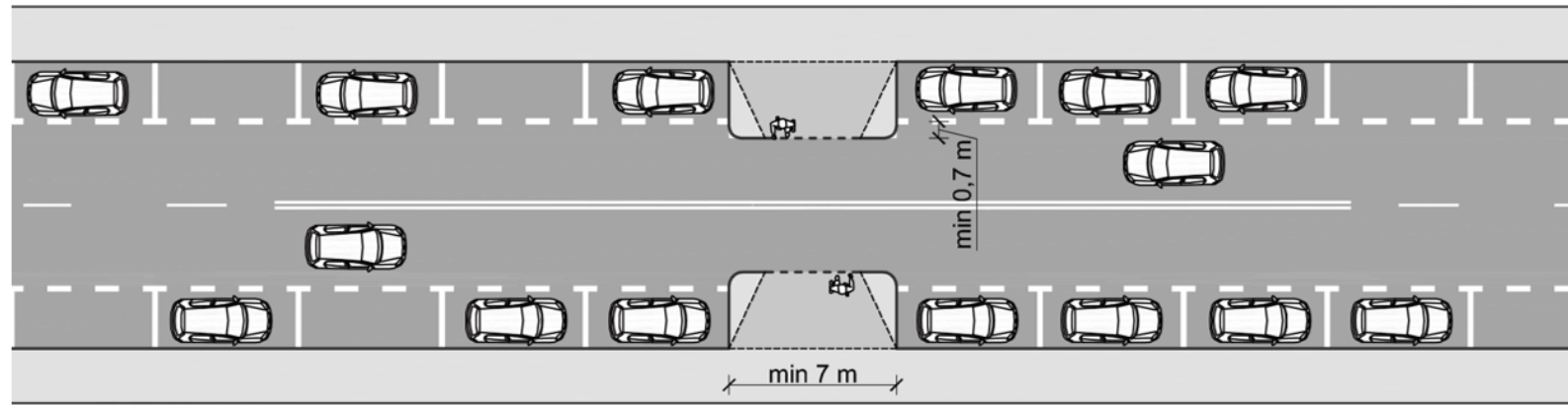
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
••	•••	•••	••	••	••
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
•••			••		

- 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.
- Długość części wyspy azylu „c” 4,00-8,00 m.
- Wyspa azylu powinna być zbudowana z krawężnika o wysokości 10-16 cm ponad jezdnię

Karta 11.3.3

PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z WYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



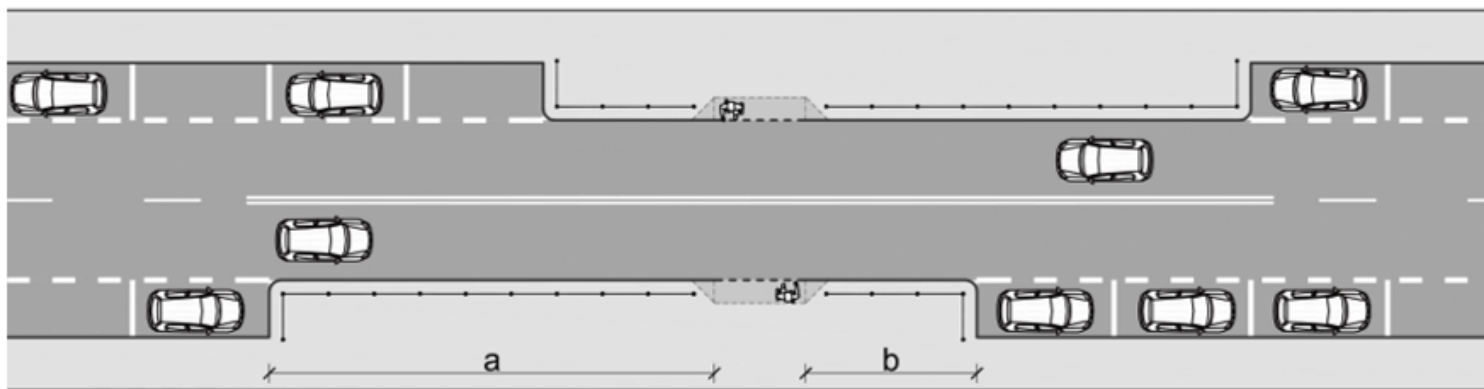
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
...	...	...	.	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
...			oo		

- Należy zachować zasady jak dla przejścia wyznaczonego
- 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.

Karta 11.3.4

PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z NIEWYSUNIĘTYMI PLATFORMAMI



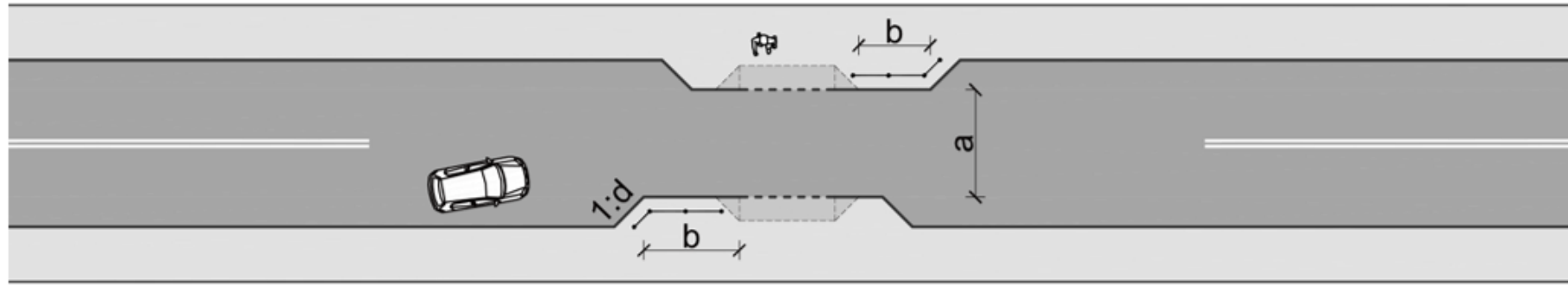
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
...	...	..	.	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
...			..		

- Długość platformy a i b określa się po wyznaczeniu pola widoczności oddzielnie dla każdego kierunku,
- Zastosowanie platformy wyniesionej względem jezdni jednoznacznie reguluje zasady i funkcje panujące w poszczególnych przestrzeniach,
- Rozwiązanie nie pełni funkcji uspokojenia ruchu drogowego.
- W celu zapewnienia elementów uspokojenia ruchu drogowego i jednocześnie dużej przestrzeni parkingowej, w wąskich pasach drogowych, zaleca się umieszczać pomiędzy przejściami dla pieszych wyspy rozdzielające kierunki ruchu bez dopuszczenia (może być wymagane stosowanie wygradzeń) przechodzenia pieszych w ich obszarze. W obszarze tych wysp parkowanie można organizować istotnie bliżej niż w obszarach przejść dla pieszych.

Karta 11.3.5

PRZEJŚCIE SUGEROWANE Z ZAWĘŻENIEM JEZDNI



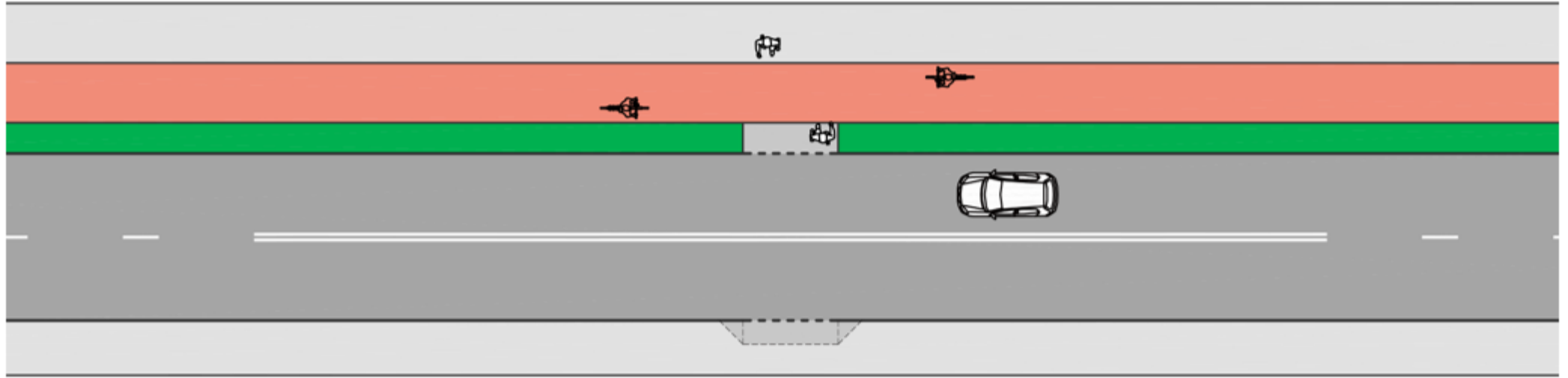
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
...	...	..	o	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
..			oo		

- Zaleca się stosować gdy:
 - występuje duży ruch pieszych, natężenie nie więcej niż 600 P/h w przekroju lub nie więcej niż 3 000 P/dobę,
 - $V_{dop} < 50$ km/h,
 - zapewniono dobrą widoczność kierowcom na obszar dojeżdżających pojazdów po przeciwnej stronie zawężenia,
- Szerokość jezdni w miejscu zawężenia a powinna być nie mniejsza niż 3,50 m i nie większa niż 4,50 m.
- Długości zawężenia przed przejściem dla pieszych b powinna być nie mniejsza niż 4,00 m.
- Parkowanie pojazdów przed przejściem dla pieszych powinno być fizycznie uniemożliwione o ile nadzór nad nieprawidłowym parkowaniem jest nieskuteczny.

