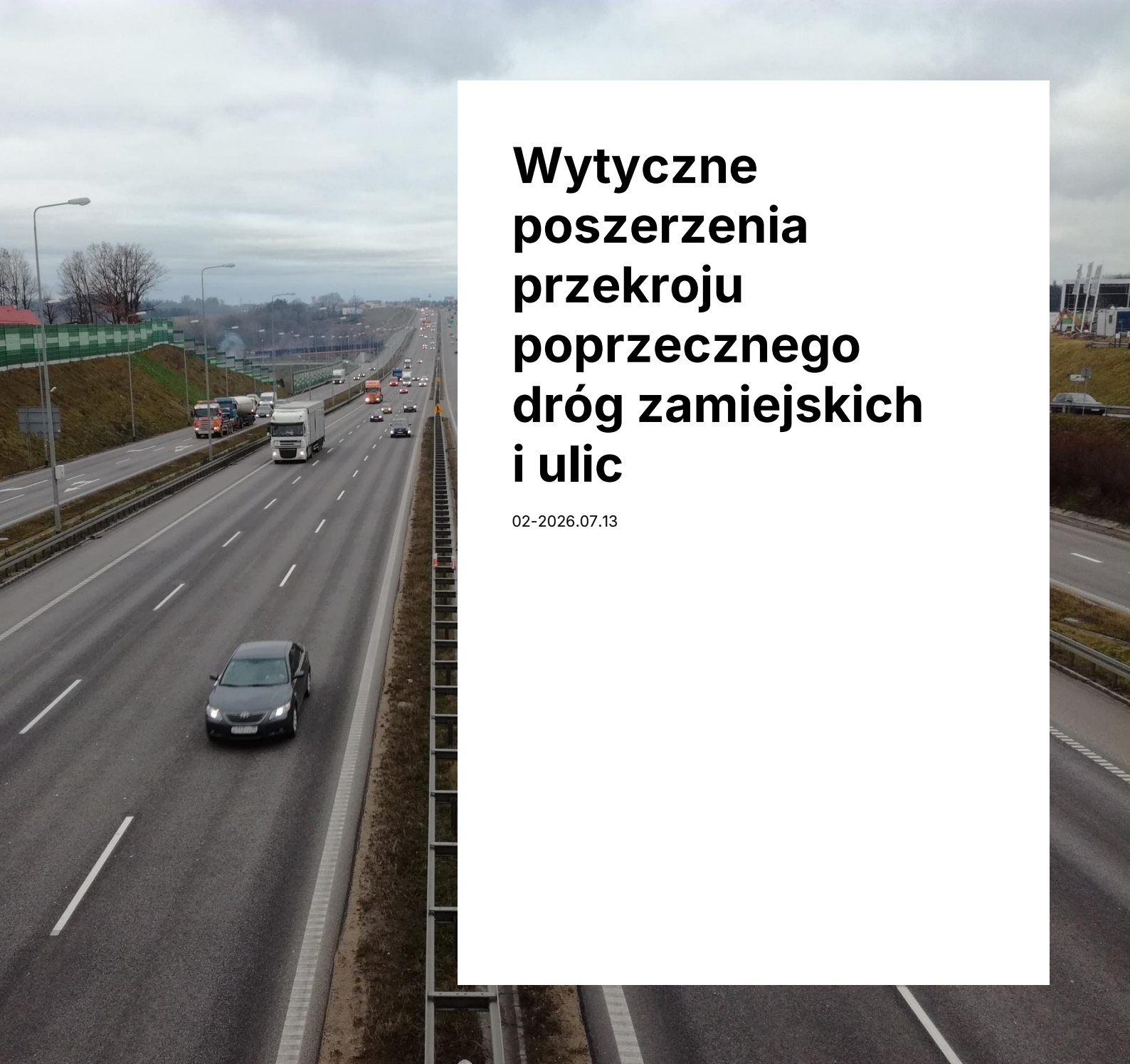




Wytyczne poszerzenia przekroju poprzecznego dróg zamiejskich i ulic

02-2026.07.13

Wzorce i standardy
rekomendowane przez
Ministra właściwego ds. transportu

WR-D-23

WR-D-23

Wytyczne poszerzenia przekroju poprzecznego dróg zamiejskich i ulic

Wersja: **02**

Obowiązuje od: **2026.07.13**

Rekomendował: **Minister Infrastruktury w dniu 13 lipca 2026 r. (DDP-4.0600.5.2026)**

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.

Wersja 02 WR-D-23 (pt. „Wytyczne poszerzenia przekroju poprzecznego dróg zamiejskich i ulic”) została opracowana na podstawie wersji 01 WR-D-23 (pt. „Wytyczne poszerzenia jezdni dróg zamiejskich i ulic o dodatkowe pasy ruchu”) przez aktualizację treści, uzupełnienie opracowania o nowe zagadnienia oraz wprowadzenie zmian merytorycznych i redakcyjnych.

Autorzy wersji 01 WR-D-23:

Marcin Budzyński, Marek Bujalski, Eliza Ciszewska, Tomasz Dybicz, Stanisław Gaca, Krzysztof Grzelec, Kazimierz Jamroz, Jan Kempa, Wojciech Kustra, Tomasz Mackun, Lech Michalski, Marcin Nietupski, Piotr Olszewski, Krzysztof Ostrowski, Aleksandra Romanowska, Marek Szewczuk, Anna Wensierska, Paweł Włodarek, Remigiusz Wojtał

Autorzy i recenzenci wersji 02 WR-D-23:

Stanisław Gaca, Kazimierz Jamroz, Mariusz Kieć, Wojciech Kustra, Tomasz Mackun, Aleksandra Romanowska, Piotr Szagała, Marek Szewczuk

Jednostka odpowiedzialna:

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

© Skarb Państwa – Minister Infrastruktury

Zdjęcie na okładce: Kazimierz Jamroz

Przygotowanie wersji 02 WR-D-23 sfinansowano ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach programu Pomoc Techniczna dla Funduszy Europejskich 2021-2027



Pomoc Techniczna
dla Funduszy Europejskich



Rzeczypospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Spis treści

1. Przedmiot i zakres stosowania

2. Wykaz opracowań powołanych

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

3.2. Skróty

3.3. Symbole

4. Założenia

4.1. Cel i metody prowadzenia analiz

4.2. Procedura postępowania

4.2.1. Etap prac wstępnych

4.2.2. Prognozy ruchu drogowego

4.2.3. Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi

4.2.4. Określenie możliwych sposobów etapowania poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

4.2.5. Wybór przekroju poprzecznego drogi oraz scenariusza poszerzenia drogi

5. Analiza warunków ruchu drogowego

5.1. Zakres analiz poziomu warunków ruchu

5.2. Szacunkowe wartości dobowych natężeń miarodajnych

5.3. Zalecany poziom warunków ruchu

5.4. Ocena poziomu warunków ruchu

6. Metoda analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w fazie planowania

6.1. Procedura postępowania – procedura nr 1

6.2. Ocena poziomu warunków ruchu

6.2.1. Szczegółowa metoda oceny poziomu warunków ruchu

6.2.2. Metoda uproszczona oceny poziomu warunków ruchu

6.3. Ustalenie konieczności poszerzenia i wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

7. Metoda analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w fazie projektowania

7.1. Procedura postępowania – procedury nr 2 i 3

7.2. Ocena poziomu warunków ruchu – procedura nr 2

7.2.1. Prace wstępne

7.2.2. Ocena poziomu warunków ruchu w przekroju drogi

7.2.3. Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

7.2.4. Wybór scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

7.2.5. Ocena poziomu warunków ruchu na węzłach i skrzyżowaniach

7.3. Ocena poziomu warunków ruchu – procedura nr 3

7.3.1. Prace wstępne

7.3.2. Ocena poziomu warunków ruchu na skrzyżowaniach

7.3.3. Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

7.3.4. Wybór scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

7.4. Ostateczny wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi i scenariusza jego poszerzenia

8. Metoda poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla fazy utrzymania drogi

8.1. Ocena konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

8.2. Inne uwarunkowania mogące mieć wpływ na PWR

1. Przedmiot i zakres stosowania

(1) Potrzeba opracowania Wytycznych wynika z konieczności uporządkowania obszaru przygotowania inwestycji drogowych, w tym także określenia zasad pozostawiania rezerw terenu pod kolejne pasy ruchu lub jezdnie.

(2) W celu osiągnięcia wysokiej jakości projektów dróg przygotowano niniejsze Wytyczne, które zawierają zasady ustalania liczby jezdni i liczby pasów ruchu na jezdniach na różnych poziomach zarządzania infrastrukturą drogową (planistycznym, projektowym i utrzymania).

(3) Głównym celem Wytycznych jest przedstawienie jednolitych zasad ustalania liczby jezdni i liczby pasów ruchu w przekroju poprzecznym drogi na różnych poziomach zarządzania infrastrukturą drogową.

(4) Celami pośrednimi są:

- a) uporządkowanie zasad przygotowania inwestycji drogowych w zakresie ustalania rezerw terenu pod kolejne pasy ruchu i jezdnie główne projektowanych dróg,
- b) dostarczenie narzędzia ułatwiającego podejmowanie racjonalnych decyzji dotyczących ustalenia docelowego przekroju poprzecznego drogi i etapowania jego poszerzenia.

(5) Przedmiotem Wytycznych są drogi zamiejskie oraz drogi w aglomeracjach miejskich o klasach A, S, GP, G i Z, a także ulice klas GP, G i Z; zarówno planowane, jak i istniejące w zakresie przekroju poprzecznego drogi.

(6) Wytyczne można stosować także na drogach pozostałych klas, o ile ich szczególny charakter może wymagać zwiększenia liczby pasów ruchu w przekroju poprzecznym drogi.

(7) Ilekoć w Wytycznych jest mowa o zmianie w przekroju poprzecznym drogi należy przez to rozumieć zmianę liczby jezdni głównych lub pasów ruchu w przekroju poprzecznym jezdni głównej.

(8) W wersji 02 wprowadzono następujące główne zmiany względem wersji 01:

- a) uproszczono metodyki prowadzenia analiz związanych z oceną konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy lub jezdnie,
- b) przeniesiono ostateczną decyzję o wyborze docelowego przekroju i scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi do etapu oceny wielokryterialnej rekomendowanej przez zarządcę drogi lub do analizy kosztów i korzyści,
- c) wprowadzono możliwość rezygnacji z przygotowania scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, w przypadku gdy nie przewidziano ich w planach transportowych, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego lub innych dokumentach planistycznych,
- d) uproszczono metody analityczne – modyfikacje procedur analiz, które umożliwią łatwiejsze stosowanie uproszczonych metod w fazach wstępnych inwestycji,
- e) rozszerzono zakres stosowania na drogi jednojezdniowe (1/2, 1/2+1) w związku z koniecznością analiz rozbudowy,
- f) uwzględniono drogi klasy Z – w związku ze zmieniającymi się warunkami ruchu i potrzebami rozbudowy tych dróg,
- g) włączono obszary miejskie – rozszerzenie analiz o ulice z uwzględnieniem specyfiki ruchu miejskiego oraz kryteriów oceny poziomu swobody ruchu,
- h) wprowadzono polską metodę oceny przepustowości (RID-2B) – zastosowanie krajowej metody oceny warunków ruchu i przepustowości dróg zamiejskich i szybkiego ruchu, opracowanej w ramach projektu RID-2B i dostosowanej do polskich warunków,
- i) poprawiono spójność terminologiczną i redakcyjną – ujednolicenie ze słownikiem pojęć stosowanych w innych wytycznych oraz korektę błędów edytorskich i niekonsekwencji w definicjach i opisach,
- j) uwzględniono wyniki konsultacji z użytkownikami wytycznych – wprowadzenie zmian odpowiadających zgłoszonym uwagom praktyków, m.in. w zakresie doprecyzowania etapowania rozbudowy przekrojów, ograniczenia zakresu wymaganych analiz ekonomicznych w fazach wstępnych oraz lepszego dostosowania wytycznych do potrzeb mniejszych jednostek projektowych.

2. Wykaz opracowań powołanych

- [1] Niebieska księga. Infrastruktura Drogowa. JASPERS, 2023.
- [2] Niebieska księga. Sektor transportu publicznego w miastach, aglomeracjach i regionach. JASPERS, 2023.
- [3] Rządowy Program Budowy Dróg Krajowych do 2030 r. (z perspektywą do 2033 r.).
- [4] Zintegrowany Model Ruchu. Centrum Unijnych Projektów Transportowych.
- [5] Pasażerski Model Transportowy. Centralny Port Komunikacyjny, 2020.
- [6] Metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości – Tom I – Drogi jednojezdniowe: dwupasowe dwukierunkowe, drogi 2+1, zwężenia. Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, 2019.
- [7] Metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości – Tom II – Drogi dwujezdniowe: autostrady, drogi ekspresowe oraz drogi klasy GP i G. Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, 2019.
- [8] Metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości – Tom III – Wyznaczanie natężeń miarodajnych i ich charakterystyk. Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, 2019.
- [9] Metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości – Załącznik nr Z9 do raportu z Zadania 9: Instrukcja budowy i kalibracji mikrosymulacyjnych modeli ruchu. Politechnika Krakowska, Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, 2019.
- [10] Metoda obliczania skrzyżowań z sygnalizacją świetlną. GDDKiA, 2004.
- [11] Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji. GDDKiA, 2004.
- [12] Metoda obliczania przepustowości rond. GDDKiA, 2004.
- [13] Highway Capacity Manual 7th Edition: A Guide for Multimodal Mobility Analysis. Transportation Research Board, 2022.

3. Definicje i objaśnienia skrótów

3.1. Definicje

Aglomeracja – jednostka morfologiczna tworząca spójny zespół wzajemnie powiązanych jednostek osadniczych zamieszkały przez duże skupiska ludności, powstały w wyniku koncentracji zabudowy, w której znajduje się jeden lub więcej ośrodków centralnych z rozległą strefą podmiejską oraz mniejsze ośrodki (miasta, miejscowości satelitarne) zlokalizowane wokół części centralnej.

Docelowy przekrój poprzeczny drogi – przekrój zapewniający zakładane warunki ruchu w okresie eksploatacji drogi.

Droga dwujezdniowa – droga zamiejska lub ulica o dwóch jezdniach głównych.

Droga jednojezdniowa – droga zamiejska lub ulica o jednej jezdni głównej.

Gęstość potoku pojazdów – liczba rzeczywistych pojazdów znajdujących się na odcinku pasa ruchu o długości 1 km.

Kolejne pasy ruchu – pasy ruchu, o które poszerzana jest istniejąca jezdnia główna lub uwzględniane są w projekcie do wykonania w fazie eksploatacji drogi w celu zapewnienia odpowiedniego poziomu warunków ruchu.

Miarodajne natężenie ruchu – natężenie ruchu drogowego w ustalonej godzinie (miarodajnej), które występuje na danej części drogi (jezdni) w ustalonym roku prognozy.

Miarodajny rok – rok prognozy w założonym 20 lub 30-letnim horyzoncie czasowym wynikającym z założonego okresu eksploatacji, liczony od roku realizacji inwestycji.

Obszar miejski – teren miejscowości w jej granicach administracyjnych, cechujący się występowaniem ulic, na których odbywa się wzmożony ruch pieszych lub rowerów, którego charakterystyka ruchu drogowego istotnie oddziałuje na funkcjonowanie miejscowości.

Obszar węzła – obszar obejmujący odcinki łączących się dróg wraz z łącznicami i jezdniami zbierająco-rozprowadzającymi, ograniczone zmianami przekroju poprzecznego jezdni głównych spowodowanymi dodatkowymi pasami ruchu, w tym pasa wyłączenia i włączania, lub skrzyżowaniami stanowiącymi elementy tych węzłów; do obszaru węzła wlicza się obszary skrzyżowań powiązanych funkcjonalnie z węzłem, stanowiących elementy tego węzła, oraz odcinki między tymi skrzyżowaniami.

Obszar wjazdu – obszar obejmujący odcinek włączania oraz odcinek jezdni głównej, na którym występują dodatkowe manewry związane z wjazdem.

Obszar wyjazdu – obszar obejmujący odcinek wyłączenia oraz odcinek jezdni głównej, na którym występują dodatkowe manewry związane z wyjazdem.

Obszar zamiejski – obszar niebędący obszarem miejskim i obszarem aglomeracji.

