



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



NIEBIESKA KSIĘGA

# INFRASTRUKTURA DROGOWA

Warszawa, grudzień 2008



# Spis treści

Wprowadzenie.....	4
Cel.....	4
Tło .....	4
Zakres podręcznika .....	5
Zakres analizy kosztów i korzyści oraz jej struktura.....	7
1 Faza I – Przygotowanie danych wejściowych .....	9
1.1 Podsumowanie prac fazy 0 .....	9
1.2 Cele projektu.....	9
1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych.....	10
1.4 Definicja wariantu bezinwestycyjnego.....	11
1.5 Przygotowanie makroekonomicznych danych wejściowych.....	12
1.6 Prognozy ruchu .....	13
1.6.1 Struktura czasowa i zakres obszarowy prognoz ruchu.....	15
1.6.2 Analiza dostępnych danych.....	16
1.6.3 Pomiary ruchu.....	16
1.6.4 Opracowanie/uszczegółowienie modelu sieci .....	18
1.6.5 Opracowanie/uszczegółowienie macierzy podróży dla roku bazowego.....	19
1.6.6 Weryfikacja zgodności modelu ruchu w roku bazowym z pomiarami.....	21
1.6.7 Opracowanie prognostycznych modeli sieci drogowej/ulicznej.....	21
1.6.8 Opracowanie prognostycznych macierzy podróży.....	24
1.6.9 Oszacowanie prognozowanych potoków ruchu na sieci.....	24
1.6.10 Oszacowanie parametrów funkcjonalnych – raporty wyjściowe .....	25
1.7 Dane wejściowe do projekcji przychodów .....	27
1.8 Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych .....	28
1.8.1 Przygotowanie danych wejściowych dotyczących nakładów kapitałowych dla wariantów inwestycyjnych .....	28
1.8.2 Oszacowanie wydatków na eksploatację i utrzymanie .....	29
2 Faza II – Analiza społeczno-ekonomiczna.....	31
2.1 Kategorie kosztów ekonomicznych.....	31
2.1.1 Koszty eksploatacji pojazdów .....	31
2.1.2 Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej .....	33
2.1.3 Koszty wypadków drogowych i ofiar.....	35
2.1.4 Koszty zanieczyszczenia środowiska.....	39
2.1.5 Koszty utrzymania infrastruktury.....	40
2.2 Założenia analizy ekonomicznej .....	40
2.3 Etapy analizy społeczno-ekonomicznej .....	41
2.3.1 Korekta o efekty fiskalne .....	41
2.3.2 Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu .....	42
2.3.3 Obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników.....	43
2.4 Wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego projektu .....	45

3	Faza III – Ocena finansowa .....	46
3.1	Projekt infrastruktury drogowej – droga niepłatna a ocena finansowa.....	46
3.2	Założenia oceny finansowej.....	47
3.3	Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty eksploatacji i utrzymania .....	47
3.4	Rentowność finansowa projektu.....	49
3.5	Trwałość finansowa projektu i trwałość funkcjonalna.....	50
3.6	Ustalenie wkładu UE .....	51
4	Faza IV – Ocena ryzyka.....	52
4.1	Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości .....	52
4.2	Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości.....	53
4.3	Analiza ryzyka.....	54
5	Wpływ na zatrudnienie.....	55
5.1	Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji.....	55
5.2	Miejsca pracy utworzone (lub zlikwidowane) na etapie eksploatacji.....	55
	Literatura i literatura uzupełniająca .....	57
	Definicje i akronimy.....	59
	Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe.....	62
	Załącznik B – Rekomendowana zawartość studium wykonalności dla projektów infrastruktury drogowej.....	68
	Rezultaty studium wykonalności wraz z analizą kosztów i korzyści (dla dużego projektu) dla projektów infrastruktury drogowej.....	71

# Wprowadzenie

## Cel

Celem niniejszego podręcznika jest zaprezentowanie metody przeprowadzania analizy kosztów i korzyści AKK (z ang. cost-benefit analysis - CBA) dla planowanych projektów inwestycyjnych w sektorze transportu w Polsce, dla których beneficjenci ubiegają się o pomoc finansową z funduszy Unii Europejskiej. Zaleca się stosowanie podstawowych zasad tego podręcznika do wszystkich projektów, które będą finansowane z funduszy publicznych; wyjątek stanowią niektóre rozdziały zawierające informacje służące wyłącznie do wykorzystania w formularzach wniosku o dofinansowanie (na przykład do obliczania wysokości dofinansowania). Proponowana metodyka jest w zamierzeniach dostosowana do wymogów wniosków o finansowanie dużych projektów transportowych składanych do Komisji Europejskiej, to znaczy tylko tych projektów, których wartość przekracza 50 mln EUR; powinno się ją jednak stosować również w przypadku postanowienia przez Instytucję Zarządzającą (IZ), że analizę kosztów i korzyści należy przeprowadzić także dla mniejszych projektów (w zamyśle autorów podręcznik winien być stosowany dla projektów o wartości powyżej 20 mln EUR). W każdym rozdziale zaleca się dostosowanie stopnia skomplikowania analizy do wielkości i złożoności projektów tak, żeby uniknąć zbędnego nakładu pracy w wypadku małych projektów.<sup>1</sup>

Projekty przygotowywane w oparciu o inne podręczniki lub wytyczne w okresie poprzedzającym opublikowanie ostatecznej wersji niniejszego podręcznika nie będą weryfikowane pod względem całkowitej zgodności zastosowanej metodyki, kosztów jednostkowych i innych elementów opisanych w podręczniku, ale oczywiście będą podlegały merytorycznej ocenie poprawności zastosowanych rozwiązań.

## Tło

Niniejszy podręcznik jest rekomendowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego (MRR), które jest Instytucją Zarządzającą dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ), i Ministerstwo Infrastruktury (MI), które jest Instytucją Pośredniczącą dla wszystkich projektów transportowych w ramach POIiŚ. MRR wraz z MI zwróciło się do JASPERS (Wspólna Pomoc dla Projektów w Europejskich Regionach) z prośbą o opracowanie nowego wydania podręcznika w celu uwzględnienia nowych regulacji KE dla perspektywy finansowej 2007–2013.