Karta 11.4

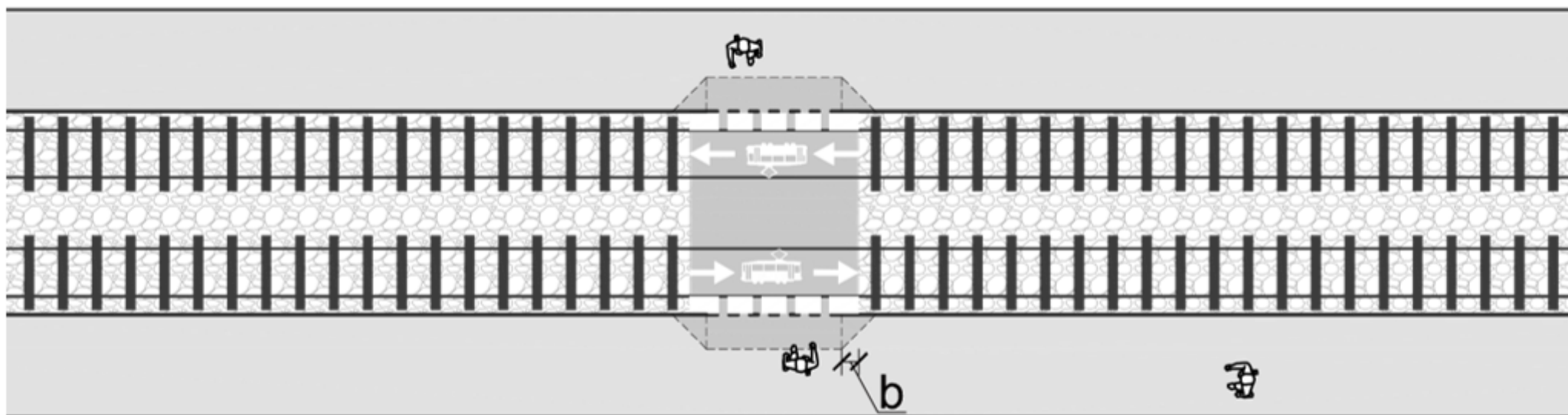
PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ DROGĘ DLA ROWERÓW



- Szerokość przejścia dla pieszych przez drogę dla rowerów powinna być taka sama jak przez jezdnię.
- 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°.
- **Długość strefy oczekiwania pomiędzy jezdnią a drogą dla rowerów powinna wynosić nie mniej niż 2,00 m i być dostosowana do natężeń ruchu pieszych.**
- Nie należy wyznaczać przejść sugerowanych przez drogi dla rowerów **bezpośrednio przy wiatkach przystankowych, reklamach, drzewach, krzewach i innych obiektach, które ograniczą widoczność pieszych i pieszym.**

Karta 11.5

PRZEJŚCIE SUGEROWANE PRZEZ TOROWISKO TRAMWAJOWE



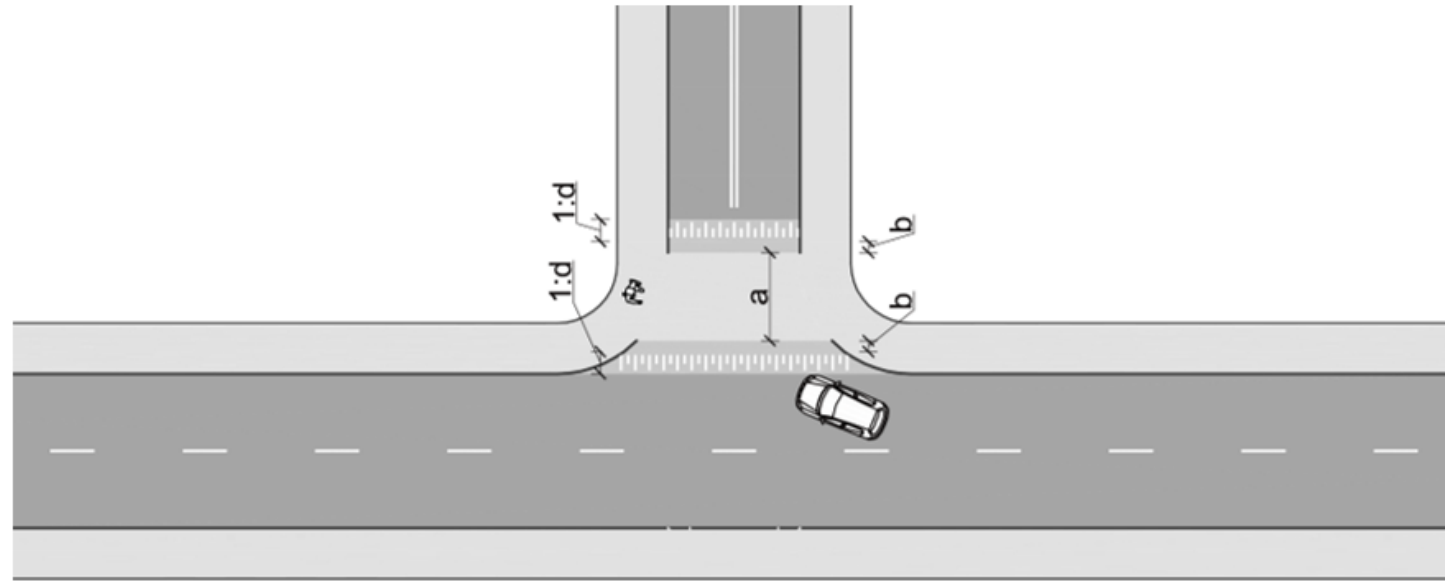
Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20	30	40	50	60	70
•	•	...	...	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
...			..		

- Odsadzka b pomiędzy oznakowaniem P-10 a nawierzchnią torowiska powinna wynosić nie mniej niż 0,50 m.
- Stosować tylko przy zachowaniu pełnej wymaganej widoczności.

Karta 11.6

CHODNIK POPRZECZNY



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze nadrzędnej

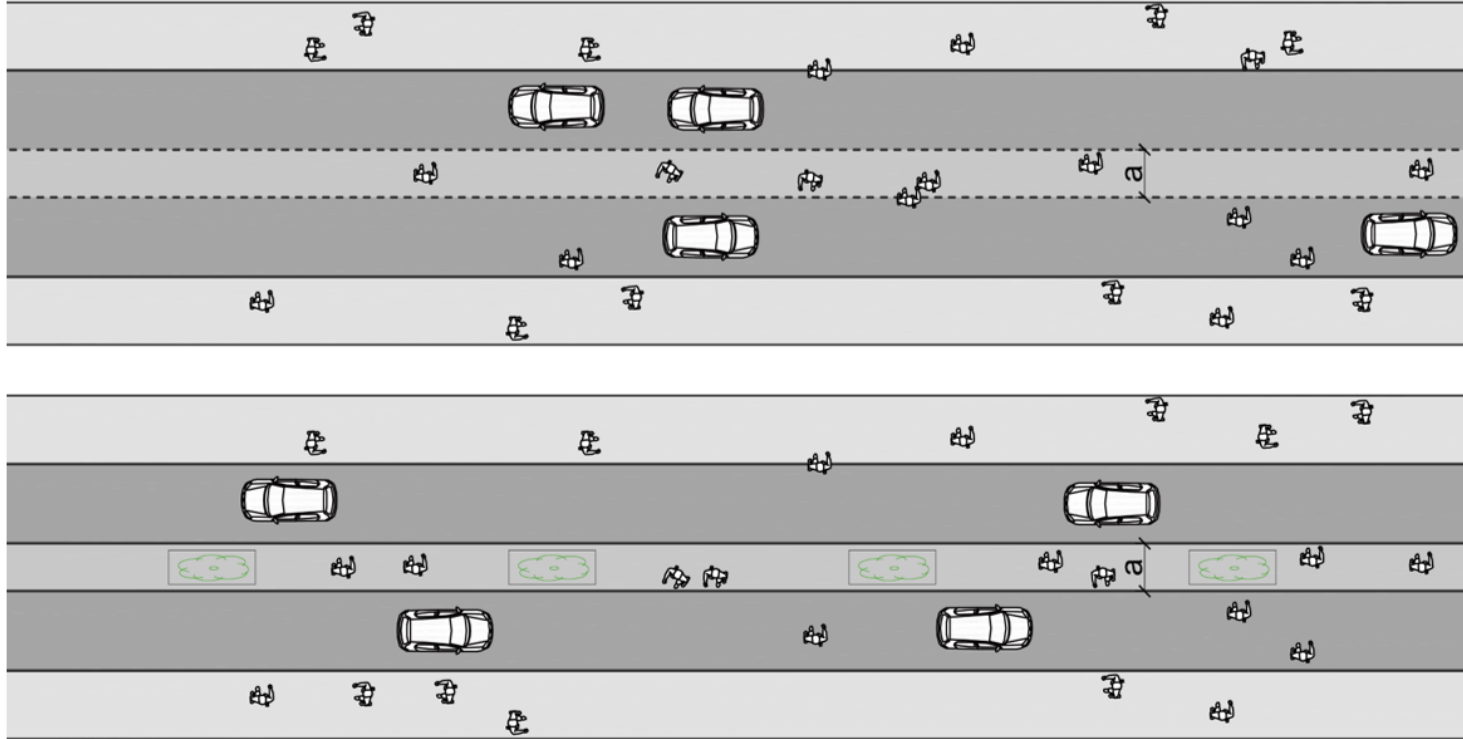
20	30	40	50	60	70
...	...	..	..	oo	oo
Obszar zabudowany			Obszar niezabudowany		
..			oo		