Odcinek jednorodny – odcinek międzywęzłowy lub pomiędzy skrzyżowaniami, na którym nie zmienia się przekrój poprzeczny jezdni, nie występują wloty o dużych natężeniach ruchu mające wpływ na natężenie na odcinku oraz występują podobne natężenia i struktura rodzajowa ruchu dla miarodajnego natężenia ruchu.

Odcinek przeplatania – odcinek jezdni głównej, jezdni zbierająco-rozprowadzającej lub łącznicy, kształtowany przez dodanie pasa (pasów), w obszarze którego przecinają się potoki pojazdów: wjeżdżających i wyjeżdżających oraz poruszających się na wprost.

Odcinek wjazdu / wyjazdu – miejsca włączenia łącznicy do jezdni głównej na długości pasa włączania lub miejsce wyłączenia łącznicy z jezdni głównej na długości pasa wyłączenia.

Początkowy przekrój poprzeczny drogi – przekrój przyjęty w początkowej fazie analizy planowanej lub istniejącej drogi zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi.

Poszerzenie przekroju poprzecznego drogi – zmiana przekroju poprzecznego polegająca na dodaniu kolejnych pasów ruchu lub jezdni głównych.

Poziom swobody ruchu – jakościowa miara warunków ruchu uwzględniająca sprawność i płynność ruchu albo komfort uczestników ruchu.

Poziom warunków ruchu – klasa warunków ruchu ustalona w wyniku porównania przyjętej do oceny analizowanego obiektu drogowego miary warunków ruchu z wartościami granicznymi miar poszczególnych klas tych warunków.

Prędkość potoku ruchu – prędkość przejazdu pojazdów przez analizowany odcinek drogi, uśredniona w określonym przedziale czasowym.

Prognoza ruchu drogowego – oszacowanie spodziewanego natężenia ruchu użytkowników w założonym okresie prognostycznym. Okres prognostyczny liczony jest od pierwszego roku oddania drogi do użytkowania.

Przepustowość drogi – największa liczba pojazdów rzeczywistych lub umownych, które mogą przejechać przez dany przekrój jezdni w jednym kierunku w ciągu godziny w określonych warunkach atmosferycznych i drogowo-ruchowych.

Scenariusz – scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi z początkowego przekroju (SE_0) do docelowego przekroju poprzecznego drogi (SE_1, SE_2, SE_3, SE_4).

Scenariusz alternatywny – rekomendowany, drugi w kolejności scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi z początkowego do docelowego przekroju poprzecznego drogi.

Scenariusz podstawowy – rekomendowany scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi z początkowego do docelowego przekroju poprzecznego drogi.

Wariant planowanej drogi – oznacza wszystkie warianty przebiegu planowanej lub istniejącej drogi.

Warunki drogowo-ruchowe – zespół czynników mogących wpływać na przepustowość lub warunki ruchu pojazdów, obejmujący zmienne charakteryzujące drogę oraz ruch pojazdów.

3.2. Skróty

GPR – generalny pomiar ruchu.

KP – koncepcja programowa.

MOP-DZ – polska metoda oceny warunków ruchu.

PB – projekt budowlany.

PSR – poziom swobody ruchu.

PWR – poziom warunków ruchu.

SDRR – średni dobowy ruch roczny.

SK – studium korytarzowe.

SKE – studium korytarzowe z analizą wielokryterialną.

SS – studium sieciowe.

STEŚ – studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe.

STEŚ-R – studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe z elementami koncepcji programowej.

PPD – przekrój poprzeczny drogi.

3.3. Symbole

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

Tab. 3.3.1. Wykaz zastosowanych symboli

Symbol	Jednostka	Opis
PSR_{gr}	[-]	graniczna wartość PSR
$PSR_{n,i,j}$	[-]	PSR w n-tym roku miarodajnym dla j-tego wariantu na i-tym odcinku jednorodnym
$PSR_{n,k,j}$	[-]	PSR w n-tym roku miarodajnym dla j-tego wariantu na k-tym skrzyżowaniu
Q_{gr}	[poj./24h]	graniczna wartość natężenia ruchu dla przyjętych miar PWR dla danego przekroju i klasy drogi
Q_{max}	[poj./24h]	natężenie graniczne prawego przedziału dopuszczalnych natężeń dla danego przekroju i klasy drogi
Q_{min}	[poj./24h]	natężenie graniczne lewego przedziału dopuszczalnych natężeń dla danego przekroju i klasy drogi
Q_{war}	[poj./24h]	natężenie w środku przedziału wartości PSR dla danego przekroju i klasy drogi
Q_n	[poj./h]	miarodajne godzinowe natężenie ruchu (natężenie ruchu w godzinie 50-tej) w n-tym roku miarodajnym
$Q_{P,n}$	[poj./h]	natężenie ruchu w godzinie szczytu popołudniowego w n-tym roku miarodajnym
$Q_{R,n}$	[poj./h]	natężenie ruchu w godzinie szczytu porannego w n-tym roku miarodajnym
R_a	[-]	aktualny rok eksploatacji drogi
R_n	[-]	n-ty miarodajny rok, n-ty rok po oddaniu drogi do ruchu
$SDRR_n$	[poj./24h]	średni dobowy ruch roczny w pojazdach rzeczywistych w n-tym roku miarodajnym
SE_i	[-]	scenariusz określający sposób poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, gdzie i oznacza nr scenariusza
W_s	[-]	współczynnik zmniejszający natężenie graniczne ruchu Q_{gr}
X	[%]	stopień wykorzystania przepustowości
X_{gr}	[%]	graniczna wartość stopnia wykorzystania przepustowości dla danego przekroju i klasy drogi
$X_{n,i,j}$	[%]	stopień wykorzystania przepustowości w n-tym roku prognozy dla j-tego wariantu na i-tym odcinku jednorodnym

4. Założenia

4.1. Cel i metody prowadzenia analiz

(1) Analizy konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi przeprowadza się podczas przygotowania różnych stadiów dokumentacji projektowej oraz w trakcie utrzymania drogi.

(2) Głównym celem tych analiz jest ocena konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi podczas całego okresu jej eksploatacji. Dotyczy to zarówno dróg istniejących, jak i projektowanych. Dobrany przekrój poprzeczny drogi ma zapewnić sprawność funkcjonowania drogi w pełnym okresie jej eksploatacji, tj. w tym okresie na drodze musi zostać utrzymany co najmniej zalecany poziom warunków ruchu.

(3) Analizę konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi projektowanej przeprowadza się na etapie planowania drogi oraz projektowania wstępnego i szczegółowego. Analizę konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi istniejącej przeprowadza się na etapie jej użytkowania.

(4) Analizę konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi wykonuje się z wykorzystaniem metody uproszczonej, ogólnej i szczegółowej (tab. 4.1.1).

Tab. 4.1.1. Podział metod stosowanych do analiz dla poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

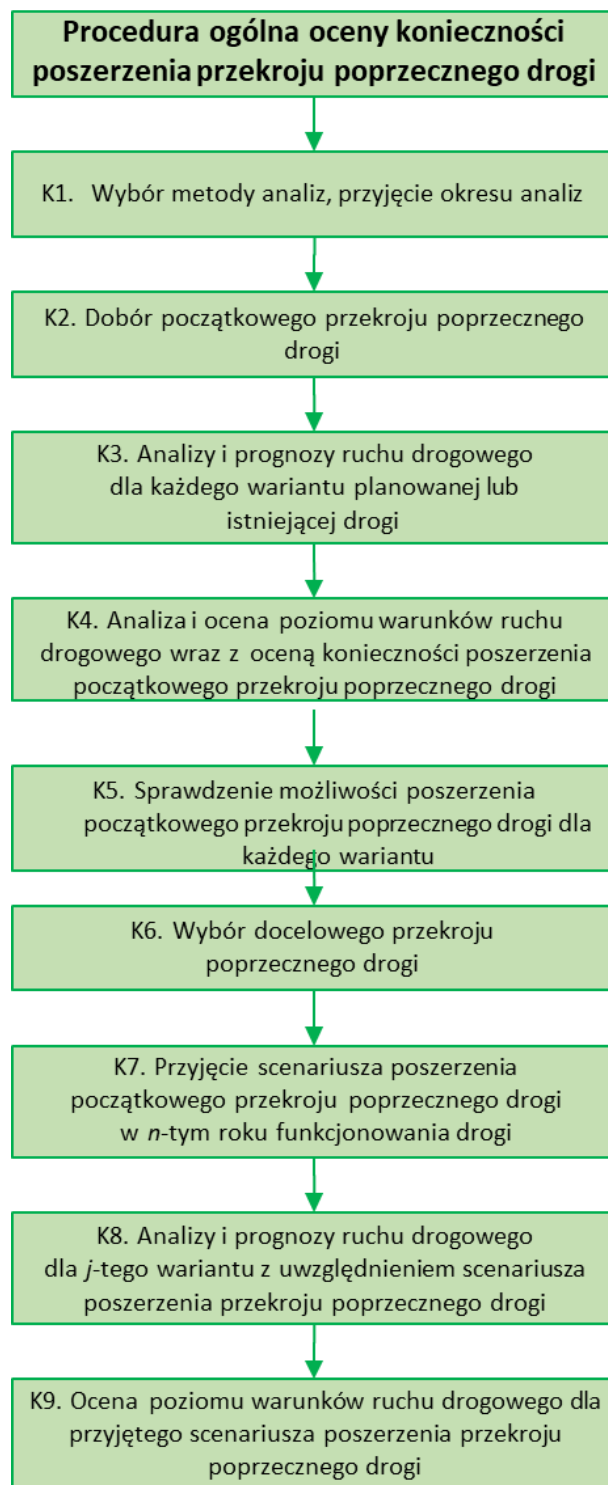
Etap	Metoda			
	Uproszczona	Ogólna	Szczegółowa	
	Planowanie (np. SS, studium transportowe)	Projektowanie wstępne (np. SK, SKE, projekt koncepcyjny)	Projektowanie szczegółowe (np. STEŚ, STEŚ-R, KP, PB)	Utrzymanie drogi
Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi	TAK	TAK	TAK	TAK
Ocena konieczności poszerzenia	TAK	TAK	TAK	TAK
Wybór scenariuszy etapowania	NIE	TAK	TAK	TAK
Ocena PWR na węzłach i skrzyżowaniach	NIE	NIE	TAK	TAK
Konieczność weryfikacji w późniejszych stadiach	TAK	TAK	NIE ¹⁾	NIE ¹⁾
Numer procedury	1	2, 3	2, 3	2, 3
Rozdział opisujący metodę	6	7	7	8

¹⁾ tylko w przypadku istotnych zmian w sieci drogowej mogących mieć istotny wpływ na rozkład przestrzenny ruchu drogowego.

4.2. Procedura postępowania

(1) Pełna procedura postępowania przy ustalaniu konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi składa się z trzech etapów (rys. 4.2.1):

- prac wstępnych (kroki 1-2),
- analiz i prognoz ruchu drogowego dla każdego wariantu planowanej lub istniejącej drogi (dla początkowego przekroju poprzecznego drogi) wraz z oceną konieczności poszerzenia do docelowego przekroju poprzecznego drogi (kroki 3-6),
- analiz i prognoz ruchu drogowego dla wybranych scenariuszy przekształceń od początkowego do docelowego przekroju poprzecznego drogi (kroki 7-9).



Rys. 4.2.1. Schemat ogólny procedury postępowania dla poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(2) W przypadku wykonania analiz stosując metodę szczegółową na jednym z etapów projektowania nie ma konieczności przeprowadzenia jej ponownie. Jeżeli jednak wystąpią istotne zmiany w sieci drogowej mogące mieć istotny wpływ na rozkład ruchu w sieci, zarządca drogi może zlecić ponowne wykonanie tej analizy.

(3) Procedura postępowania umożliwi przygotowanie niezbędnych danych, dla każdego wariantu planowanej drogi i scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, do ocen wielokryterialnych stosowanych przez danego zarządcę drogi lub analizy kosztów i korzyści [1], [2].

4.2.1. Etap prac wstępnych

- (1) Prace wstępne obejmują w szczególności (rys. 4.2.1, krok 1):
- a) wybór typu analiz: dla drogi nowoprojektowanej lub istniejącej,
 - b) wybór metody stosowanej do oceny konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, zgodnie z tab. 4.1.1,
 - c) przyjęcie długości okresu analiz, określonego przez zarządcę drogi w zależności od klasy i kategorii drogi,
 - d) podział drogi na odcinki jednorodne (odcinki międzywęzłowe, pomiędzy skrzyżowaniami) wykorzystywane w późniejszych pracach analitycznych dla każdego wariantu planowanej lub istniejącej drogi.
- (2) Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi polega na przyjęciu przekroju zgodnie z założeniami projektowymi (dla dróg nowoprojektowanych) lub aktualnego dla dróg istniejących wraz z weryfikacją jego zgodności z obowiązującymi przepisami (rys. 4.2.1, krok 2).
- (3) Jeżeli zarządca drogi nie wskazał kategorii, klasy i liczby pasów dla początkowego przekroju poprzecznego drogi (etap planowania, projektowania) może zostać on przyjęty na podstawie przepisów techniczno-budowlanych, innych dokumentów obejmujących planowanie dróg w Polsce [3], regionalnych planów transportowych dla województw, powiatów, miast lub zgodnie z opracowanymi transportowymi modelami ruchu [4], [5] (rys. 4.2.1, krok 2).
- (4) Wybór początkowego przekroju poprzecznego drogi umożliwia wykonanie analiz i prognoz ruchu drogowego dla każdego wariantu planowanej lub istniejącej drogi w przyjętym okresie eksploatacji drogi (rys. 4.2.1, krok 3).
- (5) Na potrzeby analiz przyjmuje się i oszacowuje miarodajne parametry ruchu dla danej drogi lub jej odcinka – zarówno w stanie istniejącym, jak i w przyjętym okresie prognozy. Miarodajnym rokiem R_n służącym do doboru przekroju poprzecznego drogi jest charakterystyczny rok (zgodnie z tab. 4.2.1.1) w prognozach ruchu w zależności od długości okresu eksploatacji drogi (rys. 4.2.1, krok 4).
- (6) Miarodajne parametry ruchu (natężenie ruchu, prędkość potoku, gęstość potoku pojazdów itp.) wykorzystywane w ocenie PWR przyjmuje się na podstawie pomiarów lub prognoz ruchu dla miarodajnego roku i miarodajnego natężenia ruchu (rys. 4.2.1, krok 4).
- (7) Miarodajnymi natężeniami ruchu przyjmowanymi do analiz oceny PWR są miarodajne godzinowe natężenie ruchu (natężenie ruchu w godzinie 50-tej) Q_n lub natężenia w godzinie szczytu porannego ($Q_{R,n}$) i popołudniowego ($Q_{P,n}$) w n -tym roku miarodajnym (rys. 4.2.1, krok 4).
- (8) Kryterium oceny PWR dla początkowego przekroju poprzecznego drogi jest spełnienie rekomendowanych poziomów warunków ruchu na i -tym odcinku drogi dla j -tego wariantu przebiegu drogi w n -tym roku miarodajnym (rys. 4.2.1, krok 4).
- (9) Analizowany odcinek drogi, z wybranym przekrojem poprzecznym drogi, powinien charakteryzować się na odcinku jednorodnym PSR nie gorszym niż zalecany (na drogach planowanych lub projektowanych) albo dopuszczalnym (na drogach istniejących), zgodnie z tab. 4.2.2 w WR-D-22-2.
- (10) Analizowane obszary na węzłach drogowych powinny charakteryzować się PSR nie gorszym niż zalecany (na drogach planowanych lub projektowanych) albo dopuszczalnym (na drogach istniejących), zgodnie z podrozdziałem 9.1 akapit (8) w WR-D-32-1.
- (11) Analizowane skrzyżowania powinny charakteryzować się PSR nie gorszym niż zalecany (na drogach planowanych lub projektowanych) albo dopuszczalnym (na drogach istniejących), zgodnie z tab. 6.2.1 i podrozdziałem 6.2 akapity (6)-(8) w WR-D-31-1.

