



# Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych

## Część 1: Planowanie tras dla pieszych

01-2023.11.23

Wzorce i standardy  
rekomendowane przez  
Ministra właściwego ds. transportu

# WR-D-41-1

## **WR-D-41-1**

### **Wytyczne projektowania infrastruktury dla pieszych. Część 1: Planowanie tras dla pieszych**

Wersja: **01**

Obowiązuje od: **2023.11.23**

Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 23 listopada 2023 r. (DDP-4.0600.22.2022)**

Wzorce i standardy rekomendowane przez Ministra właściwego ds. transportu:

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

Opracował Zespół w składzie:

Krystian Birr, Marcin Budzyński, Anna Gobis, Kazimierz Jamroz, Tomasz Mackun, Lech Michalski, Romanika Okraszewska, Izabela Oskarbska, Joanna Wachnicka, Joanna Żukowska

Koordynator zamówienia: Stanisław Gaca

Jednostka odpowiedzialna:

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

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury

Zdjęcie na okładce © 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. Pozostałe opracowania

## 3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

3.2. Skróty

3.3. Symbole

## 4. Charakterystyka sieci tras dla pieszych

4.1. Trasy dla pieszych

4.2. Użytkownicy infrastruktury dla pieszych

4.3. Korytarze i strefy ruchu

4.4. Klasyfikacja tras dla pieszych

4.4.1. Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych

4.4.2. Klasy techniczne tras dla pieszych

## 5. Dane o ruchu

5.1. Zakres danych

5.2. Ustalanie parametrów ruchu pieszych

5.3. Obliczanie przepustowości elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych

5.4. Ocena warunków ruchu pieszych oraz sprawności elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych

5.5. Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszych

## 6. Planowanie sieci tras dla pieszych

6.1. Wymagania ogólne

6.2. Procedura planowania sieci tras dla pieszych

## 7. Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych

7.1. Określenie kontekstu oceny

7.2. Ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych

7.3. Ocena planowanej infrastruktury dla pieszych

## 8. Określenie popytu na ruch pieszych

8.1. Identyfikacja obszarów koncentracji i generatorów ruchu pieszych

8.2. Opracowanie map dostępu do głównych generatorów ruchu pieszych

8.3. Określenie podstawowych kierunków przemieszczeń

## 9. Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

9.1. Zakres prac

9.2. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych na istniejących trasach dla pieszych

9.3. Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych

9.4. Identyfikacja korytarzy i stref ruchu

9.5. Dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych

9.6. Wstępny dobór urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych

9.7. Konsultacje społeczne

9.8. Opracowanie planu rozwoju sieci tras dla pieszych



# 1. Przedmiot i zakres stosowania

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

(2) Celem wytycznych jest:

- a) skoordynowanie rozwoju i poprawa jakości infrastruktury dla pieszych,
- b) ujednoczenie procedur i standardów planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych,
- c) ułatwienie współpracy jednostek planistycznych i projektowych z zarządcami dróg odpowiedzialnymi za infrastrukturę dla pieszych na etapie przygotowywania inwestycji drogowej.

(3) Zaleca się, aby wytyczne były stosowane w opracowaniach studialnych i planistycznych, a w szczególności przy wykonywaniu:

- a) opracowań studialnych o charakterze strategicznym, np. strategii transportowych,
- b) planów ogólnych gminy,
- c) miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- d) planów zrównoważonej mobilności miejskiej (SUMP),
- e) studiów wykonalności dotyczących infrastruktury transportowej.

(4) Ilekroć w wytycznych mowa jest o:

- a) rowerach – rozumie się przez to także hulajnogi elektryczne i urządzenia transportu osobistego,
- b) pieszych – rozumie się przez to także osoby poruszające się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch.

(5) Szczegółowe wytyczne projektowania:

- a) dróg dla pieszych – określone są w WR-D-41-2,
- b) przejść dla pieszych – określone są w WR-D-41-3,
- c) 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 2023 r. poz. 1047, z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2023 r. poz. 977, z późn. zm.).
- [3] Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami (Dz. U. z 2022 r. poz. 2240)
- [4] Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169, z późn. zm.).

### 2.2. Pozostałe opracowania

- [5] Jamroz K., Mackun T. i inni: Ochrona Piesznych. Podręcznik dla organizatorów ruchu pieszego. KRBRD, Gdańsk-Kraków-Warszawa 2014.
- [6] Wysocki M., Załuski D.: Ekspertyza w zakresie dostępności kolejowych obiektów obsługi podróżnych z niepełnosprawnościami oraz ograniczoną możliwością poruszania, Urząd Transportu Kolejowego, Gdańsk 2016.
- [7] Highway Capacity Manual, 6th Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis. Transportation Research Board, Washington D.C. 2016.
- [8] Gumińska L.: Badania wpływu wybranych czynników na funkcjonowanie przejść dla pieszych w miastach. Praca doktorska (w przygotowaniu), Politechnika Gdańska.
- [9] Jamroz K., Mackun T. i inni: Metoda wyznaczania obszaru dobrej widoczności na przejściach dla pieszych w Polsce. Transport Miejski i Regionalny 9/2015.





## 3. Definicje i objaśnienia skrótów

### 3.1. Definicje

**Chodnik** – część drogi dla pieszych przeznaczona wyłącznie dla ruchu pieszych i osób poruszających się przy użyciu urządzeń wspomagających ruch [1].

**Dojście** – klasa trasy dla pieszych o małym natężeniu ruchu pieszych i małej długości, stanowiącej dojście od tras podstawowych lub uzupełniających do pojedynczych obiektów i generatorów ruchu pieszych.

**Droga dla pieszych** – droga lub część drogi przeznaczona do ruchu pieszych i osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch oraz pełnienia innych funkcji, w szczególności zatrzymania lub postoju pojazdów [1].

**Droga dla pieszych i rowerów** – droga lub część drogi, oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi, przeznaczona do ruchu pieszych, osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, rowerów, hulajnóg elektrycznych i urządzeń transportu osobistego [1].

**Generator ruchu pieszych** – obiekt lub rejon będący źródłem lub celem podróży pieszych.

**Infrastruktura liniowa dla pieszych** – zbiór elementów i urządzeń umożliwiających pobyt lub poruszanie się pieszych wzdłuż drogi i poza nią.

**Infrastruktura punktowa dla pieszych** – zbiór urządzeń umożliwiających lub ułatwiających pokonywanie barier i przeszkód występujących na trasie dla pieszych, w tym ułatwiających przechodzenie pieszych w poprzek drogi.

**Osoba ze szczególnymi potrzebami** – osoba, która ze względu na swoje cechy zewnętrzne lub wewnętrzne, albo ze względu na okoliczności, w których się znajduje, musi podjąć dodatkowe działania lub zastosować dodatkowe środki w celu przezwyciężenia bariery, aby uczestniczyć w różnych sferach życia na zasadzie równości z innymi osobami [3].

**Osoba z niepełnosprawnościami (osoba niepełnosprawna)** – osoba, która ma długotrwale naruszoną sprawność fizyczną, psychiczną, intelektualną lub w zakresie zmysłów, co może, w oddziaływaniu z różnymi barierami, utrudniać jej pełny i skuteczny udział w życiu społecznym, na zasadzie równości z innymi osobami [4].

**Projektowanie uniwersalne** – projektowanie produktów i środowiska, które mogą być użytkowane przez wszystkich ludzi, w możliwie największym stopniu, bez potrzeby adaptacji lub specjalistycznego projektowania [4].

**Przejście dla pieszych** – powierzchnia jezdni, drogi dla rowerów lub torowiska, przeznaczona do przekraczania tych części drogi przez pieszych, oznaczoną odpowiednimi znakami drogowymi [1].

**Trasa dla pieszych** – zbiór elementów i urządzeń dla pieszych tworzących spójny ciąg łączący źródła i cele ruchu pieszych, składający się z elementów infrastruktury liniowej i urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych.

**Trasa dla pieszych podstawowa** – klasa trasy o dużym lub umiarkowanym natężeniu ruchu pieszych i znacznej długości, łącząca istotne dla danego obszaru generatory ruchu pieszych.

**Trasa dla pieszych rekreacyjna** – kategoria trasy o dominującym udziale okazjonalnych podróży rekreacyjnych lub turystycznych w potoku pieszych.

**Trasa dla pieszych szkolna** – podkategoria trasy wielofunkcyjnej lub transportowej o znacznym lub dominującym udziale dzieci w wieku szkolnym w potoku pieszych w drodze do szkoły lub placówki oświatowej.

**Trasa dla pieszych z niepełnosprawnościami** – podkategoria trasy wielofunkcyjnej lub transportowej o znacznym lub dominującym udziale osób z niepełnosprawnościami w potoku pieszych.

**Trasa dla pieszych transportowa** – kategoria trasy o dominującym udziale w potoku pieszych osób będących w drodze do lub od przystanków transportu zbiorowego.

**Trasa dla pieszych uzupełniająca** – klasa trasy o umiarkowanym natężeniu ruchu pieszych i średniej długości, stanowiąca połączenia między podstawowymi trasami dla pieszych oraz połączenia pomiędzy mniej istotnymi generatorami podróży pieszych.

**Trasa dla pieszych wielofunkcyjna** – kategoria trasy codziennych i okazjonalnych podróży pieszych bez dominującej motywacji.

**Więźba ruchu pieszych** – rozkład przestrzenny podróży pieszych pomiędzy generatorami ruchu na analizowanym obszarze.

## 3.2. Skróty

**HCM** – (ang. Highway Capacity Manual) podręcznik obliczania przepustowości dróg.

**P<sub>I</sub>** – trasa dla pieszych podstawowa.

**P<sub>II</sub>** – trasa dla pieszych uzupełniająca.

**P<sub>III</sub>** – dojście.

**P<sub>R</sub>** – trasa dla pieszych rekreacyjna.

**PSR** – poziom swobody ruchu.

**P<sub>T</sub>** – trasa dla pieszych transportowa.

**P<sub>w</sub>** – trasa dla pieszych wielofunkcyjna.

**P<sub>WN</sub>/P<sub>TN</sub>** – trasa dla osób z niepełnosprawnościami.

**P<sub>WS</sub>/P<sub>TS</sub>** – trasa dla pieszych szkolna.

## 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
C <sub>d</sub>	[poj./h]	przepustowość jezdni
C <sub>p</sub>	[os./h], [os./min]	przepustowość przejścia dla pieszych
C <sub>po</sub>	[os./h/m], [os./min/m]	przepustowość bazowa infrastruktury dla pieszych
C <sub>ch</sub>	[os./h/m], [os./min/m]	przepustowość chodnika
C <sub>pp</sub>	[os./h]	przepustowość miejsc przechodzenia przez jezdnię z priorytetem dla pojazdów (w tym przejść sugerowanych)
C <sub>pzb</sub>	[os./h], [os./min]	przepustowość przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej
C <sub>pzs</sub>	[os./h], [os./min]	przepustowość przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną
D <sub>pp</sub>	[m]	szerokość przejścia dla pieszych
D <sub>dp</sub>	[m]	szerokość drogi dla pieszych
D <sub>ch</sub>	[m]	szerokość chodnika
D <sub>ps</sub>	[urz./ha]	wskaźnik gęstości urządzeń dla pieszych
D <sub>tp</sub>	[m]	szacunkowa szerokość terenu potrzebnego do wybudowania drogi dla pieszych
G <sub>e</sub>	[s]	czas trwania sygnału zielonego efektywnego dla pieszych
G <sub>m</sub>	[os./ha]	gęstość mieszkańców
G <sub>op</sub>	[os./ha/24h]	gęstość obszarowa pieszych
G <sub>p</sub>	[os./m <sup>2</sup> ]	gęstość potoku pieszych
GW <sub>p</sub>	[wyp./1 km/10 lat]	gęstość wypadków poważnych

Symbol	Jednostka	Opis
$G_z$	[objektów/ha]	gęstość zabudowy
$L_{dp}$	[m]	odległość dojścia do obiektu
$L_p$	[m]	długość przejścia dla pieszych
$L_{pp}$	[km]	długość podróży pieszych
$LW_p$	[wyp./10 lat]	liczba wypadków poważnych
$N_d$	[os./24h]	natężenie ruchu dzieci
$N_j$	[os./h]	natężenie ruchu $j$ -tej grupy pieszych
$N_k$	[poj./24h]	natężenie ruchu pojazdów
$N_{kE}$	[E/24h]	ekwiwalentne natężenie ruchu pojazdów
$N_{od}$	[os./24h]	natężenie ruchu osób dorosłych
$N_{on}$	[os./24h]	natężenie ruchu osób z niepełnosprawnościami
$N_p$	[os./h], [os./min]	natężenie ruchu pieszych, miarodajne godzinowe natężenie ruchu pieszych
$N_{pd}$	[os./24h]	dobowe natężenie ruchu pieszych
$N_{pE}$	[os./24h]	ekwiwalentne natężenie ruchu pieszych
$N_{pk}$	[os./h/], [os./min]	krytyczne natężenie ruchu pieszych
$N_{pp}$	[os./T]	natężenie ruchu pieszych w wybranym okresie $T$
$N_s$	[os./24h]	natężenie ruchu seniorów
$P_d$	[m <sup>2</sup> /os.]	powierzchnia dostępna dla pieszego
$P_p$	[os./24h]	liczba podróży pieszych pomiędzy rejonami
$R_{dp}$	[m]	promień izol linii dostępu do obiektu generującego ruch pieszych
$R_p$	[-]	ryzyko społeczne zagrożenia wypadkami na przejściu dla pieszych
$R_x$	[-]	klasa ryzyka społecznego zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych
$R_{xG}$	[-]	wartości graniczne ryzyka społecznego zagrożenia wypadkami z udziałem pieszych
SKP	[%]	struktura kierunkowa potoku pieszych
$ST_p$	[s/os.]	straty czasu pieszych
$ST_{pzb}$	[s/os.]	średnie starty czasu pieszych na przejściach dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej
$ST_{pzs}$	[s/os.]	średnie straty czasu pieszych na przejściach dla pieszych z sygnalizacją świetlną
$T$	[s, min.]	czas
$TC$	[s]	czas trwania cyklu sygnalizacji świetlnej
$T_{dp}$	[min]	akceptowany czas dojścia pieszego
$T_p$	[min]	czas podróży pieszego
$X_{CH}$	[-]	stopień wykorzystania przepustowości chodnika lub innego elementu infrastruktury dla pieszych
$X_{Chk}$	[-]	graniczny stopień wykorzystania przepustowości chodnika lub innego elementu infrastruktury dla pieszych
$X_p$	[-]	stopień wykorzystania przepustowości
$X_{pk}$	[-]	graniczny stopień wykorzystania przepustowości
$U_j$	[-]	udział $j$ -tej grupy pieszych w potoku pieszych
$U_d$	[%]	udział dzieci
$U_{np}$	[%]	udział natężenia w godzinie szczytu w natężeniu dobowym ruchu pieszych
$U_{od}$	[%]	udział osób dorosłych i młodzieży
$U_{on}$	[%]	udział osób z niepełnosprawnościami
$U_{os}$	[%]	udział osób starszych (seniorów)

<b>Symbol</b>	<b>Jednostka</b>	<b>Opis</b>
$U_r$	[%]	udział osób realizujących podróże rekreacyjne
$U_s$	[%]	udział osób realizujących podróże szkolne
$U_t$	[%]	udział osób realizujących podróże transportowe
$U_w$	[%]	udział osób realizujących podróże wielofunkcyjne
$V_{dop}$	[km/h]	prędkość dopuszczalna pojazdów
$V_{85}$	[km/h]	kwantyl 85% z rozkładu prędkości pojazdów
$V_{dp}$	[m/s]	prędkość do projektowania tras dla pieszych
$V_{od}$	[km/h]	prędkość potoku pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia
$V_p$	[m/s]	średnia prędkość pieszego
$V_{ps}$	[m/s]	średnia prędkość potoku pieszych
$W_{dp}$	[-]	współczynnik wydłużenia drogi dla pieszych
$W_{kp}$	[-]	współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ rodzaju przejścia dla pieszych na poziom prawdopodobieństwa wypadków z pieszymi
$W_{np}$	[-]	współczynnik dobowego natężenia ruchu pieszych
$W_v$	[-]	współczynnik przeliczeniowy umożliwiający szacowanie prędkości pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia dla pieszych

## 4. Charakterystyka sieci tras dla pieszych

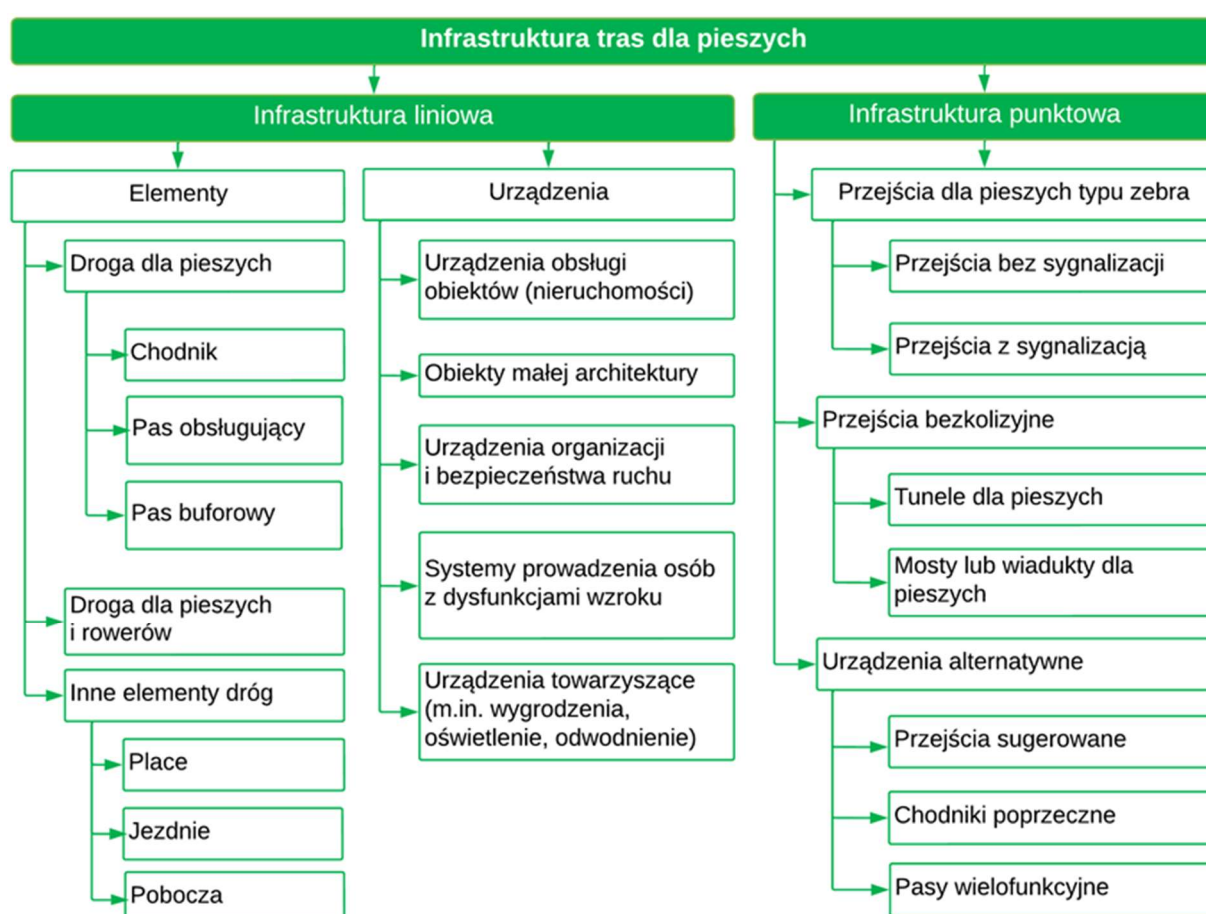
### 4.1. Trasy dla pieszych

(1) Podróże pieszych stanowią ponad 20% ogółu podróży, a znaczną część podróży odbywanych na krótkie odległości. Podróże te realizowane są po trasach łączących główne obiekty i obszary zagospodarowania (generatory ruchu pieszych) rozmieszczone w przestrzeni miejskiej i wiejskiej.

(2) Stworzenie możliwości wykonywania podróży pieszo wymaga zapewnienia dobrego dostępu do sieci tras dla pieszych przez wykonanie odpowiedniej infrastruktury dla pieszych.

(3) Trasy dla pieszych łączące generatory ruchu pieszych rozmieszczone w zagospodarowanej przestrzeni miasta powinny tworzyć spójną sieć. Dobrze zaplanowana sieć tras dla pieszych może przyczynić się do poprawy efektywności funkcjonowania systemu transportowego

(4) Trasa dla pieszych tworząca spójny ciąg łączący źródła i cele ruchu pieszych, składa się z elementów i urządzeń infrastruktury liniowej oraz urządzeń infrastruktury punktowej (rys. 4.1.1).



Rys. 4.1.1. Elementy składowe infrastruktury tras dla pieszych

(5) Urządzenia infrastruktury liniowej tras dla pieszych stanowią wyposażenie tras dla pieszych.

(6) Parametry poszczególnych elementów i urządzeń infrastruktury liniowej dla pieszych zależą głównie od kategorii funkcjonalnej i klasy technicznej trasy dla pieszych, ustalonej na etapie planowania sieci tras dla pieszych, najczęściej w ramach sporządzania dokumentów planistycznych z zakresu zagospodarowania przestrzennego oraz studiów i planów rozwoju infrastruktury transportowej.

## 4.2. Użytkownicy infrastruktury dla pieszych

(1) Pieszy to osoba znajdującą się na drodze (poza pojazdem) i niewykonująca na niej robót lub czynności przewidzianych odrębnymi przepisami. Za pieszego uważa się również osobę prowadzącą, ciągnącą lub pchającą rower, motorower, motocykl, wózek dziecięcy, podręczny lub inwalidzki, osobę poruszającą się na wózku inwalidzkim, a także osobę w wieku do 10 lat kierującą rowerem pod opieką osoby dorosłej [1].

(2) Biorąc pod uwagę możliwości i właściwości psychofizyczne wyróżnia się cztery grupy wiekowe pieszych:

- a) dzieci (do 14 lat),
- b) młodzież (15-25 lat),
- c) dorośli (25-60 lat),
- d) seniorzy (powyżej 60 lat).

(3) Inni użytkownicy infrastruktury dla pieszych to osoby poruszające się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch oraz kierujący rowerami i urządzeniami transportu osobistego [1].

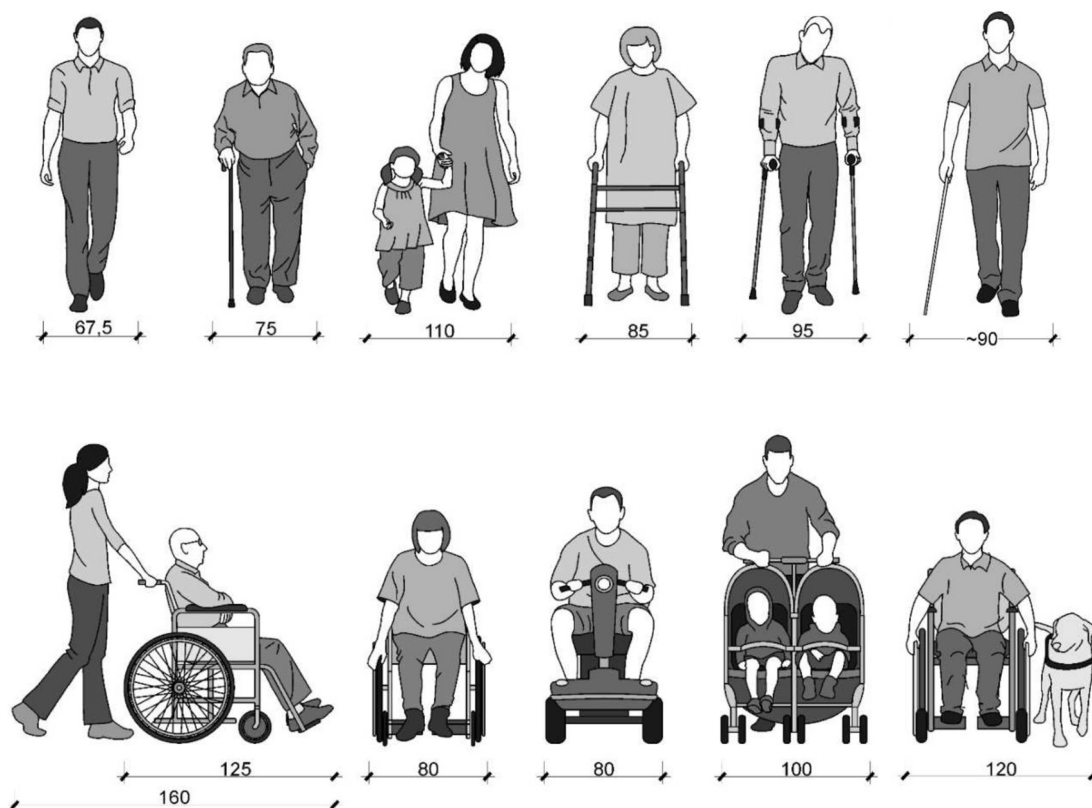
(4) Standardowa przestrzeń zajmowana przez pojedynczego pieszego ma szerokość 0,75 m, długość 0,90 m i wysokość 2,00 m. Projektując infrastrukturę dla pieszych zapewnia się odpowiednią przestrzeń do poruszania się pieszych w grupach lub pieszych ze szczególnymi potrzebami, korzystając z wymiarów przedstawionych w tab. 4.2.1 i na rys. 4.2.1.

(5) W przestrzeni przeznaczony dla pieszych, oprócz długości statycznej (tab. 4.2.1), uwzględnia się długość dynamiczną pieszego, będącą odległością do poprzedzającego pieszego lub przeszkody, która wynosi:

- a) 1,8-2,0 m podczas imprez publicznych,
- b) 3,0-3,5 m podczas zakupów,
- c) 4,5-5,5 m przy normalnym chodzeniu,
- d) 10,0 m podczas spaceru.