- Chodnik poprzeczny stosuje się w strefach o $V_{dop} \leq 50$ km/h ulicy nadrzędnej i $V_{dop} \leq 30$ km/h ulicy podporządkowanej.
- Zaleca się na pierwszym chodniku poprzecznym na wjeździe do strefy tempo 30 zastosowanie przynajmniej oznakowania pionowego.
- Rozwiązanie jest zalecane, gdy wraz z przejściem dla pieszych realizowany jest przejazd dla rowerzystów.

Pas neutralny

Karta 11.7

PAS NEUTRALNY



Zakres stosowania w zależności od prędkości dopuszczalnej

20

● ● ●

30

● ● ●

40

○

50

○

60

○○

70

○○

Obszar zabudowany

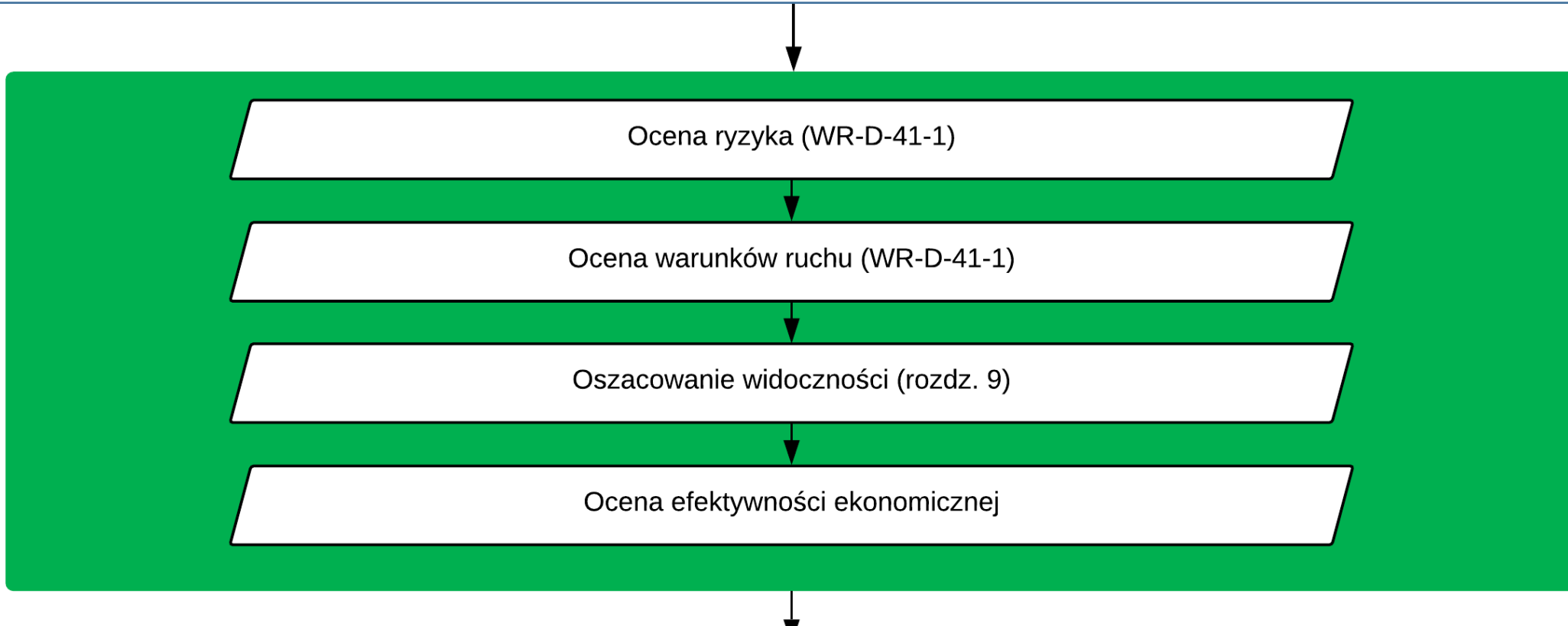
● ●

Obszar niezabudowany

○○

- Ulica powinna posiadać charakter ruchu uspokojonego, a $V_{\text{dop}} \leq 30$ km/h.
- Pas neutralny powinien spełniać następujące wymagania:
 - szerokość „a” powinna wynosić min 2,0 m. Dopuszcza się szerokość „a” 1,0 m przy małym natężeniu ruchu pojazdów, braku pojazdów ciężarowych i transportu zbiorowego i $V_{\text{dop}} \leq 20$ km/h.
 - pozwalać na przekraczanie jezdni w dowolnym miejscu,
- W pasie neutralnym nie zaleca się lokalizować tęgich (o szerokości większej niż 0,3 m) i wysokich (powyżej 1,0 m) elementów ograniczających widoczność pieszy – kierowca.
- Zaleca się stosować odmienną od nawierzchni jezdni kolorystykę nawierzchni pasa neutralnego.

Analizy i oceny funkcjonowania
infrastruktury punktowej dla
pieszych



Widoczność pieszego i pieszemu

Widoczność w miejscu przekraczania przeszkody przez pieszego

Jezdnie i drogi dla rowerów

Torowiska tramwajowe

Linie
i bocznice
kolejowe

Widoczność
pieszego
z punktu
widzenia
kierującego
pojazdem

Widoczność
pojazdu
z punktu
widzenia
pieszego

Widoczność
pieszego
w obszarach
skrzyżowań
i zjazdów

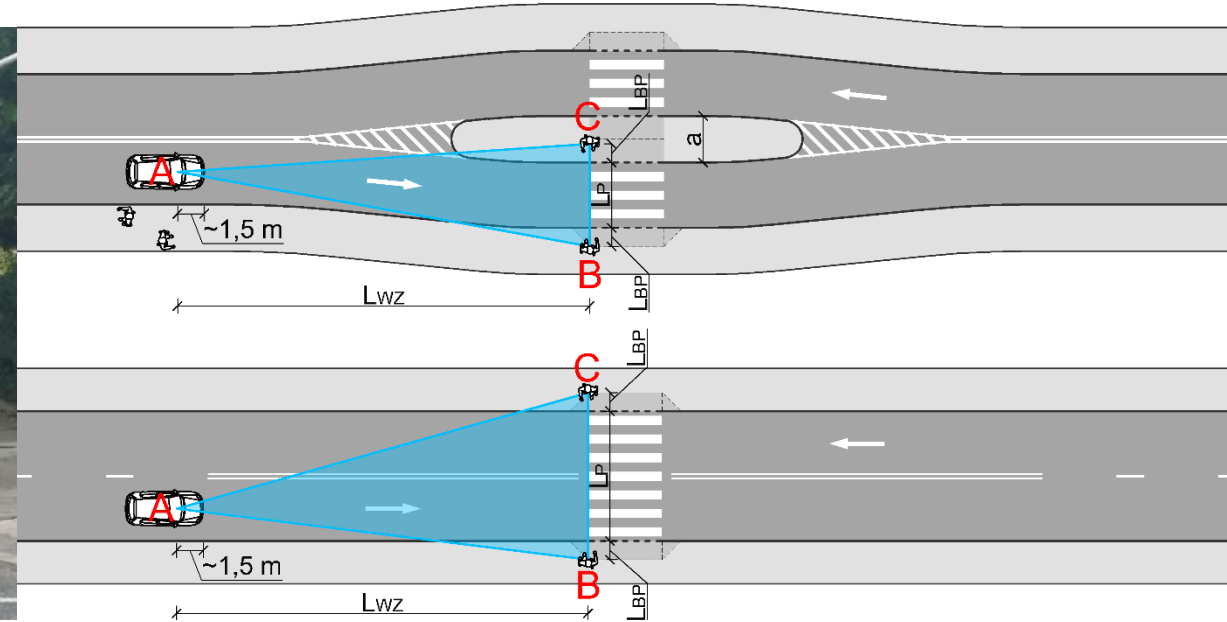
Widoczność
pieszego
z punktu
widzenia
motorniczego