Poprzednia edycja podręcznika została opracowana w 2006 roku przez Konsorcjum Scott Wilson, Arup, PM Group oraz ich głównego podwykonawcę Ernst & Young w ramach projektu Phare-2002/000-580.01 - „Przygotowanie projektów do wsparcia ze Środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w Polsce EuropeAid /115971/D/SV/PL” administrowanego przez Władzę Wdrażającą Program Współpracy Przygranicznej PHARE. W nowym wydaniu wykorzystano materiały pierwszej edycji podręcznika, której to zapisy były punktem wyjścia do opracowania nowego, zmienionego wydania Niebieskiej Księgi. Przy opracowywaniu nowego podręcznika inicjatywę Jaspers wspierali eksperci skupieni wokół Transprojektu Gdańskiego.

Podręcznik co do zasad i metodyki wykonywania AKK jest zgodny z zasadami przedstawionymi w „Przewodniku po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych”<sup>2</sup> (Guide to Cost-Benefit Analysis).

---

<sup>1</sup> Rozpoczynając pracę z podręcznikiem należy zapoznać się z wymaganiami Programu Operacyjnego „Infrastruktura i Środowisko” oraz dokładnie przeanalizować Wniosek o dofinansowanie oraz instrukcję wypełniania wniosku dla Programu Operacyjnego. Pozwoli to na prawidłowe wykonanie analizy kosztów i korzyści.

<sup>2</sup> Dokument opracowany w 2008 r. przez zespół pod kierunkiem prof. Massima Floria dla Wydziału ds. Ewaluacji Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej (DG REGIO), którego recenzentem była Inicjatywa JASPERS.

nefit Analysis of Investment Project) i w dokumencie roboczym Nr 4 „Wytyczne dotyczące metodologii przeprowadzania analizy kosztów i korzyści” na nowy okres programowania 2007-2013”. Niniejsze opracowanie było również przedmiotem konsultacji z Wydziałem ds. Ewaluacji Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej w celu wykorzystania ich doświadczenia w stosowaniu tych dokumentów. Pozwoliło to na włączenie do treści szeregu uściśleń do poprzednio wydanych dokumentów oraz tych, które zostaną uaktualnione w 2008 roku. Jednocześnie Niebieska Księga pod względem szczegółowych zapisów i rozstrzygnięć jest dokumentem pierwszej rangi i podstawowym dla potencjalnego beneficjenta.

Zorganizowano również serię warsztatów, na które zaproszono najważniejsze, zainteresowane tym tematem instytucje. Autorzy pragną podziękować Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), Instytutowi Badawczemu Dróg i Mostów, Ministerstwu Infrastruktury, Ministerstwu Rozwoju Regionalnego, Politechnice Warszawskiej i wielu innym indywidualnym ekspertom, którzy wnieśli wkład do procesu konsultacji i pomogli w dokonaniu niniejszej aktualizacji oraz wszystkim tym, którzy stworzyli pierwsze wydanie Niebieskiej Księgi.

Z myślą o zwiększeniu przejrzystości i ułatwieniu wykorzystania tego podręcznika podzielono go na cztery części: dotyczące sektora drogowego, kolejowego, transportu miejskiego i lotniczego, eliminując w ten sposób potrzebę konsultowania wielu dokumentów; dokonano także ujednoczenia terminologii. Dane o kosztach jednostkowych zawarto w załącznikach do podręczników dotyczących odpowiednich sektorów.

Należy zaznaczyć, że wytyczne zawarte w niniejszym Opracowaniu dotyczą wyłącznie analizy kosztów i korzyści, będącej jednym z wielu elementów składających się na studium wykonalności projektu. W związku z powyższym niniejsze Opracowanie nie może być traktowane jako wytyczne do sporządzania innych części studium wykonalności.

