

Konsultacje nowego systemu wymagań technicznych w drogownictwie

13.10.2020

Dr hab. inż. Kazimierz Jamroz, prof. uczelni
Dr arch. inż. Romanika Okraszewska
Politechnika Gdańska, Wydział Inżynierii
Lądowej i Środowiska, Katedra Inżynierii
Drogowej i Transportowej

WRD-41 Wytyczne projektowania
infrastruktury dla pieszych.

Część 1: Wytyczne planowania
infrastruktury dla pieszych



Forum dyskusyjne: www.konsultacje.viaexpert.pl

organizator :



na zlecenie :



Wprowadzenie

W ramach projektu wykonanego przez Konsorcjum (Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, Politechnika Wrocławska, Transprojekt Gdański i Transprojekt Warszawski) na zlecenie Ministra Infrastruktury przygotowano między innymi „Wytyczne do projektowania infrastruktury dla pieszych” składające się z kilku części:

- Część 1: Wytyczne planowania sieci tras dla pieszych (WRD-41.1),
- Część 2: Wytyczne projektowania infrastruktury liniowej dla pieszych (WRD-41.2),
- Część 3: Wytyczne projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych (WRD-41.3),

Wcześniej (w 2018) opracowano Wytyczne organizacji bezpiecznego ruchu pieszych. Wytyczne prawidłowego oświetlenia przejść dla pieszych, zaadaptowane jako:

- Część 4 : Wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych (WRD-41.4).

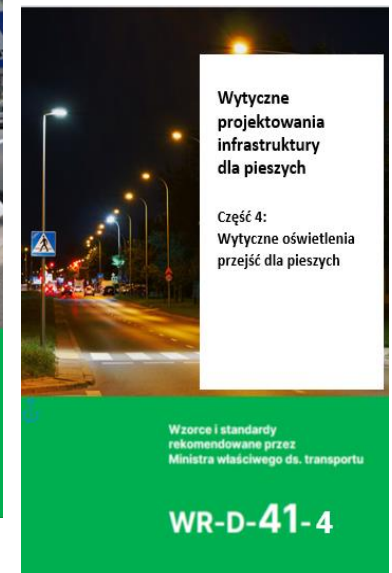
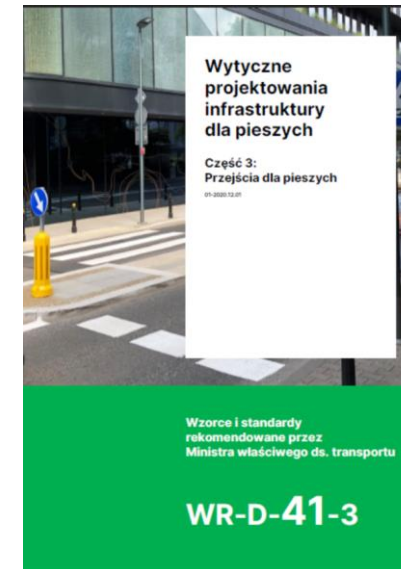
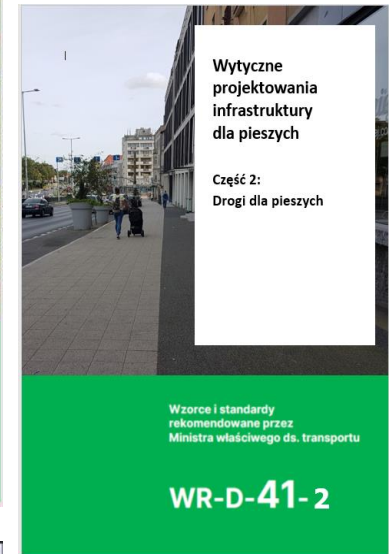
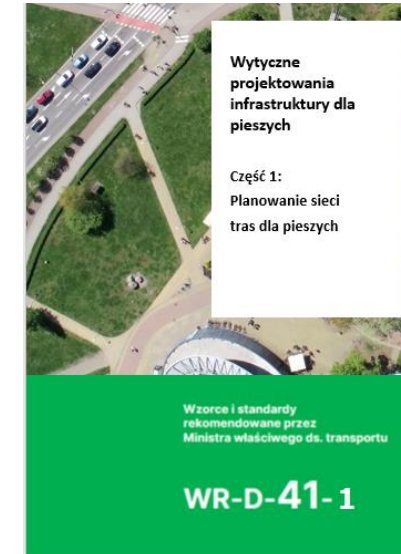
Wprowadzenie

Wytyczne do projektowania infrastruktury dla pieszych

- ❑ **Część 1: Wytyczne planowania sieci tras dla pieszych (WRD-41.1),**
- ❑ **Część 2: Wytyczne projektowania infrastruktury liniowej dla pieszych (WRD-41.2),**
- ❑ Część 3: Wytyczne projektowania infrastruktury punktowej dla pieszych (WRD-41.3),
- ❑ Część 4 : Wytyczne oświetlenia przejść dla pieszych (WRD-41.4).

Autorzy:

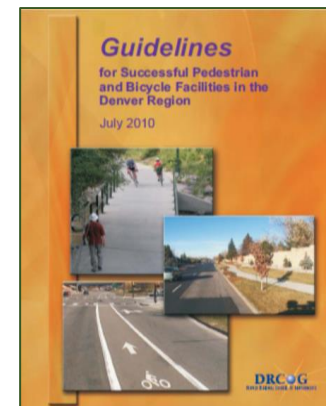
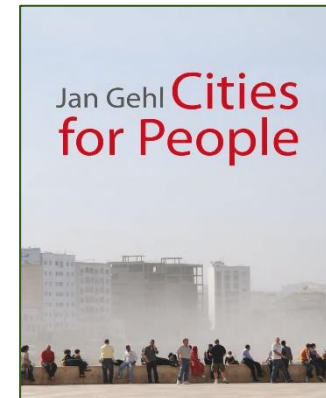
Kazimierz Jamroz, Romanika Okraszewska, Tomasz Mackun, Krystian Birr, Marcin Budzyński, Anna Gobis, Lucyna Gumińska, Jacek Jamroz, Łukasz Jeliński, Wojciech Kustra, Lech Michalski, Błażej Romantowski, Joanna Wachnicka (Politechnika Gdańska), Piotr Tomczuk, Marcin Chrzanowicz (Politechnika Warszawska), Janusz Rózkowski (Transprojekt Gdański)



Wprowadzenie

Uwarunkowania i wyzwania

- Systematyczny wzrost udziału ludności mieszkającej w miastach
- Rosnąca świadomość potrzeby zmiany sposobu projektowania miast
- Potrzeba projektowania przestrzeni zachęcających do aktywnej mobilności
- Wprowadzenie do systemu planowania transportu planów rozwoju infrastruktury dla pieszych i rowerów
- Włączenie zasad projektowania uniwersalnego do projektowania urządzeń dla pieszych,
- Uwzględnianie wymagań osób ze szczególnymi potrzebami w projektowaniu urządzeń dla pieszych
- Brak w Polsce kompleksowych zasad planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych mimo występowania standardów w niektórych miastach.



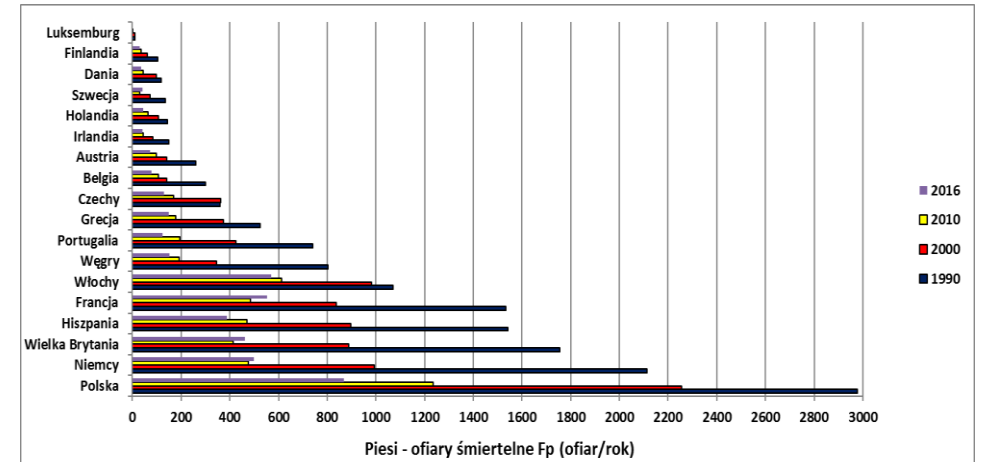
Bezpieczeństwo ruchu pieszego w Polsce na tle krajów UE

Zagrożenia:

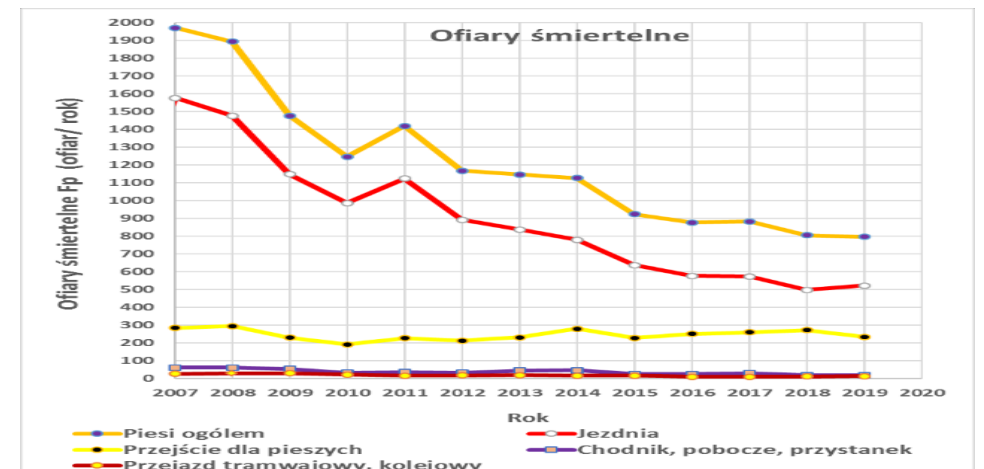
- Od wielu lat liczba pieszych jako ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w Polsce jest największa wśród krajów UE, a większość wskaźników bezpieczeństwa ruchu pieszego jest najgorsza.
- Zagrożenie utraty życia przez pieszego jako uczestnika ruchu drogowego w Polsce jest dwukrotnie większe niż w Czechach, czterokrotnie większe niż w Niemczech i ponad pięciokrotnie większe niż w Szwecji, a na przejściach dla pieszych jeszcze gorzej.
- Duże zagrożenie wypadkami z udziałem pieszych występuje na ulicach w powiatach grodzkich oraz na drogach w powiatach ziemskich, najbardziej niebezpiecznymi miejscami dla pieszych są jezdnie (systematyczne zmniejszanie) i przejścia dla pieszych (brak postępu w ostatnich latach).

Wyzwania:

- ☐ Biorąc pod uwagę dużą skuteczność stosowanych zasad ruchu i rozwiązań infrastrukturalnych umożliwiających poruszanie się pieszych na drogach i ulicach wielu krajów UE (Szwecja, Holandia, Niemcy), należy podjąć działania polegające na:
 - zmianie zasad poruszania się pieszych po drogach i ulicach w Polsce (zwiększenie priorytetu dla pieszych),
 - stosowaniu większej liczby rozwiązań infrastrukturalnych i organizacyjnych w tym rozwiązań alternatywnych (np. przejścia sugerowane).
- ☐ Biorąc od uwagę duży udział wypadków i ofiar wypadków na jezdniach dróg i przejściach dla pieszych, należy podjąć zdecydowane działania polegające na:
 - rozszerzeniu długości odcinków dróg zamiejskich z separacją pieszych od pojazdów,
 - stosowaniu stref ruchu z małą prędkością dopuszczalną w miastach,
 - zmianie zasad poruszania się pieszych po przejściach dla pieszych (większy priorytet) i stosowaniu innych alternatywnych w stosunku do przejścia typu „zebra” urządzeń dla pieszych.



Miara oceny bezpieczeństwa pieszych	2016 rok			
	Polska	Niemcy	Czechy	Szwecja
Liczba ofiar śmiertelnych LZp (of./rok)	868	500	130	42
Udział pieszych, ofiar śmiertelnych UZp (%)	29,3	15,6	20,3	8,2
Wskaźnik ofiar śmiertelnych WZp (of./1 mln mk)	Ogółem	6,0	12,3	4,2
	Przejścia	6,5	0,27	2,7



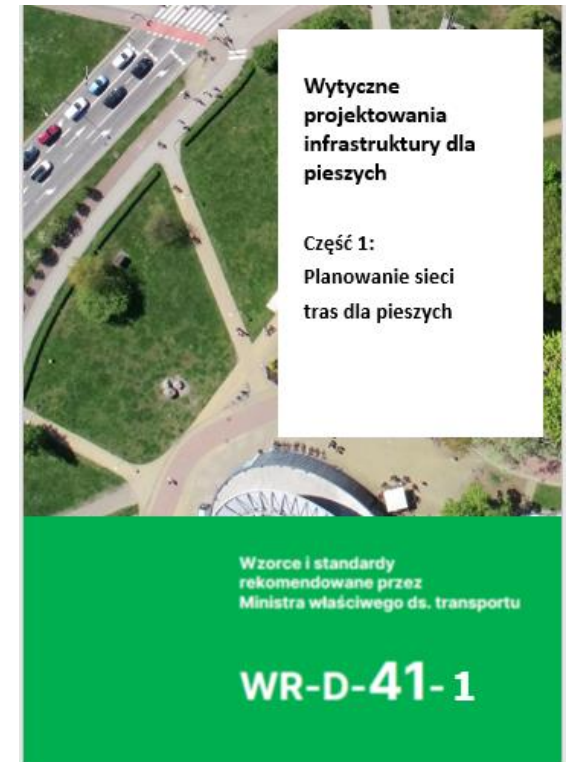
Cel i zakres wytycznych

Cel:

- skoordynowanie rozwoju i poprawa jakości infrastruktury dla ruchu pieszych,
- ujednoczenie procedur i standardów planowania i projektowania infrastruktury przeznaczonej dla ruchu pieszych,
- ułatwienie współpracy jednostek planistycznych i projektowych z zarządcami dróg odpowiedzialnymi za infrastrukturę przeznaczoną dla ruchu pieszych.

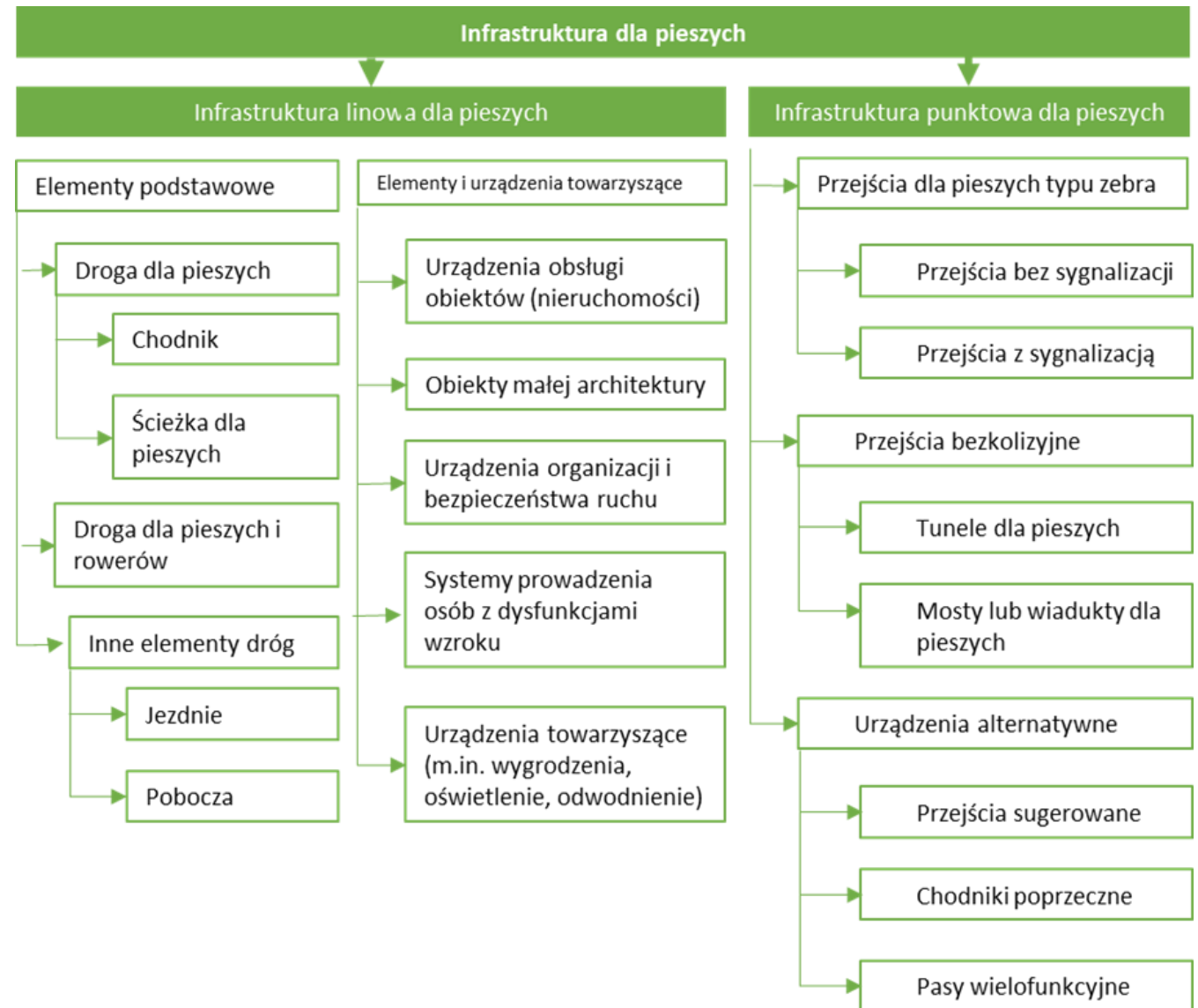
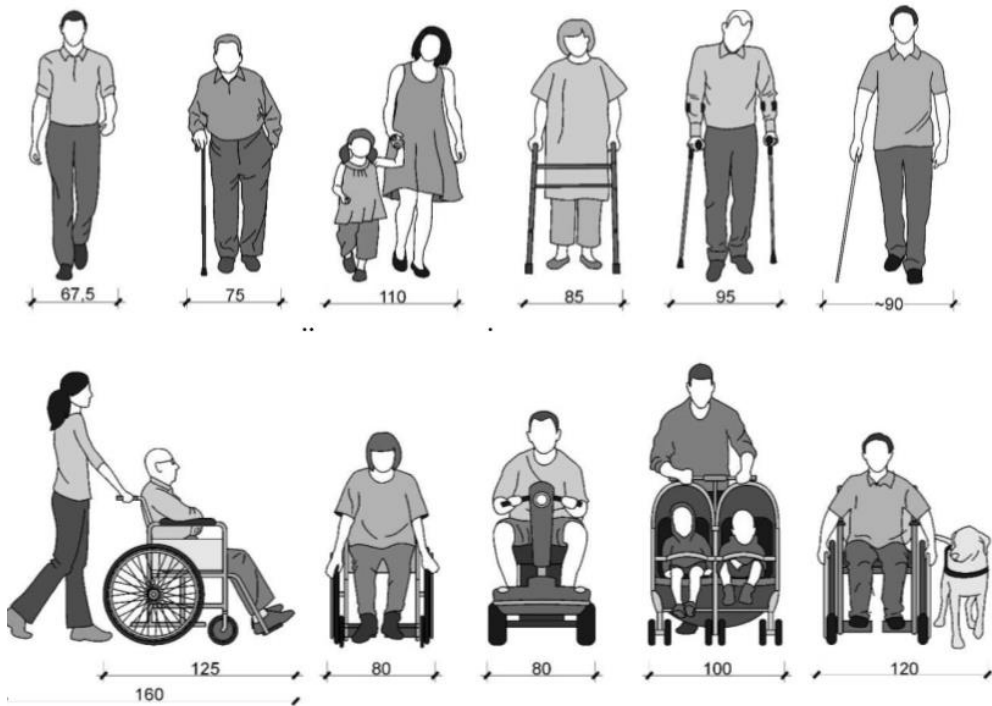
Zawartość:

- Ogólne warunki kształtowania infrastruktury tras dla pieszych
- Dane o ruchu dla potrzeb planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych
- Struktura sieci tras dla pieszych
- Planowanie sieci tras dla pieszych
- Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych
- Określenie popytu na ruch pieszy
- Opracowanie planu sieci tras dla pieszych



Ogólne warunki kształtowania infrastruktury tras dla pieszych

1. Infrastruktura tras dla pieszych
2. Użytkownicy infrastruktury dla pieszych
3. Parametry ruchu użytkowników infrastruktury dla pieszych



Dane o ruchu dla potrzeb planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych

1. Zakres danych
2. Badania ruchu pieszego
3. Prognozowanie ruchu pieszego
4. Badania ruchu kołowego
5. Przepustowość urządzeń dla pieszych
6. Ocena warunków ruchu pieszego
7. Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszego

Przepustowość pasa ruchu dla pieszych:

$$C_{prp} = C_{po} \cdot D_{prp,e}$$

gdzie:

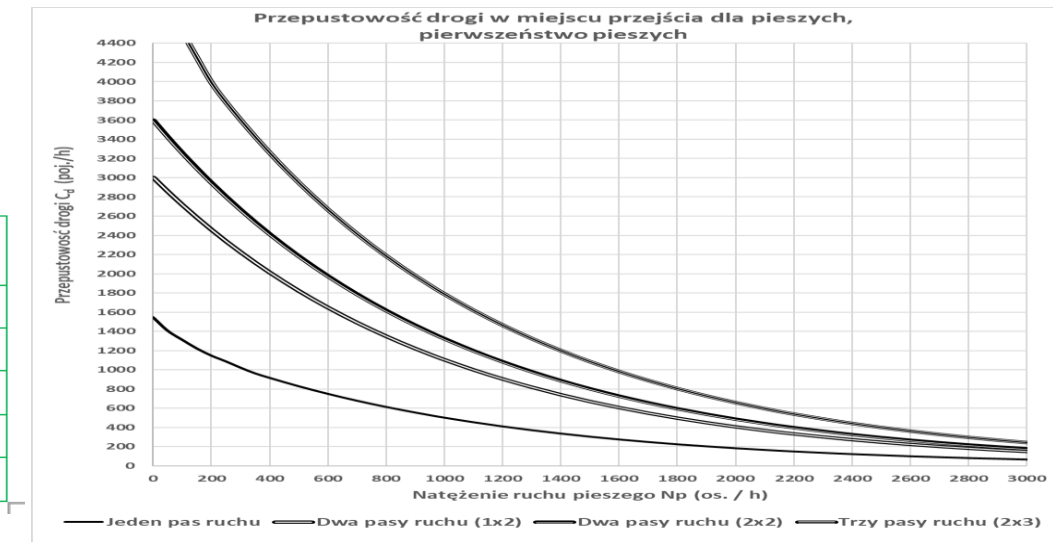
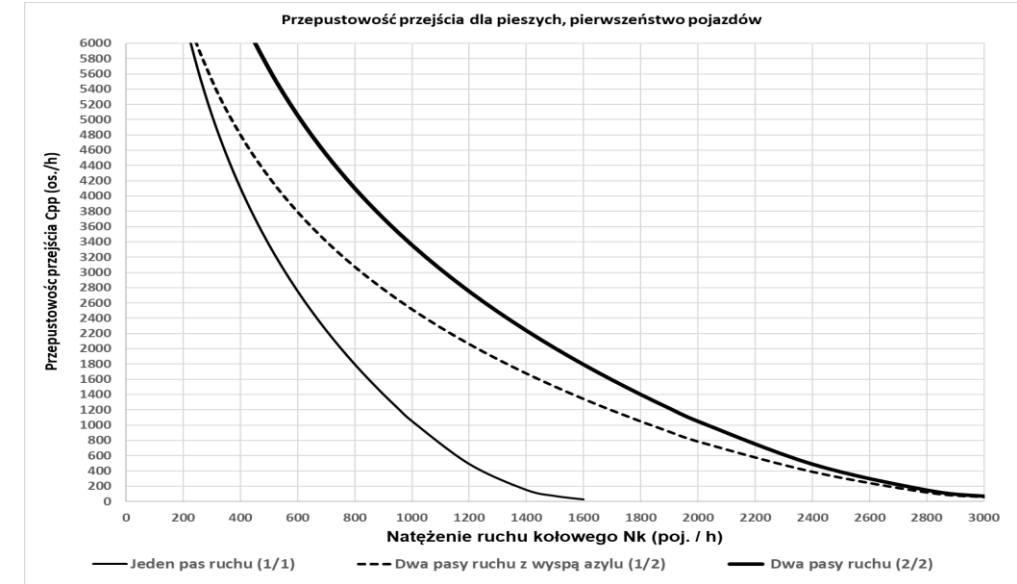
C_{prp} – przepustowość pasa ruchu dla pieszych [os./h/m], [os./min./m],

C_{po} – przepustowość bazowa (wyjściowa) infrastruktury dla pieszych [os./h/m], [os./min./m]

$D_{prp,e}$ – efektywna szerokość pasa ruchu dla pieszych [m],

Charakterystyka trasy dla pieszych	Przepustowość bazowa elementów infrastruktury dla pieszych C_{po}	
	[os./h/m]	[os./min./m]
Teren płaski, ruch jednokierunkowy	4200	70
Teren płaski, ruch dwukierunkowy	3600	60
Schody w dół	3000	50
Schody do góry	2400	40

Przepustowość przejść dla pieszych



Dane o ruchu dla potrzeb planowania i projektowania infrastruktury dla pieszych

1. Zakres danych
2. Badania ruchu pieszego
3. Prognozowanie ruchu pieszego
4. Badania ruchu kołowego
5. Przepustowość urządzeń dla pieszych
6. Ocena warunków ruchu pieszego
7. Ocena bezpieczeństwa ruchu pieszego