Widoczność
tramwaju
z punktu
widzenia
pieszego

Widoczność
pojazdu
kolejowego
z punktu
widzenia
pieszego

Widoczność miejsca przekraczania
jezdni przez pieszego
w profilu podłużnym

Widoczność „kierowcy na pieszego” - wyznaczone

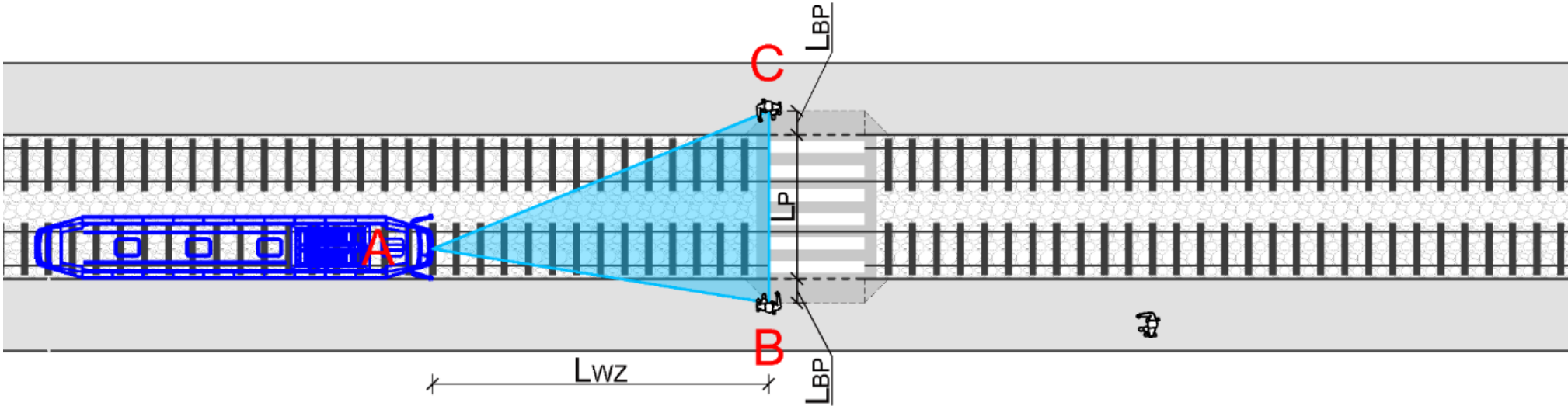


Prędkość na odcinku dojazdowym V_{od} [km/h]	Średnie pochylenie podłużne jezdni na odcinku dojazdowym i [%]						
	-6	-4	-2	0	2	4	6
30	30	29	29	28	28	27	27
40	45	43	42	41	40	40	39
50	62	60	58	56	55	54	53
60	81	79	76	74	72	70	68
70	104	100	96	93	90	88	86

Widoczność „pieszego na pojazdy” - sugerowane

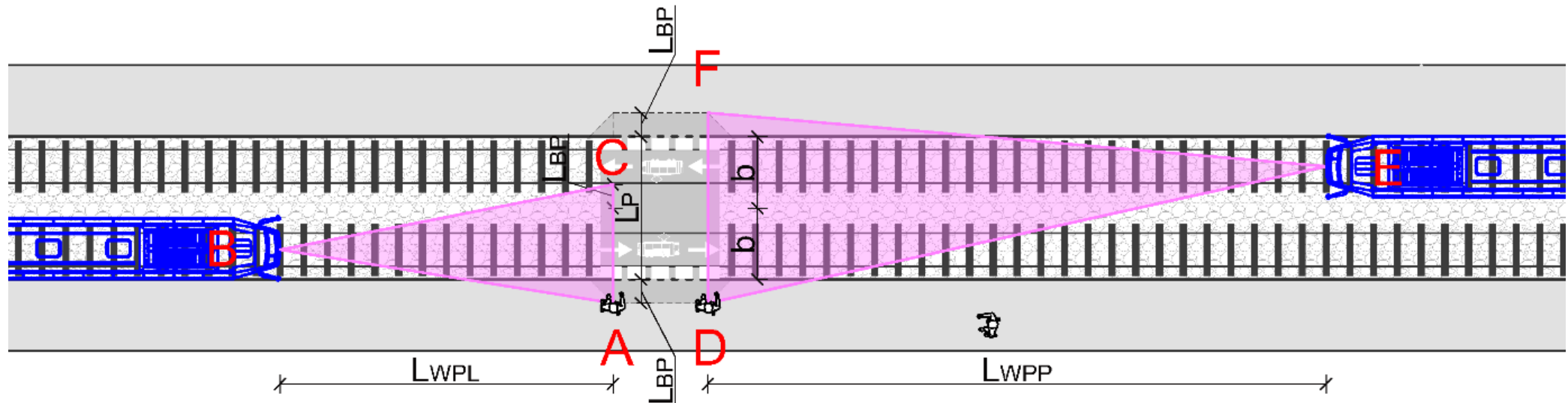
Prędkość na odcinku dojazdowym V_{od} [km/h]	Liczba pasów n	
	1 (z lewej i z prawej strony)	2 (z prawej strony)
30	44	64
40	58	86
50	72	107
60	87	128
70	101	150

Widoczność „motorniczego na pieszego” - wyznaczone



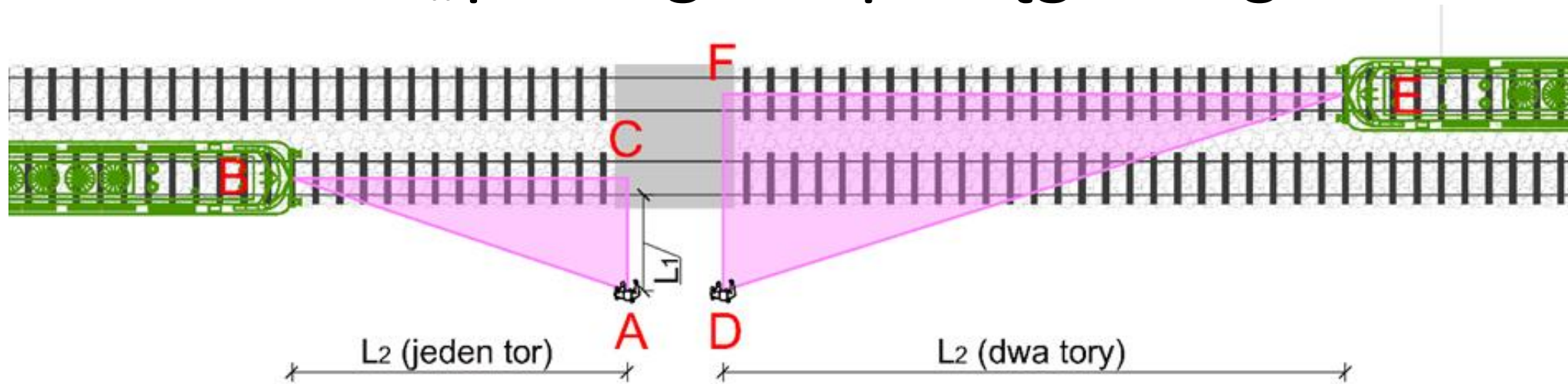
Prędkość V_{dop} [km/h]	Średnie pochylenie podłużne torowiska tramwajowego i [%]				
	-4	-3	-2	-1	0
10	8	8	8	8	8
20	19	20	20	21	21
30	35	35	36	38	39
40	54	55	57	59	61
50	77	79	82	85	89
60	103	107	111	116	121
70	134	139	144	151	158

Widoczność „pieszego na tramwaj” - sugerowane



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

Widoczność „pieszego na pociąg” - sugerowane



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

Przejścia dla pieszych o podniesionym standardzie

Rodzaj przejścia	Warunki kwalifikacji	
szkolne	nie wymaga prowadzenia badań i analiz	
pierwsze na wjeździe do miejscowości (do obszaru zabudowanego)		
na trasie szkolnej	analiza bezpieczeństwa ruchu i oceny warunków ruchu (badania ruchu drogowego oraz analiza bezpieczeństwa ruchu drogowego lub inspekcji/ audytu BRD)	udział dzieci w ruchu na przejściu nie mniejszy niż 20%
na trasie o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami		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
w trudnych warunkach		istniejące ukształtowanie lub zagospodarowanie terenu, które uniemożliwia zastosowanie rozwiązania standardowego, sygnalizacji świetlnej lub zmianę lokalizacji przejścia
o wysokim poziomie ryzyka zagrożeń wypadkami		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

Przejście szkolne – bezpośrednio przed wejściem do szkoły

- $V_{\text{dop}} \leq 30 \text{ km/h}$,
- jeżeli $V_{\text{dop}} > 30 \text{ km/h}$ - przejście z sygnalizacją świetlną, $V_p = 1,00 \text{ m/s}$,
- długość przejścia powinna być możliwie najkrótsza, jednak nie dłuższa niż 6,00 m,
- D-6, A-17, przejście szkolne oznacza się dodatkowo tabliczką T-27,
- można zastosować dodatkowe oznakowanie wyznaczające obszar zakazu wyprzedzania i zakazu postoju,
- nawierzchnia jezdni na przejściu szkolnym **może być wykonana w kolorze czerwonym**,
- 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 **$L_{\text{BP}} = 3,00 \text{ m}$** ,
- **należy 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**,
- w obszarze przejścia szkolnego zaleca się stosowanie urządzeń automatycznego nadzoru nad prędkością oraz urządzeń uspokojenia ruchu, działających w okresie funkcjonowania szkoły,
- przejście szkolne powinno być **obligatoryjnie oświetlone**, zaleca się **oświetlenie dedykowane**.