**Tab. 4.2.1. Wymiary przestrzeni wymaganej przez różne rodzaje pieszych**

Rodzaj pieszego		Szerokość [m]	Długość [m]	Wysokość [m]
Piesi bez szczególnych potrzeb	pojedynczy pieszy	0,75	0,90	2,00
	pieszy z asystą drugiej osoby	1,20	0,90	2,00
	dwóch mijających się pieszych	1,50-1,80	0,90	2,00
	grupy po dwóch mijających się pieszych	3,50-3,90	0,90	2,00
	grupy po trzech mijających się pieszych	4,20-4,50	0,90	2,00
	pieszy siedzący na ławce	0,60	0,90	1,50-2,00
	dwóch pieszych siedzących na ławce	1,30	0,90	1,50-2,00
Piesi ze szczególnymi potrzebami	pieszy z laską	0,75	0,90-1,10	2,00
	pieszy z wózkiem dziecięcym	0,75-1,00	1,70-2,50	2,00
	pieszy z dzieckiem	1,10	0,90	2,00
	pieszy z białą laską (osoba z niepełnosprawnością wzroku)	1,00	0,90-1,20	2,00
	pieszy z psem przewodnikiem (osoba z niepełnosprawnością wzroku)	1,10	0,90-1,20	2,00
	pieszy poruszający się o kulach	0,85-0,95	0,90-1,20	2,00
	osoba poruszająca się na wózku inwalidzkim	0,80	1,20-1,60	1,50-1,65
	pieszy z niepełnosprawnościami z osobą towarzyszącą	1,20	0,90-1,60	2,00
dwie osoby mijające się na wózkach inwalidzkich	1,80	1,20-1,50	1,50-1,65	



Rys. 4.2.1. Wymiary przestrzeni wymaganej przez różne rodzaje użytkowników infrastruktury dla pieszych [6]

(6) W planowaniu sieci tras dla pieszych istotne znaczenie mają, oprócz możliwości psychofizycznych i wieku pieszych, także zachowania pieszych oraz motywacje i odległości podróży. Przy planowaniu i projektowaniu infrastruktury dla pieszych zakłada się, że:

- a) zachowania pieszych są różne w poszczególnych grupach wiekowych,
- b) podstawowymi motywacjami podróży pieszych są: zakupy, dojście do przystanków transportu zbiorowego, dojście do szkoły lub zakładu pracy, spacerów rekreacyjne i turystyczne, dojście do obiektów użyteczności publicznej,
- c) oczekiwania pieszych związane są przede wszystkim z minimalizacją: długości przejścia, wielkości strat czasu i zagrożenia wypadkowego oraz możliwością odpoczynku podczas podróży,
- d) infrastruktura dla pieszych powinna odpowiadać wymaganiom projektowania uniwersalnego, tzn. być użyteczna dla wszystkich grup wiekowych jej użytkowników jak również dla osób ze szczególnymi potrzebami.

(7) Do osób ze szczególnymi potrzebami zalicza się w szczególności:

- a) osoby o ograniczonej możliwości poruszania się oraz osoby poruszające się przy użyciu wybranych urządzeń wspomagających ruch, w tym osoby poruszające się na wózkach inwalidzkich i osoby poruszające się o kulach,
- b) osoby z niepełnosprawnością wzroku (niewidome i słabowidzące),
- c) osoby z niepełnosprawnością słuchu,
- d) osoby głuchoniewidome,
- e) osoby z niepełnosprawnością psychiczną i intelektualną,
- f) osoby starsze i osłabione chorobami,
- g) kobiety w ciąży,
- h) osoby z małymi dziećmi, w tym z wózkami dziecięcymi,
- i) osoby mające trudności w komunikowaniu się z otoczeniem (także z rozumieniem języka pisanego albo mówionego),
- j) osoby o nietypowym wzroście (w tym również dzieci) oraz osoby otyłe,
- k) osób z ciężkim lub nieporęcznym bagażem lub towarem,
- l) osoby neoróżnorodne (atypowe).

(8) Istotną grupę osób ze szczególnymi potrzebami stanowią osoby z niepełnosprawnościami. Potrzeby osób z niepełnosprawnościami ruchowymi, wzrokowymi i sensorycznymi uwzględnia się w planowaniu i projektowaniu infrastruktury dla pieszych.

### 4.3. Korytarze i strefy ruchu

(1) Trasy dla pieszych są elementem korytarzy ruchu, stref ruchu lub obszarów niezagospodarowanych.

(2) Z punktu widzenia organizacji ruchu zmotoryzowanego i niezmotoryzowanego, korytarze ruchu i strefy ruchu różnią się:

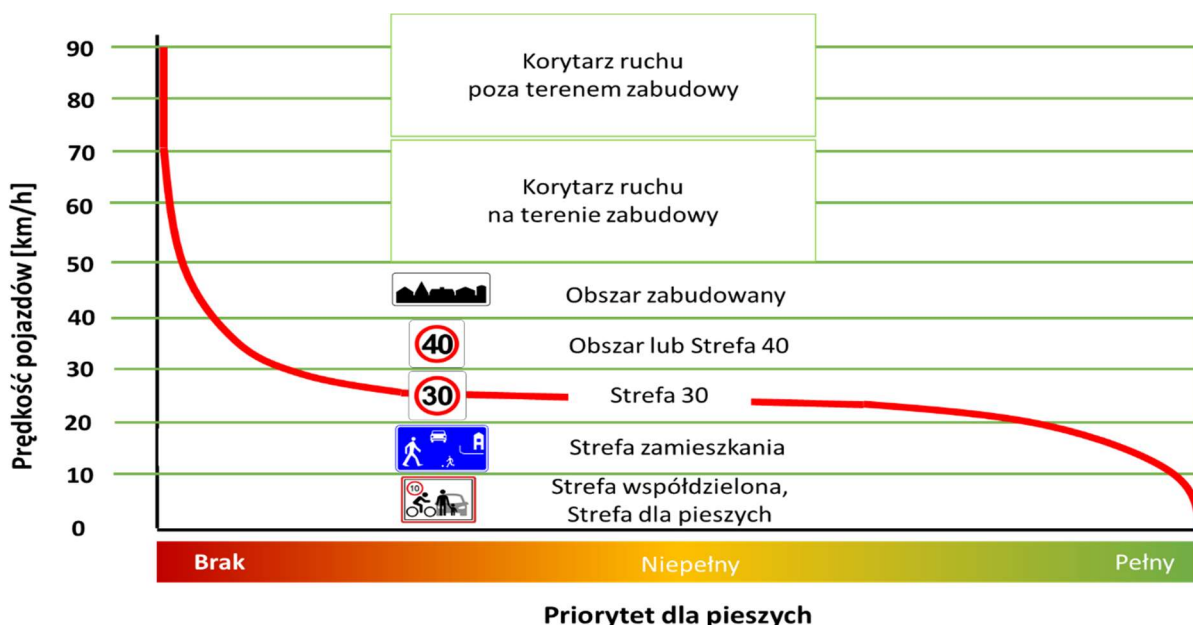
- a) prędkością poruszania się pojazdów,
- b) poziomem priorytetów dla pieszych.

(3) Korytarze ruchu zapewniają przede wszystkim właściwe standardy i wysokie priorytety obsługi ruchu pojazdów, a w szczególności (rys. 4.3.1):

- a) zapewniają właściwe standardy obsługi ruchu pojazdów przy niskim priorytecie dla pieszych w miejscach użytkowanych zarówno przez pieszych jak i pojazdy,
- b) tworzone są wzdłuż dróg układu podstawowego, dostępnych dla wszystkich użytkowników dróg (drogi klas GP, G i Z),
- c) charakteryzują się prędkościami dopuszczalnymi z zakresu od 50 do 90 km/h,
- d) umożliwiają prowadzenie tras dla pieszych w przestrzeni korytarza, ale przy braku lub niskich priorytetach dla pieszych.

(4) Strefy ruchu zapewniają lepsze standardy obsługi ruchu pieszych (rys. 4.3.1, tab. 4.3.1), a w szczególności:

- a) zapewniają różny (od niskiego do pełnego) priorytet dla pieszych, w zależności od dopuszczalnej prędkości pojazdów,
- b) zlokalizowane są w obszarach zabudowanych,
- c) wprowadzają ograniczenie ruchu pojazdów oraz środki uspokojenia ruchu w celu wymuszenia jazdy z dopuszczalną prędkością,
- d) układ drogowy strefy ruchu tworzą głównie drogi klas L i D.



Rys. 4.3.1. Prędkość dopuszczalna pojazdów i poziom priorytetu dla pieszych



**Tab. 4.3.1. Charakterystyka ogólna korytarzy i stref ruchu**

Rodzaj korytarza/strefy	Prędkość dopuszczalna pojazdów $V_{dop}$ [km/h]	Priorytet dla pieszych
Korytarz ruchu poza terenem zabudowy	70-100	brak/bardzo niski
Korytarz ruchu na terenie zabudowy	50-80	brak/niski
Strefa 40	40	niski/średni
Strefa 30	30	średni/wysoki
Strefa zamieszkania	20	wysoki
Strefa współdzielona	10	wysoki
Strefa piesza	-	pełny

(5) Trasy dla pieszych prowadzone w korytarzach dróg wymagają zwrócenia szczególnej uwagi na zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu przemieszczania się pieszych wzdłuż i w poprzek tych dróg.

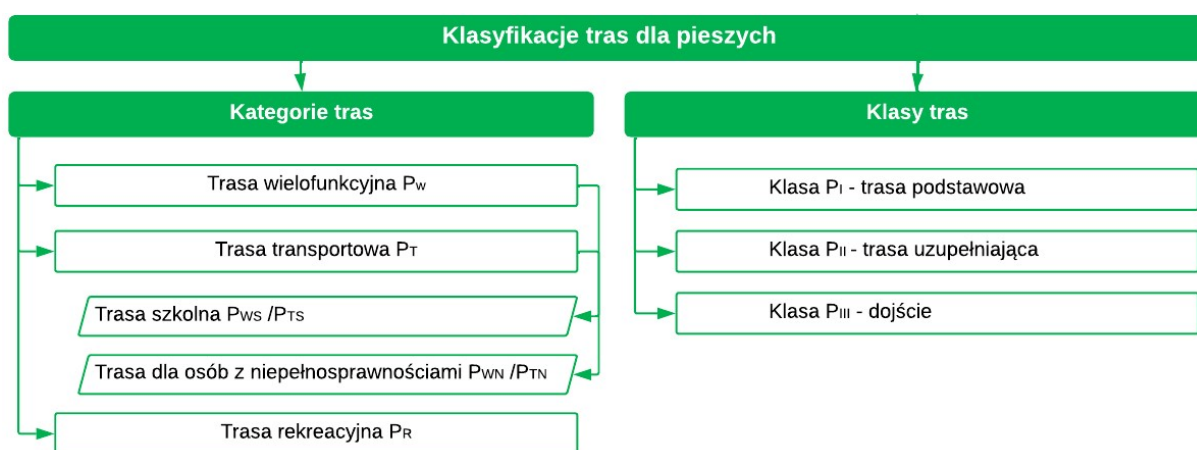
(6) Trasy dla pieszych prowadzone w strefach ruchu wymagają zwrócenia uwagi na zapewnienie wymaganej prędkości pojazdów poprzez zastosowanie urządzeń uspokojenia ruchu lub sprawnego systemu nadzoru nad ruchem.

## 4.4. Klasyfikacja tras dla pieszych

(1) W celu identyfikacji i jednoznacznego opisu tras w sieci tras dla pieszych oraz w dokumentach planistycznych i projektowych przyjmuje się kategoryzację funkcjonalną i klasyfikację techniczną tras dla pieszych (rys. 4.4.1).

(2) W zależności od charakteru powiązań pomiędzy generatorami ruchu pieszych i od dominującego udziału dominującego rodzaju pieszych użytkowników dróg, wyróżnia się kategorie i podkategorie funkcjonalne tras dla pieszych.

(3) W zależności od roli, jaką pełnią trasy w sieci transportowej i w obsługiwanym terenie, oraz od wielkości ruchu pieszych, wyróżnia się klasy techniczne.



**Rys. 4.4.1. Klasyfikacja tras dla pieszych**

### 4.4.1. Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych

(1) Wydzielenie kategorii funkcjonalnej trasy dla pieszych umożliwi dostosowanie parametrów technicznych infrastruktury i wyposażenia poszczególnych tras do specyficznych potrzeb grup pieszych najczęściej z niej korzystających. W zależności od charakteru powiązań oraz dominującego udziału rodzaju pieszych wyróżnia się trzy kategorie funkcjonalne tras dla pieszych (tab. 4.4.1.1):

- a) trasa wielofunkcyjna  $P_w$  – łącząca źródła i cele charakterystyczne dla codziennych podróży pieszych w danym obszarze, takie jak: miejsca zamieszkania, szkoły, miejsca pracy, miejsca handlu i usług, centra miejscowości, przystanki i węzły transportu zbiorowego oraz podróży okazjonalnych,
- b) trasa transportowa  $P_T$  – trasa o dominującym udziale podróży pieszych korzystających ze środków transportu zbiorowego, łącząca węzły transportowe i ponadlokalne przystanki transportu zbiorowego z obszarami mieszkaniowymi, usługowymi, obszarami, gdzie zlokalizowane są miejsca pracy, z obszarami centralnymi miast,
- c) trasa rekreacyjna  $P_R$  – trasa o dominującym udziale podróży pieszych o motywacji rekreacyjnej lub turystycznej, łącząca parki, place zabaw, obiekty i obszary rekreacyjne i turystyczne pomiędzy sobą i z obszarami mieszkaniowymi, hotelami, obiektami transportowymi.

**Tab. 4.4.1.1. Kryteria wyboru kategorii funkcjonalnej trasy dla pieszych**

Kategoria trasy		Charakterystyka trasy	Udział podróży pieszych o motywacji		Prędkość do projektowania tras dla pieszych $V_{\infty}$ [m/s]	Powierzchnia dostępna dla pieszego $P_a$ [m <sup>2</sup> /os.]
			transportowej $U_t$ [%]	rekreacyjnej $U_r$ [%]		
$P_w$	wielofunkcyjna	trasa łącząca: miejsca zamieszkania, szkoły, miejsca pracy, miejsca handlu i usług, obiekty służby zdrowia, kościoły, centra miejscowości i lokalne przystanki transportu zbiorowego	20-60	20-60	1,2	>2,1
$P_T$	transportowa	trasa łącząca węzły transportowe, pętle i ponadlokalne przystanki transportu zbiorowego z ważnymi generatorami ruchu jak: rejony zamieszkania, centra miejscowości, obiekty oświaty, miejsca pracy, miejsca handlu i usług, obiekty administracji	>60	<20	1,2	>2,1
$P_R$	rekreacyjna	trasa łącząca parki, place zabaw, obiekty i obszary rekreacyjne i turystyczne pomiędzy sobą i z obszarami mieszkaniowymi, hotelami, obiektami transportowymi	<20	>60	1,0	>5,1

(2) W ramach każdej kategorii, ze względu na strukturę ruchu użytkowników ze szczególnymi potrzebami, wyróżnia się dwa standardy wyposażenia trasy:

- a) standard podstawowy – niewymagający żadnych dodatkowych udogodnień poza tymi, które stosuje się w ramach projektowania uniwersalnego dla pieszych,
- b) standard podwyższony – wymagający dodatkowych udogodnień dla osób ze szczególnymi potrzebami.

(3) Standard podwyższony stosuje się na trasach dla pieszych o zwiększonym udziale w ruchu dzieci w drodze do szkoły oraz osób z niepełnosprawnościami. Ze względu na specyficzną strukturę tych użytkowników wyróżnia się dwie podkategorie funkcjonalne tras dla pieszych, występujące na trasach wielofunkcyjnych i transportowych (tab. 4.4.1.2):

- a) trasa szkolna (PWS/PTS), to trasa o znacznym lub dominującym udziale podróży dzieci w wieku szkolnym, łącząca miejsca zamieszkania z obiektami szkolnymi i placówkami oświatowymi; jest to trasa o podwyższonym standardzie wyposażenia, w szczególności wymagająca stosowania dedykowanych rodzajów przejść dla pieszych przy szkołach i na trasach łączących dom ze szkołą, oraz stosowania specjalnego oznakowania,

- b) trasa dla osób z niepełnosprawnościami (P<sub>WN</sub>/P<sub>TN</sub>), to trasa o znacznym lub dominującym udziale osób ze szczególnymi potrzebami, zwłaszcza osób z niesprawnościami ruchowymi, osób w podeszłym wieku, łącząca miejsca zamieszkania z obiektami służby zdrowia, obiektami opieki społecznej, obiektami kultu religijnego itp.; jest to trasa o podwyższonym standardzie wyposażenia, w szczególności wymagająca stosowania dróg dla pieszych o większej szerokości, odpowiednich parametrów projektowania sygnalizacji świetlnej, specjalnego wyposażenia przejść dla pieszych, systemu informacji i oznakowania, odpowiedniego urządzania miejsc odpoczynku itp.

**Tab. 4.4.1.2. Kryteria wyboru podkategorii trasy dla pieszych**

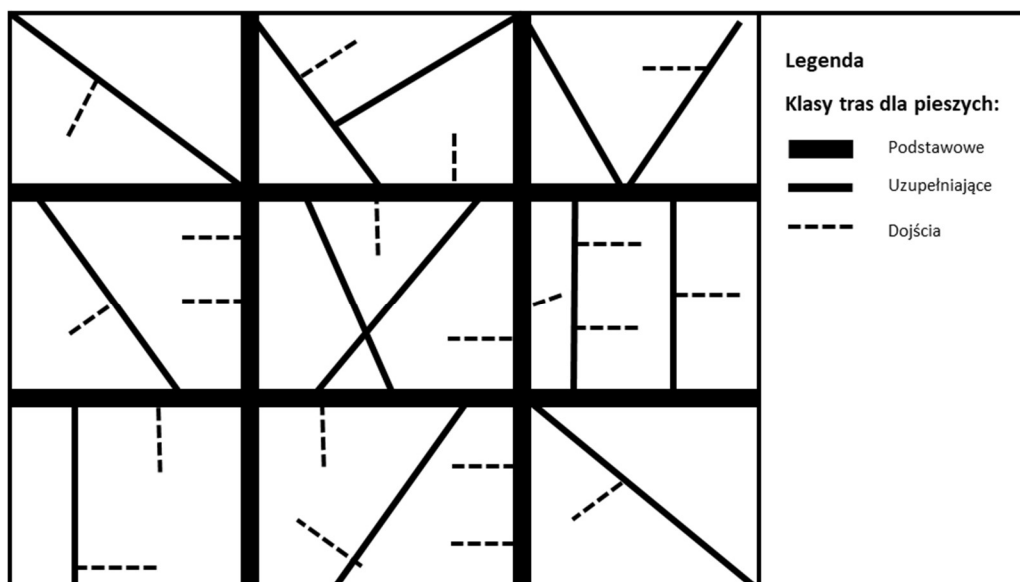
Podkategorie trasy wielofunkcyjnej lub transportowej		Charakterystyka trasy	Grupa użytkowników	Udział grupy U <sub>i</sub> [%]	Prędkość do projektowania tras dla pieszych V <sub>sp</sub> [m/s]	Powierzchnia dostępna dla pieszego P <sub>a</sub> [m <sup>2</sup> /os.]
P <sub>WS</sub> /P <sub>TS</sub>	szkolna	trasa łącząca miejsca zamieszkania z obiektami szkolnymi i placówkami oświatowymi	dzieci w wieku szkolnym	>20	1,0	>2,1
P <sub>WN</sub> /P <sub>TN</sub>	dla osób z niepełnosprawnościami	Trasa łącząca miejsca zamieszkania z obiektami służby zdrowia i obiektami opieki społecznej	osoby starsze, osoby ze szczególnymi potrzebami	>20	0,8	>5,1

(4) Kategoria funkcjonalna trasy dla pieszych, z uwagi na jej powiązanie z poszczególnymi grupami pieszych użytkowników dróg, ma zastosowanie przy doborze parametrów geometrycznych elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych, właściwych dla zapewnienia bezpieczeństwa i wygody ruchu danej grupie pieszych.

#### 4.4.2. Klasy techniczne tras dla pieszych

(1) Klasy techniczne tras dla pieszych umożliwiają dostosowanie parametrów technicznych i eksploatacyjnych (utrzymaniowych) do roli jaką pełnią w sieci transportowej i w obsługiwanym terenie oraz do wielkości ruchu pieszych. Wyróżnia się trzy klasy techniczne tras dla pieszych (rys. 4.4.2.1, tab. 4.4.2.1):

- trasa podstawowa PI – obciążona dużym ruchem pieszych i łącząca kluczowe generatory podróży pieszych na analizowanym obszarze, najczęściej doprowadzając ruch pieszych do: obszarów centralnych miast, dzielnic lub innych obszarów o dużym nagromadzeniu celów podróży, węzłów transportowych w miastach, obiektów użyteczności publicznej; trasa podstawowa prowadzona jest najczęściej wzdłuż głównych korytarzy ruchu i składa się głównie z dróg dla pieszych; trasa podstawowa powinna spełniać w najwyższym stopniu wymagania: spójności, bezpieczeństwa, priorytetów dla pieszych i warunków ruchu pieszych, wyposażenia i atrakcyjności,
- trasa uzupełniająca PII – obciążona średnim ruchem pieszych i stanowiąca połączenie pomiędzy trasami podstawowymi lub łącząca istotne generatory podróży pieszych na analizowanym obszarze (jednostki mieszkaniowe, szkoły, obszary usługowe, obiekty użyteczności publicznej, przystanki transportu zbiorowego itp.); trasa uzupełniająca prowadzona jest najczęściej wzdłuż korytarzy ruchu, a w miastach także w strefach ruchu i składa się z dróg dla pieszych, dróg dla pieszych i rowerów oraz placów; trasa uzupełniająca powinna w możliwie wysokim stopniu spełniać wymagania: spójności, bezpieczeństwa, priorytetów dla pieszych, warunków ruchu pieszych i atrakcyjności,
- dojście PIII – obciążone małym ruchem pieszych i stanowiące połączenie obiektów (budynków mieszkalnych, sklepów, parków itp.) z trasami uzupełniającymi i podstawowymi; dojście do obiektów jest najczęściej prowadzone wzdłuż dróg lokalnych lub dojazdowych albo poza korytarzami dróg i składa się z dróg dla pieszych oraz dróg dla pieszych i rowerów; dojście powinno zapewniać podstawowe standardy dostępności, podstawowe wymagania bezpieczeństwa i dobre warunki ruchu pieszych.



Rys. 4.4.2.1. Schemat tras dla pieszych różnej klasy technicznej

Tab. 4.4.2.1. Klasyfikacja techniczna tras dla pieszych – kryteria stosowania klas

Klasa trasy dla pieszych		Natężenie ruchu pieszych $N_{ped}$ [os./24h]		Rodzaj obsługiwanych obszarów
		Obszar miejski	Obszar zamiejski	
P <sub>I</sub>	podstawowa	>1000	>200	Trasa biegnąca głównie w korytarzach ruchu, łącząca istotne generatory podróży pieszych
P <sub>II</sub>	uzupełniająca	100-1000	25-200	Trasa łącząca trasy podstawowe oraz mniej istotne generatory podróży pieszych
P <sub>III</sub>	dojście	<100	<25	Dojścia do pojedynczych budynków mieszkalnych, małych obiektów handlowych, usługowych, sportowych i rekreacyjnych

(2) W celu zapewnienia spójności i bezpośredniości trasy dla pieszych jej stopień wydłużenia powinien być nie większy niż przedstawiony w tab. 4.4.2.2.

Tab. 4.4.2.2. Zalecane wartości liczbowe współczynnika wydłużenia trasy i zakresu ich stosowania

Wydłużenie trasy dla pieszych		Rodzaje tras dla pieszych
stopień wydłużenia	współczynnik wydłużenia $W_{dp}$	
mały	$\leq 1,10$	Trasy długie oraz trasy, po których poruszają się osoby starsze i z niepełnosprawnościami
umiarkowany	$\leq 1,25$	Trasy krótkie oraz trasy, po których odbywane są podróże na zakupy, do przystanków transportu zbiorowego, do szkoły i do pracy
duży	$\leq 1,40$	Trasy rekreacyjne i turystyczne, trasy przebiegające w trudnych warunkach terenowych

(3) Trasa dla pieszych wybranej kategorii może składać się z odcinków o różnych klasach technicznych, w zależności od wielkości ruchu pieszych występującego na tych odcinkach.

(4) Klasa techniczna trasy dla pieszych, z uwagi na powiązanie z natężeniem ruchu pieszych, ma szczególne zastosowanie przy wyborze elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych oraz doborze ich parametrów, zapewniających właściwe warunki ruchu pieszych i warunki utrzymania tras dla pieszych.

## 5. Dane o ruchu

### 5.1. Zakres danych

- (1) Dane o ruchu w planowaniu i projektowaniu infrastruktury dla pieszych obejmują:
  - a) dane o istniejącym ruchu pieszych na jezdni, drodze dla pieszych, drodze dla pieszych i rowerów oraz przejściu dla pieszych,
  - b) dane o prognozowanym ruchu pieszych na jezdni, drodze dla pieszych, drodze dla pieszych i rowerów oraz przejściu dla pieszych,
  - c) dane o ruchu pojazdów na drodze,
  - d) dane o warunkach ruchu i stanie bezpieczeństwa ruchu pieszych i pojazdów.
- (2) Dane te są wykorzystywane do:
  - a) doboru rodzaju elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych,
  - b) doboru parametrów geometrycznych elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych,
  - c) do szacowania przepustowości elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych,
  - d) oceny warunków ruchu pieszych oraz sprawności elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych,
  - e) oceny bezpieczeństwa ruchu pieszych.

(3) Metody oceny warunków i bezpieczeństwa ruchu zawarte w tym rozdziale mogą być wykorzystywane do planowania sieci tras dla pieszych, a także do projektowania elementów i urządzeń infrastruktury liniowej dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-2) oraz urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych (zgodnie z WR-D-41-3).