Tab. 4.2.1.1. Zestawienie miarodajnych okresów R_n stanowiących podstawę do analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

Zadanie	Poziom szczegółowości metody			
	Planowanie	Projektowanie wstępne	Projektowanie szczegółowe	Utrzymanie drogi
	metoda uproszczona	metoda ogólna	metoda szczegółowa	metoda szczegółowa
20 letni cykl eksploatacji drogi				
Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi	R_1	R_1	R_1	R_a, R_{a+5}
Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi	R_{20}	R_{20}	R_{20}	R_{a+20}
Dobór scenariusza etapowania	–	R_5, R_{10}, R_{15}	R_5, R_{10}, R_{15}	R_{a+10}, R_{a+15}
Uwzględnienie w scenariuszach obszarów węzłów, skrzyżowań	Nie	Nie	Tak	Tak
30 letni cykl eksploatacji drogi				
Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi	R_1	R_1	R_1	R_a, R_{a+5}
Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi	R_{30}	R_{30}	R_{30}	R_{a+30}
Dobór scenariusza etapowania	–	$R_5, R_{10}, R_{15}, R_{20}, R_{25}$	$R_5, R_{10}, R_{15}, R_{20}, R_{25}$	$R_{a+10}, R_{a+15}, R_{a+20}, R_{a+25}$
Uwzględnienie w scenariuszach obszarów węzłów, skrzyżowań	Nie	Nie	Tak	Tak
R_1 – oznacza pierwszy rok po oddaniu do ruchu drogi, R_{20} – oznacza dwudziesty rok po oddaniu do ruchu drogi (dla dróg objętych 20 letnim okresem eksploatacji drogi), R_{30} – oznacza trzydziesty rok po oddaniu do ruchu drogi (dla dróg objętych 30 letnim okresem eksploatacji drogi), R_a – oznacza aktualny rok eksploatacji drogi (natężenie i inne parametry ruchu przyjęte na podstawie wyników GPR lub innych dostępnych wyników badań ruchu), $R_{(a+n)}$ – oznacza kolejne okresy 5-letnie (5, 10, 15, 20, 25) od roku analizy warunków ruchu na istniejącej drodze.				

4.2.2. Prognozy ruchu drogowego

(1) Prognozy ruchu drogowego dla każdego wariantu przebiegu planowanej i istniejącej drogi wykonuje się zgodnie z WR-D-13 (rys. 4.2.1, kroki 4, 8).

(2) Prognoza ruchu powinna obejmować

- 30 lat – w przypadku dróg objętych 30-letnim okresem eksploatacji (drogi krajowe),
- co najmniej 20 lat – w przypadku dróg objętych 20-letnim okresem eksploatacji (drogi wojewódzkie, powiatowe, drogi klasy GP, G, Z w miastach na prawach powiatu).

(3) Ze względu na przepływ ruchu w sieci dróg, który ma wpływ na natężenie ruchu w przekroju analizowanej drogi, do analizy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi nie zaleca się stosowania uproszczonej metody prognozowania ruchu drogowego opisanej w podrozdziale 4.2.1 w WR-D-13.

(4) Do prognozowania ruchu drogowego zalecane jest wykorzystanie Zintegrowanego Modelu Ruchu, zgodnie z WR-D-13, który jest czterostopniowym modelem multimodalnym, odwzorowującym średni dobowy ruch roczny (SDRR) lub ruch w godzinach szczytowych (szczyt

poranny i popołudniowy) w podziale na transport indywidualny i zbiorowy (kolejowy, autobusowy, lotniczy).

(5) Prognostyczny model ruchu drogowego do analiz w obszarze aglomeracji oraz miasta na prawach powiatu musi uwzględniać multimodalny podział zadań przewozowych z rozróżnieniem na ruch indywidualny (osobowy, dostawczy, ciężarowy bez przyczepy, ciężarowy z przyczepą, rowerowy), transport zbiorowy kołowy i szynowy – występujący w danym obszarze.

(6) Prognostyczny model ruchu drogowego do analiz pozostałych miast i miejscowości musi obejmować co najmniej strukturę rodzajową potoku pojazdów, z uwzględnieniem samochodów: osobowych, dostawczych, ciężarowych bez przyczepy, ciężarowych z przyczepą oraz autobusów. Jeżeli zastosowany model nie pozwala na wyliczanie liczby autobusów na odcinkach sieci drogowej, dane o liczbie autobusów należy pozyskać z dostępnych pomiarów ruchu.

(7) W metodzie uproszczonej i ogólnej analiz poszerzania przekroju poprzecznego drogi dane o ruchu powinny obejmować następujące parametry wynikające z modelu ruchu:

- a) odwzorowanie ruchu na sieci drogowej $SDRR_n$ w horyzontach 5-letnich dla miarodajnych okresów analizy,
- b) udział ruchu w godzinie miarodajnej (50-ta godzina),
- c) miarodajne natężenie ruchu wraz ze strukturą rodzajową pojazdów na wszystkich odcinkach jednorodnych.

(8) W metodzie szczegółowej analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w obszarach zamiejskich i w miastach niebędących miastami na prawach powiatu dane o ruchu powinny obejmować następujące parametry wynikające z modelu ruchu:

- a) odwzorowanie ruchu na sieci drogowej $SDRR_n$ w horyzontach 5-letnich dla miarodajnych okresów analizy,
- b) udział ruchu godziny szczytowej (50-ta godzina),
- c) miarodajne natężenie ruchu wraz ze strukturą rodzajową pojazdów na wszystkich odcinkach jednorodnych,
- d) miarodajne natężenie ruchu wraz ze strukturą rodzajową i kierunkową pojazdów na wszystkich skrzyżowaniach i węzłach.

(9) W metodzie szczegółowej analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w obszarach aglomeracji i w miastach na prawach powiatu dane o ruchu powinny obejmować następujące parametry wynikające z modelu ruchu:

- a) odwzorowanie w sieci drogowej ruchu w godzinach szczytu porannego ($Q_{R,n}$) i popołudniowego ($Q_{P,n}$) w horyzontach 5-letnich dla miarodajnych okresów analizy,
- b) miarodajne natężenie ruchu wraz ze strukturą rodzajową pojazdów na wszystkich odcinkach jednorodnych,
- c) miarodajne natężenie ruchu wraz ze strukturą rodzajową i kierunkową pojazdów na wszystkich skrzyżowaniach, węzłach.

4.2.3. Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi

(1) Dobór docelowego przekroju poprzecznego drogi poprzedza się sprawdzeniem, czy w ramach planów transportowych, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego lub innych dokumentów planistycznych założono możliwość poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne. Jeżeli nie jest to możliwe i zarządca drogi nie przewiduje w swojej polityce takiego poszerzenia, należy zakończyć analizę. Do dalszych analiz społeczno-ekonomicznych przyjmuje się wówczas początkowy przekrój poprzeczny drogi. Jeżeli natomiast dokumenty planistyczne nie przewidują poszerzenia drogi, a zarządca drogi mimo to dopuszcza taką potrzebę, należy kontynuować analizę (rys. 4.2.1, krok 5).

(2) Jeżeli nie zostaną spełnione zakładane kryteria PWR dla odcinków jednorodnych, obszarów węzłów lub skrzyżowań, należy rozważyć konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi (rys. 4.2.1, krok 5).

(3) W tab. 4.2.3.1 zestawiono zalecane pary początkowego i docelowego przekroju poprzecznego drogi. W przypadku konieczności doboru innego docelowego przekroju poprzecznego drogi niż określony w tab. 4.3.2.1, ostateczną decyzję podejmuje zarządca drogi (rys. 4.2.1, krok 6).

Tab. 4.2.3.1. Dobór możliwych par początkowego i docelowego przekroju poprzecznego drogi w przypadku konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

Początkowy przekrój poprzeczny drogi	Docelowy przekrój poprzeczny drogi
Obszar zamiejski	
A2/2, S2/2, GP2/2, G2/2	A2/3, S2/3, GP2/3, G2/3
A2/3, S2/3	A2/4, S2/4
A2/4, S2/4	Brak
Z2/2	Brak ¹⁾
GP1/2, G1/2, Z1/2	GP2/2, GP1/2+1, G2/2, G1/2+1, Z2/2
Obszar aglomeracji	
A2/2, S2/2, GP2/2	A2/3, S2/3, GP2/3
A2/3, S2/3, GP2/3, G2/3	A2/4, S2/4, GP2/4 ³⁾ , G2/4 ³⁾
A2/4, S2/4	Brak ²⁾
GP2/2, G2/2, Z2/2	GP2/3, G2/3, Z2/3 ³⁾
GP1/2, G1/2, Z1/2	GP2/2, G2/2, Z2/2
Obszar miejski	
GP2/4, G2/4	Brak
GP2/3, G2/3	GP2/4, G2/4 ⁴⁾
Z2/3	Brak
GP2/2, G2/2, Z2/2	GP2/3, G2/3, Z2/3
GP1/2, G1/2, Z1/2	GP2/2, G2/2, Z2/2
¹⁾ możliwość zmiany początkowego przekroju poprzecznego drogi (np. poprzez zmianę klasy drogi) lub uzupełnienie sieci dróg współpracujących, ²⁾ konieczność przygotowania analiz z uwzględnieniem przekrojów wielojazdniowych np. poprzez budowę jezdni dodatkowych wzdłuż jezdni głównej, ³⁾ może występować tylko jako przekrój uliczny, ⁴⁾ przekrój niezalecany.	

4.2.4. Określenie możliwych sposobów etapowania poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(1) Jeżeli początkowy i docelowy przekrój poprzeczny drogi różnią się liczbą jezdni lub pasów ruchu, konieczne jest ustalenie sposobu etapowania w dochodzeniu do docelowego przekroju poprzecznego drogi (rys. 4.2.1, krok 7).

(2) W zależności od uwarunkowań technicznych, ekonomicznych, terenowych oraz horyzontu zmiany przekroju określa się możliwe scenariusze wskazujące sposób poszerzenia przekroju poprzecznego drogi (rys. 4.2.1, krok 7).

(3) Wykaz scenariuszy możliwych do zastosowania określa tab. 4.2.4.1.

(4) Przykłady schematów przedstawiających realizację:

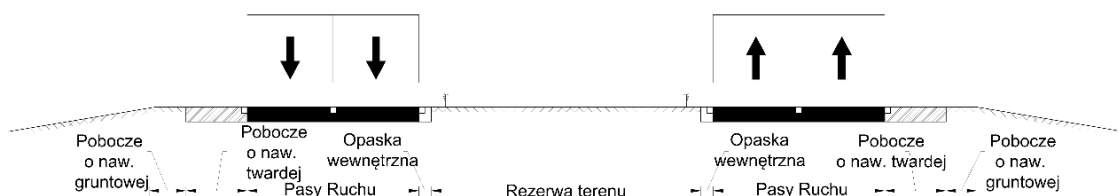
- a) scenariusza SE₂ – przedstawia rys. 4.2.4.1,
- b) scenariusza SE₃ – przedstawia rys. 4.2.4.2.

(5) We wszystkich scenariuszach poszerzenia drogi klasy GP, G, Z o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne muszą być uwzględnione niezbędne elementy infrastruktury drogowej dla wszystkich użytkowników drogi (np. dla pieszych, rowerzystów).

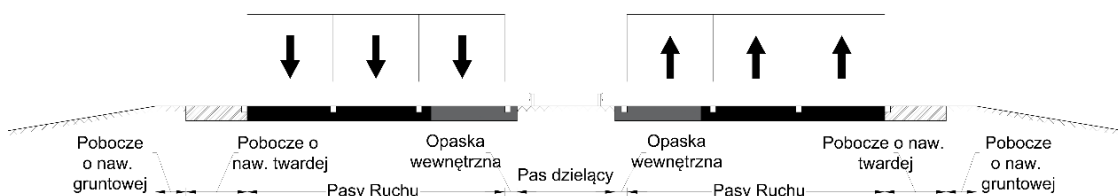
Tab. 4.2.4.1. Wykaz scenariuszy wskazujących sposób poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

Scenariusz	Droga	Drogowe obiekty inżynierskie
SE ₀	budowa o początkowym przekroju bez zapewnionych rezerw terenowych	budowa dostosowana do początkowego przekroju poprzecznego drogi
SE ₁	budowa o przekroju docelowym, bez konieczności pozostawiania rezerw terenowych	budowa dostosowana do docelowego przekroju poprzecznego drogi
SE ₂	przebudowa lub rozbudowa do docelowego przekroju poprzecznego przez dobudowę kolejnych pasów ruchu po wewnętrznej stronie jezdni głównej, tj. na terenie zarezerwowanym w poszerzonym pasie dzielącym	budowa dostosowana do docelowego przekroju poprzecznego drogi
SE ₃	przebudowa lub rozbudowa do docelowego przekroju poprzecznego, przez dobudowę kolejnych pasów ruchu lub jezdni po zewnętrznej stronie istniejących jezdni głównych, tj. na terenie zarezerwowanym w otoczeniu drogi	dostosowanie do docelowego przekroju poprzecznego drogi
SE ₄	budowa kolejnych pasów ruchu lub jezdni głównych w ramach rezerwy terenu zostawionej po stronie zewnętrznej istniejących jezdni	brak dostosowania (budowy) do docelowego przekroju poprzecznego drogi

S2/2

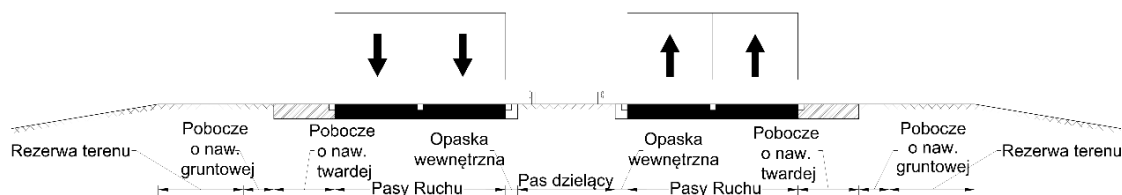


S2/3

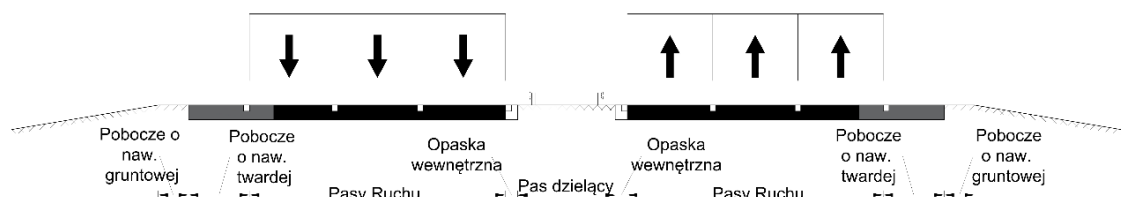


Rys. 4.2.4.1. Przykład schematu przedstawiającego realizację scenariusza SE₂ poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dwujezdniowej

S2/2



S2/3



Rys. 4.2.4.2. Przykład schematu przedstawiającego realizację scenariusza SE₃ poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dwujezdniowej

(6) W tab. 4.2.4.2 zestawiono zalecane scenariusze poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w zależności od klasy, okresu eksploatacji, lokalizacji drogi oraz roku przekroczenia zalecanego PWR.

(7) W ramach metodyki dla n-tego horyzontu przekroczenia zalecanego PWR przyjęto możliwość poszerzenia przekroju poprzecznego drogi – od początkowego do docelowego przekroju poprzecznego drogi z wykorzystaniem scenariusza podstawowego oraz alternatywnego (rys. 4.2.1, krok 7).

(8) Zalecanym scenariuszem poszerzenia przekroju poprzecznego drogi jest scenariusz podstawowy podany w tab. 4.2.4.2. Scenariusz alternatywny powinien być wybierany jako drugi w kolejności.

(9) Jeżeli przekroczenie zalecanego PWR dla początkowego przekroju poprzecznego drogi (SE₀) nastąpi do 10. roku (włącznie) od oddania inwestycji drogowej, rekomendowana jest budowa drogi w docelowym przekroju poprzecznym drogi (SE₁).

(10) Jeżeli przekroczenie zalecanego PWR w przypadku drogi dwujezdniowej nastąpi w kolejnych horyzontach (od R₁₅), zapewnia się rezerwę terenową w pasie dzielącym (SE₂) lub po stronie zewnętrznej istniejących jezdni (SE₃, SE₄).

(11) Jeżeli przekroczenie zalecanego PWR w przypadku drogi jednojezdniowej nastąpi w kolejnych horyzontach (od R₂₀), zapewnia się rezerwę terenową (SE₃, SE₄) dla docelowego przekroju poprzecznego drogi.

(12) W szczególnych i uzasadnionych przypadkach zarządca drogi może przyjąć inny scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, niż zaproponowane w tab. 4.2.4.2.