Ryzyko społeczne ruchu pieszego:

$$R_p = \frac{1,1 \cdot L_p \cdot WKP}{V_p} \cdot \frac{N_{PE}^{0,8} \cdot N_{KE}^{0,9}}{10^8} \cdot V_m^2$$

Gdzie:

R_p – ryzyko społeczne zagrożenia wypadkami na przejściu dla pieszych lub odcinku drogi,

L_p – długość przejścia dla pieszych [m], dla odcinka drogi lub ulicy należy przyjąć $L_p = 10$ m,

V_p – średnia prędkość pieszego [m/s],

WKP – współczynnik korekcyjny zależny od rodzaju przejścia dla pieszych oraz wyposażenia drogi w infrastrukturę dla pieszych,

N_{pe} – ekwiwalentne natężenie ruchu pieszych [os./24 h],

N_{ke} – ekwiwalentne natężenie ruchu pojazdów [E/24 h],

V_m – prędkość miarodajna potoku pojazdów [km/h], kwantyl 85% z rozkładu prędkości na przejściu dla pieszych

Klasyfikacja warunków ruchu pieszego

Warunki ruchu pieszego		Powierzchnia dostępna dla pieszego P_d	Natężenie krytyczne ruchu pieszego N_{ok}	
Klasa	PSR	[m ² /os.]	[os./h/m]	[os./min/m]
Bardzo dobre	A	> 5,4	< 600	< 10
Dobre	B	3,6-5,4	600-900	10-15
Średnie	C	2,2-3,6	900-1500	15-25
Umiarkowane	D	1,2-2,2	1500-2700	25-45
Złe	E	0,8-1,2	2700-4200	45-70
Bardzo złe	F	< 0,8	> 4200	> 70

Kryteria dopuszczalności warunków ruchu

Klasa dopuszczalności warunków ruchu pieszego	Droga dla pieszych	Przejście dla pieszych
Zalecane	A (trasy rekreacyjne)	≤ C (przejścia dla pieszych bezkolizyjne)
	A, B, C (trasy transportowe i wielofunkcyjne)	≤ D (przejścia dla pieszych kolizyjne)
Dopuszczalne w trudnych warunkach	Klasa warunków ruchu PSR	D
	Stopień wykorzystania przepustowości X_{pe}	≤ 0,8
Niedopuszczalne	Klasa warunków ruchu PSR	E
	Stopień wykorzystania przepustowości X_{pe}	> 0,8

Struktura sieci tras dla pieszych

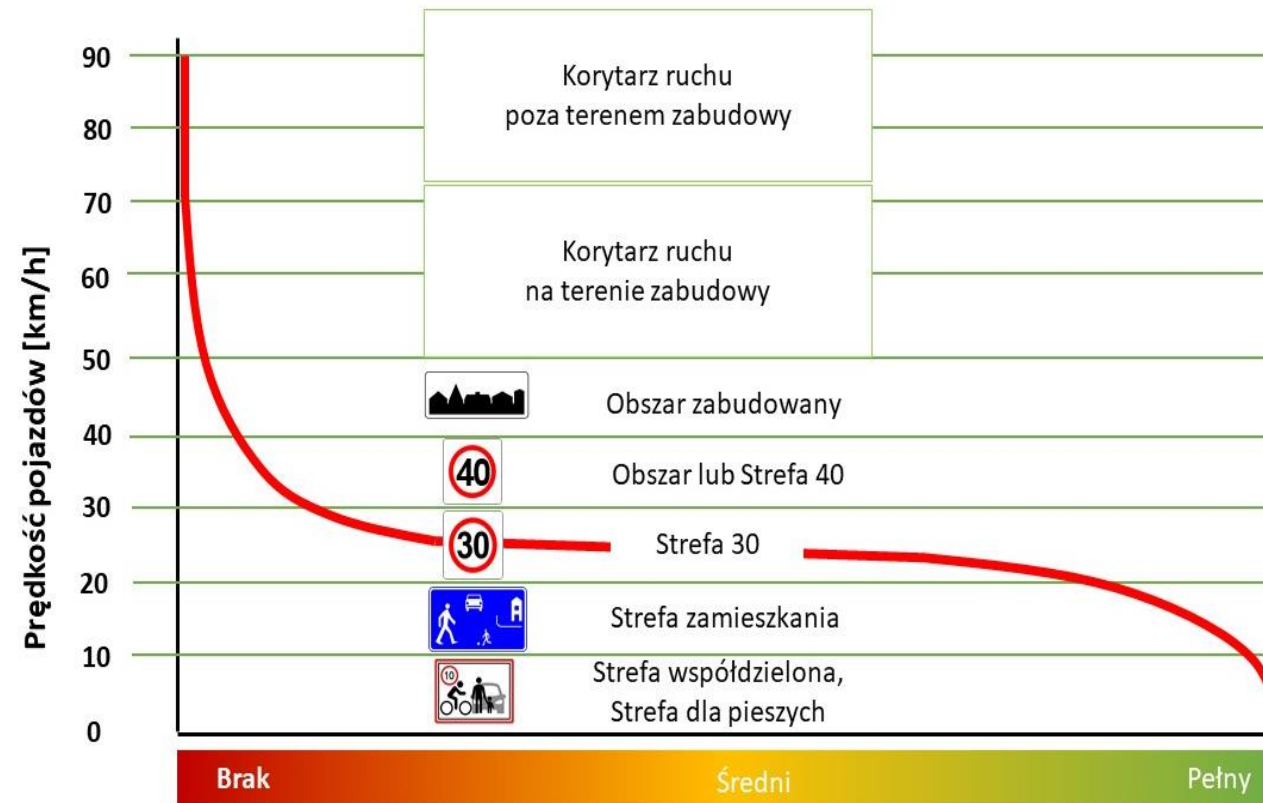
1. Korytarze i strefy ruchu
2. Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych
3. Klasy techniczne tras dla pieszych

Propozycja zasad organizacji ruchu pieszego dotyczące m.in.:

- I. Podziału przestrzeni ulicznej na jezdnię i chodnik
- II. Stosowania wyznaczonych przejść dla pieszych
- III. Stosowania alternatywnych urządzeń ułatwiających przekraczanie drogi
- IV. Wprowadzania rozwiązań lub urządzeń wymuszających uspokojenie ruchu
- V. Stosowania znaków ostrzegawczych urządzeń i rozwiązań wymuszających uspokojenie ruchu.

	I	II	III	IV	V
Strefa 40	✓	✓	✓ *	✓	✓
Strefa 30	✓	na granicy strefy	na odcinkach ulic o wysokim natężeniu ruchu pojazdów	✓	x
Strefa zamieszkania	✓	x	✓ *	✓	x
Strefa współdzielona	x			✓	x
Strefa piesza	x	-	-	-	-

✓ Stosuje się, * w zależności od natężeń ruchu pieszego i kołowego, X – nie stosuje się, „-” nie dotyczy



Priorytet dla pieszych

Korytarze ruchu zapewniają standardy obsługi ruchu samochodowego:

- przy niskim priorytecie dla pieszych
- tworzone wzdłuż dróg układu podstawowego (klasy GP, G i Z),
- prędkości dopuszczalnej $V_{dop} = 50 - 90$ km/h.

Strefy ruchu:

- zapewniają niepełny lub pełny priorytet dla pieszych, w zależności od wprowadzonych ograniczeń dla ruchu pojazdów
- zlokalizowane są na terenach zabudowy,
- tworzone są w układzie dróg klasy L i D (typy Lm i Dm).