### 5.2. Ustalanie parametrów ruchu pieszych

- (1) Parametrami ruchu pojedynczego pieszego są: prędkość pieszego, czas podróży pieszego i długość podróży pieszego. W pracach planistycznych i projektowych przyjmuje się:
  - a) prędkość pieszego  $V_p$  występuje w przedziale od 0,8 do 1,8 m/s (od 2,7 do 6,6 km/h), w zależności od grupy wiekowej i społecznej oraz motywacji podróży; prędkość pieszego ustala się na podstawie pomiarów lub przyjmuje według tab. 5.2.1,
  - b) czas podróży pieszego  $T_p$  ustala się w zależności od długości podróży  $L_{op}$  i prędkości pieszego  $V_p$  (40% podróży pieszych stanowią krótkie podróże, trwające do 10 min.),
  - c) długość podróży pieszego  $L_{op}$  przyjmuje się w zależności od rodzaju podróży zgodnie z tab. 5.2.2 (ponad 75% podróży codziennych i 50% podróży rekreacyjnych to podróże na odległość do 1 km).
- (2) Parametrami ruchu potoku pieszych stosowanymi w pracach planistycznych są: natężenie ruchu pieszych  $N_p$ , średnia prędkość pieszych  $V_{ps}$ , gęstość potoku pieszych  $G_p$ , powierzchnia dostępna dla pieszego  $P_d$ , struktura potoku pieszych  $U_j$ . W pracach planistycznych i projektowych przyjmuje się:
  - a) natężenie ruchu pieszych  $N_p$ , czyli liczbę pieszych przekraczających wybrany przekrój (drogi dla pieszych, przejścia dla pieszych) w jednostce czasu (doba, godzina, minuta); maksymalne natężenie ruchu pieszych  $N_{pmax}$  wynosi od 60 do 90 os./min/m w zależności od warunków otoczenia,
  - b) strukturę potoku pieszych  $U_j$  z wyróżnieniem grup wiekowych i osób ze szczególnymi potrzebami,
  - c) średnią prędkość pieszych  $V_{ps}$ : średnia prędkość swobodna pieszych wynosi ok. 1,2-1,5 m/s, natomiast prędkość optymalna potoku pieszych  $V_{po}$  (przy maksymalnym natężeniu ruchu) wynosi ok. 0,9 m/s,
  - d) gęstość potoku pieszych  $G_p$ , czyli liczbę pieszych znajdujących się na 1 m<sup>2</sup> powierzchni drogi lub przejścia dla pieszych; gęstość potoku pieszych przyjmuje się o wartości poniżej 4,0 os./m<sup>2</sup> w zależności od klasy warunków ruchu pieszych; gęstość potoku pieszych przy prędkości optymalnej  $V_{ps} = 0,9$  m/s wynosi 2,0 os./m<sup>2</sup>,

- e) powierzchnię dostępną dla pieszego  $P_d$ , czyli odwrotność gęstości potoku pieszych, przyjmuje się o wartościach powyżej 0,25 m<sup>2</sup>/os.

**Tab. 5.2.1. Standardowe prędkości pieszych użytkowników dróg**

Rodzaj pieszych	Prędkość pieszego	
	Prędkość poruszania się	$V_p$ [m/s]
Seniorzy, osoby z niepełnosprawnościami, spacerowicze, turyści, małe dzieci	bardzo wolno	0,8
Dzieci młodsze	wolno	1,0
Dorośli	normalnie	1,2
Młodzież, dzieci starsze, biegacze	szybko	1,4

**Tab. 5.2.2. Szacunkowe wartości udziału podróży pieszych w zależności od długości rodzaju podróży**

Długość podróży pieszych $L_{pp}$ [km]	Podróże codzienne $U_w$ [%]	Podróże rekreacyjne $U_r$ [%]
<0,5	55	10
0,5-1,0	20	40
1,0-2,0	20	30
2,0-3,0	4	10
>3,0	1	10

- (3) Miarodajnymi parametrami natężenia ruchu pieszych, przyjmowanymi do analiz są:
- miarodajne dobowe natężenie ruchu pieszych  $N_{pd}$ , które wykorzystuje się do doboru urządzeń infrastruktury dla pieszych,
  - miarodajne godzinowe natężenie ruchu pieszych  $N_p$ , które wykorzystuje się do oceny warunków ruchu pieszych i obliczania przepustowości urządzeń dla pieszych,
  - ekwiwalentne natężenie ruchu pieszych  $N_{pE}$ , które wykorzystuje się do oceny ryzyka pieszych w miejscu przechodzenia przez jezdnię.

(4) Miarodajne dobowe i godzinowe natężenie ruchu pieszych określa się na podstawie pomiarów ruchu pieszych, wykonywanych zgodnie z WR-D-12.

(5) Ekwiwalentne natężenie ruchu pieszych  $N_{pE}$  jest to natężenie ruchu pieszych uwzględniające strukturę rodzajową potoku pieszych. W tym przypadku w potoku pieszych wyróżnia się: dzieci, seniorów i osoby z niepełnosprawnościami, które poruszają się ze znacznie mniejszą prędkością niż sprawne osoby dorosłe. Natężenie to oblicza się za pomocą wzoru (5.2.1):

$$N_{pE} = N_{od} + (N_d + N_s + N_{on}) \cdot E_p \quad (5.2.1)$$

gdzie:

- $N_{pE}$  – natężenie ekwiwalentne ruchu pieszych [os./24 h],
- $N_{od}$  – natężenie ruchu osób dorosłych (15-65 lat) [os./24 h],
- $N_d$  – natężenie ruchu dzieci (<15 lat) [os./24 h],
- $N_s$  – natężenie ruchu seniorów (>65 lat) [os./24 h],
- $N_{on}$  – natężenie ruchu osób z niepełnosprawnościami [os./24 h],
- $E_p$  – współczynnik przeliczeniowy (ekwiwalentny) uwzględniający zwiększone zagrożenie dzieci, seniorów i osób z niepełnosprawnościami w potoku pieszych, który wynosi 2,0.

(6) Strukturę potoku pieszych  $U_j$  oblicza się jako udział natężenia ruchu analizowanej grupy pieszych do natężenia ruchu łącznego pieszych według ogólnej zależności (5.2.2):

$$U_j = \frac{N_j}{N_p} \cdot 100 \quad (5.2.2)$$

gdzie:

$U_j$  – udział  $j$ -tej grupy pieszych w potoku pieszych [%],  
 $N_j$  – natężenie ruchu pieszych  $j$ -tej grupy pieszych [os./h],  
 $N_p$  – łączne natężenie ruchu pieszych [os./h].

(7) Wyróżnia się udział następujących grup pieszych w potoku pieszych  $U_j$ :

- a)  $U_{od}$  – udział osób dorosłych i młodzieży [%],
- b)  $U_d$  – udział dzieci [%],
- c)  $U_{os}$  – udział osób starszych (seniorów) [%],
- d)  $U_{on}$  – udział osób z niepełnosprawnościami (lub ze szczególnymi potrzebami) [%],
- e)  $U_w$  – udział osób realizujących podróże wielofunkcyjne (codzienne) [%],
- f)  $U_t$  – udział osób realizujących podróże transportowe [%],
- g)  $U_r$  – udział osób realizujących podróże rekreacyjne [%],
- h)  $U_s$  – udział osób realizujących podróże szkolne [%].

(8) Prędkość potoku pieszych lub grupy pieszych  $V_p$  przechodzących przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub drogę dla pieszych ustala się następująco:

- a) na istniejących przejściach dla pieszych lub 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) na projektowanych przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnych lub w przypadku braku danych z pomiarów na istniejących przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnych, zaleca się przyjmować do obliczeń  $V_p = 1,2$  m/s lub wartości z tab. 5.2.1 dla poszczególnych grup pieszych.

(9) Gęstość potoku pieszych  $G_p$  to liczba pieszych przypadająca na  $1,0$  m<sup>2</sup> powierzchni chodnika, przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego, którą szacuje się za pomocą wzoru (5.2.3):

$$G_p = \frac{N_p}{D_{CH} \cdot V_p \cdot T} \quad (5.2.3)$$

(10) Powierzchnia dostępna dla pieszego  $P_d$ , obliczana jest jako odwrotność gęstości potoku pieszych  $G_p$  za pomocą wzoru (5.2.4):

$$P_d = \frac{1}{G_p} = \frac{D_{CH} \cdot V_p \cdot T}{N_p} \quad (5.2.4)$$

gdzie:

$G_p$  – gęstość potoku pieszych [os./m<sup>2</sup>],  
 $P_d$  – powierzchnia dostępna dla pieszego [m<sup>2</sup>/os.],  
 $N_p$  – miarodajne godzinowe natężenie ruchu pieszych [os./h],  
 $D_{CH}$  – szerokość chodnika [m],  
 $V_p$  – prędkość potoku pieszych [m/s lub m/min.], przyjmowana w zależności od rodzaju dominującej grupy pieszych w potoku na podstawie pomiarów lub z tab. 5.2.1 (przy ustalaniu warunków bazowych przyjęto  $V_p = 1,2$  m/s lub 72,0 m/min.),  
 $T$  – czas [s lub min.] (okres obliczeń, w przypadku oceny warunków ruchu w okresie 1 h przyjmuje się  $T = 3600$  s lub  $T = 60$  min.).

(11) W przypadku planowania i projektowania nowych elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych wykonuje się prognozę ruchu pieszych. Dla przyjętego roku prognozy określa się:

- a) liczbę podróży pieszych pomiędzy rejonami (generatorami ruchu)  $P_p$ ,
- b) natężenie ruchu pieszych w dobie  $N_{pd}$  oraz w godzinie  $N_p$  największego natężenia ruchu pieszych,
- c) udział podróży pieszych z podziałem na motywacje: wielofunkcyjne  $U_w$ , transportowe  $U_t$ , szkolne  $U_s$  i rekreacyjne  $U_r$ .

(12) Analizy i prognozy ruchu drogowego, w tym ruchu pieszych, wykonuje się zgodnie z WR-D-13.

### 5.3. Obliczanie przepustowości elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych

(1) Przepustowość elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych jest to maksymalna liczba pieszych mogących poruszać się po analizowanym elemencie lub urządzeniu w warunkach optymalnych. Parametr ten służy do wymiarowania przekroju poprzecznego elementów liniowej i urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych: dróg dla pieszych, kolizyjnych przejść dla pieszych, bezkolizyjnych przejść dla pieszych i przejść sugerowanych.

(2) Planując lub projektując elementy i urządzenia infrastruktury dla pieszych sprawdza się ich przepustowość mierzoną liczbą:

- a) pieszych na drodze dla pieszych i innych elementach infrastruktury liniowej dla pieszych,
- b) pieszych w miejscach przechodzenia pieszych przez jezdnię (kolizyjne przejścia dla pieszych, bezkolizyjne przejścia dla pieszych, przejścia sugerowane),
- c) pojazdów na drodze w miejscu przechodzenia pieszych przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub drogę dla pieszych.

(3) Przepustowość drogi dla pieszych  $C_{pp}$  jest mierzona liczbą osób mogących poruszać się w przekroju chodnika lub innego elementu infrastruktury liniowej dla pieszych w wybranym czasie (1 h, 1 min) i oblicza się ją za pomocą wzoru (5.3.1):

$$C_{CH} = C_{po} \cdot D_{CH,e} \quad (5.3.1)$$

gdzie:

$C_{CH}$  – przepustowość chodnika i innych elementów infrastruktury liniowej dla pieszych (schodów, wiaduktów i tuneli dla pieszych), [os./h/m], [os./min/m], w przypadku odcinka trasy dla pieszych oblicza się przepustowość chodnika w najwęższym miejscu,

$C_{po}$  – przepustowość bazowa (wyjściowa) infrastruktury liniowej dla pieszych [os./h/m], [os./min/m], którą przyjmuje się na podstawie tab. 5.3.1 w zależności od rodzaju elementu trasy dla pieszych, struktury kierunkowej potoku pieszych SKP, pochylenia podłużnego elementu,

$D_{CH,e}$  – efektywna (użytkowa) szerokość chodnika lub innych elementów infrastruktury dla pieszych [m], jako efektywną szerokość chodnika przyjmuje się:

- w przypadku projektowania chodnika – jego nominalną szerokość  $D_{CH}$ ,
- w przypadku istniejących dróg dla pieszych (o niewydzielonej powierzchni chodnika) do obliczeń przyjmuje się szerokość drogi dla pieszych, pomniejszoną o szerokość przeszkód na niej usytuowanych (konstrukcji nośnych znaków i sygnalizatorów drogowych, słupów oświetleniowych, drzew, urządzeń małej architektury, ogródków kawiarnianych itp.);
- w przypadku usytuowania drogi dla pieszych przy murze oporowym, w ścianach tunelu dla pieszych itp., kiedy pominięto w szerokości drogi dla pieszych pasy bezpieczeństwa od strony chodnika, należy szerokość analizowanego elementu pomniejszyć o szerokość 0,2 m (brakujących pasów bezpieczeństwa);

$D_{CH}$  – szerokość chodnika [m],

SKP – struktura kierunkowa potoku pieszych, stanowiąca procentowy podział natężenia ruchu pieszych na poszczególne kierunki [%].

(4) Najkorzystniejszą strukturą, ze względu na przepustowość, jest struktura kierunkowa potoku pieszych SKP = 100/0% (ruch jednokierunkowy). Najbardziej niekorzystną, ze względu na przepustowość, jest struktura kierunkowa potoku pieszych zbliżona do SKP = 50/50%. W przypadku braku danych o strukturze kierunkowej na chodniku zaleca się przyjmować do obliczeń tę najbardziej niekorzystną, dwukierunkową strukturę kierunkową potoku pieszych. W pozostałych przypadkach wartości przepustowości wyjściowej można interpolować.



**Tab. 5.3.1. Zestawienie przepustowości bazowej elementów infrastruktury dla pieszych**

Element infrastruktury dla pieszych	Pochylenie podłużne i [%] / kierunek	Struktura kierunkowa SKP [%]	Przepustowość bazowa $C_{po}$	
			[os./h/m]	[os./min/m]
Chodnik (ruch jednokierunkowy)	0	100/0	5 400	90
	5	100/0	5 100	85
	10	100/0	4 500	75
	12	100/0	3 900	65
Chodnik (ruch dwukierunkowy)	0	50/50	3 600	60
	5	50/50	3 300	55
	10	50/50	3 000	50
	12	50/50	2 700	45
Schody	Kierunek w dół	100/0	3 000	50
	Kierunek do góry	100/0	2 400	40

(5) Przepustowość kolizyjnego przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej  $C_{pzb}$  (z priorytetem dla pieszych) oblicza się za pomocą wzoru (5.3.2):

$$C_{pzb} = C_{po} \cdot D_{pp} \quad (5.3.2)$$

gdzie:

$C_{pzb}$  – przepustowość kolizyjnego przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej [os./h], [os./min],

$C_{po}$  – przepustowość bazowa [os./h/m], [os./min/m], którą przyjmuje się na podstawie tab. 5.3.1, w zależności od struktury kierunkowej potoku pieszych,

$D_{pp}$  – szerokość przejścia dla pieszych [m].

(6) Przepustowość kolizyjnego przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną  $C_{pzs}$  oblicza się za pomocą wzoru (5.3.3):

$$C_{pzs} = C_{po} \cdot \frac{G_e}{TC} \cdot D_{pp} \quad (5.3.3)$$

gdzie:

$C_{pzs}$  – przepustowość kolizyjnego przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną [os./h], [os./min],

$C_{po}$  – przepustowość bazowa [os./h/m], [os./min/m], którą przyjmuje się na podstawie tab. 5.3.1,

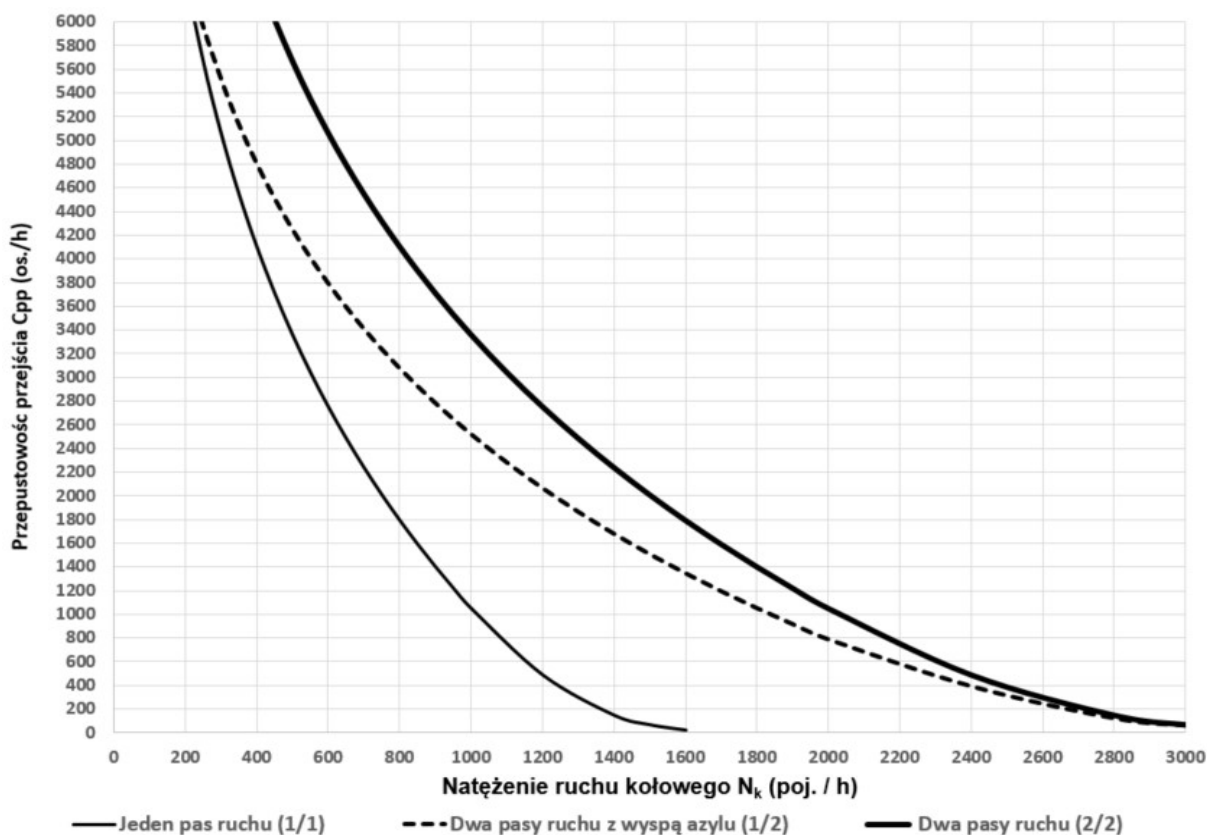
$G_e$  – czas trwania sygnału zielonego efektywnego dla pieszych [s],

$TC$  – czas trwania cyklu sygnalizacji świetlnej [s],

$D_{pp}$  – szerokość przejścia dla pieszych [m].

(7) Przepustowość bezkolizyjnego przejścia dla pieszych oblicza się podobnie jak przepustowość drogi dla pieszych, według zasad przedstawionych w akapicie (3).

(8) Przepustowość przejścia sugerowanego  $C_{pp}$  przyjmuje się na podstawie wykresu przedstawionego na rys. 5.3.1 lub z tab. 5.3.2, w zależności od natężenia ruchu pojazdów  $N_k$  i przekroju drogi, na której planuje się lub projektuje się takie urządzenie.

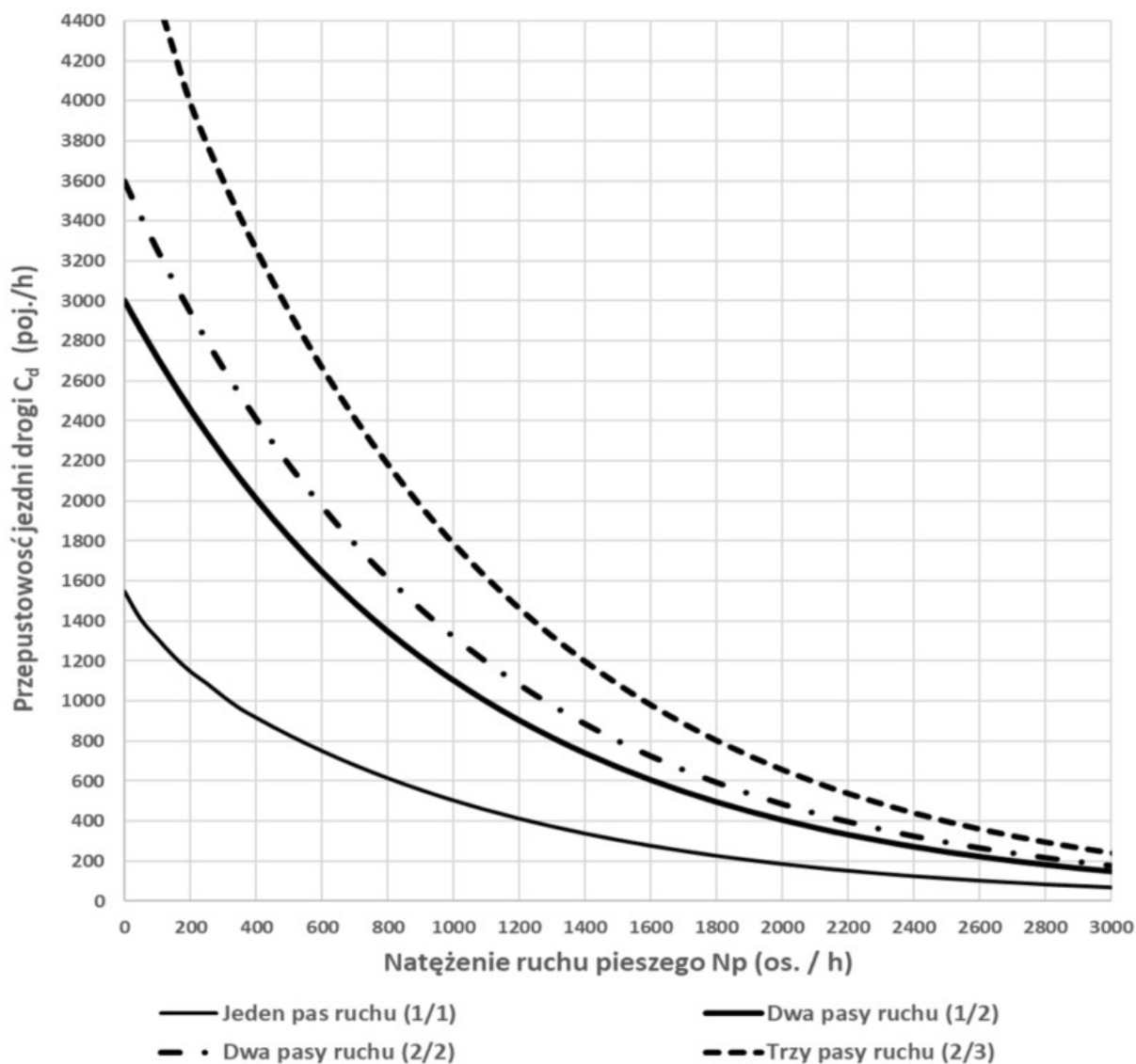


Rys. 5.3.1. Wykresy zależności przepustowości przejścia sugerowanego  $C_{pp}$  od natężenia ruchu pojazdów (kołowego)  $N_k$  i przekroju poprzecznego drogi [8]

Tab. 5.3.2. Zestawienie zależności przepustowości przejścia sugerowanego o szerokości 4,00 m  $C_{pp}$  od natężenia ruchu pojazdów  $N_k$  i przekroju poprzecznego drogi [8]

Natężenie ruchu pojazdów $N_k$ [poj./h]	Przepustowość przejścia sugerowanego $C_{pp}$ [os./h] w zależności od przekroju drogi		
	jednokierunkowy 1/1	dwukierunkowy 1/2	2/2
0	11 500	11 500	11 500
100	8 700	11 000	8 250
200	6 400	8 700	6 550
400	4 100	6 400	4 800
600	2 750	5 050	3 800
800	1 800	4 100	3 100
1 000	1 050	3 350	2 500
1 200	490	2 750	2 050
1 400	70	2 250	1 700
1 600	-	1 800	1 350
1 800	-	1 400	1 050
2 000	-	1 050	800
2 500	-	400	300
3 000	-	70	60

(9) Przepustowość jezdni drogi  $C_d$  w miejscu kolizyjnego przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej (z priorytetem dla pieszych) przyjmuje się na podstawie wykresu przedstawionego na rys. 5.3.2 lub z tab. 5.3.3, w zależności od natężenia ruchu pieszych  $N_p$  i przekroju drogi.



Rys. 5.3.2. Wykresy zależności przepustowości drogi  $C_d$  w miejscu kolizyjnego przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej w zależności od natężenia ruchu pieszych  $N_p$  i przekroju drogi [8]

**Tab. 5.3.3. Zestawienie zależności przepustowości drogi  $C_d$  w miejscu kolizyjnego przejścia dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej w zależności od natężenia ruchu pieszych  $N_p$  i przekroju drogi [8]**

Natężenie ruchu pieszych $N_p$ [os./h]	Przepustowość jezdni drogi $C_d$ [poj./h] w zależności od przekroju drogi			
	jednokierunkowy 1/1	dwukierunkowy 1/2	2/2	2/3
0	1 550	3 000	3 600	5 200
100	1 320	2 720	3 260	4 530
200	1 150	2 460	2 950	3 990
400	920	2 011	2 430	3 250
600	750	1 650	1 980	2 670
800	620	1 350	1 620	2 190
1 000	500	1 100	1 320	1 790
1 200	410	900	1 070	1 460
1 400	340	740	870	1 200
1 600	280	610	730	980
1 800	230	500	600	800
2 000	190	410	490	660
2 500	110	250	300	400
3 000	70	150	180	250
3 500	40	90	110	150
4 000	25	55	70	90

## 5.4. Ocena warunków ruchu pieszych oraz sprawności elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych

(1) Do oceny funkcjonowania elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych przyjmuje się dwa kryteria:

- a) warunki ruchu pieszych,
- b) sprawność elementu lub urządzenia dla pieszych.

(2) Do oceny warunków ruchu pieszych stosuje się uproszczoną klasyfikację, bazującą na założeniach metody HCM [7] oraz wynikach badań krajowych. W metodzie tej przyjęto sześć klas warunków ruchu pieszych oznaczonych poziomem swobody ruchu PSR (od A do F), dla których wartości graniczne przedstawiają tab. 5.4.1 i 5.4.2.