Tab. 4.2.4.2. Zestawienie zalecanych scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w zależności od klasy, cyklu życia drogi, lokalizacji drogi

Rok przekroczenia zalecanego kryterium PWR	Scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi	
	Podstawowy	Alternatywny
Przekrój: dwujezdniowy (2/m) Klasa: A, S, GP, G Okres eksploatacji drogi: 30 lat Lokalizacja drogi: obszar zamiejski, obszar aglomeracji		
R ₁₀	SE ₁	–
R ₁₅	SE ₂	SE ₁
R ₂₀	SE ₂	SE ₃
R ₂₅	SE ₃	SE ₄
R ₃₀	SE ₄	SE ₃
Przekrój: jednojezdniowy (1/m) Klasa: GP, G, Z Okres eksploatacji drogi: 30 lat Lokalizacja drogi: obszar zamiejski, obszar aglomeracji, obszar miejski (gęstość skrzyżowań ≥1 km)		
R ₁₀	SE ₁	–
R ₂₀	SE ₃	SE ₄
R ₃₀	SE ₄	SE ₃
Przekrój: jednojezdniowy (1/m) Klasa: GP, G, Z Okres eksploatacji drogi: 20 lat Lokalizacja drogi: obszar zamiejski, obszar aglomeracji, obszar miejski (gęstość skrzyżowań ≥1 km)		
R ₁₀	SE ₁	–
R ₁₅	SE ₃	SE ₄
R ₂₀	SE ₄	SE ₃
Przekrój: jedno- lub dwujezdniowy (1/m, 2/m) Klasa: GP, G, Z Okres eksploatacji drogi: 20 lat Lokalizacja drogi: obszar aglomeracji, obszar miejski (gęstość skrzyżowań <1 km)		
R ₁₀	SE ₁	–
R ₂₀	SE ₃	SE ₄

4.2.5. Wybór przekroju poprzecznego drogi oraz scenariusza poszerzenia drogi

(1) Ostateczną decyzję dotyczącą konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, wyboru scenariuszy poszerzenia oraz horyzontu czasowego, w którym należy to przewidzieć, podejmuje się na podstawie analiz i ocen wielokryterialnych lub analizy kosztów i korzyści [1], [2] dla każdego wariantu planowanej lub istniejącej drogi.

(2) W analizach i ocenach wielokryterialnych oraz w analizach kosztów i korzyści uwzględnia się m.in. warunki ruchu, wpływ drogi na bezpieczeństwo ruchu drogowego i na środowisko, koszty budowy i eksploatacji oraz koszty ruchu ponoszone przez użytkowników.

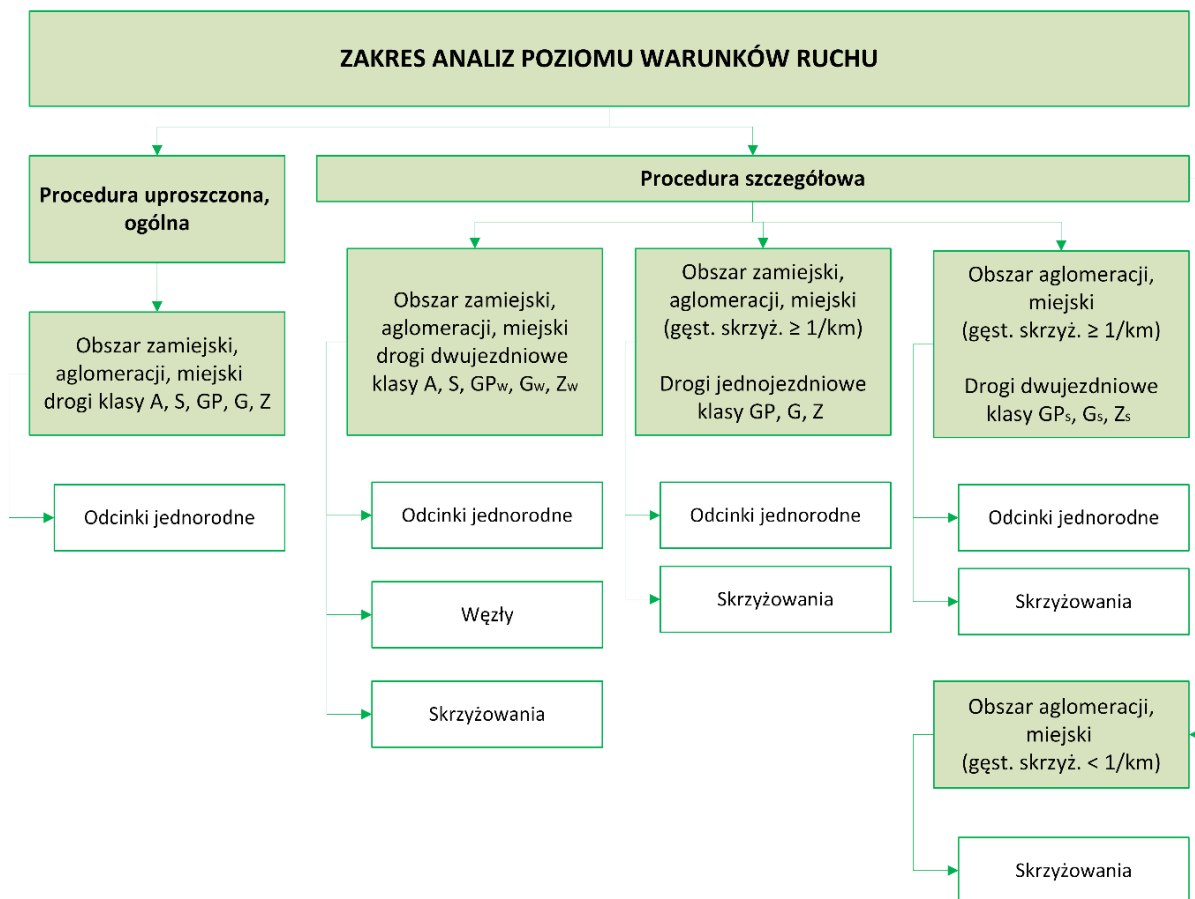
(3) W szczególnych przypadkach (np. ze względu na ważny interes społeczny lub strategię bezpieczeństwa narodowego) zarządca drogi może przyjąć inny początkowy i docelowy przekrój poprzeczny drogi oraz inny scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego, niż wynika to z niniejszej procedury.

5. Analiza warunków ruchu drogowego

5.1. Zakres analiz poziomu warunków ruchu

(1) Celem analizy jest określenie PWR dla początkowego oraz docelowego przekroju poprzecznego drogi, dla każdego wariantu planowanej lub istniejącej drogi.

(2) W zależności od przyjętej metody (uproszczonej, ogólnej, szczegółowej) przeprowadza się analizę PWR na poszczególnych częściach drogi, zgodnie z rys. 5.1.1.



Rys. 5.1.1. Zakres analizy poziomu warunków ruchu w zależności od wybranej procedury, lokalizacji drogi, przekroju poprzecznego i gęstości skrzyżowań (lub węzłów)

(3) Do przeprowadzenia analiz PWR według metody uproszczonej niezbędne są prognozowane wartości SDRR_n dla okresów miarodajnych: R_1 , R_{30} lub R_{20} dla każdego odcinka jednorodnego, wyznaczone na podstawie prognoz opisanych w podrozdziale 4.2.2.

(4) Do przeprowadzenia analiz PWR według metody ogólnej i szczegółowej niezbędne są prognozowane wartości natężenia ruchu wyznaczone na podstawie prognoz opisanych w podrozdziale 4.2.2 dla okresów miarodajnych R_n :

- gdzie $n = 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30$ dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi,
- gdzie $n = 1, 5, 10, 15, 20$ dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi.

(5) W przypadku metod uproszczonej i ogólnej analizę prowadzi się wyłącznie dla odcinków jednorodnych, bazując na prognozowanym SDRR_n .

(6) W przypadku metody szczegółowej dotyczącej dróg w obszarze zamiejskim, aglomeracji i miejskim analizę prowadzi się, bazując na prognozowanym SDRR_n dla odcinków jednorodnych, skrzyżowań lub węzłów.

(7) Rekomenduje się prowadzenie analiz bazujących na ruchu Q_n dla 50-godziny, w przypadku metody:

- a) uproszczonej,
- b) ogólnej i szczegółowej dotyczącej dróg w obszarze zamiejskim,
- c) ogólnej dotyczącej dróg w obszarze aglomeracji oraz miast na prawach powiatu.

(8) W przypadku metody szczegółowej dotyczącej dróg w obszarze aglomeracji oraz miast na prawach powiatu, rekomenduje się prowadzenie analiz bazujących na ruchu w godzinie szczytu porannego ($Q_{R,n}$) i popołudniowego ($Q_{P,n}$).

(9) W metodzie ogólnej dotyczącej dróg w obszarze zamiejskim, aglomeracji i miejskim (odcinki dróg, gdzie gęstość skrzyżowań jest $\geq 1/\text{km}$), ocenę PWR określa się dla odcinków jednorodnych.

(10) W metodzie szczegółowej dotyczącej dróg w obszarze zamiejskim, aglomeracji i miejskim (odcinki dróg, gdzie gęstość skrzyżowań jest $\geq 1/\text{km}$), ocenę PWR określa się dla odcinków jednorodnych, skrzyżowań.

(11) W metodzie szczegółowej dotyczącej dróg w obszarze aglomeracji i miejskim (odcinki dróg, gdzie gęstość skrzyżowań jest $< 1/\text{km}$), ocenę PWR określa się wyłącznie dla skrzyżowań.

5.2. Szacunkowe wartości dobowych natężeń miarodajnych

(1) Wartości liczbowe natężeń granicznych Q_{gr} określające przedziały natężeń ruchu, przy których zachowany będzie zalecany w odniesieniu do klasy drogi i jej przekroju poziom swobody ruchu (PSR) przedstawia tab. 5.2.1.

(2) Wartości Q_{gr} mogą być wykorzystywane tylko do wstępnego określenia początkowego i docelowego przekroju poprzecznego drogi na etapie planowania drogi.

(3) Natężenia graniczne w tab. 5.2.1 zostały wyznaczone na podstawie metod MOP-DZ dla dróg jedno- i dwujezdniowych [6], [7], [8] przyjmując następujące założenia:

- a) niskie wahania sezonowe ruchu (drogi o charakterze gospodarczym),
- b) gęstość węzłów i skrzyżowań zgodnie z wartościami zalecanymi (obszar zamiejski) lub dopuszczalnymi (obszar aglomeracji) według tab. 8.1 w WR-D-22-1,
- c) udział pojazdów ciężkich przyjęty jako średni udział dla dróg danej klasy zgodnie z GPR 2020/21, tj: A – 23%; S – 17%; jednojezdniowe GP, G i Z – 15%; dwujezdniowe GP, G i Z – 11%.

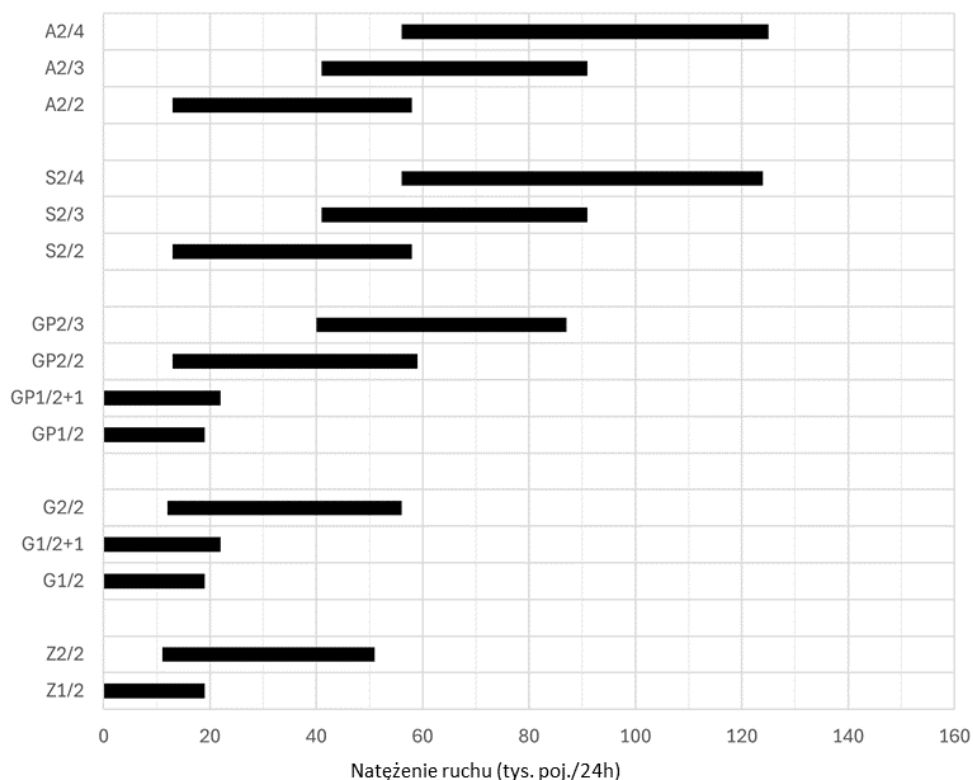
(4) Zakresy zalecanego przedziału natężeń w wybranych przekrojach dróg przyjmuje się:

- a) w przypadku odcinków jednorodnych i dłuższych odcinków z pierwszeństwem przejazdu w obszarach zamiejskich – na podstawie diagramu przedstawionego na rys. 5.2.1,
- b) w przypadku odcinków jednorodnych i dłuższych odcinków z pierwszeństwem przejazdu w obszarach aglomeracji i obszarach miejskich – na podstawie diagramu przedstawionego na rys. 5.2.2,
- c) w przypadku odcinków ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną w obszarach zamiejskich – na podstawie diagramu przedstawionego na rys. 5.2.3,
- d) w przypadku odcinków ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną w obszarach aglomeracji i miejskich – na podstawie diagramu przedstawionego na rys. 5.2.4.