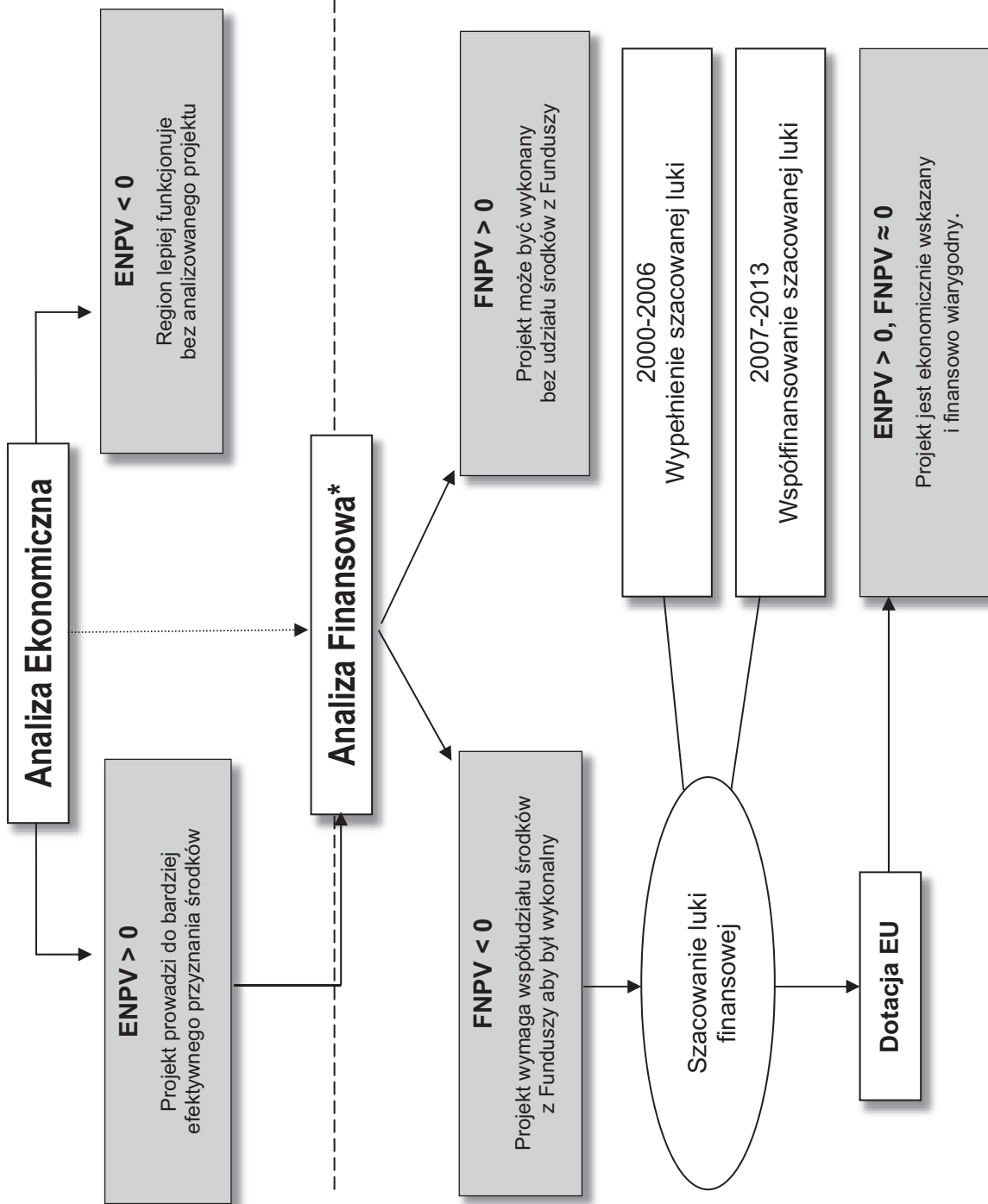
## Zakres podręcznika

Żaden przewodnik po analizie kosztów i korzyści nie zawiera wytycznych na wszystkie okoliczności, w których może się znaleźć wykonawca projektu. Celem przewodnika jest zapewnienie stosowania wspólnych zasad do różnych sektorów i spójnego podejścia w ramach każdego sektora tak, aby przy podejmowaniu decyzji dotyczących konkurujących ze sobą inwestycji można było porównać projekty przygotowane przez różnych autorów. Techniki przedstawione w owym podręczniku przy ich prawidłowym stosowaniu pomogą w wyborze optymalnego rozwiązania, które dostarczy społeczno – ekonomicznych korzyści przy zapewnieniu najbardziej efektywnego sposobu wykorzystania środków publicznych.

Podręcznik nie przedstawia całego procesu oceny i selekcji wariantów przeprowadzanej od początku samej koncepcji projektu. Przed przeprowadzeniem szczegółowej analizy kosztów i korzyści kilku wybranych wariantów, w studium wykonalności lub innym dokumencie zazwyczaj dokonuje się przeglądu szerokiej analizy wariantów polegającej na porównaniu (w oparciu o racjonalne podstawy) technicznych, prawnych, środowiskowych, ekonomicznych i politycznych uwarunkowań analizowanych wariantów i wyborze najbardziej obiecujących rozwiązań. Wyniki tych prac zazwyczaj przedstawia się w jednym lub kilku wstępnych studiach wykonalności, które w niniejszym podręczniku są określane zbiorczo mianem fazy 0. Stanowi to ważną część procesu decyzyjnego i zarówno wyniki tej wstępnej analizy, jak i zastosowaną logikę, należy wyjaśnić we wniosku o dotację, we wstępie do studium wykonalności i jako podsumowanie fazy 0. Jednakże techniki zastosowane w fazie 0 analizy nie wchodzi w zakres niniejszego podręcznika.

Fazy procesu oceny wariantów omówione w niniejszym podręczniku przedstawiono jako faza I i II na poniższym rysunku. Faza I dotyczy podsumowania fazy 0, rozwinięcia danych wyjściowych oraz przygotowania wszystkich innych danych wejściowych niezbędnych do AKK. Faza II - IV wyjaśnia, w jaki sposób połączyć te dane wejściowe i przeprowadzić analizę (AKK).

Rysunek 1. Schemat wykonywania AKK



\* Tylko dla projektów generujących przychody

## Zakres analizy kosztów i korzyści oraz jej struktura

Wynikiem pracy nad analizą kosztów i korzyści (AKK) powinien być dokument odnoszący się do wszystkich kwestii poruszonych w niniejszym podręczniku. Poniżej przedstawiono zalecaną zawartość typowej AKK<sup>3</sup>. Szczegółowy, rekomendowany spis treści studium wykonalności dla projektów infrastruktury drogowej przedstawiono w załączniku B.

**Tabela 1 Analiza kosztów i korzyści – spis treści**

Rozdział	Treść
Synteza	Podsumowanie wyników AKK
I	Identyfikacja wariantów alternatywnych na potrzeby analizy kosztów i korzyści <sup>4</sup> <ul style="list-style-type: none"><li>• Określenie celów projektu</li><li>• Identyfikacja projektu</li><li>• Identyfikacja możliwych do realizacji wariantów projektu</li><li>• Analiza wykonalności zidentyfikowanych wariantów</li></ul>
II	Analiza ekonomiczna <ul style="list-style-type: none"><li>• Określenie założeń do analizy ekonomicznej</li><li>• Korekty fiskalne</li><li>• Obliczanie kosztów i korzyści ekonomicznych</li><li>• Wyszczególnienie i ocena jakościowa kosztów i korzyści niekwantyfikowalnych</li><li>• Ustalenie wskaźników efektywności ekonomicznej</li></ul>
III	Analiza finansowa <ul style="list-style-type: none"><li>• Określenie założeń do analizy finansowej i sporządzenie projekcji finansowych dla projektu</li><li>• Ustalenie wartości wskaźników efektywności finansowej</li><li>• Weryfikacja trwałości finansowej projektu</li><li>• Ustalenie wskaźnika dofinansowania</li></ul>
IV	Ocena ryzyka <ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza wrażliwości</li><li>• Analiza ryzyka</li><li>• Ustalenie wartości oczekiwanej wskaźników</li></ul>