(3) Ocena warunków ruchu pieszych na chodnikach polega na porównaniu pomierzonych lub prognozowanych wartości liczbowych wybranej miary warunków ruchu z wartościami granicznymi dla poszczególnych klas warunków ruchu przedstawionymi w tab. 5.4.1. W tab. 5.4.1 zestawiono wartości graniczne miar warunków ruchu dla chodników, tuneli i wiaduktów dla pieszych, po których przemieszcza się potok pieszych o strukturze kierunkowej SKP=70/30.

(4) Podstawową miarą warunków ruchu pieszych na chodnikach i innych elementach infrastruktury liniowej dla pieszych jest powierzchnia dostępna dla pieszego  $P_d$ , natomiast miarami pomocniczymi są: natężenie krytyczne ruchu pieszych  $N_{pk}$  lub średnia prędkość potoku pieszych  $V_p$ , które stosuje się w zależności od dostępnych danych.

(5) Powierzchnię dostępną dla pieszego  $P_d$  oblicza się ze wzoru (5.2.4), następnie porównuje się z wartościami granicznymi powierzchni dostępnej przedstawionymi w tab. 5.4.1 i określa się klasę warunków ruchu według tego kryterium.

(6) Natężenie ruchu pieszych  $N_p$ , pomierzone, oszacowane lub prognozowane, porównuje się z natężeniem krytycznym  $N_{pk}$  przedstawionym w tab. 5.4.1 i określa się klasę warunków ruchu według tego kryterium.

(7) Średnią prędkość potoku pieszych  $V_p$ , pomierzoną lub oszacowaną, porównuje się z prędkością graniczną potoku pieszych  $V_{pk}$  przedstawioną w tab. 5.4.1 i określa się klasę warunków ruchu według tego kryterium.

(8) Sprawność elementów infrastruktury liniowej dla pieszych mierzy się stopniem wykorzystania przepustowości  $X_{CH}$  chodnika lub innego elementu infrastruktury liniowej dla pieszych, którego wartość oblicza się ze wzoru (5.4.1). Obliczone wartości porównuje się z wartościami granicznymi stopnia wykorzystania przepustowości  $X_{CHK}$  przedstawionymi w tab. 5.4.1 i określa się klasę (stopień) sprawności analizowanego elementu.

$$X_{CH} = \frac{N_p}{C_{CH}} \quad (5.4.1)$$

gdzie:

$X_{CH}$  – stopień wykorzystania przepustowości chodnika lub innego elementu infrastruktury liniowej dla pieszych [-],

$N_p$  – natężenie ruchu pieszych [os./h], [os./min],

$C_{CH}$  – przepustowość chodnika lub innego elementu infrastruktury liniowej dla pieszych [os./h], [os./min], oszacowana lub przyjęta z tab. 5.3.1.

**Tab. 5.4.1. Zestawienie wartości granicznych miar warunków ruchu pieszych i sprawności elementów infrastruktury liniowej dla pieszych [8]**

Warunki funkcjonowania elementów infrastruktury liniowej dla pieszych		Warunki ruchu pieszych na chodnikach, w tunelach i na wiaduktach dla pieszych, w przypadku SKP = 70/30%					Sprawność elementów infrastruktury dla pieszych
		Powierzchnia dostępna dla pieszego $P_d$ [m <sup>2</sup> /os.]	Średnia prędkość graniczna pieszych $V_{pk}$		Natężenie krytyczne ruchu pieszych $N_{pk}$		Stopień wykorzystania przepustowości $X_{CHK}$ [-]
Klasa	PSR		[m/s]	[m/min]	[os./min/m]	[os./h/m]	
Bardzo dobre	A	>5,1	>1,33	>80	<15	<900	<0,21
Dobre	B	3,1-5,1	1,30-1,33	78-80	15-25	900-1 500	0,21-0,36
Średnie	C	2,1-3,1	1,22-1,30	73-78	25-35	1 500-2 100	0,36-0,50
Umiarkowane	D	1,3-2,1	1,08-1,22	65-73	35-50	2 100-3 000	0,50-0,71
Złe	E	0,7-1,3	0,82-1,08	49-65	45-70	3 000-4 200	>0,71
Bardzo złe	F	<0,7	<0,82	<49	>70	>4 200	zmiennie

(9) Ocena warunków ruchu pieszych na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych polega na porównaniu pomierzonych lub prognozowanych wartości liczbowych wybranej miary warunków ruchu z wartościami granicznymi dla poszczególnych klas warunków ruchu przedstawionymi w tab. 5.4.2.

(10) Podstawową miarą warunków ruchu pieszych na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych są średnie straty czasu pieszego  $S_{Tp}$ , a miarą pomocniczą jest natężenie ruchu pieszych  $N_p$  na przejściu dla pieszych lub urządzeniu alternatywnym.

(11) Pomierzone lub oszacowane za pomocą dostępnych modeli wartości strat czasu  $S_{Tp}$  dla poszczególnych rodzajów przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych porównuje się z wartościami granicznymi strat czasu  $S_{Tpk}$  dla poszczególnych klas warunków ruchu przedstawionymi w tab. 5.4.2 i określa się klasę warunków ruchu według tego kryterium.

(12) Natężenie ruchu pieszych  $N_p$ , pomierzone, oszacowane lub prognozowane, porównuje się z natężeniem krytycznym  $N_{pk}$  przedstawionym w tab. 5.4.2 i określa się klasę warunków ruchu według tego kryterium.

(13) Stopień wykorzystania przepustowości  $X_p$  przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych, będący miarą ich sprawności, oblicza się za pomocą wzoru (5.4.2) i porównuje się z granicznym poziomem wykorzystania przepustowości  $X_{pk}$  przedstawionym w tab. 5.4.2.

$$X_p = \frac{N_p}{C_p} \quad (5.4.2)$$

gdzie:

$X_p$  – stopień wykorzystania przepustowości przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego [-],

$N_p$  – natężenie ruchu pieszych [os./h], [os./min],

$C_p$  – przepustowość przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego [os./h], [os./min], oszacowana lub przyjęta z tab. 5.3.1 lub 5.3.2.

**Tab. 5.4.2. Zestawienie wartości granicznych dla klas warunków ruchu pieszych oraz sprawności przejść dla pieszych i urządzeń alternatywnych [8]**

Warunki funkcjonowania przejścia dla pieszych lub urządzeń alternatywnych		Warunki ruchu pieszych		Sprawność urządzeń dla pieszych
		Średnie straty czasu pieszego $S_{tp}$ [s/os.]	Natężenie krytyczne ruchu pieszych $N_{pk}$ [os./min/m]	Stopień wykorzystania przepustowości $X_{pk}$ [-]
Klasa	PSR			
Bardzo dobre	A	<5	<10	<0,21
Dobre	B	6-10	11-20	0,22-0,31
Średnie	C	11-20	21-30	0,32-0,44
Umiarkowane	D	21-30	31-40	0,45-0,65
Złe	E	31-45	41-60	>0,65
Bardzo złe	F	>45	>60	zmiennie

(14) Po wyznaczeniu klasy warunków funkcjonowania poszczególnych elementów lub urządzeń infrastruktury dla pieszych sprawdza się klasę ich dopuszczalności przez porównanie uzyskanej w wyniku obliczeń klasy warunków ruchu i klasy sprawności elementu lub urządzenia z klasyfikacją przedstawioną w tab. 5.4.3.

(15) Wyróżnia się trzy klasy dopuszczalności poziomu warunków ruchu pieszych lub stopnia sprawności urządzeń dla pieszych:

- a) zalecane,
- b) tolerowane,
- c) niedopuszczalne.

**Tab. 5.4.3. Zestawienie kryteriów dopuszczalności warunków funkcjonowania urządzeń infrastruktury dla pieszych**

Klasa dopuszczalności warunków funkcjonowania urządzeń infrastruktury dla pieszych		Chodnik lub inny element infrastruktury liniowej dla pieszych	Przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne
Zalecana	Klasa warunków ruchu pieszych	A <sup>1)</sup> ≤C <sup>2)</sup>	≤C
	Stopień sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych	≤C	≤C
Tolerowana	Klasa warunków ruchu pieszych	D	D
	Stopień sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych	D	D
Niedopuszczalna	Klasa warunków ruchu pieszych	E, F	E, F
	Stopień sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych	E, F	E, F

<sup>1)</sup> trasy rekreacyjne,  
<sup>2)</sup> trasy transportowe i wielofunkcyjne.

(16) Wystąpienie określonego poziomu dopuszczalności warunków ruchu pieszych na odcinku drogi, przejściu dla pieszych lub urządzeniu alternatywnym wymaga podjęcia niezbędnych działań, a w szczególności:

- a) **wystąpienie niedopuszczalnego poziomu warunków ruchu pieszych lub niedopuszczalnego stopnia sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych** oznacza bardzo dużą uciążliwość, duże straty czasu i niski komfort poruszania się pieszych; należy podjąć działania poprawiające warunki ruchu i sprawności poprzez zwiększenie szerokości chodnika, przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego albo zastosować inne skuteczne rozwiązanie (np. sygnalizację świetlną lub bezkolizyjne przejście dla pieszych),
- b) **wystąpienie tolerowanego poziomu warunków ruchu pieszych lub tolerowanego stopnia sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych** dopuszcza się na krótkich odcinkach tras dla pieszych lub w trudnych warunkach, ale w miarę możliwości należy zastosować inne, skuteczne rozwiązania, poprawiające warunki ruchu pieszych lub sprawność elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych;
- c) **wystąpienie zalecanego poziomu warunków ruchu pieszych lub zalecanego stopnia sprawności elementu lub urządzenia infrastruktury dla pieszych** oznacza, że oceniany odcinek drogi, przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne może funkcjonować bez prowadzenia dodatkowych działań poprawiających warunki ruchu lub sprawność elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych.

## 5.5. Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszych

(1) Do oceny poziomu bezpieczeństwa ruchu na odcinkach dróg, po których poruszają się piesi oraz w miejscach przekraczania jezdni dróg przez pieszych stosuje się reaktywne i proaktywne metody oceny ryzyka.

(2) Metodę reaktywną oceny ryzyka stosuje się na istniejących odcinkach dróg, przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnych, gdy istnieje możliwość skorzystania z historycznych danych o wypadkach z udziałem pieszych.

(3) Metoda reaktywna polega na zebraniu danych o wypadkach drogowych na istniejących odcinkach dróg, przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnych, obliczeniu przyjętej miary ryzyka ( $GW_p$  lub  $LW_p$ ) i określeniu klasy ryzyka  $R_x$  według tab. 5.5.1.

(4) Miarą ryzyka jest liczba wypadków z pieszymi  $LW_p$ , albo gęstość wypadków z pieszymi  $GW_p$ , liczone za okres 10 lat poprzedzający rok wykonywania analizy. W przypadku dostępności danych z krótszego okresu przelicza się je na okres 10 lat.

**Tab. 5.5.1. Klasyfikacja ryzyka wypadków na odcinkach dróg, przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnych na podstawie analizy lub prognozy wypadków z pieszymi (metoda reaktywna)**

Klasa ryzyka $R_x$	Poziom ryzyka	Odcinki dróg	Przejścia dla pieszych, urządzenia alternatywne
		Gęstość wypadków z pieszymi $GW_p$ [wyp./1 km/10 lat]	Liczba wypadków z pieszymi $LW_p$ [wyp./10 lat]
$R_A$	Bardzo małe	<1	0
$R_B$	Małe	1	1
$R_C$	Średnie	2	2
$R_D$	Duże	3	3
$R_E$	Bardzo duże	>3	>3

(5) Metodę proaktywną oceny ryzyka stosuje się zarówno na istniejących, jak i na planowanych odcinkach dróg, gdy brakuje danych historycznych o wypadkach z udziałem pieszych.

(6) Na istniejących lub planowanych odcinkach dróg, przy ograniczonym dostępie do danych o ruchu pieszych i pojazdów, poziom ryzyka wypadków z pieszymi, którzy poruszają się lub będą

poruszać się po drodze, określa się w zależności od prędkości dopuszczalnej pojazdów  $V_{dop}$  na tej drodze.

(7) W tab. 5.5.2 przedstawiono poziomy ryzyka bycia ofiarą śmiertelną wśród pieszych oraz klasy ryzyka zagrożenia wypadkami  $R_x$  w zależności od prędkości dopuszczalnej pojazdów na drodze  $V_{dop}$ , po której poruszają się lub będą poruszać się piesi.

**Tab. 5.5.2. Klasyfikacja ryzyka bycia ofiarą śmiertelną wypadku drogowego jako pieszy użytkownik odcinka drogi w zależności od prędkości dopuszczalnej pojazdów (metoda proaktywna)**

Klasa ryzyka $R_x$	Poziom ryzyka	Prędkość pojazdów $V_{dop}$ [km/h]
$R_a$	Bardzo małe	$\leq 20$
$R_b$	Małe	20-30
$R_c$	Średnie	30-50
$R_d$	Duże	50-70
$R_e$	Bardzo duże	$> 70$

(8) W przypadku projektowanych przejść dla pieszych lub urządzeń alternatywnych poziom ryzyka szacuje się za pomocą metody oceny ryzyka społecznego.

(9) Ocenę ryzyka metodą reaktywną w miejscach przechodzenia pieszych przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub drogę dla rowerów prowadzi się za pomocą pięciostopniowej procedury:

- zebranie danych o parametrach ruchu, parametrach geometrycznych drogi i parametrach elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych,
- obliczenie wielkości ryzyka społecznego  $R_p$  w miejscu przejścia pieszych przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub drogę dla rowerów,
- określenie klasy ryzyka zagrożenia wypadkami  $R_x$  w analizowanym miejscu,
- określenie poziomu akceptowalności ryzyka zagrożeń wypadkami z pieszymi w analizowanym miejscu,
- opracowanie rankingu odcinków dróg lub miejsc przechodzenia pieszych przez jezdnię, torowisko tramwajowe lub drogę dla rowerów w przypadku większej liczby analizowanych miejsc.

(10) Wielkość ryzyka społecznego wypadków z pieszymi w miejscu przechodzenia pieszych przez jezdnię lub na odcinku drogi  $R_p$  szacuje się na podstawie wzoru (5.5.1):

$$R_p = \frac{1,1L_p \cdot W_{KP}}{V_p} \cdot \frac{N_{pE}^{0,8} \cdot N_{kE}^{0,9}}{10^8} \cdot V_{od}^2 \quad (5.5.1)$$

gdzie:

- $R_p$  – ryzyko społeczne zagrożenia wypadkami na przejściu dla pieszych lub odcinku drogi [-],
- $L_p$  – długość przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego [m], w przypadku szacowania ryzyka dla odcinka drogi przyjmuje się  $L_p = 10$  m,
- $W_{KP}$  – współczynnik korekcyjny uwzględniający wpływ rodzaju przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego oraz wyposażenia drogi w infrastrukturę dla pieszych,
- $V_p$  – średnia prędkość pieszego [m/s],
- $N_{pE}$  – ekwiwalentne natężenie ruchu pieszych [os./24 h],
- $N_{kE}$  – ekwiwalentne natężenie ruchu pojazdów [E/24 h],
- $V_{od}$  – prędkość pojazdu na odcinku dojazdowym do miejsca przechodzenia pieszych [km/h].

(11) Współczynnik korekcyjny  $W_{KP}$ , uwzględniający wpływ rodzaju przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywnego na poziom prawdopodobieństwa wypadków z pieszymi, przyjmuje się zgodnie z tab. 5.5.3, a wpływ wyposażenia drogi w infrastrukturę dla pieszych na poziom prawdopodobieństwa wypadków z pieszymi przyjmuje się zgodnie z tab. 5.5.4.



**Tab. 5.5.3. Wartości liczbowe współczynnika korekcyjnego WKP uwzględniającego poziom prawdopodobieństwa wypadków z pieszymi w zależności od rodzaju przejścia dla pieszych lub jego elementów**

Przejście dla pieszych i jego elementy	Współczynnik korekcyjny prawdopodobieństwa wystąpienia wypadków z pieszymi $W_{KP}$
Bezkolizyjne przejście dla pieszych (tunel, wiadukt dla pieszych)	0,10
Wyniesione przejście dla pieszych	0,35
Przejście na małym rondzie	0,40
Uspokojenie ruchu na odcinku drogi przed przejściem (fotoradar, poduszka, listwa, garb)	0,45
Kolizyjne przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną	0,55
Kolizyjne przejście dla pieszych z wyspą azylu lub zawężeniem jezdni	0,60
Oświetlenie przejścia dla pieszych	0,75
Brak wyznaczonego przejścia dla pieszych (przejście sugerowane)	1,00
Kolizyjne przejście dla pieszych bez sygnalizacji świetlnej	0,80-1,20
Przejście dla pieszych na skrzyżowaniu z sygnalizacją świetlną bez wydzielonych faz dla pieszych	1,10

**Tab. 5.5.4. Wartości liczbowe współczynnika korekcyjnego WKP uwzględniającego poziom prawdopodobieństwa wypadków z pieszymi w zależności od rodzaju wyposażenia w infrastrukturę dla pieszych odcinka drogi**

Wyposażenie drogi w infrastrukturę dla pieszych	Współczynnik korekcyjny prawdopodobieństwa wystąpienia wypadków z pieszymi $W_{KP}$
Droga dla pieszych (poza strefą bez przeszkód lub oddzielona barierą ochronną)	0,15
Droga dla pieszych obok drogi dla rowerów	0,25
Droga dla pieszych i rowerów (bez separacji ruchu pieszych od ruchu rowerów)	0,40
Balustrada (wygrozdzenie)	0,65
Pas dzielący (pas neutralny) wyniesiony w krawężniku	0,75
Pas dzielący, niewyniesiony	0,90
Brak infrastruktury dla pieszych	1,00

(12) Prędkość pojazdu na odcinku dojazdowym do miejsca przechodzenia pieszych przez jezdnię  $V_{od}$  określa się w następujący sposób:

- w istniejących miejscach przekraczania przez pieszych jezdni dróg – na podstawie wyników badań terenowych, jako kwantyl 85% z rozkładu pomierzonych prędkości pojazdów na odcinku dojazdowym do przejścia  $V_{85}$ ,
- w projektowanych miejscach przekraczania przez pieszych jezdni dróg lub w przypadku braku danych z pomiarów na istniejących jezdniach, prędkość  $V_{od}$  szacuje się na podstawie wzoru (5.5.2):

$$V_{od} = V_{85} = W_v \cdot V_{dop} \quad (5.5.2)$$

gdzie:

$V_{od}$  – prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym do miejsca przekraczania przez pieszych jezdni dróg [km/h],

$V_{85}$  – kwantyl 85% z rozkładu prędkości pojazdów na odcinku dojazdowym do miejsca przekraczania przez pieszych jezdni dróg [km/h],

$W_v$  – współczynnik przeliczeniowy, umożliwiający oszacowanie prędkości  $V_{85}$  [-],

$V_{dop}$  – prędkość dopuszczalna na analizowanym odcinku drogi [km/h].

(13) Współczynnik przeliczeniowy  $W_v$  umożliwiający oszacowanie wpływu rodzaju obszaru, rodzaju lub kategorii drogi oraz urządzeń uspokojenia ruchu na prędkość pojazdów na odcinku dojazdowym  $V_{od}$  przyjmuje się z tab. 5.5.5.

**Tab. 5.5.5. Liczbowe wartości współczynnika  $W_v$  dla wybranych typów drogi i sposobu uspokojenia ruchu [9]**

Obszar	Typ drogi/sposób uspokojenia ruchu	Współczynnik $W_v$
<b>Droga z pierwszeństwem przejazdu</b>		
zabudowany	ulice 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
<b>Włot podporządkowany na skrzyżowaniu<sup>1)</sup></b>		
zabudowany/niezabudowany	skrzyżowanie zwykłe lub skanalizowane	0,60-1,00
	rondo	0,60-0,80

<sup>1)</sup> wartości niższe stosuje się w przypadku występowania urządzeń uspokojenia ruchu na odcinku dojazdowym.

(14) Klasę ryzyka zagrożeń wypadkami  $R_x$  w miejscach przechodzenia pieszych przez jezdnię dróg lub na odcinkach dróg określa się przez porównanie wielkości obliczonego ryzyka  $R_p$  z wartościami granicznymi  $R_{xg}$  dla poszczególnych klas ryzyka, zawartymi w tab. 5.5.6.

**Tab. 5.5.6. Klasyfikacja ryzyka społecznego wypadków z pieszymi w miejscu przechodzenia pieszych przez jezdnię drogi lub ulicy (metoda proaktywna) [5]**

Klasa ryzyka $R_x$	Poziom ryzyka	Wartości graniczne ryzyka społecznego $R_{xg}$
$R_a$	Bardzo małe	<10
$R_b$	Małe	10-20
$R_c$	Średnie	20-50
$R_d$	Duże	50-100
$R_e$	Bardzo duże	>100

(15) Po wyznaczeniu klasy ryzyka wypadku z udziałem pieszego użytkownika drogi na analizowanym odcinku drogi, przejściu dla pieszych lub urządzeniu alternatywnym wyznacza się poziom jego dopuszczalności, korzystając z klasyfikacji przedstawionej w tab. 5.5.7.

**Tab. 5.5.7. Klasyfikacja dopuszczalności ryzyka zagrożeń wypadkami z pieszymi na odcinkach dróg, przejściach dla pieszych lub urządzeniach alternatywnym w zależności od klasy ryzyka**

Klasa ryzyka $R_x$	Poziom ryzyka	Klasa dopuszczalności ryzyka zagrożeń wypadkami z udziałem pieszych
$R_a$	Bardzo małe	Dopuszczalne (akceptowane, pomijalne)
$R_b$	Małe	
$R_c$	Średnie	Tolerowane
$R_d$	Duże	
$R_e$	Bardzo duże	Niedopuszczalne (nieakceptowane)

(16) Wystąpienie określonego poziomu dopuszczalności ryzyka wypadków z udziałem pieszych wymaga podjęcia niezbędnych działań, a w szczególności:

- a) **wystąpienie niedopuszczalnego poziomu ryzyka wypadków** z udziałem pieszych oznacza bardzo duże prawdopodobieństwo wystąpienia katastrofalnych strat osobowych lub ekonomicznych spowodowanych wypadkami drogowymi z udziałem pieszych; to sprawia, że:

- odcinek drogi, przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne nie może bezpiecznie funkcjonować dopóki to ryzyko nie zostanie zredukowane lub nie zostaną usunięte źródła tak dużego zagrożenia dla pieszych,
  - w fazie projektowania infrastruktury dla pieszych dobiera się nowe, skuteczniejsze rozwiązanie zmniejszające ryzyko wypadków z udziałem pieszych do poziomu dopuszczalnego,
- b) **wystąpienie tolerowanego poziomu ryzyka wypadków** z udziałem pieszych oznacza średnie lub małe prawdopodobieństwo wystąpienia strat osobowych lub ekonomicznych spowodowanych wypadkami drogowymi z udziałem pieszych; to powoduje, że:
- odcinek drogi, przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne może funkcjonować pod pewnymi warunkami (zmniejszenie prędkości dopuszczalnej, zastosowanie systemu oznakowania itp.) do czasu usprawnienia infrastruktury dla pieszych powodującej obniżenie ryzyka do poziomu dopuszczalnego,
  - w fazie projektowania infrastruktury dla pieszych dobiera się nowe skuteczniejsze rozwiązanie zmniejszające ryzyko wypadków z udziałem pieszych do poziomu dopuszczalnego,
- c) **wystąpienie dopuszczalnego poziomu ryzyka wypadków** z udziałem pieszych oznacza małe lub bardzo małe prawdopodobieństwo wystąpienia strat osobowych lub ekonomicznych w wyniku wypadków drogowych z udziałem pieszych; to powoduje, że oceniany odcinek drogi, przejście dla pieszych lub urządzenie alternatywne może funkcjonować bezpiecznie bez prowadzenia dodatkowych działań.

(17) Ranking odcinków dróg, przejść dla pieszych lub urządzeń alternatywnych ze względu na ryzyko społeczne wypadków z pieszymi wykonuje się segregując poszczególne odcinki dróg, przejścia dla pieszych lub urządzenia alternatywne od wartości największych do wartości najmniejszych. Poziom wielkości odcięcia wskaźnika ryzyka społecznego dla analizowanych odcinków dróg, przejść dla pieszych lub urządzeń alternatywnych określa się indywidualnie biorąc pod uwagę możliwości (techniczne i ekonomiczne) wykonania usprawnień.



## 6. Planowanie sieci tras dla pieszych

### 6.1. Wymagania ogólne

(1) Infrastruktura dla pieszych, zgodnie z oczekiwaniami jej użytkowników, powinna zapewniać bezpieczeństwo, dostępność, spójność i bezpośredniość, komfort oraz estetykę i atrakcyjność, tak aby zachęcać mieszkańców do odbywania krótkich i średniej długości podróży pieszo.

(2) W celu zapewnienia bezpieczeństwa minimalizuje się miejsca konfliktowe, m. in. przez wprowadzanie urządzeń podkreślających priorytet pieszego, urządzeń redukujących prędkość pojazdów oraz urządzeń oddzielających ruch pieszych od ruchu pojazdów.

(3) Elementy i urządzenia infrastruktury dla pieszych powinny być dostępne dla wszystkich pieszych (również ze szczególnymi potrzebami) w każdym miejscu. Przestrzeń przeznaczona do ruchu pieszych powinna uwzględniać rodzaj i wielkość planowanego ruchu oraz prędkość pieszego, w tym osób ze szczególnymi potrzebami. Podstawowym elementem trasy dla pieszych zapewniającym jej dostępność dla osób ze szczególnymi potrzebami jest chodnik, który powinien zapewniać przestrzeń wolną od przeszkód dla osób na całej jego długości.

(4) W celu zapewnienia spójności sieci i bezpośredniości połączeń trasy dla pieszych powinny łączyć bezpośrednio źródła i cele ruchu pieszych, przy najmniejszym możliwym wydłużeniu tras, bez barier (płoty, przeszkody terenowe, rzeki, tory kolejowe, drogi wysokich klas) na drodze pomiędzy ważnymi źródłami (budynki mieszkalne) i celami podróży (szkoły, sklepy, budynki użyteczności publicznej itp.).