Przejście na trasie szkolnej

- $V_{\text{dop}} \leq 40 \text{ km/h}$,
- jeżeli $V_{\text{dop}} > 40 \text{ km/h}$ - przejście z sygnalizacją świetlną, $V_p = 1,00 \text{ m/s}$,
- długość przejścia powinna być możliwie najkrótsza, jednak nie dłuższa niż 7,00 m,
- D-6, A-17, przejście szkolne oznacza się dodatkowo tabliczką T-27,
- przejście szkolne powinno być **obligatoryjnie oświetlone**, zaleca się **oświetlenie dedykowane**.

Pierwsze przejście dla pieszych na wjeździe do miejscowości (obszaru zabudowanego)

Można/zaleca się stosować:

- rozwiązania geometryczne spowalniające ruch pojazdów,
- nawierzchnia o wyższych właściwościach przeciwpoślizgowych przed przejściem na długości drogi hamowania,
- wzmocnioną informację o występowaniu przejścia

Przejście dla pieszych w trudnych warunkach...

...czyli przejście dla pieszych 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.

Przejście dla pieszych o zwiększonym udziale ruchu osób z niepełnosprawnościami

- $V_{\text{dop}} \leq 40 \text{ km/h}$,
- $V_{\text{dop}} > 40 \text{ km/h}$ stosuje się przejście z sygnalizacją świetlną, $V_p = 0,8 \text{ m/s}$,
- 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,
- **obligatoryjnie oświetlone**, zaleca się **oświetlenia dedykowane**.

Przejście dla pieszych o bardzo dużym ryzyku zagrożeń wypadkami

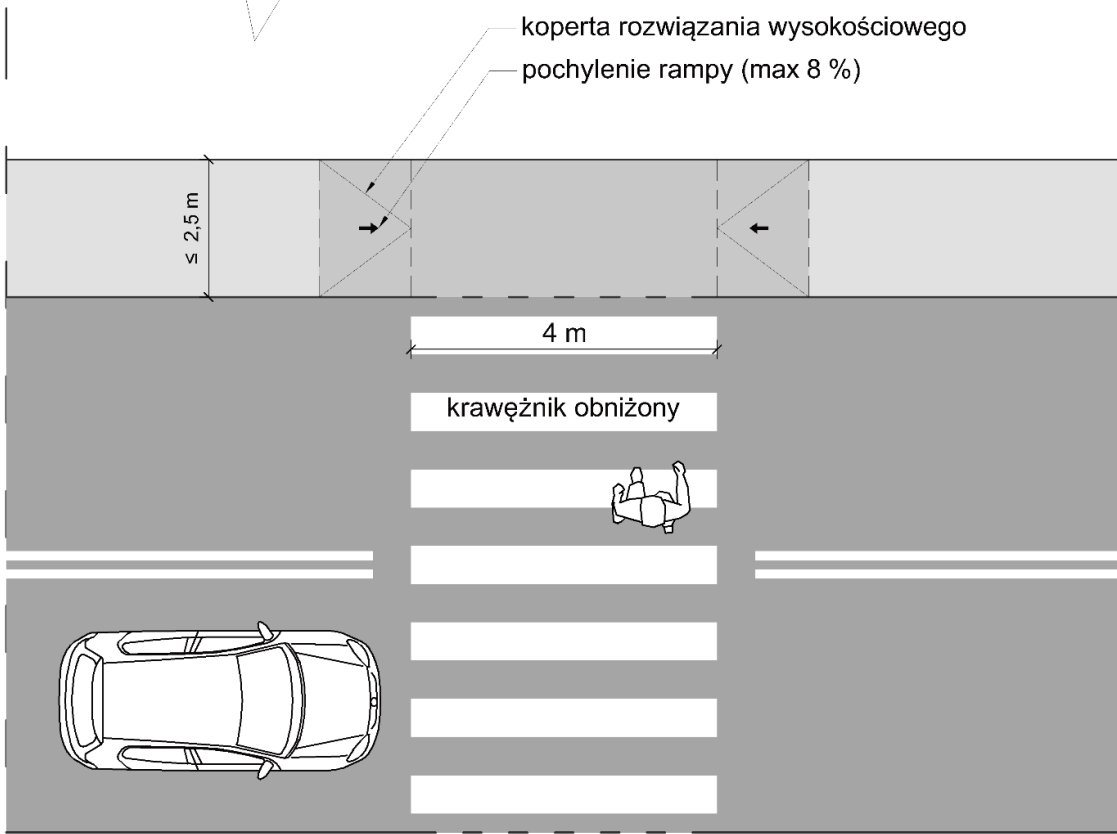
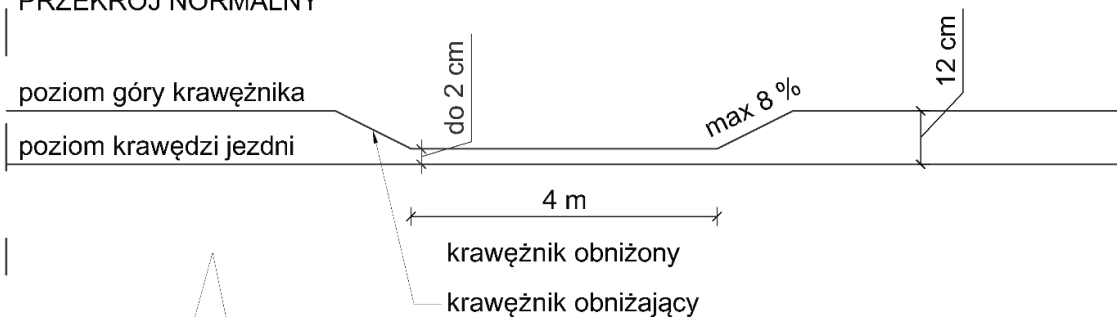
- obliczone ryzyko na poziomie RE,
- Do obliczeń wykorzystuje się dane historyczne o zdarzeniach drogowych lub oblicza ryzyko na podstawie danych o drodze oraz o ruchu zgodnie z **Metodą oceny ryzyka zagrożenia wypadkami na przejściu dla pieszych określoną w załączniku nr 1 do WR-D-41-4,**
- przejście dla pieszych może zostać także zakwalifikowane jako przejście o bardzo dużym ryzyku zagrożenia wypadkami na podstawie inspekcji lub audytu BRD,

Oznakowanie

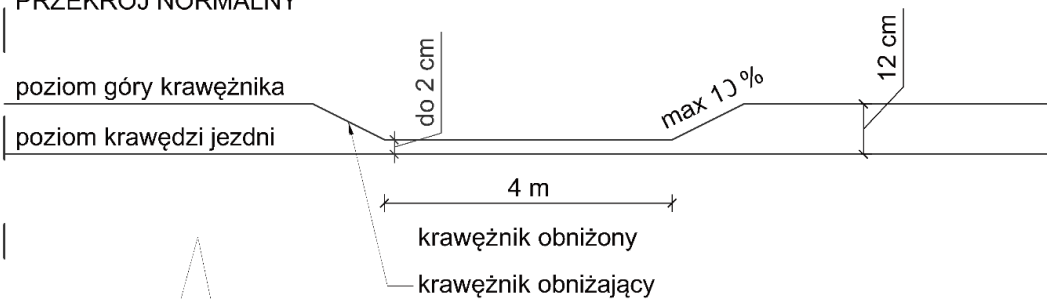
- Na przejściach dla pieszych wykonuje się **łącznie spójne oznakowanie poziome i pionowe**, zgodnie z rozporządzeniem. Na przejściach dla pieszych przez drogi dla rowerów dopuszcza się wykonanie wyłącznie oznakowania poziomego.
- Oznakowanie pionowe przejścia dla pieszych (w szczególności znaki D-6, D-6a i D-6b oraz tabliczkę T-27) wykonuje się stosując folię o wysokiej jakości odblaskowości i trwałości. Należy stosować **folię nie gorszą niż typu 2**.
- 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.
- 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.
- Oznakowanie poziome wykonuje się jako **grubowarstwowe, zapewniające dostrzegalność w nocy w stanie wilgotnym i podczas opadów deszczu**.