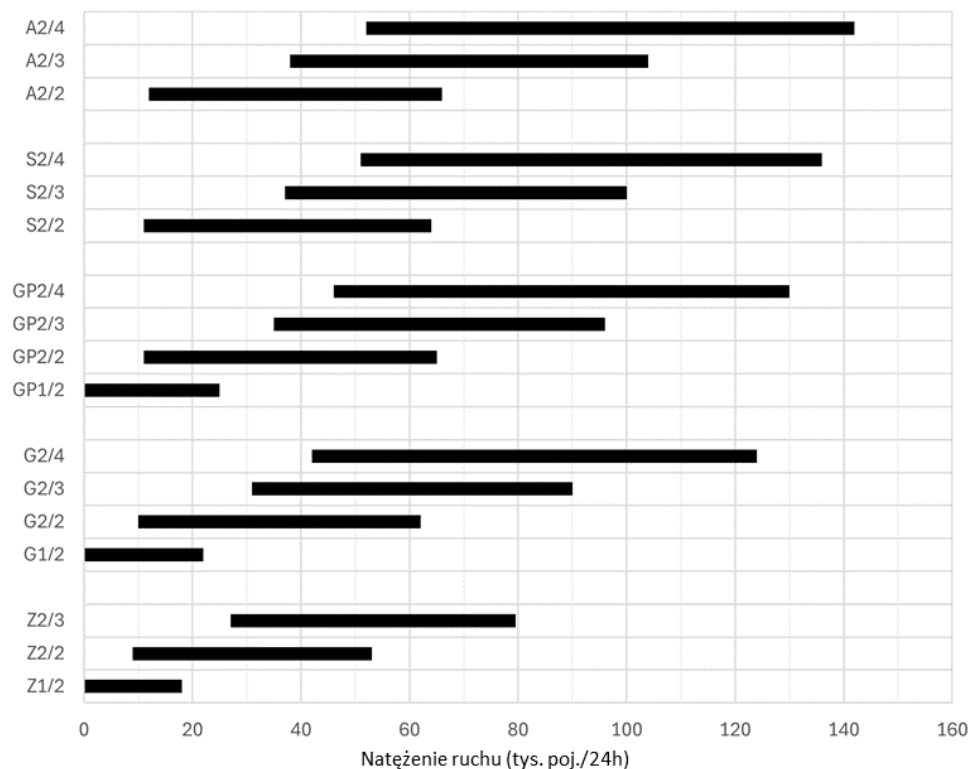
Tab. 5.2.1. Wartości graniczne natężeń ruchu dla założonych poziomów swobody ruchu przyjęte do określania przekroju poprzecznego dla metody uproszczonej

Klasa drogi i sposób powiązania z innymi drogami	Przekrój poprzeczny drogi (PPD)	Wartości granicznych natężeń ruchu Q_{gr} [tys. poj./24h] w zależności od przyjętego przekroju poprzecznego drogi					
		Obszar zamiejski			Obszar aglomeracji		
		Q_{min}	Q_{war}	Q_{max}	Q_{min}	Q_{war}	Q_{max}
A (węzły)	A2/2	13	46	58	12	58	66
	A2/3	41	74	91	38	91	104
	A2/4	56	102	125	52	124	142
S (węzły)	S2/2	13	47	58	11	56	64
	S2/3	41	75	91	37	89	100
	S2/4	56	103	124	51	121	136
GP (węzły)	GP1/2	0	16	19	0	22	25
	GP1/2+1 ⁴⁾	0	18	22	-	-	-
	GP2/2	13	49	59	11	58	65
	GP2/3	40	73	87	35	86	96
	GP2/4	-	-	-	46	117	130
GP ¹⁾ (skrzyżowania)	GP1/2	0	11	13	0	13	15
	GP1/2+1 ⁴⁾	0	12	15	-	-	-
	GP2/2	9	35	41	7	34	39
	GP2/3	28	51	61	21	51	58
	GP2/4	-	-	-	28	70	78
G (węzły)	G1/2	0	15	19	0	18	22
	G1/2+1 ⁴⁾	0	17	22	-	-	-
	G2/2	12	49	56	10	56	62
	G2/3	-	-	-	31	83	90
	G2/4	-	-	-	42	113	124
G ²⁾ (skrzyżowania)	G1/2	0	9	11	0	9	11
	G1/2+1 ⁴⁾	0	11	13	-	-	-
	G2/2	7	30	34	5	28	31
	G2/3	-	-	-	16	41	45
	G2/4	-	-	-	21	56	62
Z (węzły)	Z1/2	0	15	19	0	16	18
	Z2/2	11	47	51	9	50	53
	Z2/3	-	-	-	27	75	79
Z ³⁾ (skrzyżowania)	Z1/2	0	8	10	0	6	7
	Z2/2	5	23	26	3	20	21
	Z2/3	-	-	-	11	29	32

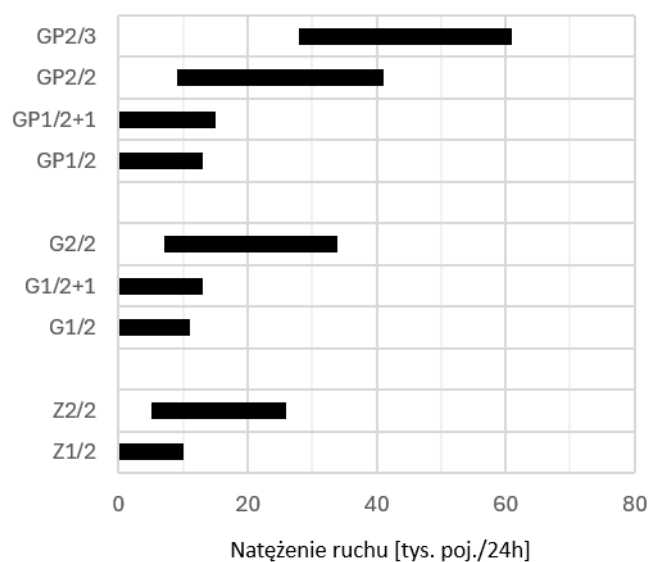
1) w przypadku dróg klasy GP, na których występują skrzyżowania zastosowano współczynniki zmniejszające natężenie graniczne w stosunku do dróg z węzłami: na obszarach zamiejskich $W_s = 0,7$, na obszarach miejskich $W_s = 0,6$,
2) w przypadku dróg klasy G, na których występują skrzyżowania zastosowano współczynniki zmniejszające natężenie graniczne w stosunku do dróg z węzłami: na obszarach zamiejskich $W_s = 0,6$, na obszarach miejskich $W_s = 0,5$,
3) w przypadku dróg klasy Z, na których występują skrzyżowania zastosowano współczynniki zmniejszające natężenie graniczne w stosunku do dróg z węzłami: na obszarach zamiejskich $W_s = 0,5$, na obszarach miejskich $W_s = 0,4$,
4) przyjęto, że na odcinkach 1/2+1 graniczne natężenia ruchu wzrastają o 15% względem przekrojów 1/2.



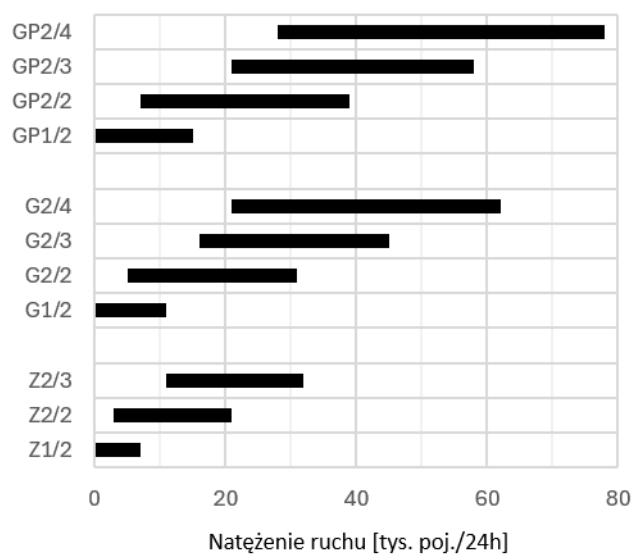
Rys. 5.2.1. Wartości przedziału natężeń ruchu odpowiadających zalecanemu poziomowi swobody ruchu dla poszczególnych przekrojów poprzecznych drogi na odcinkach jednorodnych i dłuższych odcinkach z pierwszeństwem przejazdu w obszarach zamiejskich



Rys. 5.2.2. Wartości przedziału natężeń ruchu odpowiadających zalecanemu poziomowi swobody ruchu dla poszczególnych przekrojów poprzecznych drogi na odcinkach jednorodnych i dłuższych odcinkach z pierwszeństwem przejazdu w obszarach aglomeracji i miejskich



Rys. 5.2.3. Wartości przedziału natężeń ruchu odpowiadających zalecanemu poziomowi swobody ruchu dla poszczególnych przekrojów poprzecznych drogi na odcinkach ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną w obszarach zamiejskich



Rys. 5.2.4. Wartości przedziału natężeń ruchu odpowiadających zalecanemu poziomowi swobody ruchu dla poszczególnych przekrojów poprzecznych drogi na odcinkach ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną w obszarach aglomeracji i miejskich

5.3. Zalecany poziom warunków ruchu

(1) W przypadku każdego wariantu przebiegu drogi oraz części drogi analizę warunków ruchu prowadzi się zgodnie z zakresem analiz przedstawionym na rys. 5.1.1. Miarodajny okres analizy przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.1.2.

(2) W ocenie poziomu warunków ruchu przyjęto kryterium podstawowe, którym jest poziom swobody ruchu (PSR) oraz dwa kryteria pomocnicze, tj. stopień wykorzystania przepustowości X lub graniczną wartość natężenia ruchu dla przyjętych miar PWR dla danego przekroju i klasy drogi Q_{gr} (tylko w metodzie uproszczonej).

(3) Kryterium podstawowe służy do ustalenia, czy odcinek jednorodny, skrzyżowanie lub węzeł spełniają założony PWR zgodnie z:

- a) tab. 4.2.2 w WR-D-22-2 – w przypadku odcinka jednorodnego drogi,
- b) podrozdziałem 9.1 akapit (8) w WR-D-32-1 – w przypadku węzła,
- c) tab. 6.2.1 i podrozdziałem 6.2 akapity (6)-(8) w WR-D-31-1 – w przypadku skrzyżowania.

(4) Kryterium pomocnicze służy do ustalenia, czy została zachowana rezerwa poziomu warunków ruchu w danej klasie PSR wynosząca 50%.

(5) W metodzie uproszczonej przyjęto dwa kryteria PWR do oceny konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi:

- a) kryterium podstawowe – poziom swobody ruchu (PSR),
- b) kryterium pomocnicze – stopień wykorzystania przepustowości X lub graniczne natężenie ruchu Q_{war} .

(6) W metodzie ogólnej i szczegółowej dla obszarów zamiejskich, aglomeracji i miejskich (gęstość skrzyżowań $\geq 1/km$) przyjęto dwa kryteria PWR do oceny konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi:

- a) kryterium podstawowe – poziom swobody ruchu (PSR),
- b) kryterium pomocnicze – stopień wykorzystania przepustowości X .

(7) W metodzie szczegółowej dla obszarów aglomeracji i miejskich (gęstość skrzyżowań $< 1/km$) przyjęto jedno kryterium PWR do oceny konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi: kryterium podstawowe, tj. poziom swobody ruchu (PSR).

(8) Zaleca się przyjmowanie wartości poszczególnych poziomów warunków ruchu:

- a) na drogach nowo projektowanych – zgodnie z tab. 5.3.1,
- b) na drogach istniejących – zgodnie z tab. 5.3.2.

Tab. 5.3.1. Wartości zalecanych poziomów warunków ruchu na drogach nowo projektowanych

Miarodajny okres analizy ruchu	Lokalizacja drogi (obszar)	Przekrój poprzeczny drogi	Zalecany poziom warunków ruchu			
			Odcinki jednorodne			Węzły, skrzyżowania
			Kryterium podstawowe	Kryterium pomocnicze		PSR [-]
			PSR _{gr} [-]	X _{gr} [-]	SDRR _{gr} [poj./24h]	
Metoda uproszczona – procedura 1						
SDRR	zamiejski	dwujezdniowy	C	0.70	Zgodnie z tab. 5.2.1	nd.
		jednojezdniowy	C	0.50		nd.
SDRR	aglomeracji, miejski	dwujezdniowy	D	0.85		nd.
		jednojezdniowy	D	0.70		nd.
Metoda ogólna – procedura 2						
SDRR	zamiejski	dwujezdniowy	C	0.70	nwk	nd.
		jednojezdniowy	C	0.50	nwk	nd.
SDRR	aglomeracji, miejski	dwujezdniowy	D	0.85	nwk	nd.
		jednojezdniowy	D	0.70	nwk	nd.
Metoda szczegółowa – procedura 2 i 3						
SDRR	zamiejski	dwujezdniowy	C	0.70	nwk	zgodnie z akapitem (3) lit. b i c
		jednojezdniowy	C	0.50	nwk	
Szczyt poranny, popoł. ¹⁾ SDRR	aglomeracji, miasta na prawach powiatu (gęstość skrzyżowań ≥1/km)	dwujezdniowy	D	0.85	nwk	
		jednojezdniowy	D	0.70	nwk	
SDRR	pozostałe miasta (gęstość skrzyżowań ≥1/km)	dwujezdniowy	D	0.85	nwk	
		jednojezdniowy	D	0.70	nwk	
Szczyt poranny, popoł. ¹⁾ SDRR	aglomeracji, miasta na prawach powiatu (gęstość skrzyżowań <1/km)	dwujezdniowy, jednojezdniowy GP	III ¹⁾	nwk	nwk	III ¹⁾
		dwujezdniowy, jednojezdniowy G i Z	IV ²⁾	nwk	nwk	IV ²⁾
SDRR	pozostałe miasta (gęstość skrzyżowań <1/km)	dwujezdniowy, jednojezdniowy GP	III ¹⁾	nwk	nwk	III ¹⁾
		dwujezdniowy, jednojezdniowy G i Z	IV ²⁾	nwk	nwk	IV ²⁾
nd. – nie dotyczy, nie ma konieczności określenie PSR dla tego elementu drogi, nwk – nie występuje to kryterium w ocenie PWR.						
¹⁾ na skrzyżowaniu drogi klasy GP, G, Z, dla którego za miarodajny przyjęto ruch rekreacyjny (weekendowy w obszarze zabudowanym) lub turystyczny, dopuszczalny poziom swobody ruchu na pasach ruchu może być obniżony do PSR IV w obszarze zabudowanym, ²⁾ przy PSR IV, na pasach ruchu na wlotach skrzyżowań bez sygnalizacji, średnie straty czasu nie powinny przekraczać 75 s/P, a rezerwa przepustowości nie powinna być mniejsza niż 30 s.o./h, natomiast na poszczególnych pasach ruchu na wlotach skrzyżowań z sygnalizacją świetlną średnie straty czasu nie powinny przekraczać 100 s/P a stopień obciążenia (stosunek natężenia do przepustowości) wartości 1,0.						
PSR podzielony jest na sześć poziomów oznaczonych literami od A do F. PSR A odpowiadający najlepszym, a PSR F najgorszym warunkom ruchu dla odcinków międzywęzłowych, pomiędzy skrzyżowaniami, przeplatania oraz obszarów wjazdu i wyjazdu. PSR dla skrzyżowań podzielony jest na IV poziomy oznaczonych wartościami I – IV. PSR I odpowiada najlepszym a PSR IV najgorszym warunkom ruchu.						

Tab. 5.3.2. Wartości zalecanych poziomów warunków ruchu na drogach istniejących

Miarodajny okres analiz ruchu	Lokalizacja drogi (obszar)	Przekrój poprzeczny drogi	Zalecany poziom warunków ruchu		
			Odcinki jednorodne		Węzły, skrzyżowania
			Kryterium podstawowe	Kryterium pomocnicze	PSR [-]
			PSR [-]	X [-]	
Metoda szczegółowa – procedura 2 i 3					
SDRR	zamiejski	dwujezdniowy	D	0.85	zgodnie z akapitem (3) lit. b i c
		jednojezdniowy	D	0.70	
Szczyt poranny, popoł. ¹⁾ SDRR	aglomeracji, miasta na prawach powiatu (gęstość skrzyżowań ≥1/km)	dwujezdniowy	E	0.98	
		jednojezdniowy	E	0.90	
SDRR	pozostałe miasta (gęstość skrzyżowań ≥1/km)	dwujezdniowy	E	0.98	
		jednojezdniowy	E	0.90	
Szczyt poranny, popoł. ¹⁾ SDRR	aglomeracji, miasta na prawach powiatu (gęstość skrzyżowań <1/km)	jedno- i dwujezdniowy	IV ²⁾	nwk	IV ²⁾
SDRR	pozostałe miasta (gęstość skrzyżowań <1/km)	dwujezdniowy, jednojezdniowy GP	IV ²⁾	nwk	IV ²⁾

nwk – nie występuje to kryterium w ocenie PWR.

¹⁾ na skrzyżowaniu drogi klasy GP, G, Z, dla którego za miarodajny przyjęto ruch rekreacyjny (weekendowy w obszarze zabudowanym) lub turystyczny, dopuszczalny poziom swobody ruchu na pasach ruchu może być obniżony do PSR IV w obszarze zabudowanym,

²⁾ przy PSR IV, na pasach ruchu na wlotach skrzyżowań bez sygnalizacji, średnie straty czasu nie powinny przekraczać 75 s/P, a rezerwa przepustowości nie powinna być mniejsza niż 30 s.o./h, natomiast na poszczególnych pasach ruchu na wlotach skrzyżowań z sygnalizacją świetlną średnie straty czasu nie powinny przekraczać 100 s/P a stopień obciążenia (stosunek natężenia do przepustowości) wartości 1,0.

PSR podzielony jest na 6 poziomów oznaczonych literami od A do F. PSR A odpowiadający najlepszym, a PSR F najgorszym warunkom ruchu dla odcinków międzywęzłowych, pomiędzy skrzyżowaniami, przeplatania oraz obszarów wjazdu i wyjazdu. PSR dla skrzyżowań podzielony jest na IV poziomy oznaczonych wartościami I – IV. PSR I odpowiada najlepszym a PSR IV najgorszym warunkom ruchu.

5.4. Ocena poziomu warunków ruchu

(1) Ocena poziomu warunków ruchu prowadzi się dla poszczególnych elementów dróg z wykorzystaniem dostępnych (najbardziej aktualnych) metod oceny warunków ruchu.