(5) W celu zapewnienia komfortu użytkowania tras dla pieszych projektuje się je w taki sposób, aby:

- a) uwzględniały zasady projektowania uniwersalnego,
- b) na drodze pieszego nie występowały przeszkody lub przejścia przez jezdnię znacznie wydłużające czas podróży (np. duża gęstość ruchu pieszych, niedostosowany do potrzeb pieszych cykl sygnalizacji świetlnej, duże natężenie ruchu pojazdów na jezdni),
- c) wyposażenie tras było dostosowane do charakteru sąsiadującego zagospodarowania przestrzennego, poprawiało komfort psychiczny i wizualny u pieszego, z zachowaniem właściwego bezpieczeństwa osobistego pieszych,
- d) pełniły funkcję integracyjną życia publicznego, zachęcały do przebywania w tej przestrzeni (spotkania towarzyskie, odwiedzanie się, siedzenie, spędzanie czasu).

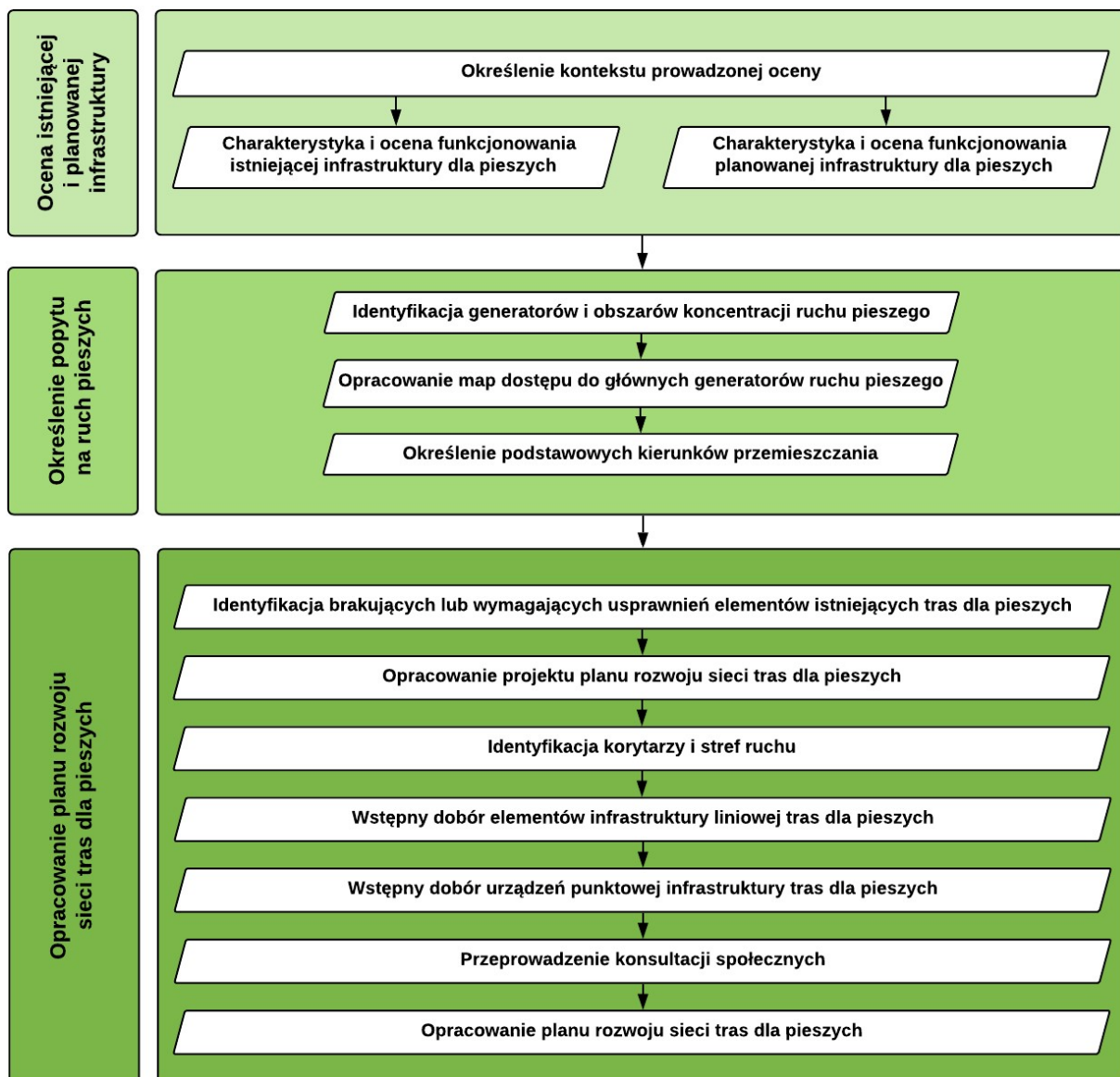
(6) W celu zapewnienia estetyki i atrakcyjności infrastruktury dla pieszych, projektuje się ją w taki sposób, aby układ tras dla pieszych i ich wkomponowanie w istniejącą roślinność oraz zagospodarowanie przestrzenne terenu wywierały szczególnie pozytywny wpływ na zachęcanie do korzystania z tych tras przez mieszkańców.

### 6.2. Procedura planowania sieci tras dla pieszych

(1) Celem planowania sieci tras dla pieszych w analizowanym obszarze jest przeprowadzenie wieloetapowej procedury umożliwiającej opracowanie:

- a) spójnej sieci tras dla pieszych łączącej podstawowe generatory ruchu,
- b) wymagań projektowych dla planowanych tras,
- c) programu usprawnień dla istniejących tras.

(2) Pełna procedura planowania sieci tras dla pieszych składa się z trzech etapów, przedstawionych na rys. 6.2.1:



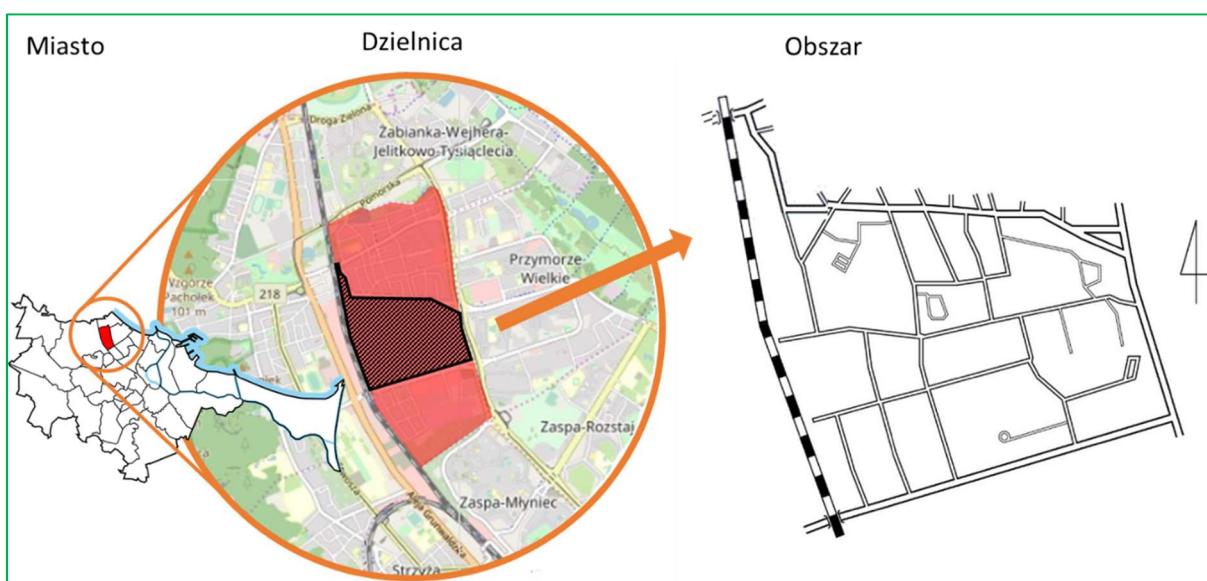
Rys. 6.2.1. Schemat procedury planowania sieci tras dla pieszych

## 7. Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych

### 7.1. Określenie kontekstu oceny

(1) Przystępując do oceny funkcjonowania infrastruktury dla pieszych w pierwszej kolejności określa się kontekst oceny, obejmujący określenie granic obszaru oraz cel i zakres prowadzonych analiz.

(2) Granice obszaru powinny pokrywać się z granicami analizowanej jednostki funkcjonalnej lub administracyjnej z uwzględnieniem obszaru wpływu istniejących lub planowanych generatorów ruchu pieszych (rys. 7.1.1). Ze względu na krótkie odległości podróży pieszych, proponuje się, aby obszar prowadzonych analiz ograniczał się do obszaru dzielnicy dużego lub średniego miasta, małego miasta, osiedla mieszkaniowego lub wioski.



Rys. 7.1.1. Określenie granic analizowanego obszaru – wyznaczony drogami głównymi fragment jednostki urbanistycznej zlokalizowanej w dzielnicy miasta

(3) Możliwe są następujące cele prowadzenia analiz:

- usprawnienie istniejącej infrastruktury dla pieszych – wówczas bierze się pod uwagę tylko stan istniejący,
- usprawnienie istniejącej infrastruktury dla pieszych i jej rozwój na nowych, niezagospodarowanych terenach – wówczas bierze się pod uwagę stan istniejący i stan planowany,
- opracowanie planu podstawowej sieci tras dla pieszych na niezagospodarowanym jeszcze terenie, wówczas bierze się pod uwagę tylko stan planowany.

### 7.2. Ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych

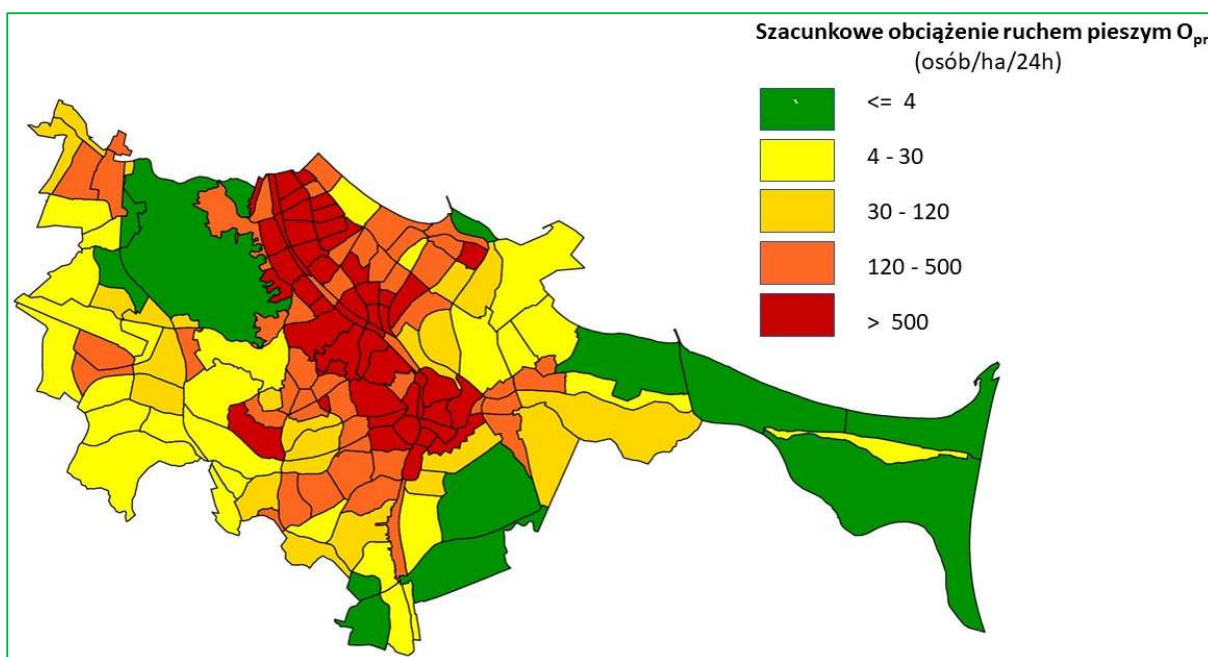
(1) Ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych wymaga zebrania danych o istniejącym zagospodarowaniu przestrzennym, sieci transportowej (kategorie i klasy dróg, natężenia ruchu drogowego, prędkości pojazdów) i infrastrukturze dla pieszych (lokalizacja elementów i urządzeń). Na tej podstawie ocenia się obciążenie ruchem pieszych w zależności od gęstości zabudowy oraz opracowuje się mapę analizowanego obszaru z podziałem na rejony i wskazaniem obszarów o największym obciążeniu ruchem pieszych.

(2) Na potrzeby oceny istniejącej infrastruktury dla pieszych pozyskuje się dane o istniejących uwarunkowaniach, a w szczególności o:

- zagospodarowaniu przestrzennym (w tym lokalizacji źródeł i celów ruchu pieszych),

- b) obciążeniu ruchem pieszych,
- c) sieci transportowej (linie i przystanki transportu zbiorowego, kategorie i klasy dróg, natężenia ruchu, prędkości dopuszczalne),
- d) infrastrukturze dla pieszych (drogi dla pieszych, przejścia dla pieszych, urządzenia alternatywne),
- e) warunkach i bezpieczeństwie ruchu pieszych,
- f) ograniczeniach i barierach dla ruchu osób ze szczególnymi potrzebami.

(3) Miarą oceny poziomu obciążenia ruchem pieszych obszaru objętego analizą jest gęstość obszarowa pieszych  $G_{op}$  [os./ha/24 h] jako szacunkowa liczba pieszych przebywających na analizowanym obszarze w ciągu doby. Na podstawie oszacowanych danych opracowuje się mapę analizowanego obszaru z podziałem na rejony wraz ze wskazaniem obszarów o największym obciążeniu ruchem pieszych (przykład przedstawiono na rys. 7.2.1). Wyniki analizy powinny wskazywać na rejony, w których występuje duże zapotrzebowanie na infrastrukturę dla pieszych.



Rys. 7.2.1. Potencjalne obciążenie ruchem pieszym w poszczególnych rejonach transportowych miasta

- (4) Wartość liczbowa gęstości obszarowej pieszych  $G_{op}$  szacuje się w zależności od:
- a) gęstości zabudowy  $G_z$  [objektów/ha], przyjmowanej jako liczba obiektów (mieszkań, sklepów, zakładów usługowych) na hektar powierzchni, liczonych w strefie wpływu drogi (w pasie o szerokości ok. 1,0 km, tj. po 0,5 km z każdej strony drogi) – zgodnie z tab. 7.2.1,
  - b) gęstości ludności  $G_m$  [os./ha], przyjmowanej jako średnią liczbę mieszkańców przypadającą na hektar powierzchni w strefie wpływu drogi – zgodnie z tab. 7.2.2.

Tab. 7.2.1. Klasyfikacja gęstości zabudowy obszaru i szacunkowego obciążenia ruchem pieszych

Gęstość zabudowy	Gęstość zabudowy $G_z$ [objektów/ha]	Gęstość obszarowa pieszych $G_{op}$ [os./ha/24 h]
Bardzo mała	<0,1	<1
Ekstensywna	0,1-3,0	1-4
Umiarkowana	3,0-10,0	4-20
Intensywna	10,0-35,0	20-120
Bardzo intensywna	>35,0	>120



Tab. 7.2.2. Klasyfikacja gęstości zaludnienia i szacunkowego obciążenia ruchu oraz dominacji rodzaju podróży

Gęstość zaludnienia	Gęstość mieszkańców $G_M$ [os./ha]	Gęstość obszarowa pieszych $G_{op}$ [os./ha/24 h]	Dominujący rodzaj podróży
Bardzo mała	<5	<1	samochodem
Mała	5-10	1-4	
Umiarkowana	10-50	4-30	
Średnia	50-120	30-120	transportem zbiorowym
Duża	120-470	120-500	pieszo
Bardzo duża	>470	>500	

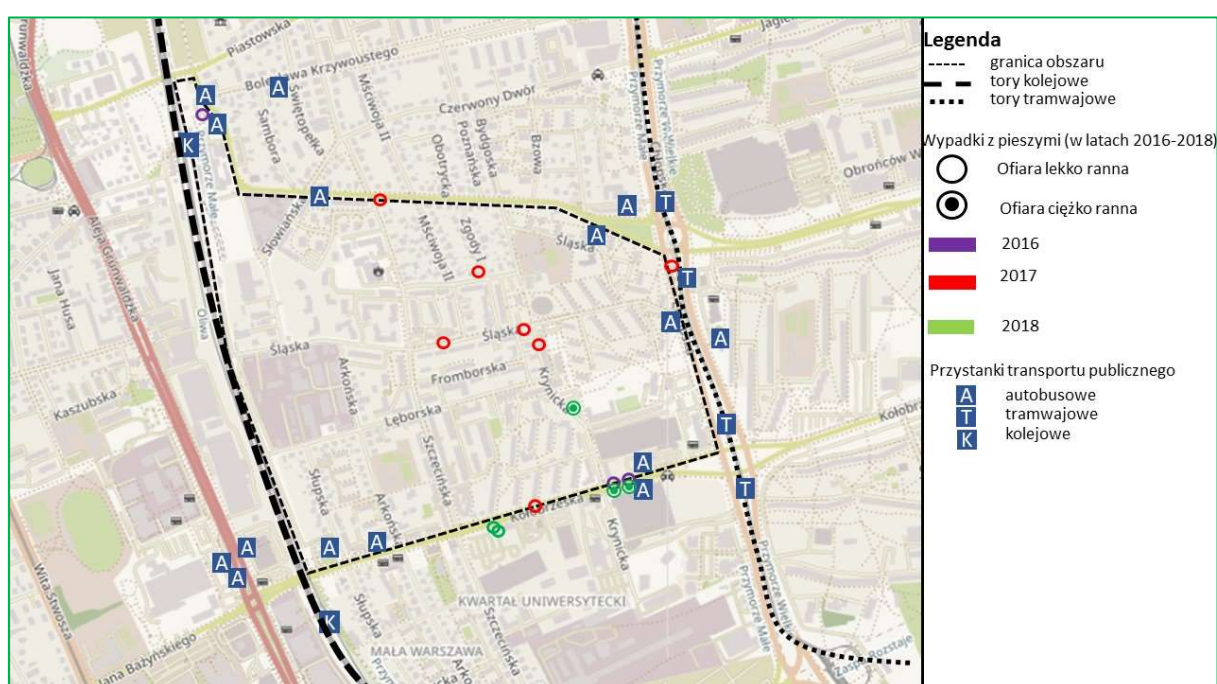
(5) Ocenę wielkości ruchu pojazdów i pieszych wykonuje się podstawie danych z pomiarów generalnych, badań prowadzonych dla potrzeb opracowania i innych dostępnych wyników pomiarów ruchu, wykonywanych zgodnie z WR-D-12. Dane o ruchu służą do określenia miarodajnego natężenie ruchu pieszych na trasach dla pieszych (na drogach, przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych), natężenia ruchu pojazdów, a następnie do oceny przepustowości i sprawności elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych.

(6) Ocenę warunków ruchu pieszych na drogach dla pieszych wykonuje się na podstawie gęstości ruchu (lub przestrzeni dostępnej dla pieszych, z uwzględnieniem dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami), którą określa się dla newralgicznych odcinków dróg dla pieszych w zależności od szerokości chodnika, natężenia ruchu i prędkości pieszych. Na transportowych i specjalnych trasach dla pieszych sprawdza się zapewnienie co najmniej dobrych warunków ruchu, a na trasach rekreacyjnych bardzo dobrych warunków ruchu pieszych.

(7) Miarą warunków ruchu na przejściach dla pieszych i urządzeniach alternatywnych są straty czasu (czas oczekiwania na przejście) z uwzględnieniem warunków poruszania się osób ze szczególnymi potrzebami. Na podstawie przeprowadzonej analizy identyfikuje się miejsca o złych warunkach ruchu pieszych.

(8) Analizę i ocenę bezpieczeństwa ruchu pieszych przeprowadza się metodą reaktywną w przypadku dostępnych danych o wypadkach drogowych z okresu trzech ostatnich lat.

(9) W przypadku braku danych o wypadkach poziom zagrożenia ocenia się metodą proaktywną. Na podstawie przeprowadzonej analizy wskazuje się na mapie zagrożenia miejsca, w których występuje duże ryzyko zagrożeń wypadkami dla pieszych (przykład przedstawiono na rys. 7.2.2).



Rys. 7.2.2. Mapa wypadków z pieszymi (przykład) – stan istniejący

(10) Poziom wyposażenia infrastruktury transportowej w infrastrukturę dla pieszych mierzy się za pomocą wskaźnika gęstości infrastruktury dla pieszych  $D_{ps}$  [urządzeń/ha], obliczonego dla każdego z przyjętych rejonów. Wyniki analizy wskazują na rejony, w których występują braki w wyposażeniu w infrastrukturę dla pieszych.

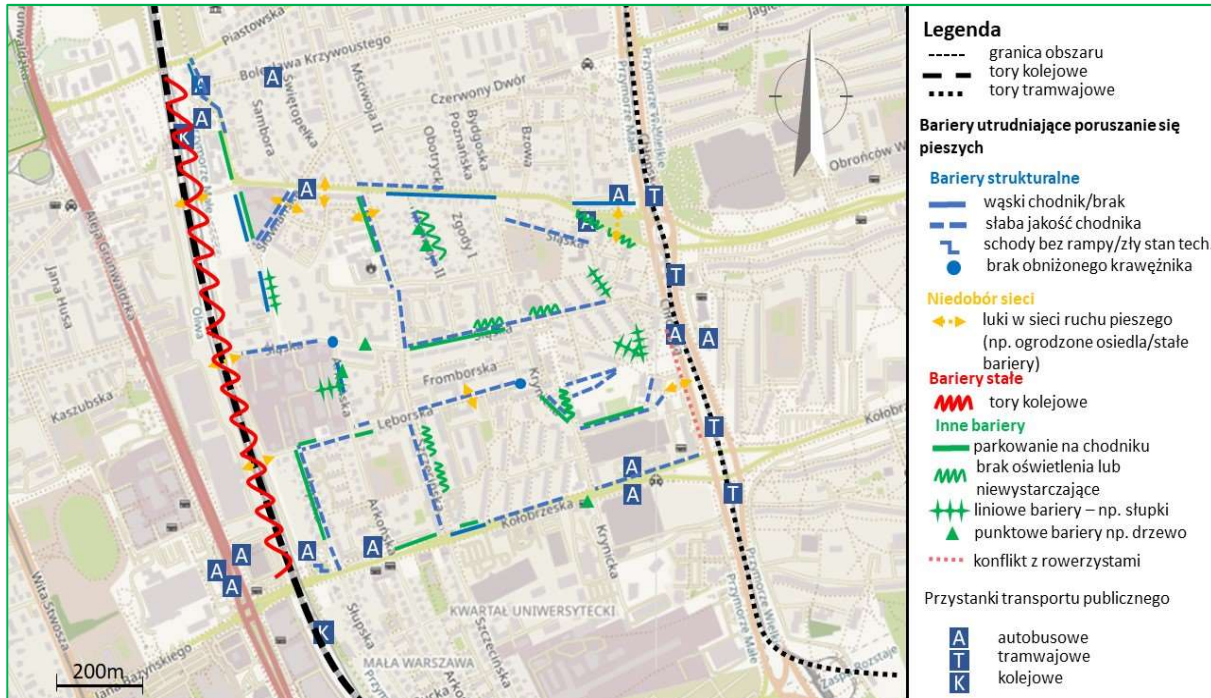
(11) Jakość infrastruktury dla pieszych określa się na podstawie inspekcji w terenie, polegającej na identyfikacji i ocenie jej wad i mankamentów (deficytów), a w szczególności:

- a) braków w sieci tras dla pieszych lub znaczne ich wydłużenie,
- b) ograniczeń skrajni, zbyt małej szerokości chodnika,
- c) występowania przeszkód, w tym parkowania na chodniku,
- d) złego stanu i nierówności nawierzchni,
- e) braków w oznakowaniu poziomym i pionowym,
- f) braków wyposażenia w obiekty i urządzenia małej architektury,
- g) ograniczeń widoczność i braku oświetlenia,
- h) niedostosowania do wymagań osób ze szczególnymi potrzebami, a w szczególności osób z niepełnosprawnościami,
- i) wskazanie barier, w tym barier krytycznych wyłączających z użytkowania drogi dla pieszych przez osoby ze szczególnymi potrzebami.

(12) Ocena dostępności polega na sprawdzeniu możliwości dojścia pieszego do miejsc publicznych ze szczególnym uwzględnieniem miejsc transferu, w tym przystanków transportu zbiorowego, a także identyfikacji barier technicznych i terenowych (bariery krytyczne) wydłużających lub uniemożliwiających połączenia piesze, z których korzystać mogą osoby z niepełnosprawnościami na równych prawach z innymi.

(13) Ocena organizacji ruchu pieszych dotyczy przede wszystkim sposobu oznakowania tras dla pieszych, systemu informacji o trasach dla pieszych (plany sieci tras dla pieszych), systemu informacji o zagrożeniach na trasach dla pieszych dla osób z niepełnosprawnością wzroku.

(14) Wyniki analiz przedstawia się graficznie wskazując na miejsca i bariery krytyczne z punktu widzenia prowadzonych ocen (przykład przedstawiono na rys. 7.2.3).



Rys. 7.2.3. Mapa ilustrująca wybrane problemy funkcjonowania tras dla pieszych (przykład) – stan istniejący

### 7.3. Ocena planowanej infrastruktury dla pieszych

(1) Ocena planowanej infrastruktury dla pieszych dotyczy: zapisów w dokumentach planistycznych dotyczących polityki rozwoju infrastruktury dla pieszych, prowadzenia tras dla pieszych, dostępności pasa terenu do projektowania tras dla pieszych, projektów ważnej infrastruktury dla pieszych, postulatów i opinii od instytucji i osób zainteresowanych zagadnieniem.