Rampa

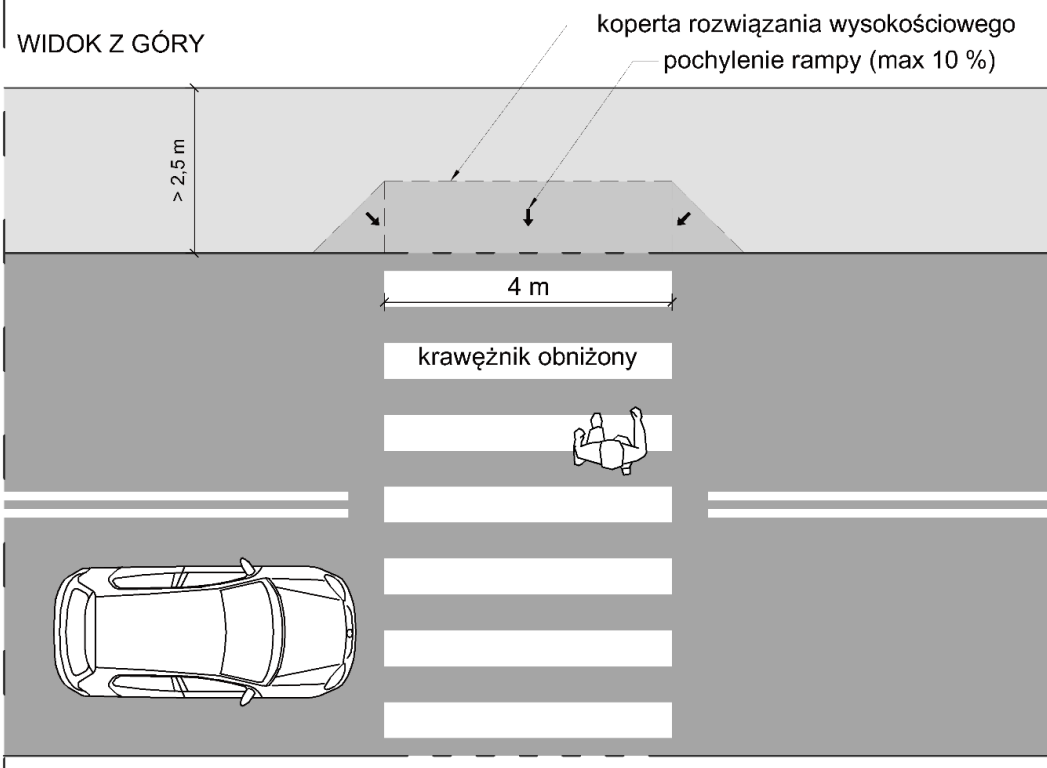
PRZEKRÓJ NORMALNY



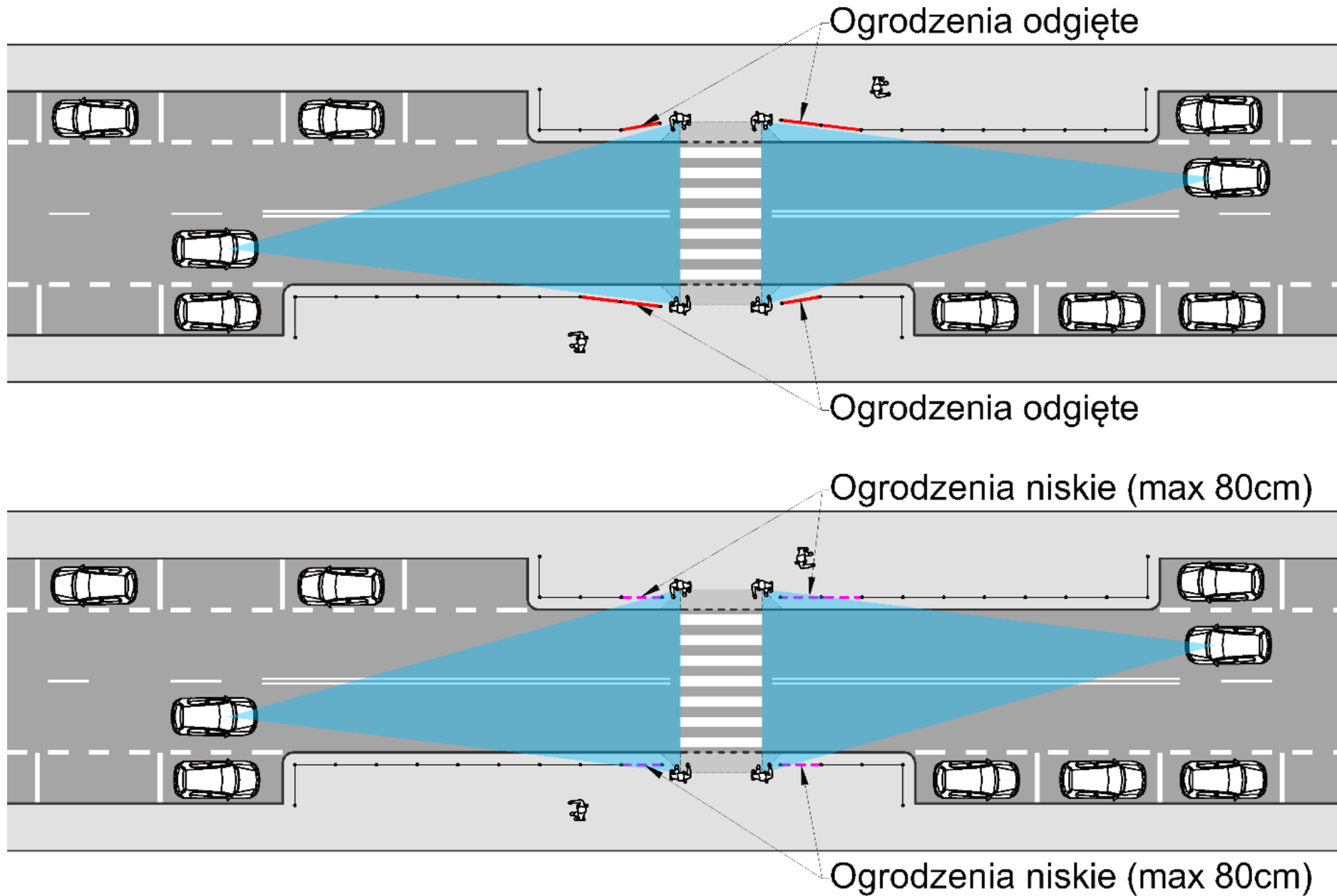
PRZEKRÓJ NORMALNY



WIDOK Z GÓRY



Balustrady i wygradzenia



Podsumowanie

Najważniejsze nowe elementy:

- 1) **Widoczność** z pozycji kierowcy,
- 2) **Widoczność** z pozycji pieszego,
- 3) Przejście zwykłe do **max 50 km/h**,
- 4) Przejście z sygnalizacją do **max 70 km/h**,
- 5) Przejścia **sugerowane**,





Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

Część 3: Projektowanie przejść dla pieszych

01-2021.02.00

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-41-3



Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

Część 4: Projektowanie oświetlenia przejść dla pieszych

01-2018.07.20

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

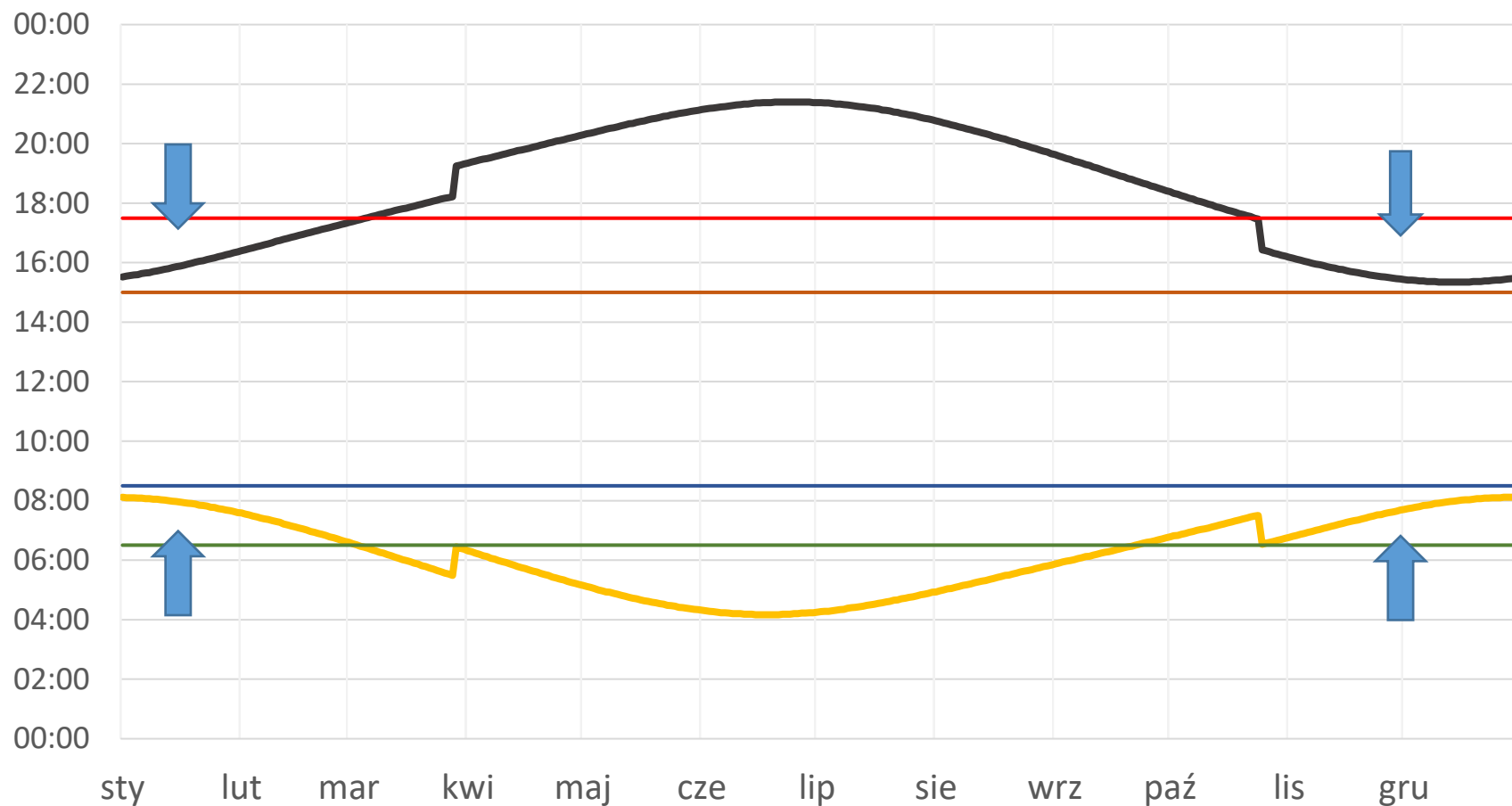
WR-D-41-4

KIEDY JEST
„NOC” ?

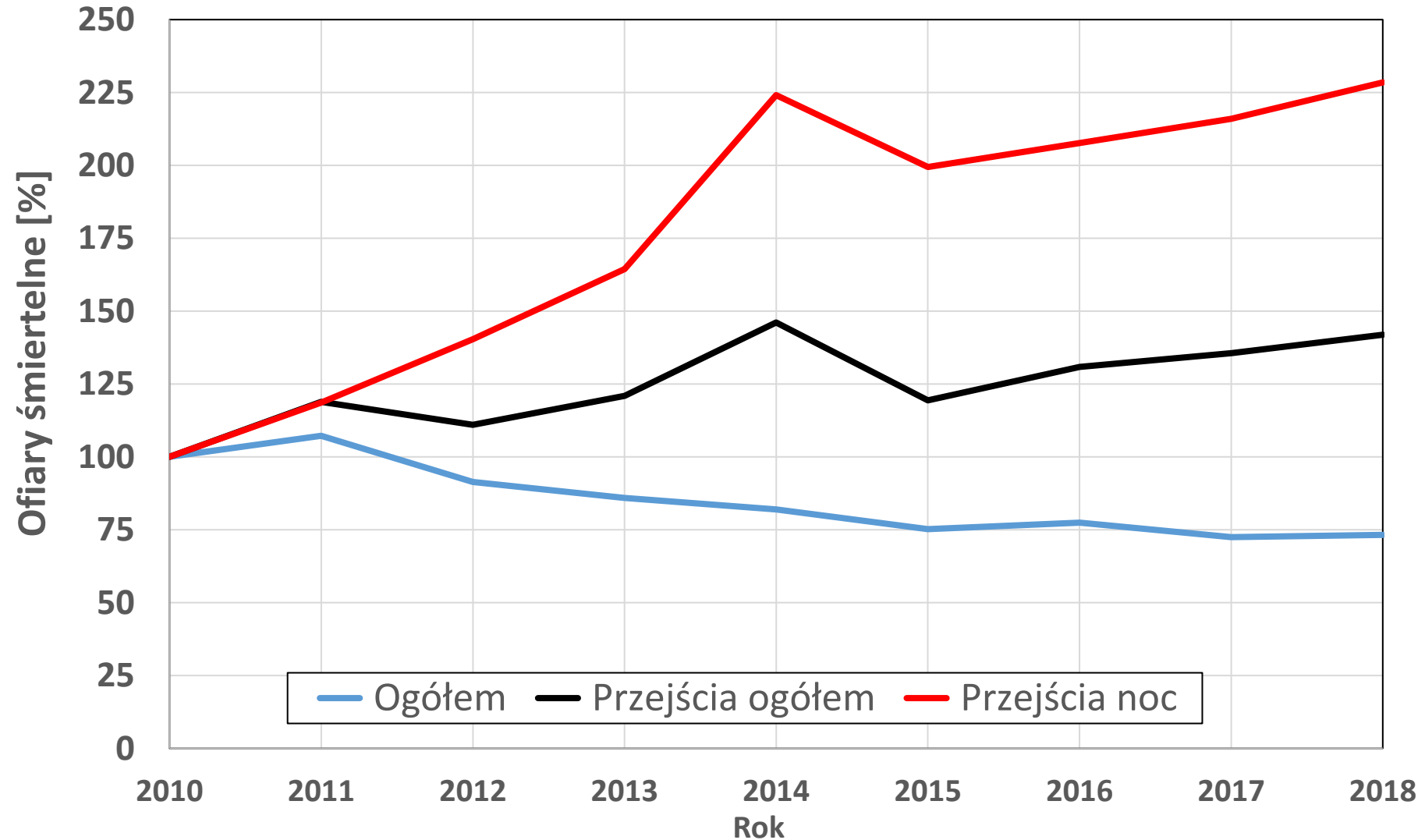
NOC
W GODZ.
SZCZYTU

Proporcje długości dnia do nocy to ok. 51 do 49 % (GDAŃSK)

Godzina wschodu i zachodu słońca w roku
dla m. Gdańsk



Ofiary śmiertelne a oświetlenie w odniesieniu do 2010 r.