(2) Zalecane jest wykorzystanie do analiz następujących metod w odniesieniu do:

- odcinków międzywęzłowych dróg dwujezdniowych – metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości. Tom II [7],
- odcinków dróg jednojezdniowych – metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości. Tom I [6],
- węzłów – metody oceny warunków ruchu i obliczania przepustowości. Tom II [7], analizy PWR na węzłach z wykorzystaniem metod mikrosymulacyjnych [9],
- odcinków dróg ze skrzyżowaniami z sygnalizacją świetlną – metody obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną [10],
- odcinków dróg ze skrzyżowaniami bez sygnalizacji świetlnej – metody obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej [11],
- odcinków dróg z rondami – metody obliczania przepustowości rond [12].

(3) Wyniki analiz porównuje się z zalecanymi poziomami warunków ruchu określonymi w tab. 5.3.1 lub 5.3.2.

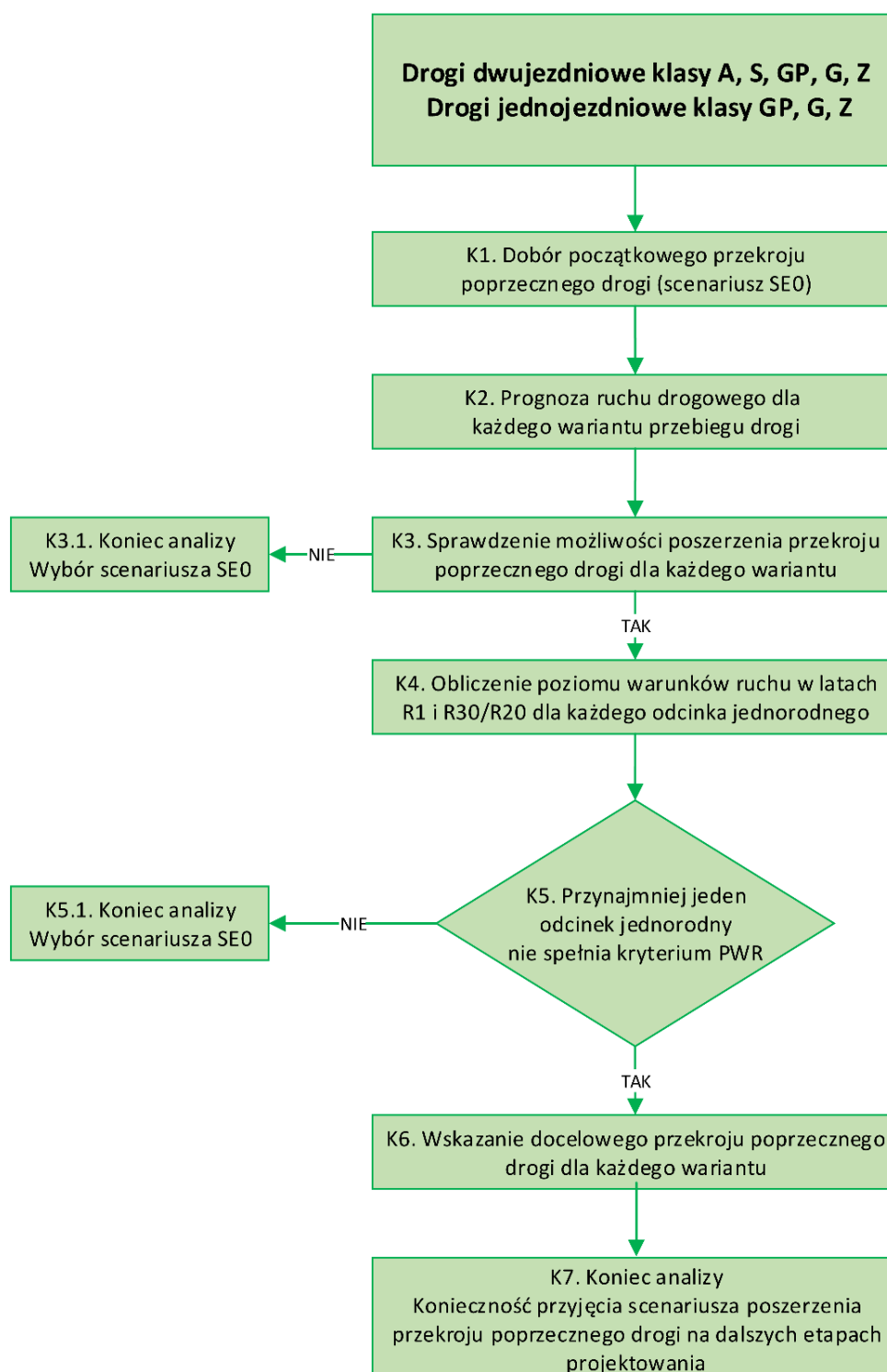
(4) Zarządca drogi może przyjąć inną metodę szacowania poziomu warunków ruchu niż zalecane w akapicie (2).

6. Metoda analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w fazie planowania

6.1. Procedura postępowania – procedura nr 1

(1) W fazie planowania stosuje się metodę uproszczoną analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, nazwaną procedurą nr 1 (rys. 6.1.1). Dotyczy ona dróg:

- a) dwujezdniowych klas A, S, GP, G i Z,
- b) jednojezdniowych klas GP, G i Z.



Rys. 6.1.1. Schemat metody uproszczonej (procedura nr 1) analizy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(2) Zestawienie parametrów wykorzystywanych w procedurze nr 1 metody uproszczonej przedstawia tab. 6.1.1.

Tab. 6.1.1. Dobór parametrów w metodzie uproszczonej (procedura nr 1) analizy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

Przekrój poprzeczny drogi	Klasa drogi	Kategoria drogi	Lokalizacja drogi (obszar)	Okres analiz [lata]	Kroki w procedurze
dwujezdniowy	A, S	krajowa	zamiejski, aglomeracji	30	1-7
	GP, G			≥20 (30)	
	GP, G, Z	wojewódzka	zamiejski, aglomeracji	≥20 (30)	
jednojezdniowy	GP, G	krajowa	zamiejski, miejski	≥20 (30)	
	GP, G, Z	wojewódzka, powiatowa	zamiejski, miejski	≥20	
jedno- lub dwujezdniowy	GP, G, Z	powiatowa	miejski	≥20	

(30) – okres rekomendowany do analiz

(3) Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu planowanej drogi przeprowadza się zgodnie z podrozdziałem 4.2.1 akapit (2) (rys. 6.1.1, krok 1).

(4) Prognozy ruchu drogowego dla każdego wariantu wykonuje się oraz określa się wartości miarodajnych natężeń ruchu zgodnie z podrozdziałem 4.2.2. Miarodajne okresy R_n , dla których powinna zostać wykonana prognoza ruchu, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.1.1 (rys. 6.1.1, krok 2).

(5) Jeżeli nie przewidziano możliwości poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu planowanej drogi, przeprowadza się obliczenia PWR dla przyjętego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0). Do dalszych prac planistycznych przyjmuje się scenariusz SE_0 niezależnie od spełnienia zalecanego kryterium PWR (rys. 6.1.1, krok 3).

6.2. Ocena poziomu warunków ruchu

(1) Ocena poziomu warunków ruchu polega na sprawdzeniu, czy oszacowane warunki ruchu mieszczą się w zalecanych poziomach warunków ruchu (rys. 6.1.1, kroki 4 i 5).

(2) Ocenę poziomu warunków ruchu można przeprowadzić metodą szczegółową lub metodą uproszczoną. Zaleca się stosowanie metody szczegółowej. Metodę uproszczoną można stosować tylko w przypadku braku danych (miarodajnego natężenia ruchu) wykorzystywanych w metodzie szczegółowej.

6.2.1. Szczegółowa metoda oceny poziomu warunków ruchu

(1) Szczegółowa metoda oceny PWR opiera się na oszacowaniu PSR oraz X dla każdego wariantu na każdym odcinku jednorodnym. Do jego przeprowadzenia zaleca się wykorzystanie metod szacowania PWR dla wybranych części drogi przedstawionych w podrozdziale 5.4 akapit (2).

(2) Zgodnie z przyjętymi założeniami dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu, przy wybranym początkowym przekroju poprzecznym drogi (scenariusz SE_0), powinien występować poziom warunków ruchu nie gorszy niż założony w tab. 5.3.1. Sprawdzenie tego wymagania polega na ocenie kryterium podstawowego i pomocniczego PWR.

(3) Kryterium podstawowe dla początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli PSR w analizowanym roku miarodajnym (R_1 , R_{20} lub R_{30}) nie przekracza granicznego PSR z tab. 5.3.1 zgodnie z zależnościami (6.2.1.1) i (6.2.1.2):

$$PSR_{1,i,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \quad (6.2.1.1)$$

$$PSR_{20,i,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \text{ lub } PSR_{30,i,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \quad (6.2.1.2)$$

gdzie:

$PSR_{1,i,j}$ – PSR w 1. roku miarodajnym (R_1) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [-],

$PSR_{20,i,j}$ – PSR w 20. roku miarodajnym (R_{20}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

$PSR_{30,i,j}$ – PSR w 30. roku miarodajnym (R_{30}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

PSR_{gr} – graniczna wartość PSR dla dróg zgodnie z tab. 5.3.1 [-].

(4) Kryterium pomocnicze dla początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli stopień wykorzystania przepustowości $X_{n,i,j}$ w analizowanym roku miarodajnym (R_1 , R_{20} lub R_{30}) nie przekracza granicznej jego wartości z tab. 5.3.1 zgodnie z zależnościami (6.2.1.3) i (6.2.1.4):

$$X_{1,i,j} \leq X_{gr} \quad (6.2.1.3)$$

$$X_{20,i,j} \leq X_{gr} \text{ lub } X_{30,i,j} \leq X_{gr} \quad (6.2.1.4)$$

gdzie:

$X_{1,i,j}$ – stopień wykorzystania przepustowości w 1. roku miarodajnym (R_1) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [-],

$X_{20,i,j}$ – stopień wykorzystania przepustowości w 20. roku miarodajnym (R_{20}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

$X_{30,i,j}$ – stopień wykorzystania przepustowości w 30. roku miarodajnym (R_{30}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

X_{gr} – graniczna wartość stopnia wykorzystania przepustowości zgodnie z tab. 5.3.1 [-].

(5) Obliczenia $PSR_{n,i,j}$ oraz $X_{n,i,j}$ wykonuje się zgodnie z metodami [6] i [7].

6.2.2. Metoda uproszczona oceny poziomu warunków ruchu

(1) Dopuszcza się wykorzystanie metody uproszczonej do oceny PWR, polegającej na sprawdzeniu, czy poziom warunków ruchu oszacowany za pomocą $SDRR_n$ w roku miarodajnym R_n mieści się w zalecanej klasie PWR (rys. 6.1.1, krok 4).

(2) Uproszczoną ocenę PWR można przeprowadzić korzystając z diagramów przedstawionych na rys. 5.2.1-5.2.4 oraz z tab. 5.2.1, sprawdzając czy $SDRR_n$ mieści się w zakresie natężeń dla zalecanego PSR.

(3) Zgodnie z przyjętymi założeniami dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu dla wybranego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0), powinien występować poziom warunków ruchu nie gorszy niż zakładany w tab. 5.3.1. Sprawdzenie tego wymagania polega na weryfikacji kryteriów podstawowego i pomocniczego.

(4) Kryterium podstawowe dla początkowego przekroju poprzecznego drogi każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli prognozowane $SDRR_{n,i,j}$ w roku miarodajnym jest mniejsze od natężeń granicznych Q_{gr} , zgodnie z zależnościami (6.2.2.1) i (6.2.2.2):

$$Q_{min,PPD}^{\square} < SDRR_{1,i,j} < Q_{max,PPD}^{\square} \quad (6.2.2.1)$$

$$Q_{min,PPD}^{\square} < SDRR_{30,i,j} (20,i,j) < Q_{max,PPD}^{\square} \quad (6.2.2.2)$$

gdzie:

$SDRR_{1,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 1. roku miarodajnym (R_1) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [poj./24h],

$SDRR_{20,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 20. roku miarodajnym (R_{20}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [poj./24h],

$SDRR_{30,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 30. roku miarodajnym (R_{30}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [poj./24h],

$Q_{min,PPD}^{\square}$ – natężenie graniczne lewego przedziału dopuszczalnych natężeń dla PPD zgodnie z tab. 5.2.1 [poj./24h],

$Q_{max,PPD}^{\square}$ – natężenie graniczne prawego przedziału dopuszczalnych natężeń dla PPD zgodnie z tab. 5.2.1 [poj./24h].

(5) Kryterium pomocnicze dla początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli prognozowane natężenia ruchu $SDRR_n$ w analizowanym roku miarodajnym jest mniejsze od natężenia granicznego Q_{gr} , zgodnie z zależnościami (6.2.2.3) i (6.2.2.4):

$$SDRR_{1,i,j} < Q_{war,PPD}^{\square} \quad (6.2.2.3)$$

$$SDRR_{30,i,j} (20,i,j) < Q_{war,PPD}^{\square} \quad (6.2.2.4)$$

gdzie:

$SDRR_{1,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 1. roku miarodajnym (R_1) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [poj./24h],

$SDRR_{20,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 20. roku miarodajnym (R_{20}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [poj./24h],

$SDRR_{30,i,j}$ – średni dobowy ruch roczny w 30. roku miarodajnym (R_{30}) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [poj./24h],

$Q_{war,PPD}^{\square}$ – natężenie graniczne dla środka przedziału wartości PSR dla PPD zgodnie z tab. 5.2.1 [poj./24h].

6.3. Ustalenie konieczności poszerzenia i wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

(1) W przypadku spełnienia zalecanych PWR dla kryterium podstawowego i pomocniczego dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu, nie ma konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne. Do dalszych prac przyjmuje się początkowy przekrój poprzeczny drogi (scenariusz SE_0) (rys. 6.1.1, krok 5.1).

(2) W przypadku niespełnienia zalecanych PWR dla kryterium podstawowego lub pomocniczego, dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu, zakłada się konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi (rys. 6.1.1, krok 6).

(3) Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi przeprowadza się z wykorzystaniem tab. 4.3.2.1 (rys. 6.1.1, krok 7).

(4) Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi można przeprowadzić dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu przebiegu drogi. Rekomenduje się stosować jednolity przekrój poprzeczny drogi na dłuższych odcinkach planowanej drogi (np. przekrój na drogach dwujezdniowych pomiędzy dużymi ośrodkami miejskimi, przekrój drogi na obwodnicy miasta lub miejscowości).

(5) Szczegółowa analiza scenariuszy poszerzenia drogi każdego wariantu, od początkowego do docelowego przekroju poprzecznego drogi powinna być wykonana na etapie dalszych prac projektowych.