3 Zakres analizy kosztów i korzyści przedstawiony w spisie odpowiada najszerszemu wymaganemu zakresowi analizy projektu.

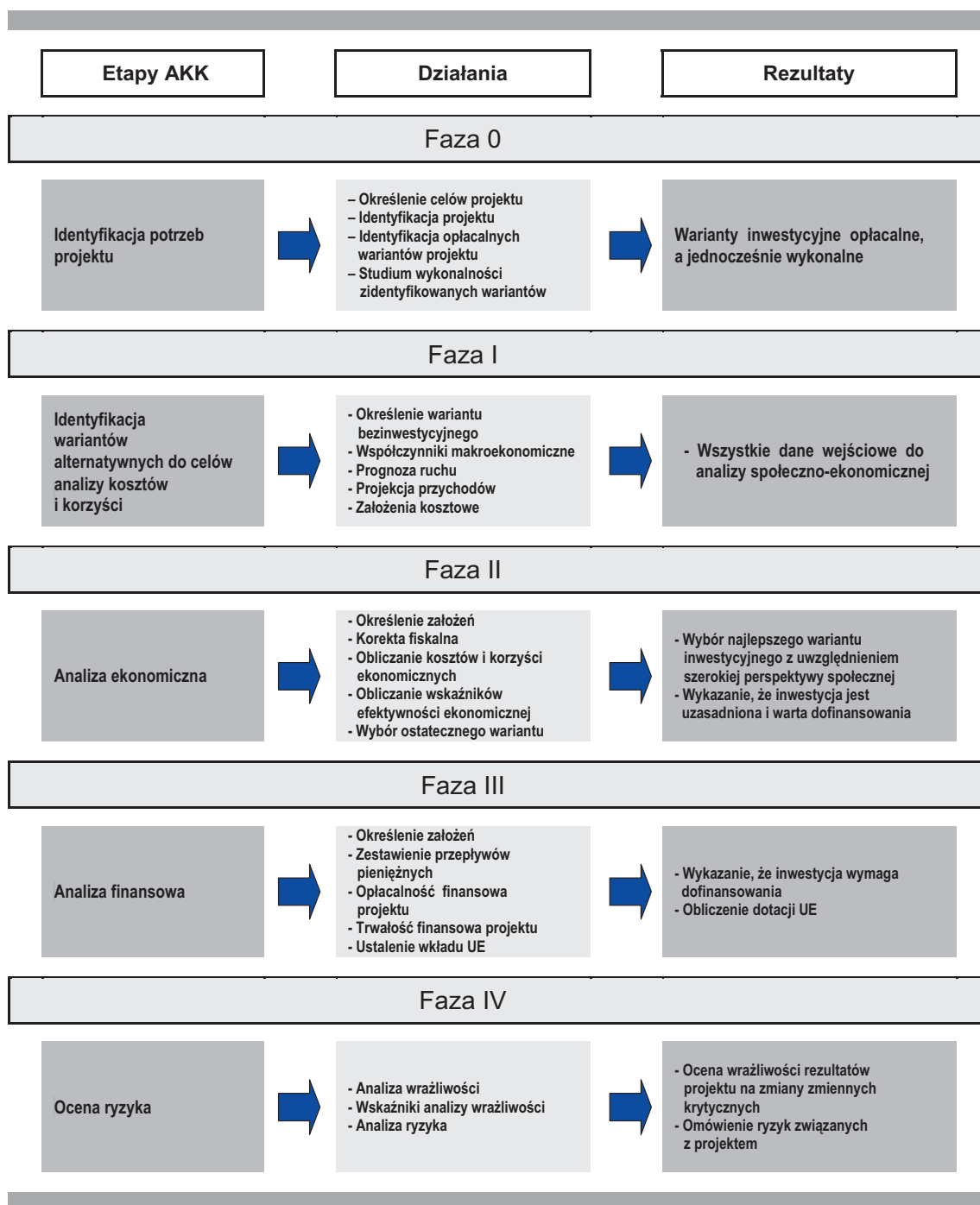
4 Wariantu bezinwestycyjnego nie należy mylić z wariantem „nie-robić-nic”, który nie przewiduje żadnych działań związanych z utrzymaniem infrastruktury. Wariant „nie-robić-nic” lub zaprzestanie świadczenia usług przez zarządcę infrastruktury nie stanowią żadnej alternatywy odniesienia.



Kolejne rozdziały podręcznika zawierają szczegółowy opis działań, niezbędnych na każdym etapie AKK. Rozdział wstępny (faza 0) przedstawia elementy, które należy zebrać w fazie I, natomiast rozdziały od pierwszego do czwartego przedstawiają kolejne etapy analizy (fazy I–IV).

Ponadto załącznik A do niniejszego podręcznika zawiera jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe.

**Rysunek 2. Diagram analizy kosztów i korzyści z najważniejszymi działaniami i ich rezultatami**



# 1 Faza I – Przygotowanie danych wejściowych

## 1.1 Podsumowanie prac fazy 0

Przed rozpoczęciem analizy ekonomicznej i finansowej należy zebrać wszystkie dane wyjściowe, uzyskane w ramach prac fazy 0 i wstępnych studiów wykonalności, a także przygotować szczegółowe dane wejściowe dla każdego wariantu.

Jeżeli wcześniej opracowane dokumenty są bezpośrednio dostępne w formie jednego lub większej liczby wstępnych studiów wykonalności, które mogą być źródłem informacji, jest to stosunkowo łatwe zadanie. Jednakże, jeżeli proces analizy prowadzący do obecnego projektu lub wykazu najlepszych wariantów był długi, realizowany z przerwami lub słabo udokumentowany, przed przystąpieniem do AKK może zająć potrzeba wykonania obszerniejszych prac przygotowawczych. Szczególnie w przypadku studium wspierającego wnioski o dofinansowanie UE należy przedłożyć możliwie najpełniejsze podsumowanie historii identyfikacji, wyboru optymalnego wariantu realizacji projektu i uzasadnienie podjętych decyzji. W przeciwnym razie istnieje ryzyko konieczności powtórzenia poprzednich etapów analizy.