Struktura sieci tras dla pieszych

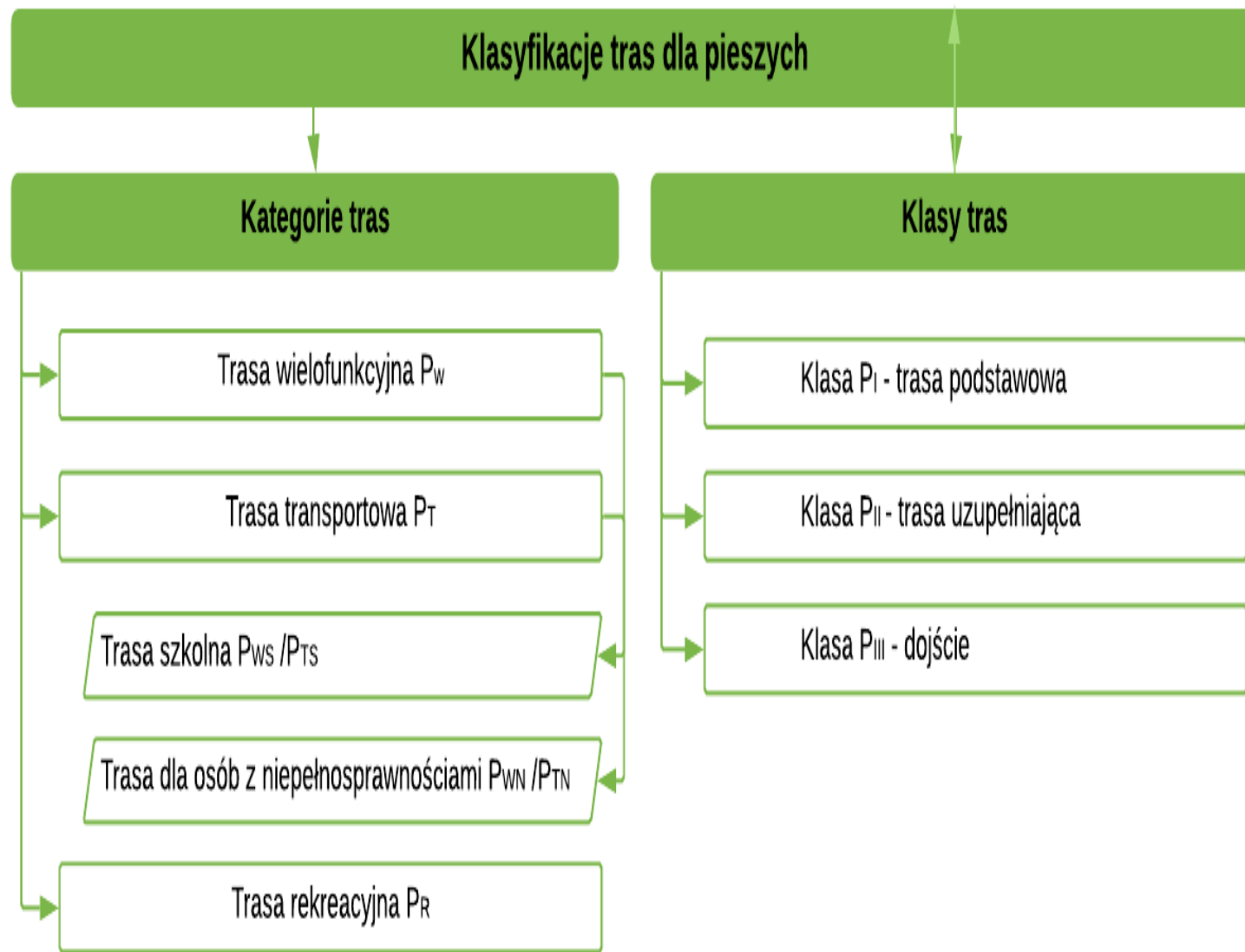
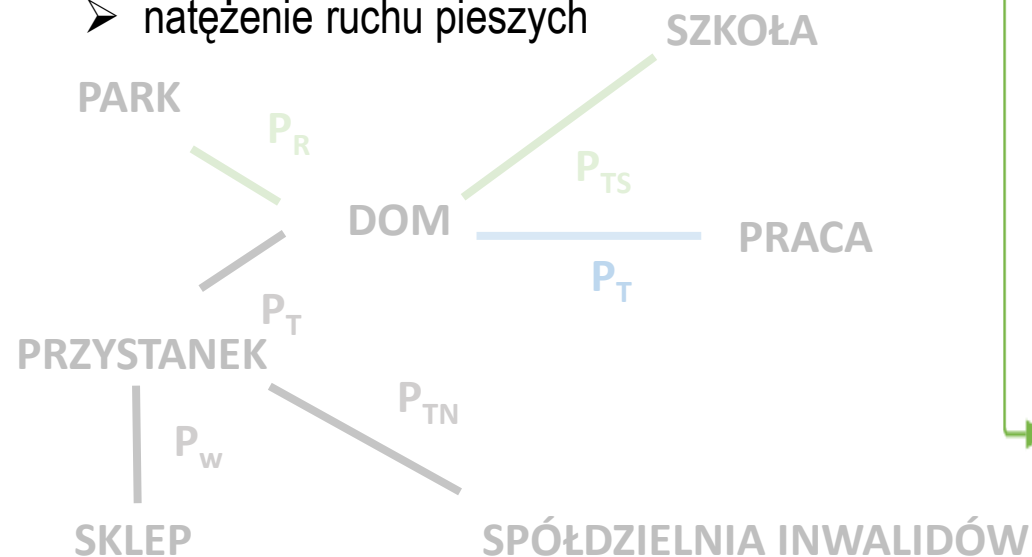
1. Korytarze i strefy ruchu
2. Kategorie funkcjonalne tras dla pieszych
3. Klasy techniczne tras dla pieszych

Kryteria podziału tras na kategorie:

- charakter powiązań
- dominujący udział rodzaju pieszych

Kryteria podziału tras klasy techniczne:

- rodzaj obszaru
- natężenie ruchu pieszych



Planowanie sieci tras dla pieszych

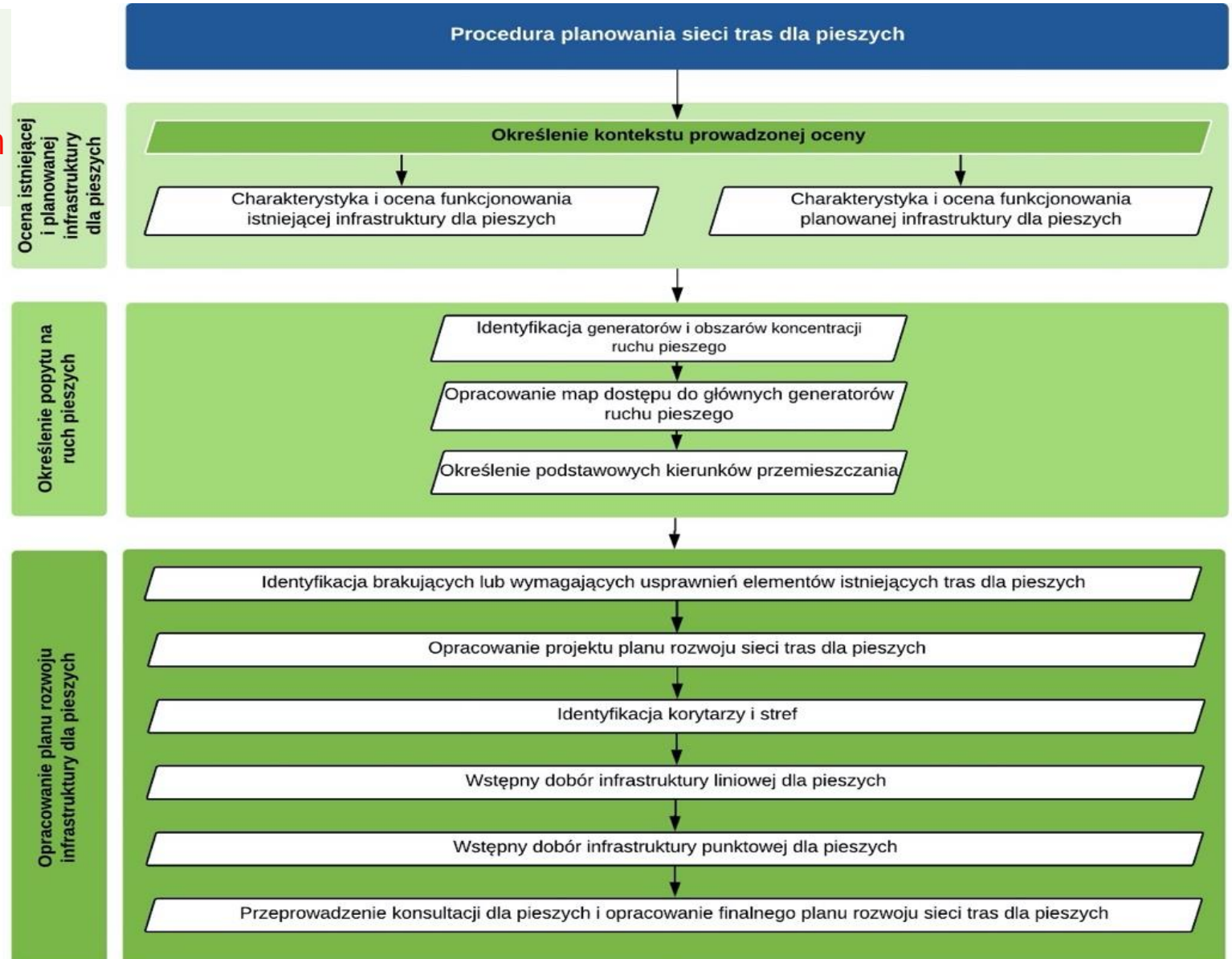
1. Wymagania ogólne
2. Procedura planowania sieci tras dla pieszych

Infrastruktura dla pieszych powinna zapewniać:

- bezpieczeństwo,
- dostępność,
- bezpośredniość,
- komfort
- estetykę

Infrastruktura dla pieszych powinna zachęcać do odbywania podróży pieszo.

Przyjęte rozwiązania techniczne powinny być w miarę możliwości jednorodne, zapewniające jak największe bezpieczeństwo i komfort użytkownika.



Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych

Zakres analiz:

1. **Określenie kontekstu oceny**
2. Charakterystyka i ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych
3. Charakterystyka i ocena planowanej infrastruktury dla pieszych

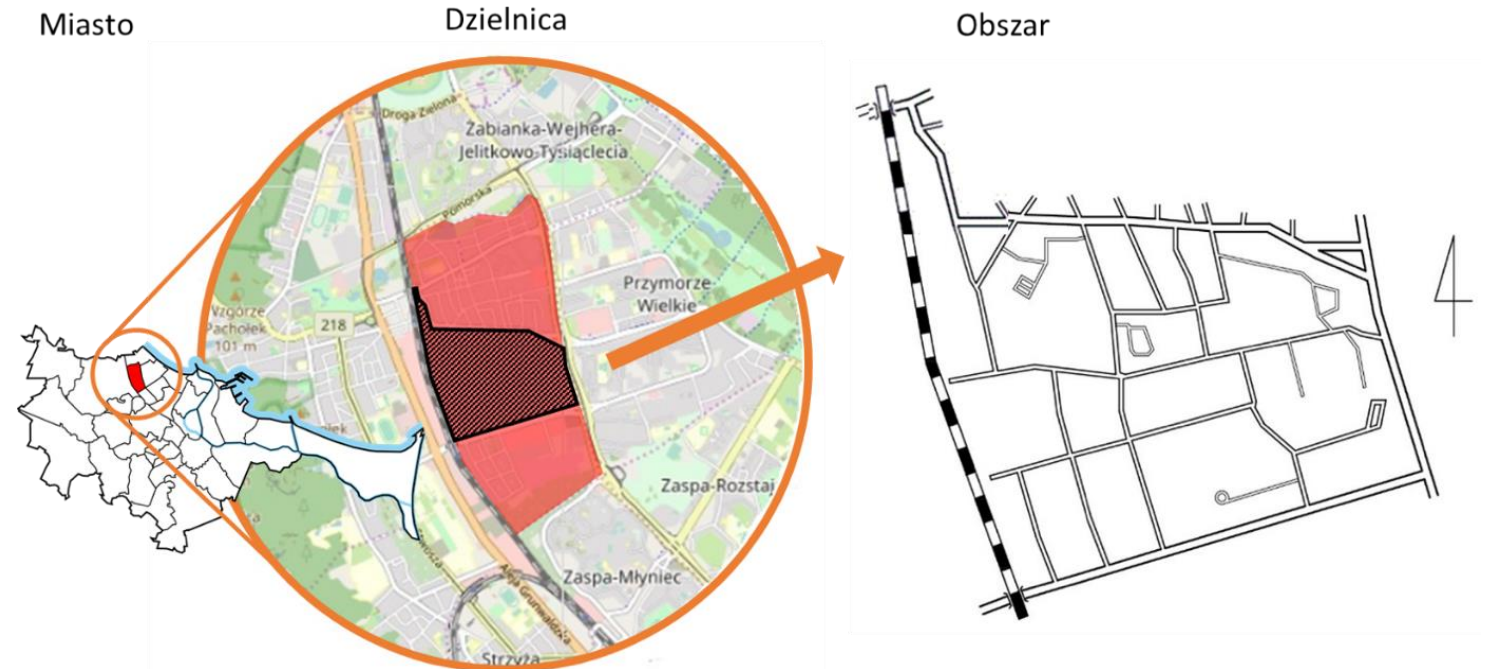
Należy określić:

- Granice analizowanego obszaru
- Cel i zakres prowadzenia analiz

Granice obszaru powinny pokrywać się z granicami analizowanej jednostki funkcjonalnej lub administracyjnej z uwzględnieniem obszaru wpływu istniejących lub planowanych generatorów ruchu pieszego.

Możliwe cele prowadzenia analiz:

- 1) usprawnienie istniejącego systemu obsługi analizowanego obszaru infrastrukturą dla pieszych, wówczas bierze się pod uwagę tylko stan istniejący,
- 2) opracowanie planu podstawowej sieci tras dla pieszych na niezagospodarowanym jeszcze terenie, wówczas bierze się pod uwagę stan planowany,
- 3) usprawnienie istniejącego systemu obsługi infrastrukturą dla pieszych i jej rozwój na nowych, niezagospodarowanych terenach, wówczas bierze się pod uwagę stan istniejący i stan planowany.



Ocena istniejącej i planowanej infrastruktury dla pieszych

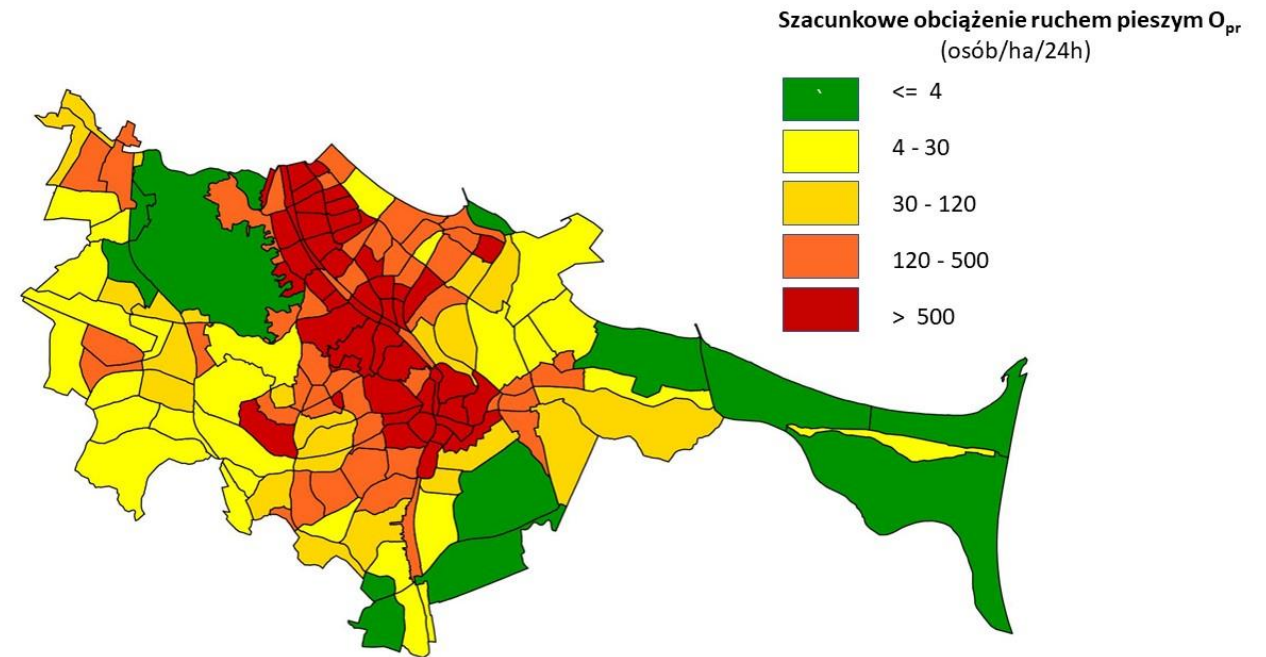
Zakres analiz:

1. Określenie kontekstu oceny
2. Charakterystyka i ocena istniejącej infrastruktury dla pieszych
3. Charakterystyka i ocena planowanej infrastruktury dla pieszych

Czynniki podlegające ocenie:

- ✓ poziom obciążenia ruchem pieszym analizowanego obszaru
- ✓ funkcjonowanie istniejącej infrastruktury dla pieszych
- ✓ wielkość ruchu kołowego i pieszego
- ✓ warunki ruchu pieszego
- ✓ bezpieczeństwo ruchu pieszego
- ✓ poziom wyposażenie infrastruktury transportowej w infrastrukturę dla pieszych
- ✓ jakość infrastruktury dla pieszych
- ✓ dostępność
- ✓ organizacja ruchu pieszego

Wyniki prezentuje się w formie graficznej wskazując na miejsca i bariery krytyczne z punktu widzenia prowadzonych ocen.