(2) W ramach oceny planowanej infrastruktury wybiera się z dokumentów planistycznych zapisy dotyczące wymagań planistycznych dotyczących ruchu pieszych i infrastruktury dla pieszych, które powinny być uwzględnione w dalszym procesie planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych. Na tej podstawie:

- a) ocenia się adekwatność rozwiązań funkcjonalno-technicznych drogi (kategoria drogi, klasa drogi, prędkość dopuszczalna) z planowaną funkcją obszaru i gęstością zabudowy,
- b) porównuje się wymagany i dostępny pas terenu dla prowadzenia projektowanej trasy dla pieszych na podstawie analizy planu zagospodarowania przestrzennego terenu, dostępnych map geodezyjnych lub wizji w terenie,
- c) zbiera i ocenia się postulaty i opinie od instytucji i osób zainteresowanych rozwojem infrastruktury dla pieszych na analizowanym obszarze.

(3) W odniesieniu do planów i projektów systemu transportowego (całego lub wybranego podsystemu), z uwagi na ich większą szczegółowość w zakresie problemów techniczno-ekonomicznych, analiza planowanych tras dla pieszych powinna uwzględniać wielkość ruchu pojazdów i pieszych, warunki ruchu, bezpieczeństwo ruchu i jakość infrastruktury dla pieszych.

(4) Zaleca się, aby wielkość ruchu pojazdów i pieszych oceniać na podstawie prognoz ruchu na głównych trasach dla pieszych i podstawowych trasach dla ruchu pojazdów; zebrane dane posłużą do określenia przepustowości elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych, sprawdzenia wymaganych szerokości tras oraz oceny warunków ruchu pieszych.

(5) Wykorzystując dane o planowanej gęstości zabudowy lub dane o gęstości mieszkańców, szacuje się gęstość obszarową pieszych  $G_{op}$  dla okresu prognozowanego na analizowanym obszarze (tab. 7.2.1 i 7.2.2) i – podobnie jak dla stanu istniejącego – opracowuje się mapę analizowanego obszaru ze wskazaniem obszarów o największym obciążeniu ruchem pieszych (rys. 7.2.1).

(6) Ocenę warunków ruchu pieszych na trasach dla pieszych, w zależności od dostępnych danych, przeprowadza się w sposób podobny, jak w przypadku stanu istniejącego, wskazując miejsca, w których wystąpią złe lub bardzo złe warunki ruchu pieszych. W podobny sposób ocenia się sprawność planowanych urządzeń infrastruktury dla pieszych.

(7) Analizę i ocenę bezpieczeństwa ruchu pieszych przeprowadza się metodą proaktywną bazującą na analizie i ocenie ryzyka zagrożeń wypadkami pieszych, wskazując miejsca, w których może wystąpić duże ryzyko zagrożeń wypadkami.

(8) W zakresie jakości infrastruktury, na podstawie analizy planowanej sieci tras dla pieszych, ocenia się proponowane kategorie i klasy tras dla pieszych, sposób likwidacji lub pokonywania barier dla pieszych oraz stopień wydłużenia tras dla pieszych.

(9) Ocena dostępności polega na sprawdzeniu możliwości dojścia pieszego do przystanków transportu zbiorowego, miejsc publicznych i obiektów oraz identyfikacji barier technicznych i terenowych wydłużających lub uniemożliwiających dojścia pieszego na analizowanych trasach dla wszystkich użytkowników, z uwzględnieniem osób ze szczególnymi potrzebami.

(10) Wyniki ocen zaleca się przedstawić graficznie na mapie zbiorczej, w szczególności zwracając uwagę na braki w sieci tras dla pieszych oraz miejsca, w których mogą występować złe warunki ruchu pieszych i niski poziom bezpieczeństwa ruchu (podobnie jak na rys. 7.2.3).



## 8. Określenie popytu na ruch pieszych

### 8.1. Identyfikacja obszarów koncentracji i generatorów ruchu pieszych

(1) W celu określenia występowania i lokalizacji istniejących lub planowanych obszarów koncentracji i generatorów ruchu pieszych na analizowanym obszarze, w zależności od przyjętego zakresu analizy, przeprowadza się identyfikację:

- a) istniejących generatorów ruchu pieszych – w przypadku planowania usprawnień stanu istniejącej infrastruktury dla pieszych,
- b) planowanych obszarów koncentracji ruchu pieszych – w przypadku planowania nowej sieci tras dla pieszych,
- c) istniejących i planowanych generatorów ruchu pieszych – w przypadku planowania rozwoju i usprawnień istniejącej infrastruktury dla pieszych.

(2) Zidentyfikowane, istniejące generatory ruchu pieszych (źródła i cele podróży) w analizowanym obszarze nanosi się na mapę zawierającą układ ulic (ułatwiający ruch pieszym) i podstawowe bariery utrudniające ruch pieszych (rzeki, linie kolejowe, drogi o ograniczonej dostępności, doliny, wzgórza itp.).

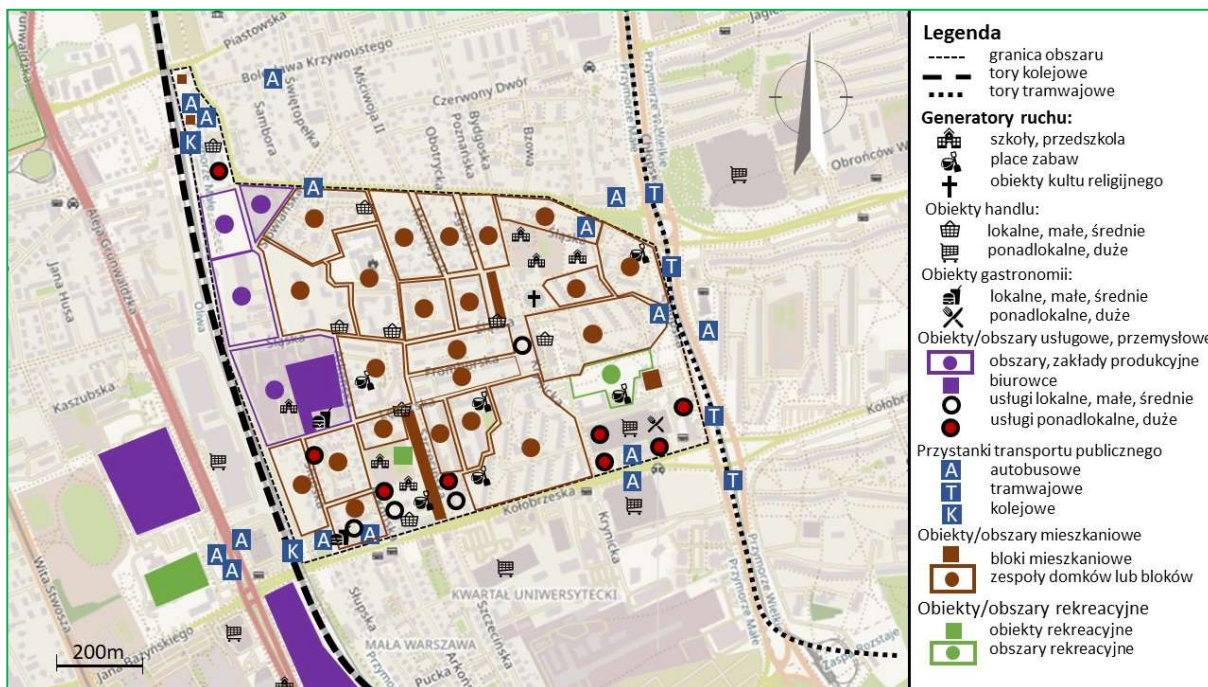
(3) Na mapie zaznacza się lokalizacje najbardziej istotnych generatorów ruchu pieszych, w tym miejsc transferu ruchu pieszych, w postaci symboli poszczególnych grup obiektów z podziałem na (przykład przedstawiono na rys. 8.1.1):

- a) obszary (obiekty) mieszkaniowe: bloki mieszkalne, zespoły domów, zespoły bloków i apartamentowców,
- b) obiekty szkolne: szkoły, placówki przedszkolne i oświatowe, uczelnie,
- c) obiekty biurowo-przemysłowe: biurowce, zakłady pracy,
- d) obiekty użyteczności publicznej: urzędy, instytucje, szpitale, przychodnie zdrowia, kościoły, teatry, placówki kulturalne, biblioteki, restauracje, kawiarnie,
- e) obiekty handlowo-usługowe: sklepy, wielkopowierzchniowe obiekty handlowe, ulice handlowe, targowiska,
- f) obiekty transportowe: przystanki transportu zbiorowego, dworce (kolejowe, autobusowe, lotnicze), przystanie, porty, transportowe węzły integracyjne, parkingi,
- g) obiekty turystyczne i rekreacyjne: boiska sportowe, stadiony, place zabaw, parki, tereny zielone, stawy, jeziora, cieki wodne, obiekty i atrakcje turystyczne, obiekty historyczne, hotele, bazy noclegowe, obiekty gastronomiczne.

(4) W przypadku planowania sieci tras dla pieszych na obszarach planowanych inwestycji miejskich identyfikuje się planowane generatory ruchu pieszych oraz miejsca transferu ruchu pieszych i nanosi się je na mapę w sposób podobny, jak dla stanu istniejącego. W przypadku braku informacji o planowanych generatorach ruchu identyfikuje się i nanosi się na mapę planowane obszary funkcjonalne. W zależności od funkcji, generatory i obszary funkcjonalne, mogą generować potoki ruchu pieszych różniące się udziałem poszczególnych rodzajów pieszych, a w szczególności:

- a) obszary (obiekty) mieszkaniowe, będące głównymi generatorami codziennych podróży pieszych,
- b) obszary (obiekty) szkolne, które są miejscem codziennych podróży pieszych realizowanych przez dzieci, na trasie między domem i szkołą,
- c) obszary centralne, stanowiące miejsca koncentracji celów podróży pieszych, w tym obiektów użyteczności publicznej, co czyni je najważniejszymi obszarami funkcjonalnymi miast, dzielnic, wiosek, osiedli,
- d) obszary (obiekty) handlowo-usługowe, skupiające grupy sklepów, centra handlowe i obiekty usługowe, które są celem podróży związanych z zakupami, w szczególności w godzinach popołudniowych i wieczornych typowego dnia tygodnia i w weekendy,
- e) obszary przemysłowe (biurowce i zakłady pracy), koncentrujące miejsca pracy, które są celem większości podróży porannych i źródłem podróży po południu w typowym dniu tygodnia,

- f) węzły transportowe: przystanki transportu zbiorowego, dworce, przystanie, porty, transportowe węzły integracyjne, parkingi – to cele i źródła etapu podróży zewnętrznych,
- g) obszary (obiekty) turystyczne i rekreacyjne, w tym tereny zieleni, które są ważnymi źródłami i celami podróży służącymi lokalnej i poza lokalnej rekreacji,
- h) obszary o funkcjach mieszanych.



Rys. 8.1.1. Mapa rozmieszczenia podstawowych generatorów ruchu pieszych (przykład) – stan istniejący

## 8.2. Opracowanie map dostępu do głównych generatorów ruchu pieszych

(1) W przypadku każdego istotnego generatora ruchu lub rejonu, w którym taki generator jest zlokalizowany, stanowiącego cel podróży w okresie porannym, określa się strefę akceptowanego dościa pieszego przez wyznaczenie izolinii dościa pieszego.

(2) Wartość promienia koła  $R_{dp}$  wyznaczającego izolinie dościa do analizowanego obiektu można określić dwoma sposobami:

- a) na podstawie wartości  $R_{dp}$  zgodnie z tab. 8.2.1, w zależności od akceptowanego czasu dościa pieszego  $T_{pd}$  i celu podróży pieszych,
- b) za pomocą wzoru (8.2.1):

$$R_{dp} = \frac{L_{dp}}{W_{dp}} \quad (8.2.1)$$

gdzie:

$R_{dp}$  – promień izolinii dościa do obiektu generującego ruch pieszych, mierzony jako odległość w linii prostej od tego obiektu [m],

$L_{dp}$  – odległość dościa do obiektu generującego ruch pieszych po wybranej trasie dla pieszych [m], przyjmowana z tab. 8.2.1 i 8.2.2,

$W_{dp}$  – współczynnik wydłużenia drogi dla pieszych, przyjmowany z tab. 4.4.2.2.

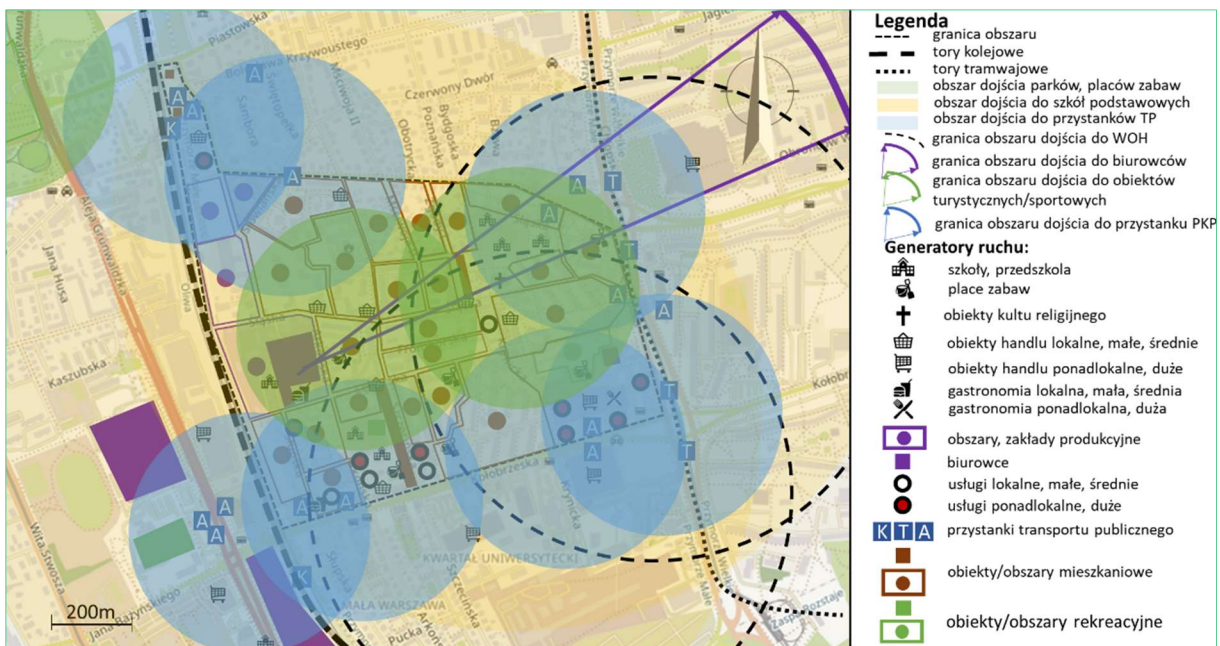
(3) Po ustaleniu promienia dościa  $R_{dp}$  wykreśla się na mapie izolinie dościa (przykład przedstawiono na rys. 8.2.1) w celu identyfikacji głównych obszarów występowania ruchu pieszych i sformułowania przesłanek do określenia kategorii i klasy trasy dla pieszych.

**Tab. 8.2.1. Zależności pomiędzy czasem dojścia  $T_{dp}$ , promieniem dostępu  $R_{dp}$  i odlegością dojścia pieszego  $L_{dp}$  do obiektów dla zalecanych warunków podróży pieszych**

Akceptowany czas dojścia pieszego $T_{dp}$ [min]	Promień izolinii dostępu do obiektu generującego ruch pieszych $R_{dp}$ [m]	Odległość dojścia do obiektu generującego ruch pieszych $L_{dp}$ [m]	Cele podróży pieszych
5	300	400	Sklepy, przystanki transportu zbiorowego, place zabaw, przedszkola, parki i skwery osiedlowe
10	600	800	Sklepy wielkopowierzchniowe, ponadlokalne przystanki i węzły transportu zbiorowego, szkoły podstawowe, placówki podstawowej ochrony zdrowia (POZ), dzielnicowe parki i place zabaw
15	1 000	1 200	Placówki służby zdrowia, szkoły podstawowe, boiska i obiekty rekreacyjne dla młodzieży,
20	1 350	1 500	Miejsca pracy, szkoły średnie i uczelnie, obiekty turystyczne lokalne, obiekty sportowe i rekreacyjne, przystanki kolejowe miejskie i metropolitalne
30	2 000	2 200	Krajowe i regionalne węzły transportowe, obiekty turystyczne o dużej atrakcyjności, obszary centralne (śródmiejskie)

**Tab. 8.2.2. Akceptowane przez wybrane grupy pieszych odległości dojścia do wybranych celów podróży**

Cel podróży pieszych	Rodzaj podróży / cel podróży	Akceptowana odległość dojścia do celu podróży $L_{dp}$ [m]
Zakupy	Codzienne	600
	Tygodniowe (weekendowe)	1 200
Przystanki i węzły transportu zbiorowego	Autobusowe i tramwajowe	600
	Kolejowe miejskie i metropolitalne	1 500 (2 000)
	Kolejowe regionalne i krajowe	2 200 (3 000)
Szkoly	Przedszkola	600
	Szkoly podstawowe	1 200 (2 000)
	Szkoly średnie i uczelnie	1 500 (3 000)
Obiekty i miejsca publiczne	Obiekty publiczne – osoby starsze i z niepełnosprawnościami	800
	Placówki służby zdrowia	1 200
	Miejsca pracy	1 500
	Centra (śródmieścia)	2 200 (3 000)
Rekreacja	Place zabaw dla dzieci	400
	Parki, tereny zielone	600
	Boiska i urządzenia rekreacyjne dla młodzieży	1 200
	Obiekty sportowe i rekreacyjne	1 500 (2 000)
Turystyka	Obiekty turystyczne lokalne	1 500
	Obiekty turystyczne o dużej atrakcyjności	2 200 (3 000)
(...) – na obszarach podmiejskich i zamiejskich		



Rys. 8.2.1. Mapa dojazdu do generatorów ruchu pieszych – stan istniejący

### 8.3. Określenie podstawowych kierunków przemieszczeń

(1) Źródłem podróży porannych są najczęściej obszary mieszkaniowe, a celem obiekty lub obszary absorbujące podróże (tab. 8.3.1):

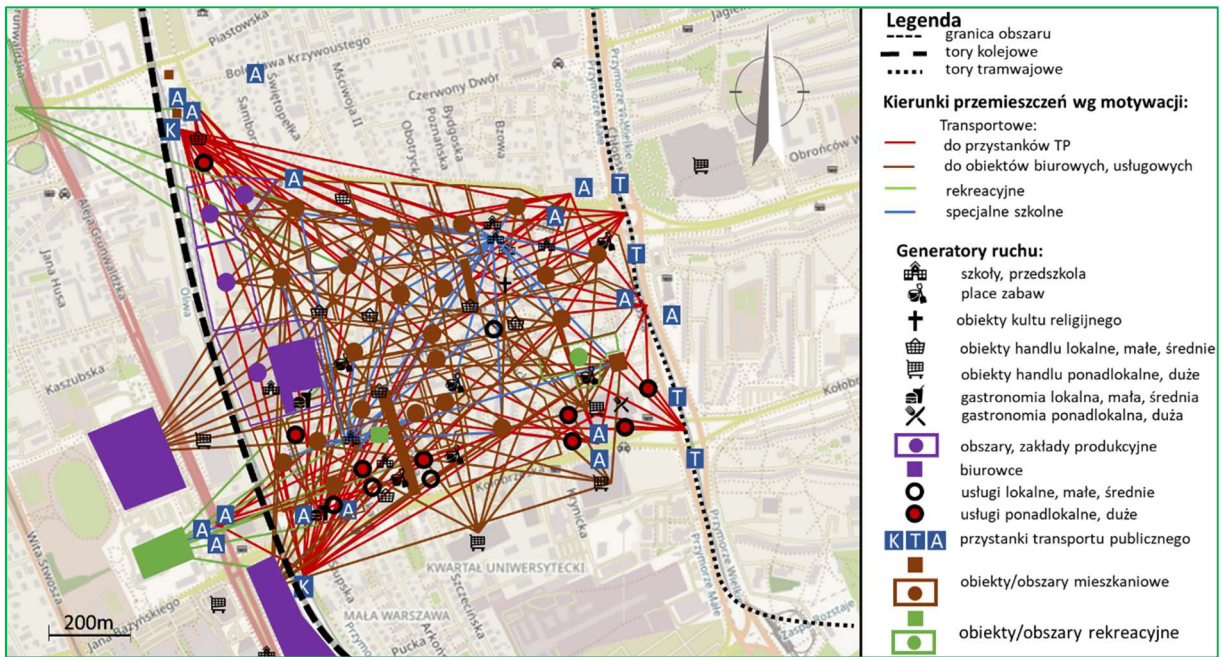
- codzienne o dużej gęstości (zakłady pracy, szkoły, przystanki transportu zbiorowego, obszary centralne/śródmiejskie z nagromadzeniem obiektów użyteczności publicznej),
- okazjonalne (obiekty służby zdrowia, obiekty kulturalne, obiekty kultu religijnego),
- rekreacyjne (parki, tereny rekreacyjne, obiekty turystyczne),
- inne istotne dla analizowanego obszaru.

(2) Po południu źródła i cele podróży zamieniają się – wówczas najczęstszym celem podróży jest dom.

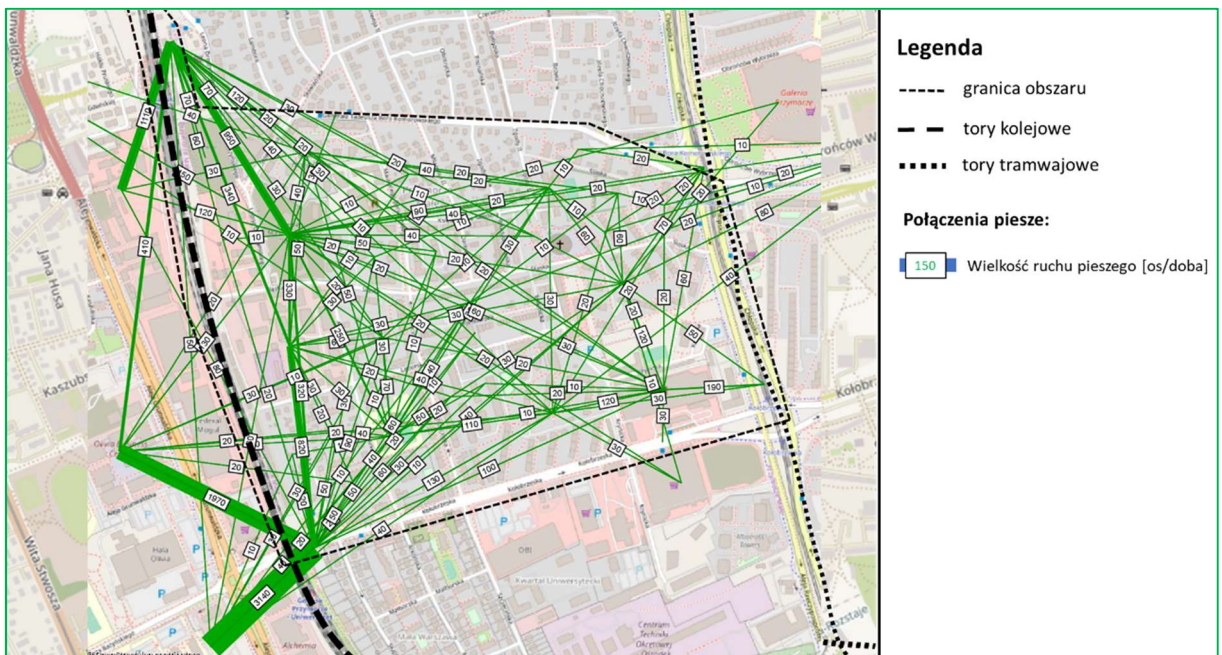
(3) Główne kierunki podróży pieszych w skali analizowanego obszaru przedstawia się w formie więźby, którą można wykonać dwoma metodami:

- uproszczoną, która polega na wyznaczeniu kierunków przemieszczeń pieszych pomiędzy źródłami i celami ruchu pieszych bez uwzględnienia sieci tras dla pieszych (przykład przedstawiono na rys. 8.3.1) i zobrazowaniu rozkładu przestrzennego podróży pieszych bez określania wielkości potoków ruchu,
- rozszerzoną, która polega na wyznaczeniu więźby ruchu pieszych (przykład przedstawiono na rys. 8.3.2) pomiędzy zidentyfikowanymi źródłami i celami ruchu pieszych bez uwzględnienia sieci tras dla pieszych oraz na określeniu rozkładu przestrzennego podróży pieszych wraz z określaniem wielkości potoków ruchu; wielkości potoków ruchu pieszych szacuje się wykorzystując symulacyjne modele ruchu; model symulacyjny umożliwia: wykonanie więźby ruchu pieszych, określenie podziału podróży pieszych na wybrane motywacje (transportowe  $U_t$ , rekreacyjne  $U_r$  i szkolne  $U_s$ ) oraz rozkład potoków ruchu na sieć tras dla pieszych (przykład na rys. przedstawiono na rys. 8.3.3)