Jeśli w przeszłości przedmiotem analizy były pewne zidentyfikowane warianty inwestycyjne i niektóre warianty na tej podstawie odrzucono, należy streścić rezultaty wcześniejszych badań technicznych i lokalizacyjnych oraz wszelkich innych analiz leżących u podłoża wyboru danych wariantów projektu. Należy też przedstawić wymogi prawne i środowiskowe zbadane w trakcie poprzednich etapów opracowania projektu oraz wszelkie kluczowe decyzje zalecające dalszą pracę nad niektórymi wariantami lub odrzucenie innych. Jeśli decyzje te mogą być przedstawione w logiczny sposób i stanowią potwierdzenie, że dokonano najlepszego wyboru wariantów inwestycyjnych przy uwzględnieniu ograniczeń wynikających z wcześniejszych decyzji, dalsza analiza wariantów wykluczonych na podstawie tych decyzji może nie być konieczna.

Chociaż liczba wariantów inwestycyjnych badanych w AKK zależy od beneficjenta projektu, musi on umieć wykazać, że wszystkie rozsądne warianty alternatywne zostały należycie rozpatrzone, i uzasadnić powody, dla których wybrano wariant ostateczny.

## 1.2 Cele projektu

W trakcie fazy 0 środki prowadzące do osiągnięcia celów projektu mogły się zmienić ze względu na różnorodne ograniczenia, takie jak na przykład dostępność środków finansowych. Z tego względu na początku analizy powinno się powtórzyć analizy, tak aby każdy wariant ocenić pod kątem skuteczności w zakresie realizacji tych celów.

Środkiem do osiągnięcia realizacji celów projektu drogowego będzie zazwyczaj poprawa stanu istniejącej drogi, rozładowanie zatorów komunikacyjnych, ominięcie terenu zabudowanego, zmniejszenie liczby wypadków itp. **Celem nie powinno być wybudowanie drogi o z góry założonych parametrach łączącej punkty A i B, ponieważ tak wąska definicja celu ogranicza dostępne warianty i niweczy korzyści wynikające z AKK.**

### 1.3 Przedstawienie wariantów inwestycyjnych

Każdy cel związany z rozwojem infrastruktury drogowej można osiągnąć na kilka sposobów, co oznacza, że istnieje kilka możliwych wariantów inwestycyjnych. Każdy potencjalny wariant, który realizuje cele planowanego projektu, należy zidentyfikować na wstępnym etapie opracowania projektu – w fazie 0.

Warianty inwestycyjne w większości projektów drogowych będą się mieścić w jednej z czterech kategorii zamieszczonych w poniższej tabeli:

**Tabela 2 Potencjalne warianty inwestycyjne projektu**

1. Inwestycje punktowe (przebudowa lub remont okresowy), np. w czarnych punktach, na skrzyżowaniach itp., zmierzające do poprawy jakości lub bezpieczeństwa.
2. Remont okresowy (odnowa) istniejącej drogi bez podwyższania jej standardu do wyższej kategorii lub większej przepustowości, np. zwiększenie nośności, poprawa bezpieczeństwa lub przywrócenie pierwotnych parametrów projektowych.
3. Przebudowa istniejącej drogi skutkująca większą przepustowością (wymagająca zmiany statusu drogi), np. przez poszerzenie (rozbudowa do drogi dwupasmowej lub dodanie dodatkowych pasów ruchu).
4. Budowa nowej drogi o nowym przebiegu (w tym obwodnic miast).

Faza 0 powinna zawęzić warianty inwestycyjne do ograniczonej liczby rozwiązań, a AKK zostanie wykorzystana do zestawienia kosztów i korzyści każdego z rozwiązań, umożliwiając porównanie inwestycji o różnej skali na podstawie korzyści netto.

Wyłonione warianty należy opisać z podaniem kluczowych parametrów takich jak długość, prędkość projektowa, szerokość jezdni, przekrój poprzeczny, itp.

Wyłonione warianty powinny być zgodne z takimi dokumentami, jak strategie sektorowe, czy inne strategie np. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, plan zagospodarowania przestrzennego miasta, regionu. Należy stosować się do wszelkich istniejących wcześniej decyzji i pozwoleń. W przypadku projektów finansowanych przez UE można przedstawić powiązanie z osiami priorytetowymi i obszarami interwencji programów operacyjnych.

Niezbędne jest też zapewnienie kompatybilności z najważniejszymi wariantami analizowanymi w ocenie oddziaływania na środowisko (OOŚ) – najlepiej gdyby wszystkie warianty oceniane w AKK były też przedmiotem oceny w ramach OOŚ, by można było porównywać aspekty ekologiczne i ekonomiczne. OOŚ zazwyczaj przewiduje środki łagodzące i kompensacyjne, generujące dodatkowe koszty, które będą różne dla poszczególnych wariantów. Te dodatkowe nakłady kapitałowe i operacyjne należy włączyć do AKK dla odpowiednich wariantów.

Pod koniec fazy 0 liczba wariantów wykonalnych pod względem technicznym, prawnym, ekologicznym i politycznym w przypadku niezłożonych projektów może być niewielka. Dla projektu remontowego może wystarczyć przeanalizowanie jednego wariantu inwestycyjnego.

Jednakże w odniesieniu do większości projektów, przeważnie pojedynczy wariant inwestycyjny, nie pojawia się jako jedyna wykonalna opcja. Zazwyczaj wykonalne jest podniesienie standardu istniejącej drogi o kilka różnych stopni, dostępnych jest kilka alternatywnych przebiegów i pewien zakres przepustowości nowej drogi, można zbadać kilka alternatywnych sposobów podziału tego samego projektu na etapy i sprawdzić kilka sys-

temów pobierania opłat dla potencjalnych dróg płatnych. W przypadku wniosków o fundusze UE, nawet, jeżeli wyniki AKK w rozdziałach poświęconych analizie ekonomicznej i finansowej dotyczą wybranego rozwiązania, w rozdziale wymagającym podsumowania wyników analizy wykonalności należy wyjaśnić sposób wyboru wariantu. Brak porównania wystarczającej liczby wariantów i pełnego uzasadnienia wyboru wariantu proponowanego do finansowania może zmniejszyć szanse przyjęcia wniosku.