Określenie popytu na ruch pieszy

Zakres prac

1. Identyfikacja generatorów i obszarów koncentracji ruchu pieszego
2. Opracowanie map dostępu do głównych generatorów ruchu pieszego
3. Określenie podstawowych kierunków przemieszczeń

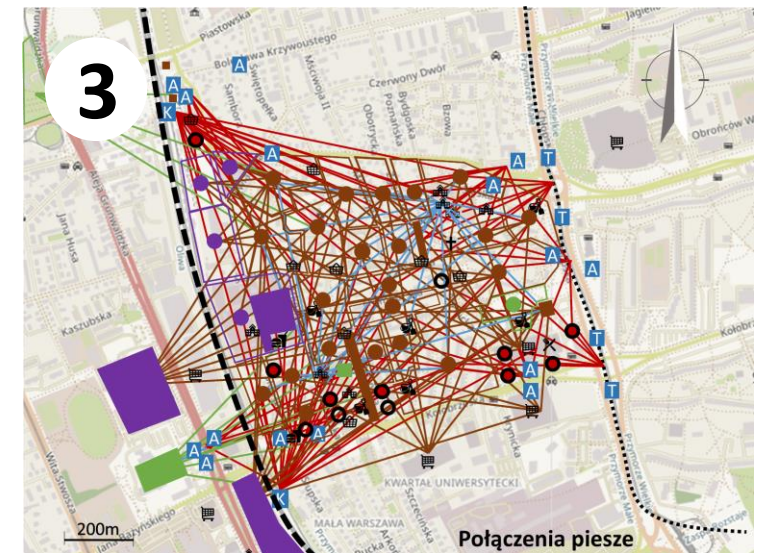
Wartość promienia koła R_{dp} wyznaczającego izolinie dościa do analizowanego obiektu można określić za pomocą wzoru:

$$R_{dp} = \frac{L_{dp}}{W_{dp}}$$

gdzie:

R_{dp} – promień izolinii dostępu do obiektu generującego ruch pieszy z wybranego punktu na analizowanym obszarze mierzony jako odległość w linii prostej pomiędzy wybranym punktem i obiektem generującym ruch pieszy [m],

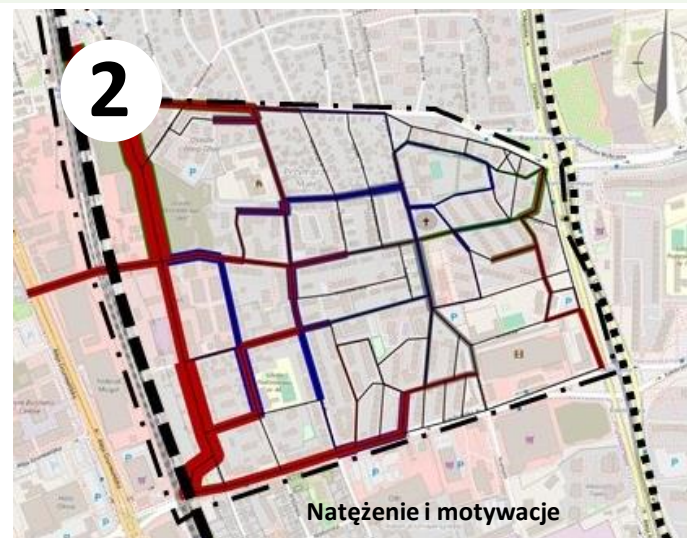
L_{dp} – odległość dościa do obiektu generującego ruch pieszy z wybranego punktu na analizowanym obszarze po wybranej trasie dla pieszych [m] W_{dp} – współczynnik wydłużenia drogi dla pieszych



Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

Zakres prac:

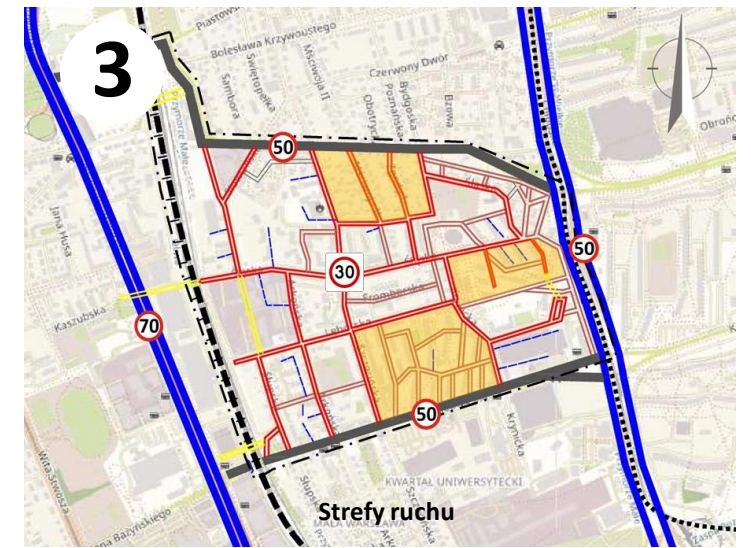
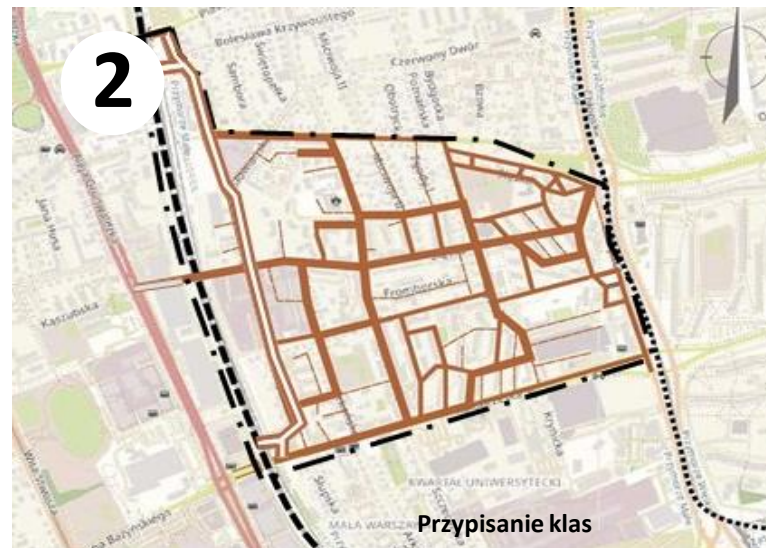
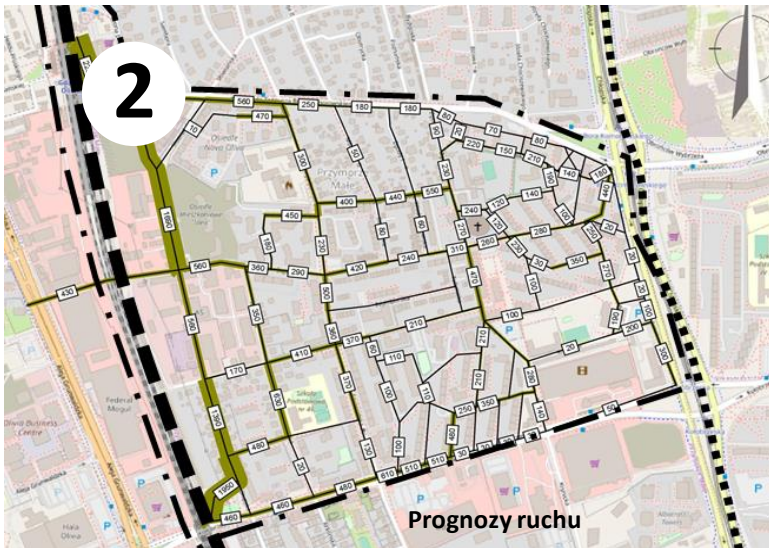
1. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów istniejących tras dla pieszych
2. Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych
3. Identyfikacja korytarzy i stref ruchu
4. Wstępny dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych
5. Wstępny dobór obiektów i urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych
6. Przeprowadzenie konsultacji społecznych
7. Opracowanie finalnego planu rozwoju sieci tras dla pieszych



Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

Zakres prac:

1. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów istniejących tras dla pieszych
2. **Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych**
3. **Identyfikacja korytarzy i stref ruchu**
4. Wstępny dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych
5. Wstępny dobór obiektów i urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych
6. Przeprowadzenie konsultacji społecznych
7. Opracowanie finalnego planu rozwoju sieci tras dla pieszych



Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

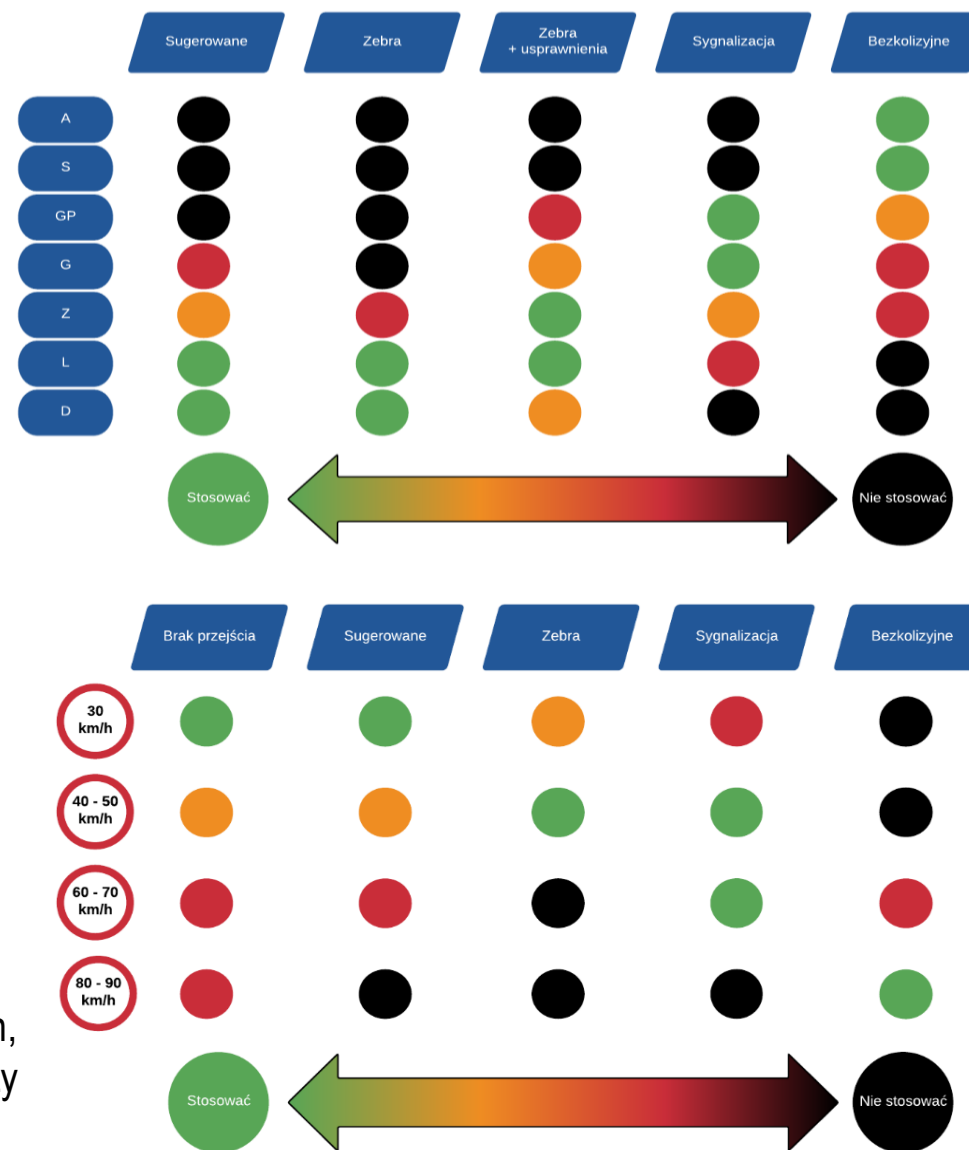
Zakres prac:

1. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów istniejących tras dla pieszych
2. Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych
3. Identyfikacja korytarzy i stref ruchu
4. Wstępny dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych
5. Wstępny dobór obiektów i urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych
6. Przeprowadzenie konsultacji społecznych
7. Opracowanie finalnego planu rozwoju sieci tras dla pieszych

Podstawowymi kryteriami doboru urządzeń liniowej infrastruktury dla pieszych mogą być:

- rodzaj obszaru, gęstości zabudowy, klasa i typ drogi
- rodzaj obszaru, natężenia i prędkości ruchu samochodowego na drodze

W doborze infrastruktury punktowej takiej jak sugerowane przejścia dla pieszych, przejścia typu zebra, przejścia z sygnalizacją świetlną lub przejścia bezkolizyjne należy posługiwać innymi kryteriami, głównie klasą drogi i prędkością dopuszczalną.



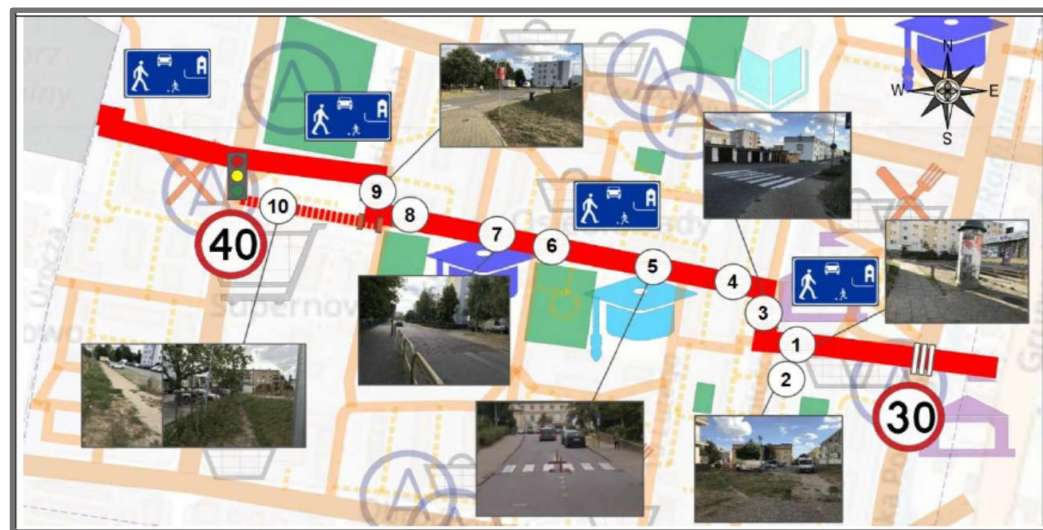
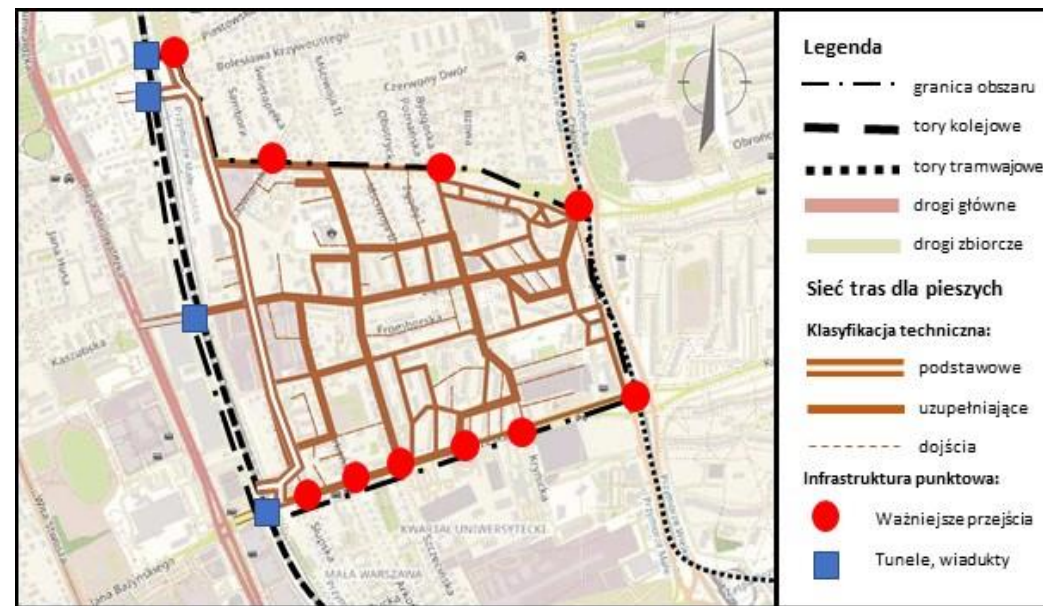
Opracowanie planu sieci tras dla pieszych

Zakres prac:

1. Identyfikacja brakujących lub wymagających usprawnień elementów istniejących tras dla pieszych
2. Opracowanie projektu planu rozwoju sieci tras dla pieszych
3. Identyfikacja korytarzy i stref ruchu
4. Wstępny dobór elementów liniowej infrastruktury dla pieszych
5. Wstępny dobór obiektów i urządzeń punktowej infrastruktury dla pieszych
6. Przeprowadzenie konsultacji społecznych
7. **Opracowanie finalnego planu rozwoju sieci tras dla pieszych**

Wnioski wynikające z wstępnego układu tras dla pieszych wraz z istotnymi wnioskami z konsultacji społecznych powinny stanowić podstawę sformułowania wynikowego planu rozwoju sieci tras dla pieszych, który powinien zawierać:

- mapy sieci tras z ich klasyfikacją,
- zasady etapowego rozwoju tras,
- wymagania projektowe dla kluczowych tras dla pieszych (syntetyczny opis, zbiór wymaganych parametrów trasy: kategoria funkcjonalna i klasa techniczna trasy, położenie trasy względem jezdni, niezbędna szerokość pasa terenu wymaganego do budowy trasy, wielkość prognozowanego ruchu pieszego i kołowego sposób pokonywania barier (wiadukty, tunele, przejścia dla pieszych)



Podsumowanie

Najistotniejsze nowe elementy planowania sieci tras dla pieszych:

- Uporządkowanie definicji
- Kompleksowe ujęcie zasad planowania sieci tras dla pieszych
- Klasyfikacja funkcjonalna i techniczna tras dla pieszych
- Procedura planowania sieci tras dla pieszych
- Zasady planowania sieci tras dla pieszych

Dziękujemy za uwagę

romanika.okraszewska@pg.edu.pl

kjamroz@pg.ed.pl