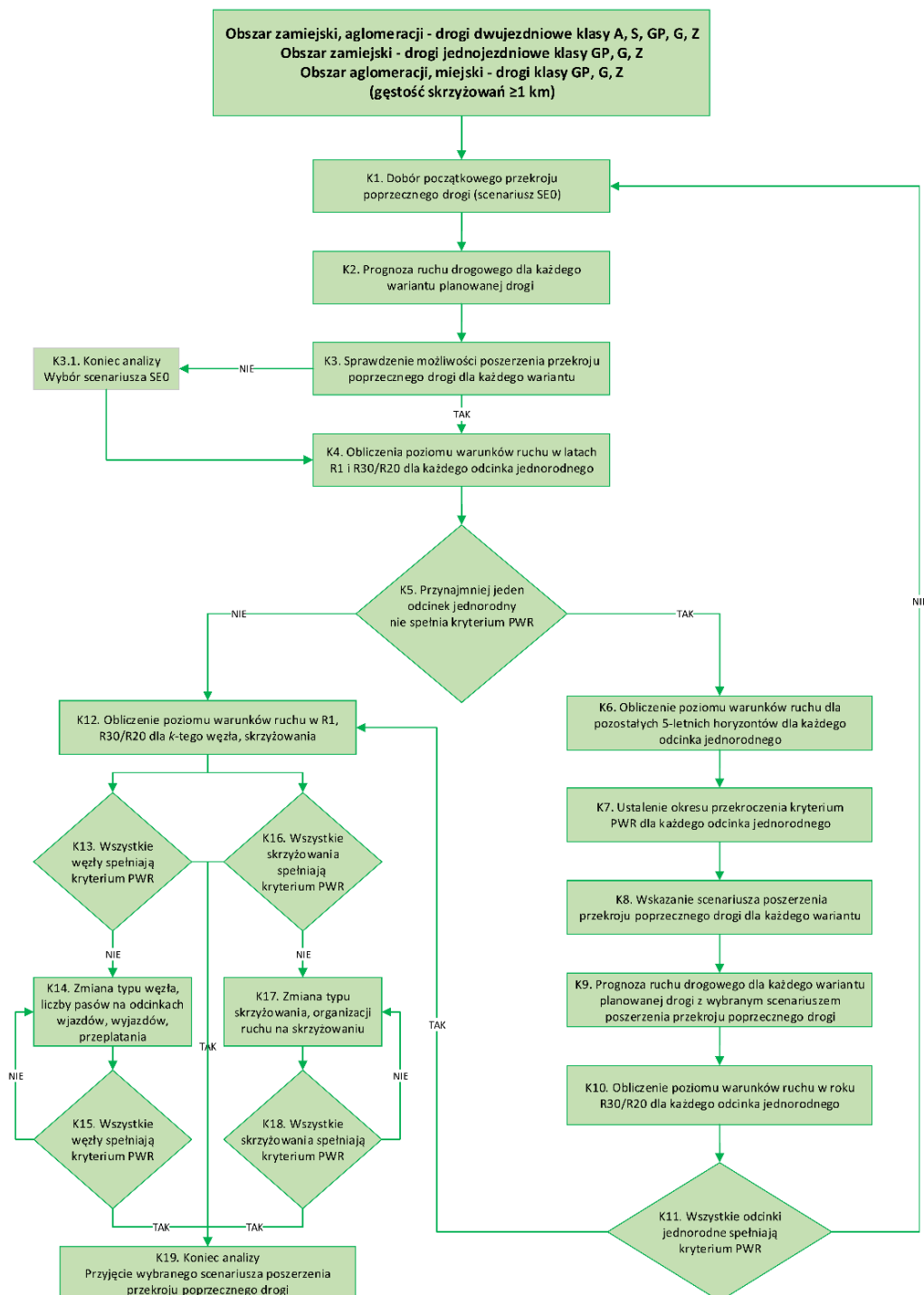
(6) W szczególnych przypadkach (np. ze względu na ważny interes społeczny, strategię bezpieczeństwa narodowego RP) zarządca drogi może przyjąć inny początkowy lub docelowy przekrój poprzeczny drogi, a także inny scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi niż wynika to z procedury nr 1.

7. Metoda analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi w fazie projektowania

7.1. Procedura postępowania – procedury nr 2 i 3

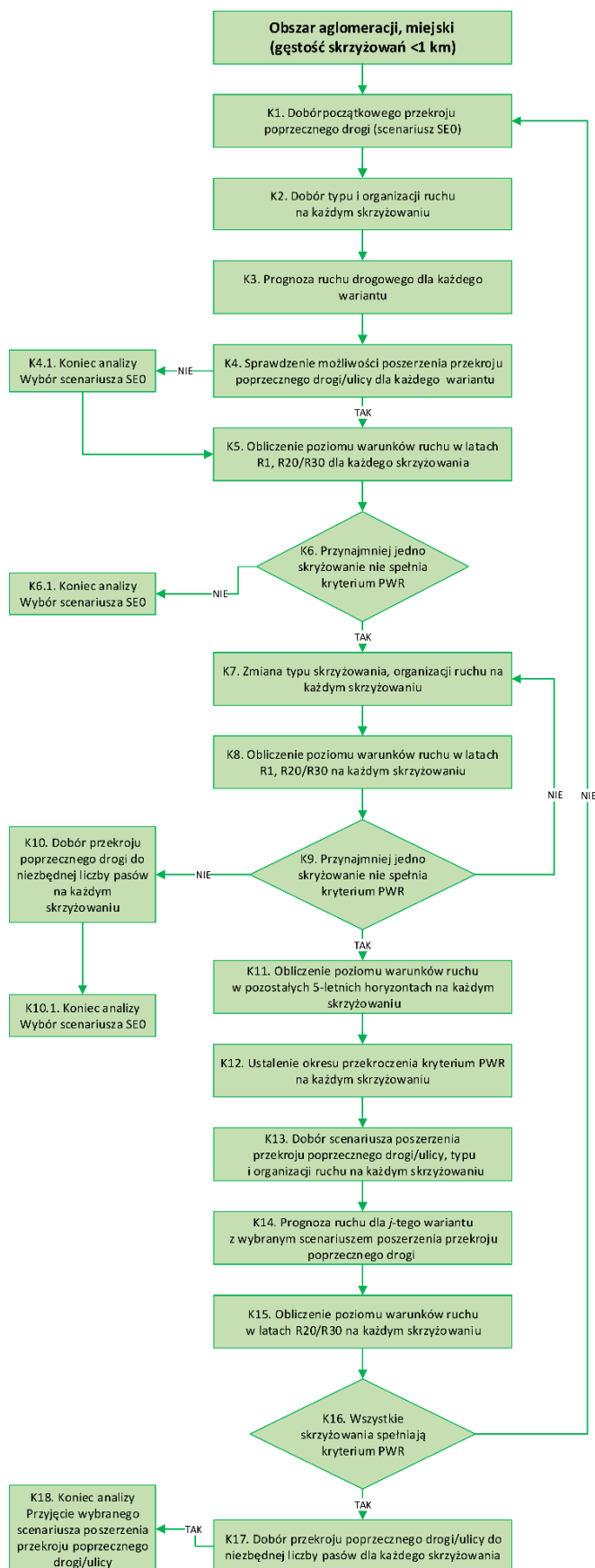
(1) W fazie projektowania stosuje się metodę ogólną lub szczegółową analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, nazwaną procedurą nr 2 (rys. 7.1.1). Dotyczy ona dróg:

- dwujezdniowych klas A, S, GP, G i Z na obszarach zamiejskim i aglomeracji,
- jednojezdniowych klas GP, G i Z na obszarze zamiejskim,
- jedno- i dwujezdniowych klas GP, G i Z o gęstości skrzyżowań $\geq 1/\text{km}$ na obszarach miejskim i aglomeracji.



Rys. 7.1.1. Schemat metody ogólnej i szczegółowej (procedura nr 2) poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(2) W fazie projektowania stosuje się metodę szczegółową analiz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, nazwaną procedurą nr 3 (rys. 7.1.2). Dotyczy ona dróg jedno- i dwujezdniowych klas GP, G i Z o gęstości skrzyżowań $<1/\text{km}$ na obszarach miejskim i aglomeracji.



Rys. 7.1.2. Schemat metody szczegółowej (procedura nr 3) poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(3) Ze względu na duży wpływ skrzyżowań na poziom warunków ruchu na odcinkach jednorodnych w przypadku dróg klas GP, G i Z o gęstości skrzyżowań $<1/\text{km}$ w obszarach miejskim i aglomeracji nie przewiduje się stosowania metody ogólnej.

(4) Zestawienie parametrów wykorzystywanych w fazie projektowania w przypadku metody ogólnej i szczegółowej (procedury nr 2 i 3) przedstawia w tab. 7.1.1.

Tab. 7.1.1. Dobór parametrów dla metody ogólnej i szczegółowej (procedury nr 2 i 3) w fazie projektowania

Przekrój drogi	Klasa drogi ¹⁾	Kategoria drogi	Lokalizacja drogi (obszar)	Okres analiz [lata]	Nr procedury	Kroki w procedurze
Metoda ogólna i szczegółowa						
dwujezdniowy	A, S	krajowa	zamiejski, aglomeracji	30	2	Ogólna: 1-11, 19 Szczegółowa: 1-19
	GP, G	krajowa	zamiejski	≥20 (30)	2	
	GP _w , G _w	krajowa	aglomeracji, miejski	≥20 (30)	2	
	GP _s , G _s	krajowa	aglomeracji, miejski (gęstość skrzyż. ≥1/km)	≥20 (30)	2	
	GP, G, Z	wojewódzka	zamiejski	≥20 (30)	2	
	GP _w , G _w , Z _w	wojewódzka, powiatowa	aglomeracji, miejski	≥20 (30)	2	
	GP _s , G _s , Z _s	wojewódzka, powiatowa	aglomeracji, miejski (gęstość skrzyż. ≥1/km)	≥20	2	
jednojezdniowy	GP, G	krajowa	zamiejski, aglomeracji (gęstość skrzyż. ≥1/km)	≥20 (30)	2	
	GP, G, Z	wojewódzka, powiatowa	zamiejski	≥20	2	
	GP, G, Z	Wojewódzka powiatowa	aglomeracji, miejski (gęstość skrzyż. ≥1/km)	≥20	2	
Metoda szczegółowa						
jedno- i dwujezdniowy	GP, G, Z	krajowa, wojewódzka, powiatowa	aglomeracji, miejski (gęstość skrzyż. <1/km)	≥20	3	1-17

¹⁾ W – odcinki dróg z węzłami, S – odcinki dróg ze skrzyżowaniami, (30) – okres rekomendowany do analiz.

¹⁾ W – odcinki dróg z węzłami, S – odcinki dróg ze skrzyżowaniami,
(30) – okres rekomendowany do analiz.

7.2. Ocena poziomu warunków ruchu – procedura nr 2

7.2.1. Prace wstępne

(1) Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i dla każdego wariantu planowanej drogi przeprowadza się zgodnie z podrozdziałem 4.2.1 akapit (2) (rys. 7.1.1, krok 1).

(2) Prognozy ruchu drogowego dla każdego wariantu wykonuje się oraz określa się wartości miarodajnych natężeń ruchu zgodnie z podrozdziałem 4.2.2. Miarodajne okresy R_n , dla których powinna zostać wykonana prognoza ruchu, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.1.1 (rys. 7.1.1, krok 2).

(3) Jeżeli nie przewidziano możliwości poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla każdego wariantu projektowanej drogi, przeprowadza się obliczenia PWR dla przyjętego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE₀). Do dalszych prac projektowych przyjmuje się scenariusz SE₀ niezależnie od spełnienia zalecanego kryterium PWR (rys. 7.1.1, krok 3).

7.2.2. Ocena poziomu warunków ruchu w przekroju drogi

(1) Ocena poziomu warunków ruchu polega na sprawdzeniu, czy oszacowane warunki ruchu mieszczą się w zalecanych poziomach warunków ruchu (rys. 7.1.1, krok 4).

(2) Ocena PWR opiera się na oszacowaniu PSR oraz X dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu przebiegu drogi.

(3) Zgodnie z przyjętymi założeniami dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu dla wybranego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE₀), powinien występować PWR nie gorszy niż zakładany w tab. 5.3.1. Sprawdzenie tego wymagania polega na weryfikacji kryteriów podstawowego i pomocniczego.

(4) Kryterium podstawowe dla początkowego przekroju poprzecznego drogi każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli PSR w analizowanym roku miarodajnym (R₁, R₂₀ lub R₃₀) nie przekracza granicznego PSR z tab. 5.3.1, zgodnie z zależnościami (7.2.2.1) i (7.2.2.2):

$$PSR_{1,i,j} \leq PSR_{gr} \quad (7.2.2.1)$$

$$PSR_{20,i,j} \leq PSR_{gr} \text{ lub } PSR_{30,i,j} \leq PSR_{gr} \quad (7.2.2.2)$$

gdzie:

PSR_{1,i,j} – PSR w 1. roku miarodajnym (R₁) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [-],

PSR_{20,i,j} – PSR w 20. roku miarodajnym (R₂₀) na i-tym odcinku jednorodnym, j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

PSR_{30,i,j} – PSR w 30. roku miarodajnym (R₃₀) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

PSR_{gr} – graniczna wartość PSR zgodnie z tab. 5.3.1 [-].

(5) Kryterium pomocnicze dla początkowego przekroju poprzecznego drogi każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli X_{n,i,j} w analizowanym roku miarodajnym (R₁, R₂₀ lub R₃₀) nie przekracza granicznej wartości z tab. 5.1.1, zgodnie z zależnościami (7.2.2.3) i (7.2.2.4):

$$X_{1,i,j} \leq X_{gr} \quad (7.2.2.3)$$

$$X_{20,i,j} \leq X_{gr} \text{ lub } X_{30,i,j} \leq X_{gr} \quad (7.2.2.4)$$

gdzie:

X_{1,i,j} – stopień wykorzystania przepustowości w 1. roku miarodajnym (R₁) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu [-],

X_{20,i,j} – stopień wykorzystania przepustowości w 20. roku miarodajnym (R₂₀) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

X_{30,i,j} – stopień wykorzystania przepustowości w 30. roku miarodajnym (R₃₀) na i-tym odcinku jednorodnym j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

X_{gr} – graniczna wartość stopnia wykorzystania przepustowości zgodnie z tab. 5.3.1 [-].

(6) Obliczenia PSR_{n,i,j} oraz X_{n,i,j} wykonuje się zgodnie z metodami [6], [7] i [8].

7.2.3. Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

(1) W przypadku spełnienia zalecanych PWR dla kryterium podstawowego i pomocniczego każdego wariantu na każdym odcinku jednorodnym nie ma konieczności poszerzenia początkowego przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne. Do dalszych prac projektowych przyjmuje się początkowy przekrój poprzeczny drogi – scenariusz SE₀ (rys. 7.1.1, krok 6.1).

(2) W przypadku niespełnienia zalecanych PWR dla kryterium podstawowego i pomocniczego w roku R₁, R₃₀ lub R₂₀ j-tego wariantu na jednym z odcinków jednorodnych zakłada się konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi (rys. 7.1.1, krok 5).

(3) Dla przyjętego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE₀) przyjmuje się docelowy przekrój poprzeczny drogi z wykorzystaniem tab. 4.3.2.1, gdzie przedstawiono pary przekrojów drogi (początkowy i docelowy).

7.2.4. Wybór scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(1) Do szczegółowej analizy doboru scenariuszy poszerzenia drogi z początkowego przekroju poprzecznego drogi do docelowego konieczne jest ustalenie roku przekroczenia zalecanych PWR dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu (rys. 7.1.1, kroki 6-7).

(2) Sprawdzenie okresu przekroczenia kryterium podstawowego i pomocniczego dla początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE₀) w każdym 5-letnim horyzoncie wykonuje się (rys. 7.1.1, krok 6):

- a) w przypadku 30-letniego okresu eksploatacji drogi – zgodnie z zależnościami (7.2.4.1) i (7.2.4.2):

$$PSR_{n,i,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 \quad (7.2.4.1)$$

$$X_{n,i,j}^{\square} \leq X_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 \quad (7.2.4.2)$$

- b) w przypadku 20-letniego okresu eksploatacji drogi – zgodnie z zależnościami (7.2.4.3) i (7.2.4.4):

$$PSR_{n,i,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20 \quad (7.2.4.3)$$

$$X_{n,i,j}^{\square} \leq X_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20 \quad (7.2.4.4)$$

(3) W pierwszym z 5-letnich horyzontów, w którym nie zostanie spełnione jedno z kryteriów (podstawowe lub pomocnicze) przyjmuje się jako rok, w którym należy zaplanować poszerzenie do docelowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu (rys. 7.1.1, krok 7).

(4) Wybór scenariusza (podstawowego i alternatywnego) poszerzenia drogi z początkowego przekroju poprzecznego drogi do docelowego przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.4.1, w zależności od okresu przekroczenia (R₁ R₃₀ lub R₂₀) zalecanych PWR (rys. 7.1.1, krok 8).

(5) Dalsze prace projektowe prowadzi się dla dwóch scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi: podstawowego i alternatywnego (o ile taki został przewidziany w tab. 4.2.4.1 (rys. 7.1.1, krok 8).

(6) Jeżeli tylko na jednym lub kilku z odcinków jednorodnych każdego wariantu nastąpi przekroczenie zalecanych PWR, należy rozważyć przyjęcie scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla dłuższego odcinka drogi. Zaleca się stosowanie jednolitych przekrojów na dłuższych odcinkach planowanej drogi (rys. 7.1.1, krok 8).

(7) Poszerzenie przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne wpłynie na poprawę PWR, co może skutkować zwiększeniem natężenia ruchu w stosunku do scenariusza SE₀. Dlatego konieczne jest wykonanie ponownych prognoz ruchu drogowego, zgodnie z podrozdziałem 4.2.2, dla każdego wariantu dla horyzontów z przyjętym docelowym przekrojem poprzecznym drogi (rys. 7.1.1, krok 9).

(8) Kolejnym krokiem jest wykonanie ponownej oceny PWR dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu drogi zgodnie z podrozdziałem 7.2.2 (rys. 7.1.1, krok 10).