**Tabela 3 Wymagane dane wyjściowe fazy I**

- Cele projektu, czyli co należy osiągnąć, (np. usunięcie wąskich gardeł)
- Wyłonienie najlepszych wariantów inwestycyjnych (remont, przebudowa, nowy przebieg itp.)
- Opisanie projektu dla każdego wariantu
- Odniesienie do kluczowych dokumentów planistycznych i decyzji, które są wiążące dla inwestora
- Wyjaśnienie sposobu wyłonienia listy najlepszych wariantów

## 1.4 Definicja wariantu bezinwestycyjnego

Wariant bezinwestycyjny (WB) jest wyjściowym wariantem w AKK (opartej na metodzie przyrostowej - tzn. porównaniu kosztów wariantu bezinwestycyjnego z kosztami w wariantcie inwestycyjnym) ponieważ stanowi odniesienie, do którego będą porównywane wszystkie warianty inwestycyjne. Należy go, zatem poddać ocenie na takim samym poziomie szczegółowości jak warianty inwestycyjne, by AKK stanowiła prawdziwe porównanie.

W studiach wykonalności i rozmaitych wytycznych na określenie wariantu, do którego porównywane są warianty inwestycyjne, stosuje się wiele terminów. Używane są określenia: wariant „nic-nie-robić”, wariant minimum, wariant odniesienia lub wariant bazowy. Mogą one prowadzić do nieporozumień i zachęcić wykonawcę analizy do porównywania wariantów inwestycyjnych z wariantem uważanym za minimalny poziom inwestycji, który nie jest odniesieniem, gdyż sam w sobie jest wariantem inwestycyjnym. Autorzy przyjęli określenie „wariant bezinwestycyjny” (WB), który trafniej opisuje przewidywany poziom ponoszonych kosztów i efektywności infrastruktury, jeżeli nie zostanie przyjęty żaden wariant inwestycyjny.

Wariant bezinwestycyjny oznacza ponoszenie niezbędnych kosztów utrzymania (które wraz z czasem mogą ulegać znacznemu wzrostowi ze względu na pogarszający się stan infrastruktury) w celu zapewnienia minimalnego poziomu utrzymania i umożliwienia funkcjonowania infrastruktury bez pogorszenia jej stanu technicznego (przez cały okres analizy). Ta definicja winna być interpretowana, jako zapewnianie standardowego poziomu remontów i utrzymania istniejącej infrastruktury i sprzętu. Jest oczywiste, że WB może skutkować poziomami ruchu znacznie odbiegającymi od tych przewidzianych w projekcie<sup>5</sup>.

Punktem wyjścia jest stan istniejącej drogi, nie tylko w momencie dokonywania analizy, lecz przez cały okres odniesienia dla porównania WB i wariantów inwestycyjnych. Pewien zakres oceny stanu istniejącego zazwyczaj zostaje dokonany w fazie 0, lecz możliwe, że ta ocena nie będzie wystarczająco szczegółowa, by zapewnić informacje na temat następujących w całym okresie analizy zmian stanu istniejących dróg, natężenia ruchu w

<sup>5</sup> Wariantu bezinwestycyjnego nie należy mylić z wariantem „nie-robić-nic”, który nie przewiduje żadnych działań związanych z utrzymaniem infrastruktury. Wariant „nie-robić-nic” lub zaprzestanie świadczenia usług przez zarządcę infrastruktury nie stanowią żadnej alternatywy odniesienia.

danej części sieci drogowej i kosztów generowanych w związku z utrzymaniem jej dostępności, w sytuacji gdyby nie doszło do realizacji inwestycji.

W celu oceny potrzeb związanych z pełnym określeniem WB, należy rozpatrzyć skutki wariantów projektu. Jeżeli inwestycja będzie oddziaływać na natężenie ruchu w rozleglejszej sieci otaczającej bezpośredni korytarz, dla właściwego określenia WB należy stworzyć prognozę dla przyszłych natężeń ruchu, na wszystkich drogach, na które wpłynie inwestycja.

Należy również w spójny sposób porównać koszty eksploatacji i utrzymania w WB i wariantach inwestycyjnych projektu – wykorzystując te same stawki dla poszczególnych typów kosztów i unikać porównywania niskich kosztów WB (odzwierciedlających przeszłe wydatki poniżej optymalnego poziomu) z pełnymi kosztami eksploatacji i utrzymania przyszłej inwestycji. Tego typu błąd spowoduje niedoszacowanie przyrostowych korzyści z inwestycji.

Ważne jest też zagwarantowanie dużego stopnia realizmu WB i unikanie prezentacji nadmiernego pogorszenia się warunków lub zatorów na istniejącej drodze, wynikających z nieuwzględnienia korzystnych skutków nieuniknionych napraw lub innych planowanych inwestycji pozostających poza zakresem wariantów analizowanego projektu (na przykład już zaplanowanej kluczowej obwodnicy lub trasy alternatywnej).

**Tabela 4 Definiowanie wariantu bezinwestycyjnego (WB)**

- WB jest podstawowym i wyjściowym wariantem stosowanym w metodzie przyrostowej
- Wymaga precyzyjnej oceny istniejącego stanu i jego zmian w okresie odniesienia
- Musi uwzględniać prognozy zdarzeń we wszystkich istotnych częściach sieci, które pozostaną pod wpływem wariantów projektu
- Spójna wycena kosztów eksploatacji i utrzymania musi pozwalać na porównanie WB z wariantami inwestycyjnymi projektu
- WB musi być realistyczny i nie przerysowywać zmian obecnej sytuacji zachodzących w czasie

## 1.5 Przygotowanie makroekonomicznych danych wejściowych

Przed zbadaniem prawdopodobnych lokalnych skutków projektu należy go umieścić w kontekście trendów makroekonomicznych w danym kraju lub regionie, o których zazwyczaj informują publikowane dane.

W przypadku projektów sektora drogowego należy przedstawić następujące założenia:

- wzrost PKB w Polsce oraz w poszczególnych regionach,
- prognozy wzrostu całkowitego ruchu drogowego z podziałem na różne kategorie pojazdów (podział wg. pkt. 1.6.5),
- średnie napełnienie samochodów osobowych, ciężarowych (ładunki tony),
- obecne i przyszłe parametry popytu na transport (elastyczność popytu, skutki przyszłego poziomu dochodów i skłonność do ponoszenia opłat za przejazd).