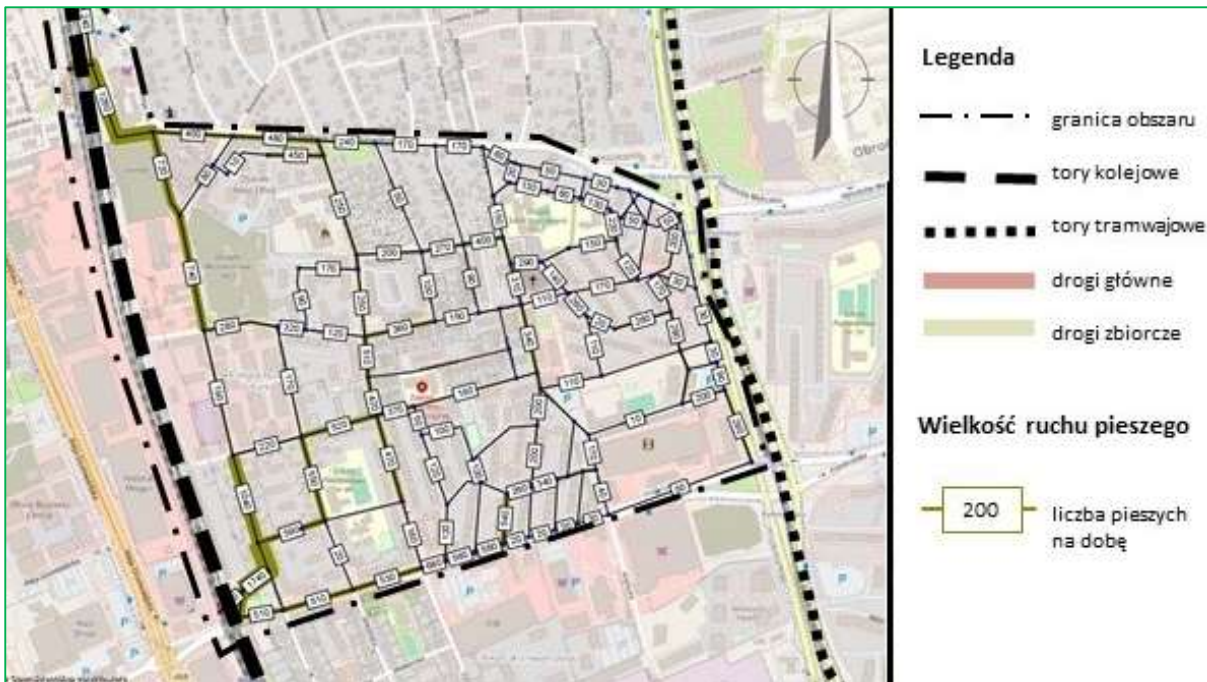




Rys. 8.3.1. Rozkład przestrzenny podróży pieszych między zidentyfikowanymi źródłami i celami ruchu pieszych bez uwzględnienia sieci tras dla pieszych, wyznaczony metodą uproszczoną (przykład) – stan istniejący



Rys. 8.3.2. Więźba ruchu pieszych pomiędzy zidentyfikowanymi źródłami i celami ruchu pieszych (przykład) – stan istniejący



Rys. 8.3.3. Schemat rozkładu potoków ruchu pieszych na sieć istniejących tras dla pieszych na analizowanym obszarze (przykład) – stan istniejący

## 9. Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

### 9.1. Zakres prac

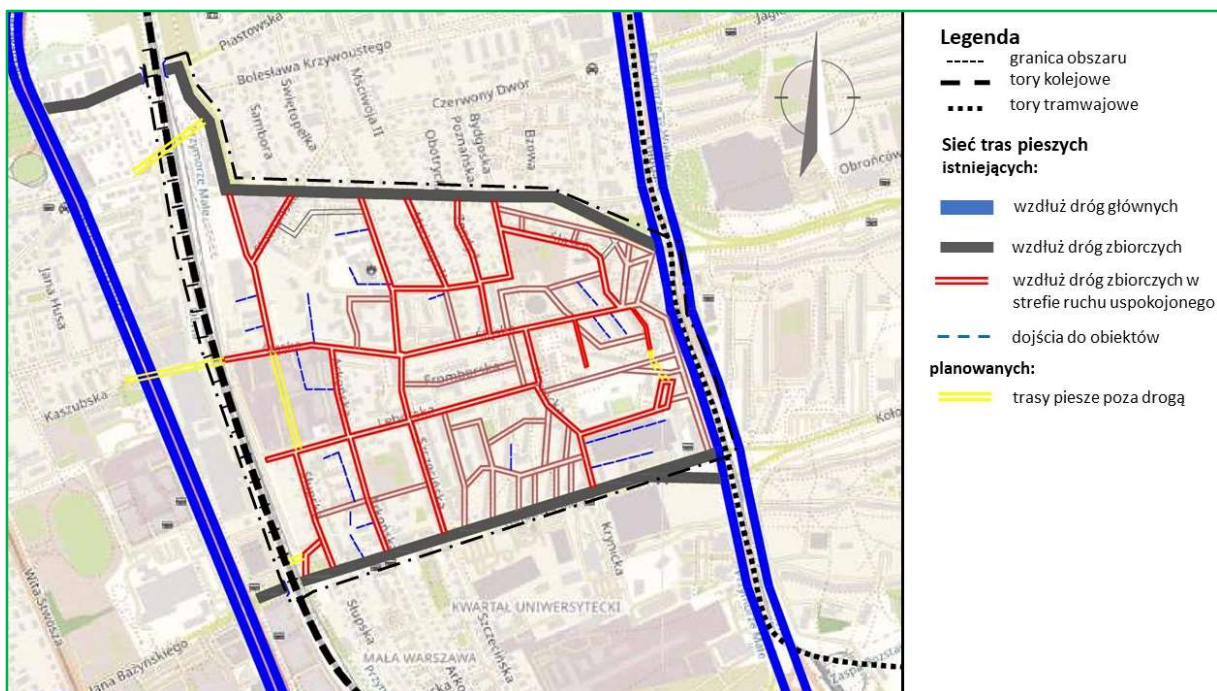
- (1) Proces opracowania planu sieci tras dla pieszych składa się z następujących kroków:
  - a) identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych na istniejących trasach dla pieszych,
  - b) opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych,
  - c) identyfikacja korytarzy i stref ruchu,
  - d) wstępny dobór elementów infrastruktury liniowej dla pieszych,
  - e) wstępny dobór urządzeń infrastruktury punktowej dla pieszych,
  - f) przeprowadzenie konsultacji społecznych,
  - g) opracowanie finalnego planu rozwoju sieci tras dla pieszych.
- (2) W wyniku przeprowadzonych prac planistycznych uzyskuje się:
  - a) hierarchiczną sieć tras dla pieszych,
  - b) wstępnie dobrane elementy infrastruktury liniowej i kluczowe urządzenia infrastruktury punktowej poszczególnych tras dla pieszych,
  - c) program i harmonogram rozbudowy tras dla pieszych,
  - d) wymagania projektowe dla kluczowych tras dla pieszych.

### 9.2. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych na istniejących trasach dla pieszych

- (1) Identyfikację brakujących lub wymagających usprawnień elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych na istniejących trasach dla pieszych przeprowadza się na podstawie oceny istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych (zgodnie z podrozdziałami 7.2 i 7.3) oraz oceny istniejącego i planowanego popytu na ruch pieszych (zgodnie z rozdziałem 8).
- (2) Szczególną uwagę zwraca się na bariery utrudniające lub uniemożliwiające ruch pieszym, z zachowaniem warunków bezpośrednio i spójności oraz bezpieczeństwa ruchu. Najbardziej istotnymi barierami są: obszary zamknięte lub ogrodzone, ciekі wodne, ukształtowanie terenu (wzgórza, kaniony, parowy), linie kolejowe, drogi klas A, S i GP, odcinki dróg, gdzie ze względów formalnych nie można prowadzić ruchu pieszych.
- (3) Zidentyfikowane elementy przedstawia się graficznie na mapie sieci drogowej.

### 9.3. Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych

- (1) Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych obejmuje koncepcję układu tras dla pieszych oraz ustalenie ich właściwości.
- (2) Uwzględnia się zatem szerszy kontekst przestrzenny, w tym źródła i cele podróży pieszych, ustalając spójną sieć tras dla pieszych oraz strukturę dominujących użytkowników tych tras.
- (3) Właściwości tras dla pieszych charakteryzuje się w zależności od ich:
  - a) kategorii funkcjonalnych, uwzględniając potrzeby osób sprawnych, dzieci, osób starszych i osób z niepełnosprawnościami,
  - b) klas technicznych, umożliwiających dostosowanie trasy dla pieszych do pełnionej roli w sieci transportowej miasta oraz wielkości ruchu pieszych, a także zapewnienie odpowiedniej przestrzeni do umiejscowienia trasy dla pieszych w pasie drogowym.
- (4) Zaleca się, aby maksymalnie wykorzystać możliwości wpisania tras dla pieszych w istniejący układ dróg (przykład przedstawiono na rys. 9.3.1), przy czym:
  - a) generatory ruchu nie objęte siecią dróg łączy się dodatkowymi elementami tras dla pieszych,
  - b) proponuje się nowe odcinki tras dla pieszych, eliminujące utrudnienia związane z występowaniem barier przestrzennych.



Rys. 9.3.1. Mapa wstępnej sieci tras dla pieszych dla danego obszaru (przykład) – stan planowany

(5) Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych określa się w zależności od charakteru powiązań i dominującego rodzaju pieszych pomiędzy generatorami ruchu pieszych, biorąc pod uwagę zasady przedstawione w podrozdziale 4.4.1 (tab. 4.4.1.1 i 4.4.1.2).

- a) w pierwszej kolejności wyznacza się trasy transportowe  $P_T$  w obszarze oddziaływania węzłów transportowych i ponadlokalnych przystanków transportu zbiorowego oraz trasy rekreacyjne  $P_R$  w obszarze oddziaływania obszarów rekreacyjnych; pozostałe trasy uznaje się za trasy wielofunkcyjne  $P_w$ ,
- b) następnie, korzystając z izolinii dostępu (patrz podrozdział 8.2):
  - w obszarze oddziaływania szkół i placówek oświatowych wyznacza się trasy szkolne  $P_{TS}/P_{WS}$ ,
  - w obszarze oddziaływania obiektów służby zdrowia i obiektów opieki społecznej wyznacza się odcinki tras dla osób ze szczególnymi potrzebami  $P_{TN}/P_{WN}$ .

(6) Na rysunkach planu sieci tras dla pieszych przedstawia się strukturę sieci tras dla pieszych:

- a) podział na motywacje – przykład przedstawiono na rys. 9.3.2,
- b) podziału na kategorie funkcjonalne – przykład przedstawiono na rys. 9.3.3.

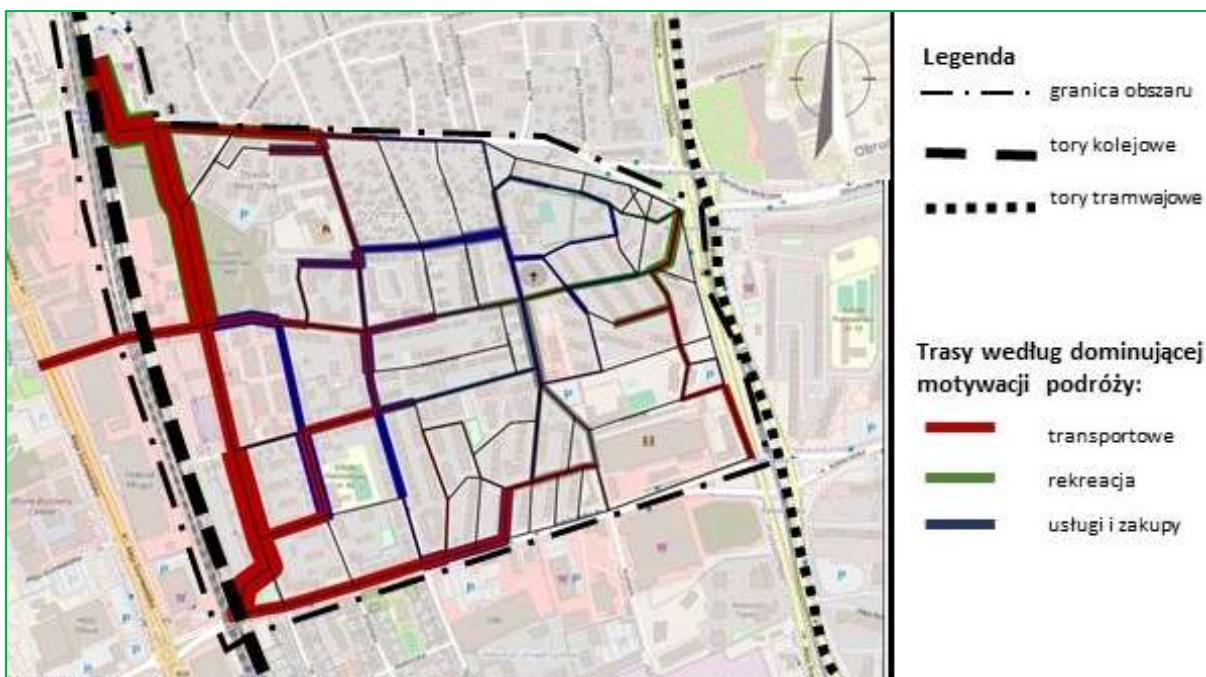
(7) Klasę techniczną tras dla pieszych ustala się na podstawie planowanych natężeń ruchu pieszych (przykład przedstawiono na rys. 9.3.4), biorąc pod uwagę klasyfikacje podane w podrozdziale 4.4.2 oraz zasady przedstawione w tab. 4.4.2.1 i 4.4.2.2.

(8) Strukturę techniczną sieci istniejących lub planowanych tras dla pieszych przedstawia się na rysunku planu wyróżniając klasy tras dla pieszych (przykład przedstawiono na rys. 9.3.5).

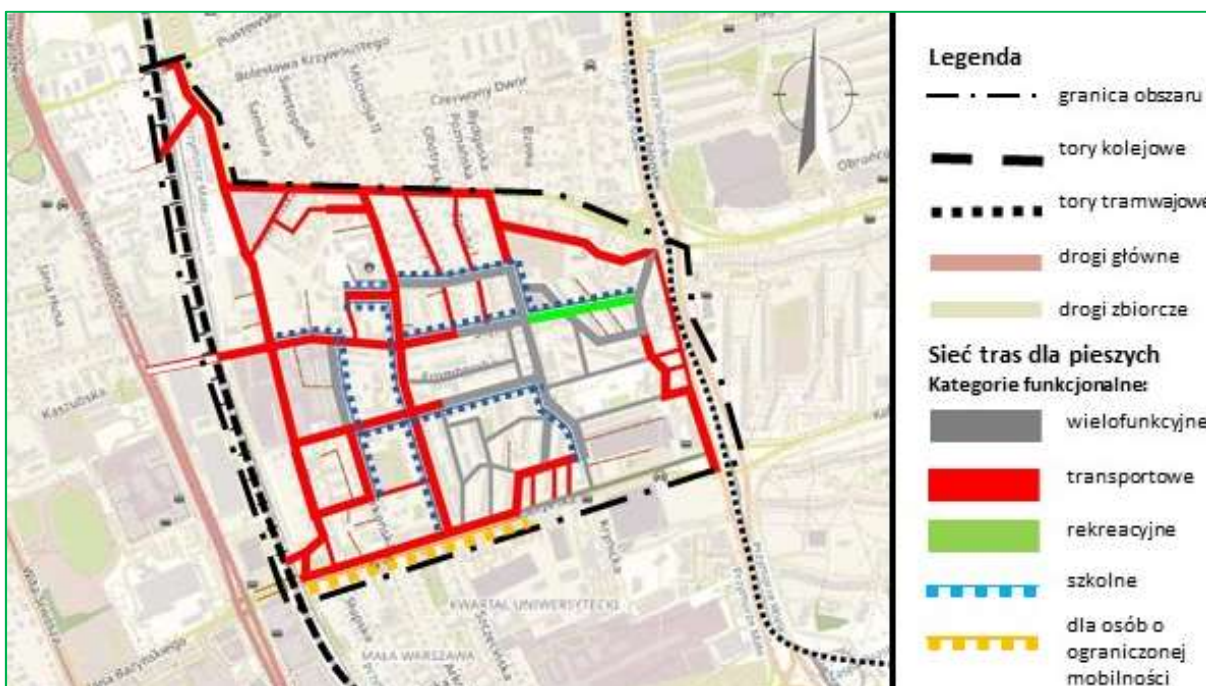
(9) Kształtując sieć tras dla pieszych na wybranym obszarze należy korzystać z kilku podstawowych zasad kształtowania sieci transportowej, takich jak: zasada ciągłości sieci, zasada brachidacji, zasada hierarchizacji i zasada konsolidacji. Na przykład na osiedlu mieszkaniowym, gdzie występują takie generatory ruchu pieszych, jak: domy mieszkalne, szkoła, sklep, przychodnia zdrowia, dom kultury, obiekty rekreacyjne, planowanie sieci tras prowadzi się uwzględniając powyższe zasady:

- a) zgodnie z zasadą ciągłości sieci – łączy się poszczególne generatory ruchu pieszych w taki sposób, aby każdy generator ruchu lub istotny punkt sieci tras dla pieszych miał połączenie z każdym innym generatorem lub punktem sieci tras dla pieszych,
- b) zgodnie z zasadą brachidacji – połączenia powinny być prostoliniowe o najkrótszej odległości; należy brać pod uwagę to, że nawet krótkie wydłużenie trasy dla pieszych może spowodować, że piesi będą wybierać własną drogę na skróty,

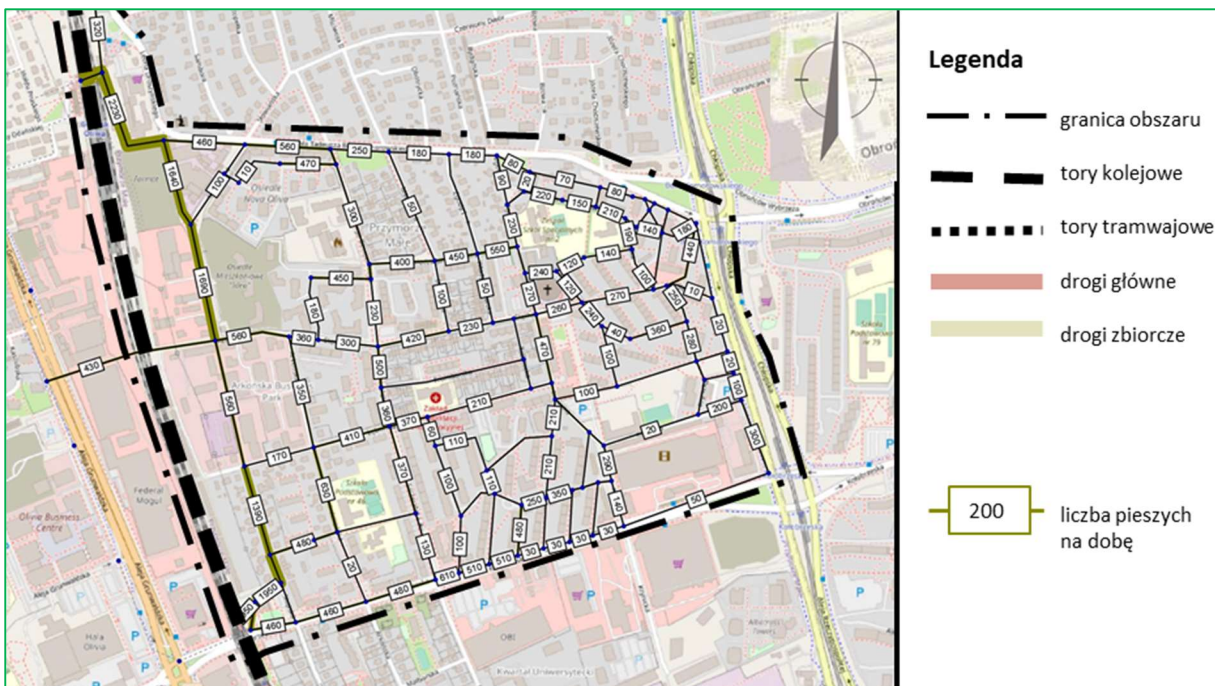
- c) następnie konsoliduje się wiele połączeń w jedno, tworząc zagregowaną sieć promienisto-obwodnicową, próbując wpisać ją w ortogonalną sieć ulic i dróg dla pieszych,
- d) zgodnie z zasadą hierarchizacji – przypisuje się klasy techniczne poszczególnym trasom dla pieszych lub ich elementom.



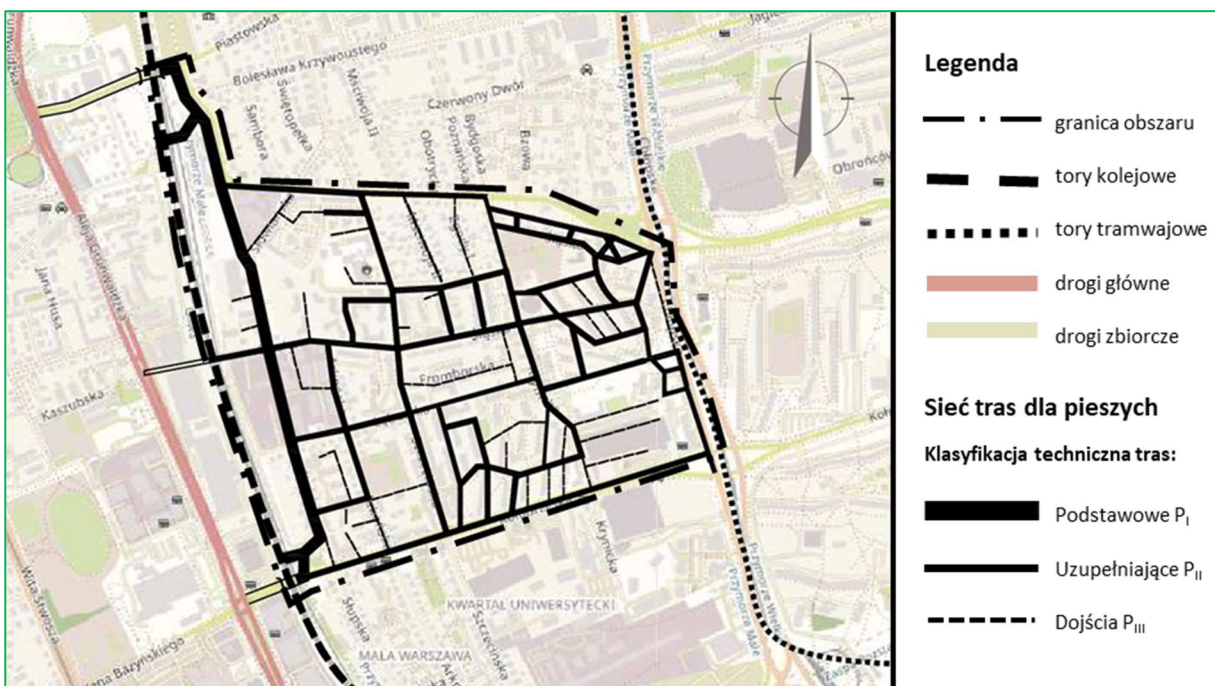
Rys. 9.3.2. Mapa sieci tras dla pieszych z określonymi natężeniami ruchu i motywacjami (przykład) – stan planowany



Rys. 9.3.3. Mapa sieci tras dla pieszych z podziałem na kategorie funkcjonalne tras (przykład) – stan planowany



Rys. 9.3.4. Mapa rozkładu ruchu pieszych na sieci tras dla pieszych na danym obszarze (przykład) – stan planowany

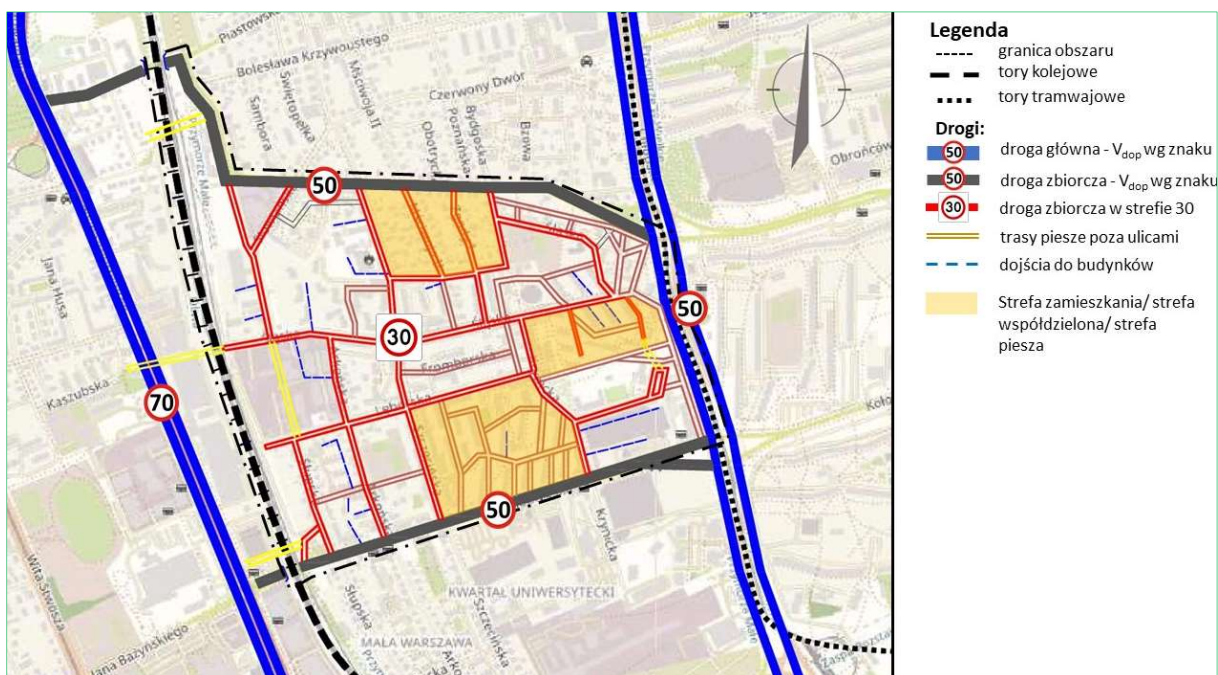


Rys. 9.3.5. Mapa z klasyfikacją techniczną tras dla pieszych na danym obszarze (przykład) – stan planowany

## 9.4. Identyfikacja korytarzy i stref ruchu

(1) W przypadku planowania sieci tras dla pieszych na obszarze miasta, dzielnicy lub jednostki urbanistycznej, zaleca się dokonać identyfikacji korytarzy i stref ruchu, w celu ustalenia zakresów dopuszczalnej prędkości ruchu pojazdów, priorytetów dla ruchu pieszych i zalecanej infrastruktury dla pieszych.

(2) Korytarze i strefy ruchu uzależniają się od klas dróg i typów dróg występujących na analizowanym obszarze oraz przedstawia się graficznie na mapie sieci drogowej (przykład przedstawiono na rys. 9.4.1).