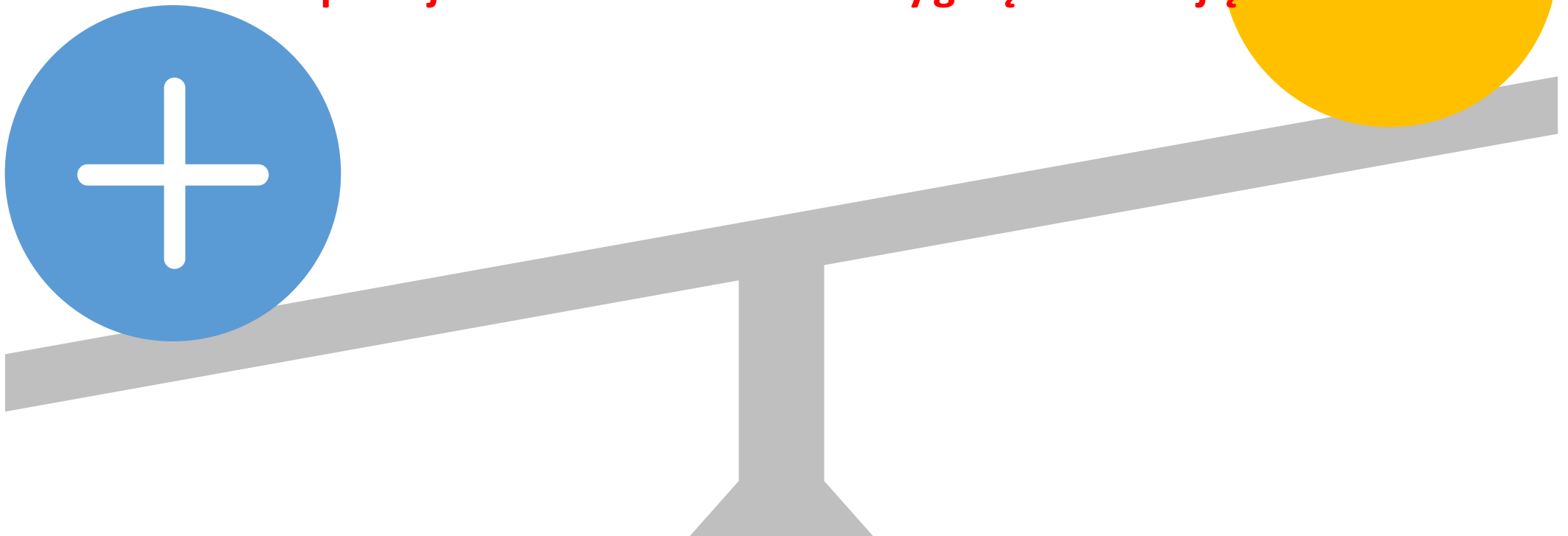


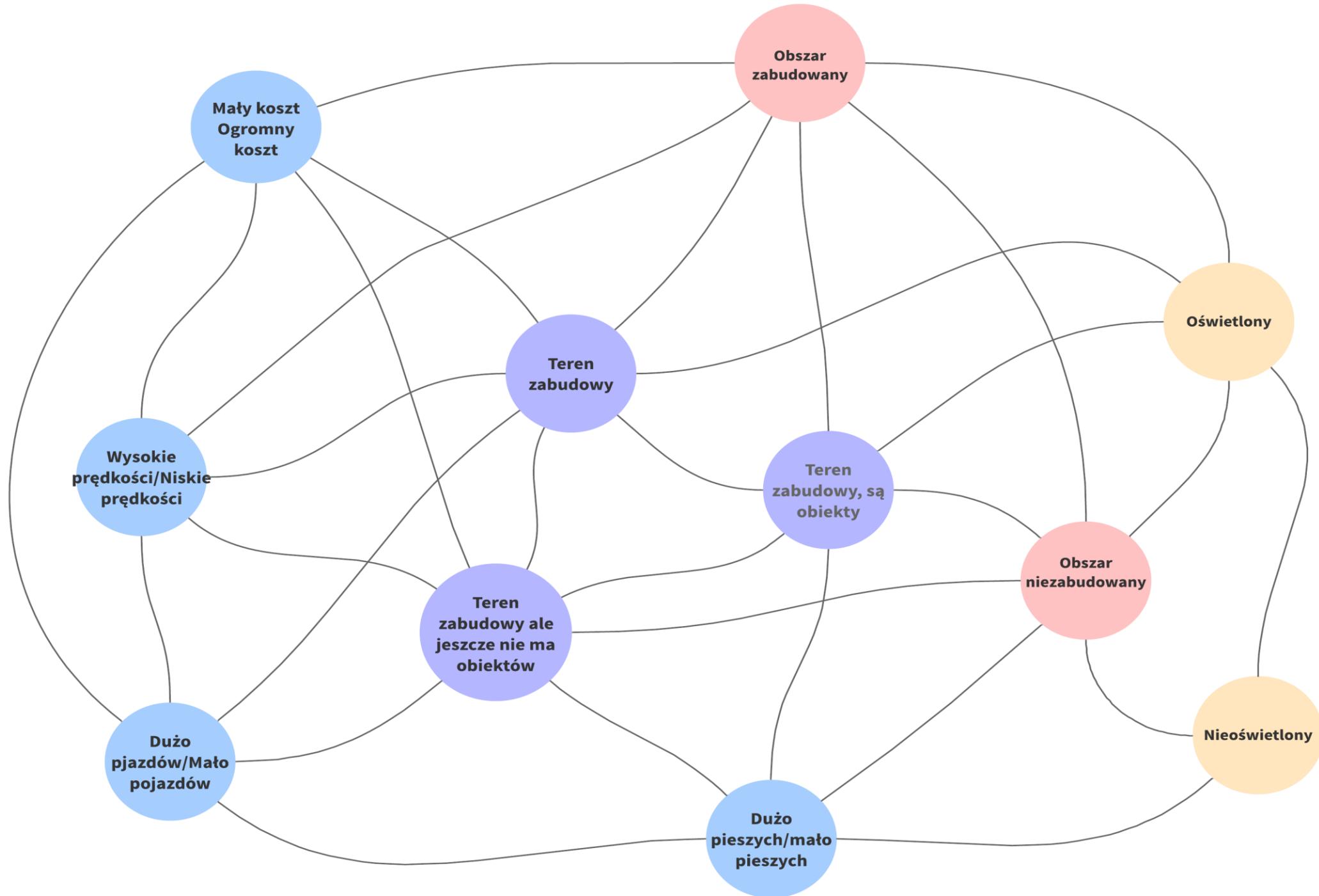
Źródło danych: W. Kustra, T. Mackun, na podstawie <http://sewik.pl/>

CZY WARTO OŚWIECZAĆ TAKIE PRZEJŚCIE W POLU ? PRZECIEŻ TU NIKT NIE CHODZI !!!

WR-D-41-4 nie rozstrzyga czy przejście jest zasadne czy nie !!!!

**Instrukcja mówi co zrobić z konkretnym przejściem.
Instrukcja przyjmuje, że przejście jest w tym miejscu potrzebne.
Zasadność przejścia można rozstrzygnąć stosując WR-D-41-3**

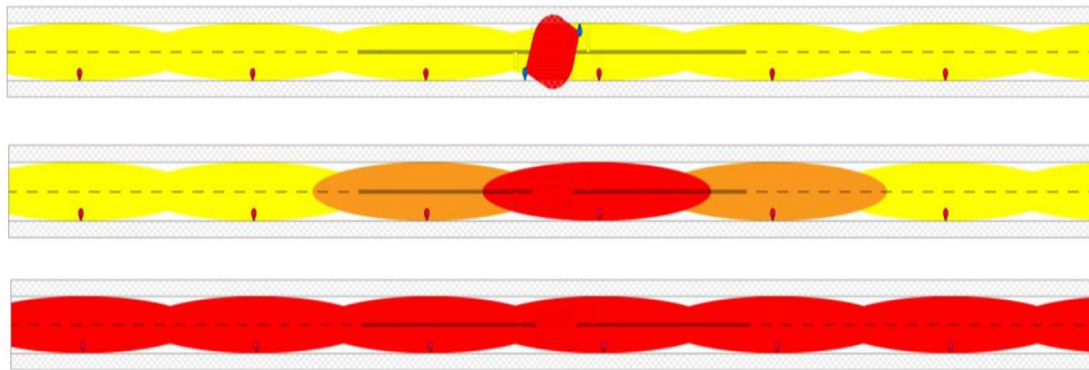




Ustalenie ogólnych wymagań

Oświetlanie przejścia dla pieszych				
Teren				
Obszar	zabudowy		nieprzeznaczony pod zabudowę	
	oświetlony	nieoświetlony	oświetlony	nieoświetlony
Zabudowany 	koniecznie	koniecznie	koniecznie	analiza konieczności
niezabudowany	koniecznie	zabudowa istniejąca koniecznie	koniecznie	analiza konieczności
		zabudowa planowana – analiza konieczności		

Dobór rozwiązania oświetleniowego - kontrast



Dobór rozwiązania oświetleniowego

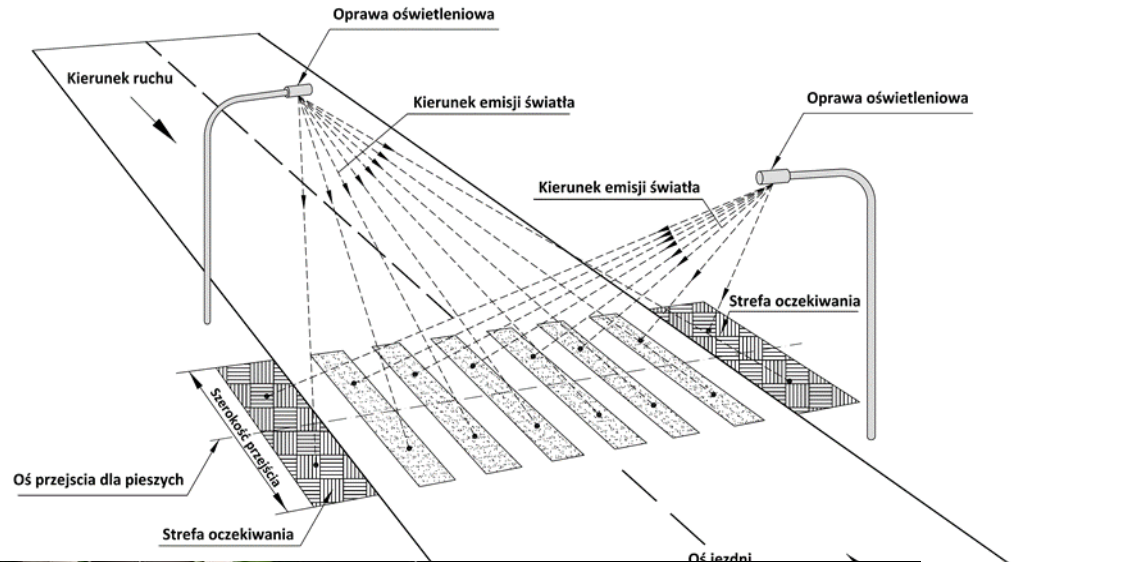
Oświetlenie przejścia oprawami dedykowanymi

Oświetlenie przejścia oprawami standardowymi z zastosowaniem strefy przejściowej (klasy C)

Oświetlenie przejścia oprawami standardowymi (klasy M1 lub C0)



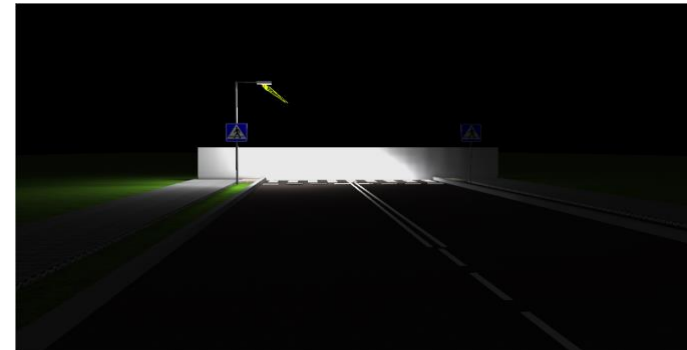
Oświetlenie dedykowane – rozwiązanie rekomendowane kontrast dodatni



Optyka prawa



Optyka lewa



Dziękuję za uwagę

Tomasz.Mackun@pg.edu.pl