Wszystkie wskaźniki wzrostu muszą obejmować cały rozpatrywany okres (okres odniesienia zalecany w wytycznych WE dla tego typu analiz to 25 lat, w tym okres realizacji projektu). Przyjęte wskaźniki wzrostu powinny być uśrednione w odstępach 5-letnich; powinny uwzględniać ewentualne przyszłe zmiany warunków rozwoju makroekonomicznego i transportu (np. zmiany systemu podatkowego, cen paliw lub polityki pobierania opłat za przejazd po drogach).

W przypadku projektów dotyczących dróg miejskich zdecydowanie zaleca się, by założenia dotyczące wzrostu ruchu wynikały z lokalnych prognoz makroekonomicznych i prognoz potencjalnego wzrostu ruchu przygotowanych dla konkretnego miasta lub aglomeracji.

Należy przedstawić zarówno założenia wyjściowe jak i źródła wykorzystane w przygotowaniu prognoz wzrostu makroekonomicznego i sektora transportu.

**Tabela 5 Wymagane makroekonomiczne dane wejściowe**

- wzrost PKB w Polsce
- prognozy całkowitego wzrostu ruchu z podziałem na kategorie pojazdów
- średnie napełnienie samochodów osobowych, ciężarowych (ładunki tony)
- obecne i przyszłe parametry popytu na transport (elastyczność popytu, skutki przyszłego poziomu dochodów i skłonność do ponoszenia opłat za przejazd)

Należy skorzystać z informacji o trendach wzrostu zawartych w załączniku A.

## 1.6 Prognozy ruchu

Przygotowanie prawidłowych prognoz natężenia ruchu ma zasadnicze znaczenie dla AKK. Prognozy te muszą uwzględniać zmiany na analizowanym odcinku oraz skutki planowanej inwestycji dla pozostałej sieci drogowej. Mając na uwadze wymagania analizy ekonomicznej, prognozy ruchu należy opracować dla:

- wariantu bezinwestycyjnego WB,
- wszystkich wariantów inwestycyjnych.

Ze względu na fakt, że niniejsza instrukcja ma służyć głównie do opracowywania tzw. „dużych projektów”, które z założenia istotnie wpływają na zmiany ruchu w sieci drogowej przyjęto, że prognozy ruchu dla tych inwestycji mogą być wykonywane jedynie metodami modelowania ruchu. Stosowanie uproszczonej metody wskaźnikowej prognozowania ruchu dopuszczalne jest jedynie w przypadku aktualizacji prognozy ruchu, która została opracowana zgodnie z zasadami przedstawionymi w dalszej części podręcznika. Ponadto możliwe jest stosowanie metody wskaźnikowej dla inwestycji niezakwalifikowanych do dużych projektów, polegających na modernizacji skrzyżowania lub istniejącej drogi/ulicy w następujących przypadkach:

- zakres inwestycji obejmuje modernizację, która nie wpłynie na powiększenie przepustowości analizowanego odcinka,
- w sąsiedztwie inwestycji, w okresie analizy, nie wystąpią zmiany w sieci ulicznej/drogowej, które mogą wpłynąć znacząco na zmianę wielkości prognozowanego ruchu (np.: nowa droga w korytarzu analizowanej inwestycji, obwodnica miejscowości itp.)

Całkowicie niedopuszczalne jest wykonywanie prognoz ruchu metodami uproszczonymi dla nowych inwestycji lub inwestycji, które spowodują zwiększenie przepustowości analizowanego odcinka drogi/ulicy o wartości całkowitej powyżej 20 mln EUR.

W przypadku opracowywania prognoz ruchu dla planowanych inwestycji na drogach krajowych i wojewódzkich, zaleca się stosowanie krajowego modelu ruchu, który jest udostępniany przez Biuro Studiów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. Krajowy model ruchu został opracowany na zlecenie GDDKiA i zawiera: mo-

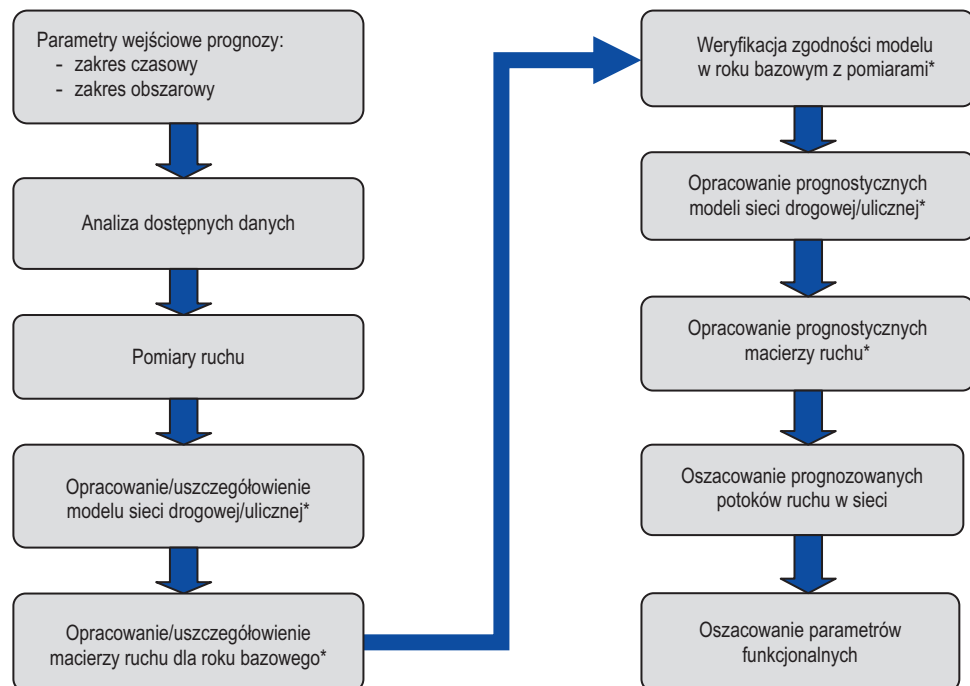
del sieci oraz macierze ruchu w podziale na kategorie użytkowników dla roku bazowego (2005), założenia do rozwoju sieci drogowej, wskaźniki wzrostu ruchu dla poszczególnych podregionów kraju do 2037 roku.