Rys. 9.4.1. Przykłady lokalizacji korytarzy i stref ruchu na sieci dróg

- (3) W strefie 40 zaleca się stosować:
- typowy podział przestrzeni ulicznej na jezdnię i drogi dla pieszych,
  - przejścia dla pieszych,
  - rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością dopuszczalną.
- (4) W strefie 30 zaleca się stosować:
- typowy podział przestrzeni ulicznej na jezdnię i drogi dla pieszych,
  - przejścia dla pieszych na granicy strefy i na odcinkach ulic o wysokim natężeniu ruchu pojazdów,
  - urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie drogi uwzględniające dostępność dla osób ze szczególnymi potrzebami,
  - rozwiązania lub urządzenia wymuszające jazdę z prędkością dopuszczalną bez oznakowania znakami ostrzegawczymi urządzeń i rozwiązań wymuszających uspokojenie ruchu.
- (5) W strefie zamieszkania zaleca się stosować:
- jednolitą przestrzeń drogową bez jej podziału na jezdnię i drogę dla pieszych,
  - urządzenia alternatywne ułatwiające przekraczanie drogi uwzględniające dostępność dla osób ze szczególnymi potrzebami,
  - rozwiązania lub urządzenia wymuszających uspokojenie ruchu bez oznakowania znakami ostrzegawczymi.
- (6) W strefie współdzielonej, występującej poza pasem drogowym, zaleca się stosować:
- przestrzeń publiczną dostosowaną do wymagań ruchu pieszych,
  - nawierzchnie wyraźnie odróżniające się od nawierzchni otaczającej sieci dróg,
  - rozwiązania lub urządzenia wymuszające uspokojenie ruchu bez ich oznakowania,
  - czytelne informacje fakturowe i kolorystyczne dla osób z niepełnosprawnością wzroku, ułatwiające poruszanie i orientację w przestrzeni.
- (7) W strefie pieszej zaleca się dostosować:
- całą przestrzeń publiczną do wymagań ruchu pieszych, w tym osób ze szczególnymi potrzebami,
  - nawierzchnie tras dla pieszych w obszarach objętych ochroną konserwatorską do wymagań osób ze szczególnymi potrzebami.

## 9.5. Dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych

(1) Na podstawie dostępnych danych ustala się rodzaj elementów liniowej infrastruktury dla pieszych:

- w przypadku braku danych o ruchu, bierze się pod uwagę: rodzaj obszaru, gęstość zabudowy, klasę i typ drogi (tab. 9.5.1),
- w przypadku dostępu do danych o ruchu, bierze się pod uwagę: rodzaj obszaru, natężenie i prędkości pojazdów na drodze (tab. 9.5.2 – dla obszaru zamiejskiego i tab. 9.5.3 dla obszaru miejskiego).

(2) Szerokość pasa terenu potrzebnego do wybudowania drogi dla pieszych  $D_{TP}$  dobiera się w zależności od dostępnych danych:

- w zależności od klasy planowanej drogi, wzdłuż której zlokalizowana ma być droga dla pieszych oraz gęstości zabudowy, na podstawie tab. 9.5.4,
- w zależności od klasy technicznej trasy dla pieszych, na podstawie tab. 9.5.5.

**Tab. 9.5.1. Zasady wstępnego doboru obiektów i urządzeń dla pieszych wzdłuż drogi**

Obszar/ charakter zabudowy	Gęstość zabudowy $G_z$ [obiektów/ha]	Klasa drogi	Typ drogi	Planowane elementy tras dla pieszych wzdłuż drogi	
				zalecane	minimalne
Zamiejski	>3,0	GP, G	$GP_{zr}$ $G_z$	Droga dla pieszych	Droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni
	0,1-3,0	GP, G	$GP_{zr}$ $G_z$	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni	Urządzone pobocze (rozwiązanie tymczasowe)
	0,1-3,0	Z	$Z_z$	Droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni	Urządzone pobocze
	0,1-3,0	L	$L_z$	Droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni	Urządzone pobocze
	<0,1	L	$L_z$	Urządzone pobocze	-
Wiejski	>3,0	$GP_r$ $G, Z$	$GP_{ur}$ $G_{ur}, Z_{ur}$	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po obu stronach jezdni	Droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni
	$\leq 3,0$	$GP_r$ $G, Z$	$GP_{ur}$ $G_{ur}, Z_{ur}$	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po obu stronach jezdni	Droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni
	$\leq 3,0$	L	$L_u$	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni	Urządzone pobocze (jako rozwiązanie tymczasowe)
Miejski wielofunkcyjny	>3,0	$GP_r$ $G, Z$	$GP_{ur}$ $G_{ur}, Z_{ur}$	Droga dla pieszych po obu stronach jezdni	-
Miejski mieszkaniowy	>10,0	L	$L_{um}$	Droga dla pieszych po obu stronach jezdni	-
	3,0-10,0	L	$L_{um}$	Droga dla pieszych po obu stronach jezdni	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni
	<3,0	L, D	$L_{umr}$ $D_{um}$	Droga dla pieszych lub droga dla pieszych i rowerów po jednej stronie jezdni	Urządzone pobocze (jako rozwiązanie tymczasowe)
Miejski usługowy	$\leq 10,0$	L	$L_{uu}$	Droga dla pieszych po obu stronach jezdni	Urządzone pobocze po jednej stronie jezdni
Miejski przemysłowy	$\leq 10,0$	L	$L_{up}$	Droga dla pieszych po obu stronach jezdni	Urządzone pobocze



**Tab. 9.5.2. Zalecane elementy liniowej infrastruktury dla pieszych w obszarze zamiejskim**

Prędkość dopuszczalna $V_{dop}$ [km/h]	Natężenie ruchu pojazdów $N_k$ [poj./24 h]					
	<100	<500	<1 000	<5 000	<10 000	$\geq 10 000$
$\leq 50$	Pobocze			Pobocze, droga dla pieszych i rowerów	Droga dla pieszych i rowerów	Nie stosuje się
60-70	Pobocze		Pobocze, droga dla pieszych i rowerów	Droga dla pieszych i rowerów	Droga dla pieszych, droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bez przeszkód)	
80-90	Pobocze	Pobocze, droga dla pieszych i rowerów	Droga dla pieszych, droga dla pieszych i rowerów	Droga dla pieszych, droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bez przeszkód)		
>90	Nie stosuje się					

**Tab. 9.5.3. Zalecane elementy liniowej infrastruktury dla pieszych w obszarze miejskim**

Prędkość dopuszczalna $V_{dop}$ [km/h]	Natężenie ruchu pojazdów $N_k$ [poj./24 h]		
	<500	<5 000	$\geq 5 000$
$\leq 20$	Jezdnia współdzielona	Jezdnia współdzielona, droga dla pieszych	
30	Droga dla pieszych		Nie stosuje się
40-50	Droga dla pieszych, droga dla pieszych i rowerów		
60-70	Nie stosuje się	Droga dla pieszych, droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bez przeszkód)	
>70		Droga dla pieszych i rowerów (poza strefą bez przeszkód)	

**Tab. 9.5.4. Szacunkowa szerokość pasa terenu przeznaczanego do wybudowania drogi dla pieszych w zależności od klasy drogi, rodzaju obszaru i gęstości zabudowy**

Klasa drogi	Szacunkowa szerokość terenu przeznaczanego do wybudowania drogi dla pieszych $D_{TP}$ [m]		
	obszar miejski		obszar zamiejski
	zabudowa intensywna ( $G_z \geq 10$ obiektów/ha)	zabudowa umiarkowana i ekstensywna ( $G_z < 10$ obiektów/ha)	
GP	7,5-15,0	3,5-11,0	4,5-16,0 (5,0)
G	4,5-12,5	3,0-8,0	
Z	3,5-9,5	2,5-8,5	3,5-8,5 (5,0)
L	3,0-10,0	2,5-8,5	
D	2,5-5,5	2,5-5,5	

(...) – w przypadku zastosowania barier drogowych do ochrony pieszych

**Tab. 9.5.5. Szacunkowa szerokość pasa terenu przeznaczanego do wybudowania drogi dla pieszych w zależności od klasy planowanej trasy dla pieszych i rodzaju obszaru**

Klasa planowanej trasy dla pieszych		Szacunkowa szerokość pasa terenu przeznaczanego do wybudowania drogi dla pieszych $D_{TP}$ [m]	
		obszar miejski	obszar zamiejski
$P_I$	Trasa podstawowa	4,5-15,0	4,5-16,0
$P_{II}$	Trasa uzupełniająca	2,5-8,5	3,5-8,5
$P_{III}$	Dojście	2,5-4,5	3,0-4,0

## 9.6. Wstępny dobór urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych

(1) Podstawowymi urządzeniami punktowej infrastruktury dla pieszych są: kolizyjne przejścia dla pieszych, bezkolizyjne przejścia dla pieszych i urządzenia alternatywne.

(2) Kolizyjne przejście dla pieszych stosuje się przy obiektach generujących duży ruch pieszych i niewielki lub średni ruch pojazdów, a w szczególności:

- na drogach o jednej jezdni głównej, na których dopuszczalna prędkość pojazdów wynosi nie więcej niż 50 km/h,
- na drogach o dwóch jezdniach głównych, ale wyposażonych w sygnalizację świetlną, na których dopuszczalna prędkość pojazdów wynosi nie więcej niż 70 km/h.

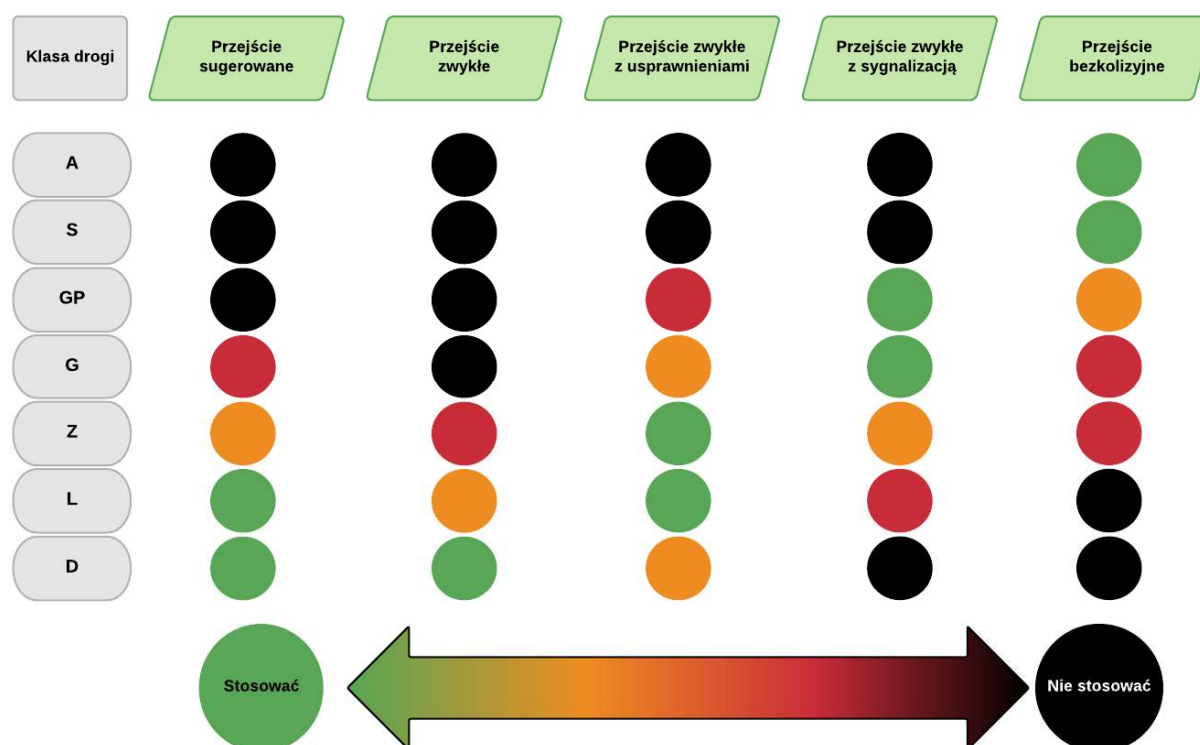
(3) Bezkolizyjne przejścia dla pieszych (wiadukty lub tunele) w innym poziomie niż jezdnia, torowisko tramwajowe lub droga dla rowerów, stosuje się na drogach, na których dopuszczalna prędkość pojazdów wynosi więcej niż 50 km/h, występują duże lub bardzo duże natężenia ruchu pojazdów albo przy obiektach generujących duży ruch pieszych.

(4) Urządzenia alternatywne, a przede wszystkim sugerowane przejścia dla pieszych, stosuje się:

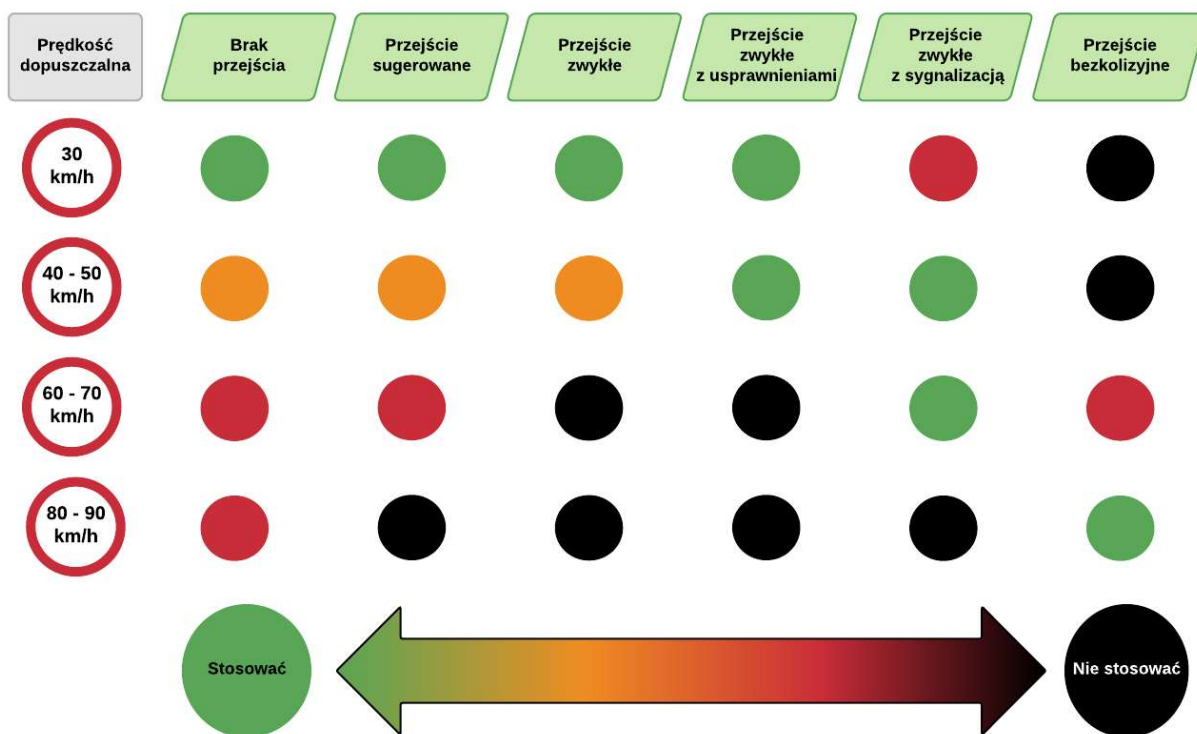
- na ulicach, na których występuje mała prędkość, małe natężenia ruchu pieszych i pojazdów oraz mała odległość do przejścia dla pieszych,
- na drogach zamiejskich, na których występuje ograniczona prędkość oraz małe natężenia ruchu pieszych i pojazdów.

(5) Rodzaj urządzenia punktowej infrastruktury dla pieszych, na wybranej trasie dla pieszych, wstępnie dobiera się w zależności od:

- klasy drogi, według rys. 9.6.1,
- prędkości dopuszczalnej na drodze, według rys. 9.6.2.



Rys. 9.6.1. Ogólny zakres stosowania urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych w zależności od klasy drogi



Rys. 9.6.2. Ogólny zakres stosowania urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze

(6) W pierwszym kroku ustala się rodzaj urządzenia punktowej infrastruktury dla pieszych, biorąc pod uwagę klasę drogi, na której ono występuje. Zaleca się stosowanie następujących urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych:

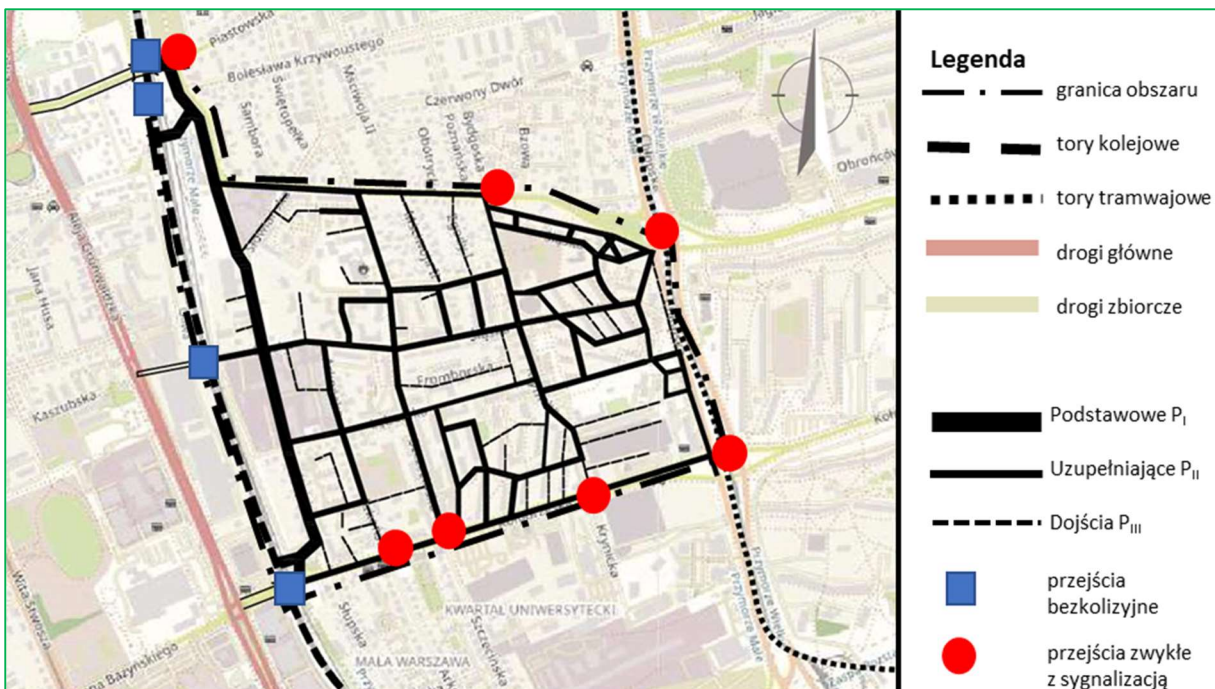
- a) na drodze klasy A lub S – bezkolizyjne przejście dla pieszych,
- b) na drodze klasy GP lub G – przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną lub z dodatkowymi usprawnieniami,
- c) na drodze klasy Z – przejście dla pieszych lub przejście dla pieszych z dodatkowymi usprawnieniami,
- d) na drodze klasy L lub D – przejścia dla pieszych, przejście sugerowane lub inne urządzenia alternatywne.

(7) Następnie, w przypadku znanej prędkości dopuszczalnej na odcinku drogi, na którym znajduje się planowane urządzenie punktowej infrastruktury dla pieszych, sprawdza się zasadność przyjętego rozwiązania z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu. Zaleca się stosowanie następujących urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych:

- a) na drodze zamiejskiej o prędkości dopuszczalnej wynoszącej więcej niż 70 km/h – bezkolizyjne przejście dla pieszych lub brak przejścia (nie należy wyznaczać przejścia),
- b) na ulicy lub drodze zamiejskiej o prędkości dopuszczalnej wynoszącej 60 lub 70 km/h – przejście dla pieszych z sygnalizacją świetlną,
- c) na ulicy lub drodze zamiejskiej o prędkości dopuszczalnej wynoszącej 40 lub 50 km/h – przejście dla pieszych zwykłe lub przejście dla pieszych z dodatkowymi usprawnieniami,
- d) na ulicy o prędkości dopuszczalnej wynoszącej nie więcej niż 30 km/h – przejście dla pieszych zwykłe lub przejście sugerowane jako rozwiązanie alternatywne.

(8) W przypadku różnych wyników oceny według zaproponowanych kryteriów, do dalszych prac projektowych rekomenduje się rozwiązanie lepsze z punktu widzenia bezpieczeństwa ruchu pieszych, tj. w zależności od prędkości dopuszczalnej na drodze w miejscu urządzenia punktowej infrastruktury dla pieszych.

(9) Na planie tras dla pieszych zaznacza się najbardziej istotne, dla dalszych ustaleń planistycznych i prac projektowych, urządzenia punktowej infrastruktury dla pieszych, a w szczególności: bezkolizyjne przejścia dla pieszych i przejścia dla pieszych z sygnalizacją świetlną (przykład przedstawiono na rys. 9.6.3).



Rys. 9.6.3. Mapa z lokalizacją istotnych elementów i urządzeń infrastruktury dla pieszych (przykład) – stan planowany

## 9.7. Konsultacje społeczne

(1) Na etapie wstępnego kształtowania sieci tras dla pieszych przeprowadza się konsultacje społeczne. Planowanie ruchu pieszych ma sens jako proces partycypacyjny z udziałem wszystkich zainteresowanych stron. Osoby poruszające się pieszo w codziennych podróżach mają praktyczną wiedzę na temat funkcjonowania tras lokalnych, a także związanych z nimi problemów.

(2) Szeroka interpretacja i dyskusja umożliwiają w późniejszych etapach wyciągnięcie odpowiednich wniosków przy ocenie priorytetu i konieczności proponowanych środków.

(3) Wszelkie dokumenty i materiały informacyjne dostosowuje się do wymagań ustawy [2].

## 9.8. Opracowanie planu rozwoju sieci tras dla pieszych

(1) Wnioski wynikające z wstępnego układu tras dla pieszych wraz z istotnymi wnioskami z konsultacji społecznych stanowią podstawę do sformułowania wynikowego planu rozwoju sieci tras dla pieszych, który przedstawia się w formie opisowej i graficznej.

(2) Plan rozwoju sieci tras dla pieszych na analizowanym obszarze powinien zawierać:

- a) mapy sieci tras dla pieszych z ich klasyfikacją,
- b) zasady etapowego rozwoju tras,
- c) wymagania projektowe dla tras kluczowych.

(3) Mapy sieci tras dla pieszych (część graficzna) powinny zawierać w szczególności:

- a) mapę tras dla pieszych z podziałem na kategorie funkcjonalne (przykład przedstawiono na rys. 9.3.3),
- b) mapę tras dla pieszych z podziałem na klasy techniczne z kluczowymi urządzeniami punktowej infrastruktury dla pieszych (przykład przedstawiono na rys. 9.6.3),
- c) mapę stref i korytarzy ruchu, wraz z planem bezpieczeństwa obejmującym określenie dopuszczalnej prędkości pojazdów i ustaleniem poziomu priorytetów dla pieszych w tych korytarzach i strefach (przykład przedstawiono na rys. 9.4.1),
- d) plan dostępności tras dla pieszych wyróżniający trasy transportowe, trasy szkolne i trasy dla osób z niepełnosprawnościami, a zawierający zasady pokonywania kluczowych barier dla pieszych oraz opis zasad prowadzenia osób ze szczególnymi potrzebami.

(4) Zasady etapowego rozwoju tras dla pieszych obejmują opracowanie programu i harmonogramu budowy planowanych tras dla pieszych.

(5) Podstawę ustalenia kolejności podejmowania zadań inwestycyjnych stanowią struktura funkcjonalna i techniczna sieci tras dla pieszych oraz wielkość i warunki istniejącego lub planowanego ruchu pieszych.

(6) Przy ustalaniu kolejności realizacji tras dla pieszych bardzo wysoki priorytet nadaje się kluczowym trasom dla pieszych, a ponadto:

- a) istniejącym i planowanym trasom podstawowym, obsługującym duże potoki pieszych,
- b) trasom dla pieszych zapewniającym połączenie z podstawowymi generatorami ruchu, takimi jak: budynki mieszkalne, szkoły i przedszkola, budynki podstawowej opieki zdrowotnej, lokalne punkty handlowo-usługowe,
- c) trasom dla pieszych zapewniającym dostępność do miejsc obsługi podróżnych, takich jak: dworce, przystanki komunikacji zbiorowej, węzły przesiadkowe,
- d) trasom szkolnym i dla osób z niepełnosprawnościami, wymagającym wyposażenia w odpowiednie urządzenia uwzględniające potrzeby tych grup użytkowników,
- e) trasom zapewniającym uzyskanie zakładanego poziomu bezpieczeństwa pieszym na analizowanym obszarze.

(7) Kluczowe trasy dla pieszych to:

- a) podstawowe trasy dla pieszych, łączące centrum miasta (osiedla, wioski) z poszczególnymi, dzielnicami, osiedlami lub grupami obiektów,
- b) trasy prowadzące ruch pieszych do: dużych generatorów ruchu, zintegrowanych węzłów przesiadkowych, przystanków transportu zbiorowego, bezkolizyjnych przejść przez jezdnie, tory kolejowe i ciekі wodne,
- c) trasy prowadzące ruch pieszych do obiektów turystycznych, rekreacyjnych i sportowych.

(8) W przypadku każdej z planowanych, kluczowych tras dla pieszych, opracowuje się kartę trasy i przedstawia się:

- a) syntetyczny opis problemów obsługi pieszych analizowanego obszaru, wymagających rozwiązania w trakcie procesu projektowania,
- b) zbiór wymaganych parametrów trasy dla pieszych, a w szczególności:
  - kategorię funkcjonalną i klasę techniczną trasy dla pieszych lub jej odcinków,
  - położenie trasy względem jezdni (czy trasa prowadzona jest w korytarzu drogi, czy też w innej lokalizacji),
  - niezbędną szerokość pasa terenu wymaganego do budowy trasy,
  - wielkość prognozowanego ruchu pieszych i pojazdów (jeżeli były prowadzone prognozy ruchu),
  - sposób pokonywania barier.

(9) Zapisane w karcie trasy dla pieszych zawierają podstawowe wymagania dla projektowanych i budowanych tras dla pieszych w dalszych etapach rozwoju analizowanego obszaru.