(9) Jeżeli docelowy przekrój poprzeczny drogi nie spełnia zalecanych kryteriów PWR podstawowego lub pomocniczego, należy rozważyć zmianę początkowego przekroju poprzecznego drogi i przeprowadzić całą analizę ponownie (powrót do kroku 1, rys. 7.1.1).

7.2.5. Ocena poziomu warunków ruchu na węzłach i skrzyżowaniach

(1) Ocena PWR dla każdego węzła lub skrzyżowania i każdego wariantu prowadzi się tylko dla metody szczegółowej.

(2) Po zakończeniu procedury dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu planowanej drogi przeprowadza się analizę i ocenę PWR dla każdego węzła (rys. 7.1.1, kroki 12-15) oraz każdego skrzyżowania (rys. 7.1.1, kroki 16-18).

(3) Ocenę PWR dla każdego węzła przeprowadza się na odcinkach przeplatania oraz w obszarach wjazdów i wyjazdów w roku R₃₀ zgodnie z metodą [7] (rys. 7.1.1, kroki 12-15).

(4) Obliczone poziomy warunków ruchu dla każdego węzła każdego wariantu muszą spełniać kryterium PWR zgodnie z tab. 5.3.1 (rys. 7.1.1, kroki 13 i 15).

- (5) W przypadku braku spełnienia kryterium PWR na każdym węźle każdego wariantu sprawdza się, czy zmiana typu węzła albo liczby pasów na odcinkach przeplatania, wjazdów lub wyjazdów pozwoli na spełnienie kryterium PWR (rys. 7.1.1, krok 14).
- (6) Sprawdza się, czy organizacja ruchu na węzłach, liczba pasów na odcinkach wjazdów, wyjazdów lub typ węzła nie wpływa na konieczność zmiany liczby pasów na jezdni głównej (na odcinku międzywęzłowym). W przypadku konieczności zmiany liczby pasów na odcinku międzywęzłowym uwzględnia się konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o wymaganą liczbę pasów ruchu.
- (7) W przypadku węzłów zespolonych lub dużej gęstości węzłów w obszarach aglomeracji zaleca się sprawdzenie PWR z wykorzystaniem metod mikrosymulacyjnych zgodnie z [9].
- (8) Ocenę poziomu warunków ruchu na skrzyżowaniach przeprowadza się w roku R_{30} lub R_{20} zgodnie z metodami [10], [11], [12] (rys. 7.1.1, kroki 16-18).
- (9) Obliczone poziomy warunków ruchu dla każdego skrzyżowania każdego wariantu muszą spełniać kryterium PWR zgodnie z tab. 5.3.1 i 5.3.2 (rys. 7.1.1, kroki 16 i 18).
- (10) W przypadku braku spełnienia kryterium PWR na każdym skrzyżowaniu dla każdego wariantu sprawdza się, czy zmiana typu skrzyżowania lub organizacji ruchu na nim pozwoli na spełnienie kryterium PWR (rys. 7.1.1, krok 17).
- (11) Sprawdza się, czy typ skrzyżowania lub organizacja ruchu na skrzyżowaniach nie wpływa na konieczność zmiany liczby pasów na jezdni głównej (na odcinku jednorodnym). W przypadku konieczności zmiany liczby pasów na odcinku jednorodnym uwzględnia się konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o wymaganą liczbę pasów ruchu.

7.3. Ocena poziomu warunków ruchu – procedura nr 3

7.3.1. Prace wstępne

- (1) Dobór początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego odcinka jednorodnego i każdego wariantu planowanej drogi przeprowadza się zgodnie z podrozdziałem 4.2.1 akapit (2) (rys. 7.1.2, krok 1).
- (2) Dobór typu i organizacji ruchu dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu drogi przeprowadza się zgodnie z WR-D-31-1 (rys. 7.1.2, krok 2).
- (3) Prognozy ruchu drogowego dla każdego wariantu wykonuje się oraz określa się wartości miarodajnych natężeń ruchu zgodnie z podrozdziałem 4.2.2. Miarodajne okresy R_n , dla których powinna zostać wykonana prognoza ruchu, przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.1.1 (rys. 7.1.2, krok 3).
- (4) Kolejnym krokiem jest oszacowanie prognozowanego natężenia miarodajnego (Q_n) lub natężenia w godzinach szczytu porannego ($Q_{R,n}$) oraz popołudniowego ($Q_{P,n}$) dla każdego wariantu w całym okresie eksploatacji drogi (R_{30} lub R_{20}) w horyzontach 5-letnich (rys. 7.1.2, krok 3).
- (5) Jeżeli nie przewidziano możliwości poszerzenia przekroju dla j-tego wariantu drogi, przeprowadza się obliczenia PWR dla początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0). Do dalszych prac projektowych przyjmuje się scenariusz SE_0 niezależnie od spełnienia zalecanego kryterium PWR (rys. 7.1.2, krok 4.1).

7.3.2. Ocena poziomu warunków ruchu na skrzyżowaniach

- (1) Ocena PWR na skrzyżowaniach polega na sprawdzeniu, czy oszacowane PSR mieszczą się w zalecanych PWR (rys. 7.1.2, krok 5).
- (2) Metoda oceny PWR opiera się na oszacowaniu PSR dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu przebiegu drogi.
- (3) Zgodnie z przyjętymi założeniami dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu w przypadku początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0), powinien występować poziom

warunków ruchu nie gorszy niż zakładany w tab. 5.3.1. Sprawdzenie tego wymagania polega na sprawdzeniu kryterium podstawowego PWR.

(4) Kryterium podstawowe w przypadku początkowego przekroju poprzecznego drogi dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu jest spełnione, jeżeli PSR w analizowanym roku miarodajnym (R_1 , R_{20} lub R_{30}) nie przekracza granicznej wartości PSR z tab. 5.3.1, zgodnie z zależnościami (7.3.2.1) i (7.3.2.2):

$$PSR_{1,k,j} \leq PSR_{gr} \quad (7.3.2.1)$$

$$PSR_{20,k,j} \leq PSR_{gr} \text{ lub } PSR_{30,k,j} \leq PSR_{gr} \quad (7.3.2.2)$$

gdzie:

$PSR_{1,k,j}$ – PSR w 1. roku miarodajnym (R_1) na k-tym skrzyżowaniu j-tego wariantu [-],

$PSR_{20,k,j}$ – PSR w 20. roku miarodajnym (R_{20}) na k-tym skrzyżowaniu j-tego wariantu dla 20-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

$PSR_{30,k,j}$ – PSR w 30. roku miarodajnym (R_{30}) na k-tym skrzyżowaniu j-tego wariantu dla 30-letniego okresu eksploatacji drogi [-],

PSR_{gr} – graniczna wartość PSR dla skrzyżowań przyjęta zgodnie z tab. 5.3.1 [-].

(5) Obliczenia $PSR_{n,k,j}$ wykonuje się zgodnie z metodami [10], [11], [12].

(6) W przypadku braku spełnienia zalecanych wartości PWR na każdym skrzyżowaniu można wybrać inną organizację ruchu lub typ skrzyżowania na podstawie procedury opisanej w podrozdziale 9.2 akapity (1)-(6) w WR-D-31-1 (rys. 7.1.2, krok 7).

(7) W przypadku zmiany typu lub organizacji ruchu na każdym skrzyżowaniu należy ponownie przeprowadzić ocenę PWR (rys. 7.1.2, krok 8).

7.3.3. Wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi

(1) W przypadku spełnienia zalecanych PWR na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu nie ma konieczności poszerzenia początkowego przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne. Do dalszych prac projektowych przyjmuje się początkowy przekrój poprzeczny drogi – scenariusz SE_0 (rys. 7.1.2, kroki 6.1 i 10.1).

(2) Przyjmuje się liczbę pasów ruchu dla każdego odcinka jednorodnego równą liczbie pasów ruchu w relacji na wprost na wlocie lub na wylocie dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu (rys. 7.1.2, kroki 10 i 17).

(3) W przypadku niespełnienia zalecanych PWR w roku R_1 , R_{30} lub R_{20} na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu, zakłada się konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi (rys. 7.1.2, krok 9).

(4) Dla przyjętego początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0) przyjmuje się docelowy przekrój poprzeczny drogi z wykorzystaniem tab. 4.3.2.1, gdzie przedstawiono pary przekrojów drogi (początkowy i docelowy).

(5) Rekomenduje się przeprowadzić wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi dla całego odcinka drogi w każdym z wariantów przebiegu drogi.

7.3.4. Wybór scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

(1) Do szczegółowej analizy doboru scenariuszy poszerzenia drogi z początkowego przekroju poprzecznego drogi do docelowego konieczne jest ustalenie roku przekroczenia zalecanych PWR na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu (rys. 7.1.2, kroki 11-12).

(2) Sprawdzenie okresu przekroczenia kryterium podstawowego dla początkowego przekroju poprzecznego drogi (scenariusz SE_0) w każdym 5-letnim horyzoncie wykonuje się (rys. 7.1.2, krok 11):

a) w przypadku 30-letniego okresu eksploatacji drogi – zgodnie z zależnością (7.3.4.1):

$$PSR_{n,k,j} \leq PSR_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 \quad (7.3.4.1)$$

- b) w przypadku 20-letniego okresu eksploatacji drogi – zgodnie z zależnością (7.3.4.2):

$$PSR_{n,k,j}^{\square} \leq PSR_{gr} \text{ dla } n = 1, 5, 10, 15, 20 \quad (7.3.4.2)$$

(3) W pierwszym z 5-letnich horyzontów, w którym nie zostanie spełnione kryterium podstawowe na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu przyjmuje się ten rok jako moment, w którym należy zaplanować poszerzenie do docelowego przekroju poprzecznego drogi (rys. 7.1.2, krok 12).

(4) Jeżeli przekroczenie zalecanych PWR wystąpi na jednym lub kilku skrzyżowaniach i dla każdego wariantu, należy rozważyć przyjęcie scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla dłuższego odcinka. Zaleca się stosowanie jednolitych przekrojów na dłuższych odcinkach planowanej drogi.

(5) Wybór scenariusza (podstawowego i alternatywnego) poszerzenia drogi z początkowego przekroju poprzecznego drogi do docelowego przyjmuje się zgodnie z tab. 4.2.4.1, w zależności od okresu przekroczenia (R_1 R_{30} lub R_{20}) zalecanych PWR (rys. 7.1.2, krok 13).

(6) Dobór typu i organizacji ruchu na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu drogi przyjmuje się zgodnie z WR-D-31-1 dla docelowego przekroju poprzecznego drogi (rys. 7.1.2, krok 13).

(7) Dalsze prace projektowe prowadzi się dla dwóch scenariuszy poszerzenia przekroju poprzecznego drogi: podstawowego i alternatywnego (o ile taki został przewidziany w tab. 4.2.4.1).

(8) Poszerzenie przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne wpłynie na poprawę PWR, co może skutkować zwiększeniem natężenia ruchu w stosunku do scenariusza SE_0 . Dlatego konieczne jest wykonanie ponownych prognoz ruchu drogowego, zgodnie z podrozdziałem 4.2.2, dla każdego wariantu dla horyzontów z przyjętym docelowym przekrojem poprzecznym drogi (rys. 7.1.2, krok 14).

(9) Kolejnym krokiem jest wykonanie ponownej oceny PWR na każdym skrzyżowaniu i dla każdego wariantu planowanej drogi, zgodnie z podrozdziałem 7.3.2 (rys. 7.1.2, krok 15).

(10) Jeżeli docelowy przekrój poprzeczny drogi nie spełnia zalecanego kryterium podstawowego, należy rozważyć zmianę początkowego przekroju poprzecznego drogi i przeprowadzić całą analizę ponownie (powrót do kroku 1, rys. 7.1.2).

(11) Przyjmuje się liczbę pasów ruchu dla każdego odcinka jednorodnego równą liczbie pasów ruchu w relacji na wprost na wlocie lub na wylocie dla każdego skrzyżowania i każdego wariantu (rys. 7.1.2, krok 17).

7.4. Ostateczny wybór docelowego przekroju poprzecznego drogi i scenariusza jego poszerzenia

(1) Ostateczną decyzję o wyborze jednego scenariusza poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla każdego wariantu przebiegu drogi podejmuje się na podstawie szczegółowych analiz społeczno-ekonomicznych, tj. analiz i ocen wielokryterialnych lub analizy kosztów i korzyści [1], [2] (rys. 7.1.1, krok 19 oraz rys. 7.1.2, krok 18).

(2) W szczególnych przypadkach (np. ze względu na ważny interes społeczny lub strategię bezpieczeństwa narodowego RP) zarządca drogi może przyjąć inny początkowy lub docelowy przekrój poprzeczny drogi oraz scenariusz poszerzenia przekroju poprzecznego drogi, niż wynika to z procedur nr 2 lub 3.

8. Metoda poszerzenia przekroju poprzecznego drogi dla fazy utrzymania drogi

8.1. Ocena konieczności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi

- (1) W fazie utrzymania drogi, w ramach systematycznej oceny eksploatacji drogi, powinna być prowadzona cykliczna ocena PWR (np. w ramach GPR prowadzonego co 5 lat lub kompleksowych badań ruchu w miastach).
- (2) Zgodnie z tab. 4.2.1 do przeprowadzenia analiz niezbędne są miarodajne natężenia ruchu w latach R_a , R_{a+5} . Przyjmuje się je na podstawie pomiaru ruchu (np. pomiar GPR, innych pomiarów wykonanych zgodnie z WR-D-12) oraz prognoz krótkoterminowych wykonanych z użyciem modeli transportowych [4], [5] lub innych modeli ruchu dla miast.
- (3) Zgodnie z przyjętymi założeniami na każdym odcinku jednorodnym powinien występować PWR nie gorszy niż zakładany w tab. 5.3.2. Sprawdzenie tego wymagania polega na weryfikacji kryteriów podstawowego i pomocniczego zgodnie z podrozdziałami 7.2 i 7.3.
- (4) Jeżeli dla każdego odcinka jednorodnego w latach R_a , R_{a+5} spełniony jest zalecany PWR w przypadku kryterium podstawowego i pomocniczego, to nie ma konieczności poszerzenia aktualnego przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne.
- (5) Jeżeli na co najmniej jednym odcinku jednorodnym w latach R_a , R_{a+5} nie jest spełniony zalecany PWR w przypadku kryterium podstawowego i pomocniczego, to należy rozważyć konieczność poszerzenia przekroju poprzecznego drogi.
- (6) W przypadku przekroczenia zakładanego PWR dla każdego odcinka jednorodnego zaleca się przeprowadzenie analizy zasadności poszerzenia przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne zgodnie z metodyką szczegółową zgodnie z procedurą nr 2 opisaną w podrozdziale 7.2, lub procedurą nr 3 opisaną w podrozdziale 7.3.
- (7) Sprawdza się, czy w ramach planów transportowych, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów planistycznych jest możliwe poszerzenie przekroju poprzecznego drogi o kolejne pasy ruchu lub jezdnie główne. Jeżeli nie ma takiej możliwości, należy zakończyć analizę.

8.2. Inne uwarunkowania mogące mieć wpływ na PWR

- (1) Metody oceny PWR wskazane w podrozdziale 5.3 bazują na uśrednionych wartościach parametrów ruchu, np. $SDRR_n$ i udziale godziny szczytowej lub w godzinie szczytu porannego ($Q_{R,n}$) lub popołudniowego ($Q_{P,n}$). Oznacza to, że ocena prowadzona jest dla warunków przeciętnych.
- (2) W rzeczywistych warunkach ruch nie jest stały i zmienia się w zależności od innych czynników, takich jak pogoda, zdarzenia drogowe lub zachowania kierujących, dlatego czynniki te mogą prowadzić do odmiennych warunków ruchu, poprawiających lub pogarszających PWR (np. duża gęstość zdarzeń drogowych, długotrwałe i okresowe roboty drogowe, wprowadzone systemy zarządzania ruchem drogowym).
- (3) W specyficznych warunkach, takich jak duża częstość zakłóceń, poszczególne PWR będą osiąmane szybciej wraz z rosnącym natężeniem ruchu, co będzie skutkowało pogorszeniem warunków ruchu.
- (4) Jeżeli na drodze często występują odmienne warunki ruchu, rekomendowane jest przeprowadzenie dodatkowo analizy niezawodności [13]. Analiza niezawodności pozwala wskazać prawdopodobieństwo wystąpienia określonego poziomu warunków ruchu, np. częstości występowania czasów przejazdu przekraczających wartość graniczną.