Ze względu na ogólny charakter modelu (obejmujący obszar całego kraju), konieczna jest jednak każdorazowa adaptacja modelu i przystosowanie do uwarunkowań danego projektu (uszczegółowienie).

Prognozy ruchu dla inwestycji drogowych znajdujących się w obszarach miast i aglomeracji miejskich należy wykonywać metodami modelowania ruchu. Przy opracowywaniu wskazane jest zastosowanie istniejących modeli ruchu w mieście. W przypadku braku takich analiz lub niewystarczającego zakresu dla oszacowania danych przy dalszych analizach ekonomicznych, należy opracować model ruchu w zakresie zgodnym z wymaganiami niniejszej instrukcji.

Prognozy ruchu należy sporządzać według następującego schematu przedstawionego na rysunku 2.

**Rysunek 3 Diagram etapów prognozowania ruchu**



\* - dotyczy prognoz ruchu wykonywanych metodami modelowania ruchu

Dla potrzeb prognozowania ruchu inwestycje podzielono na cztery grupy:

- grupa I – inwestycje obejmujące:
  - modernizację lub przebudowę skrzyżowań, rond na drogach oraz w obszarach miejskich (inwestycje punktowe)
  - modernizację<sup>6</sup> odcinków dróg krajowych i wojewódzkich, o wartości do 20 mln EUR
  - modernizację odcinków dróg powiatowych i gminnych,
  - modernizację ulic,

<sup>6</sup> Przez modernizację rozumie się prace niezwiększające przepustowości analizowanego odcinka

- grupa II – inwestycje liniowe obejmujące:
  - przebudowę (rozbudowę) dróg krajowych i wojewódzkich o wartości do 20 mln EUR,
  - przebudowę (rozbudowę) i budowę dróg powiatowych i gminnych,
  - przebudowę (rozbudowę) ulic o klasie co najwyżej zbiorczej,
- grupa III - inwestycje liniowe obejmujące:
  - przebudowę (rozbudowę) dróg krajowych i wojewódzkich o wartości powyżej 20 mln EUR.
  - budowę dróg krajowych i wojewódzkich z wyłączeniem autostrad i dróg ekspresowych
  - przebudowę (rozbudowę) ulic klasy: główne, główne ruchu przyspieszonego i budowę ulic o klasie głównej lub niższej,
- grupa IV – inwestycje liniowe obejmujące:
  - budowę i przebudowę (rozbudowę) autostrad i dróg ekspresowych,
  - przebudowę (rozbudowę) dróg ekspresowych i budowę ulic klasy głównej ruchu przyspieszonego i ulic ekspresowych.

### 1.6.1 Struktura czasowa i zakres obszarowy prognoz ruchu

Prognoza ruchu dla drogowych projektów inwestycyjnych powinna obejmować, co najmniej cały okres analizy, tj.: 25 lat, w tym okres realizacji projektu. Prognozę należy wykonywać w odstępach 5-letnich. Wielkości dla lat pośrednich można wyliczać metodą interpolacji liniowej. Wskazane jest wprowadzenie dodatkowych okresów prognozy w przypadku wystąpienia kluczowych zmian w sieci drogowo/ulicznej, które będą miały znaczący wpływ na wielkości prognozowanego ruchu na analizowanym odcinku.

Obszar, jaki należy uwzględnić w prognozach ruchu jest ściśle związany z zakresem inwestycji. Praktycznie wszystkie inwestycje, dla których analizy będą opracowywane zgodnie z niniejszym poradnikiem, będą należały do kluczowych dla układu drogowego, w przypadku inwestycji na drogach zamiejskich, jak i ulicznego w przypadku inwestycji miejskich.

Z tego względu, przyjęto, że w przypadku większości inwestycji na drogach zamiejskich, model drogowy powinien obejmować obszar całego kraju (patrz tabela nr 8). W tym celu można wykorzystać krajowy model ruchu, który jest w posiadaniu i udostępniany przez GDDKiA. Model ten odwzorowuje całą sieć dróg krajowych i wojewódzkich<sup>7</sup>.

W przypadku inwestycji miejskich prognozy ruchu należy opracować na podstawie modelu ruchu, który obejmuje, co najmniej obszar w granicach miasta. Dla kluczowych inwestycji komunikacyjnych oraz największych miast (powyżej 300 tys. mieszkańców), model należy rozszerzyć na obszar terenów przylegających do miasta i mających wpływ na poziom natężenia ruchu w mieście.

Przy inwestycjach obejmujących modernizację, dla których możliwe jest wykonanie uproszczonej prognozy ruchu metodą wskaźnikową, prognozę taką należy sporządzić jedynie dla odcinka drogi/ulicy, dla którego wykonywana jest analiza.

Szczegółowe zasady przeprowadzania prognoz ruchu dla poszczególnych grup znajdują się w tabelach 6 i 7.

---

<sup>7</sup> Model ruchu znajdujący się w posiadaniu GDDKiA nie jest modelem nadającym się „wprost” do zastosowania; stanowi bazowy model do wykorzystania tylko pod warunkiem zastosowania specjalistycznego oprogramowania do modelowania ruchu.



## 1.6.2 Analiza dostępnych danych

Przed przystąpieniem do opracowania prognoz ruchu konieczne jest przeprowadzenie analizy dostępnych danych o ruchu drogowym, obejmujących wyniki:

- pomiarów ruchu wykonanych wcześniej na analizowanym odcinku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie,
- innych analiz i prognoz ruchu opracowanych w poprzednich latach, również tych obejmujących szerszy obszar, w którym znajduje się planowana inwestycja (strategiczne opracowania transportowe zawierające prognozy ruchu).

Na podstawie tych analiz należy przedstawić zmiany ruchu na przestrzeni poprzednich lat. W przypadku dróg krajowych i wojewódzkich należy zestawić wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu, co najmniej z okresu 10 lat. W przypadku inwestycji miejskich wskazane byłoby przytoczenie kluczowych wyników kompleksowych pomiarów ruchu, o ile takie badania zostały wykonane lub innych pomiarów przedstawiających zmiany w ruchu w mieście.

Przegląd wcześniejszych opracowań z zakresu prognozowania ruchu, jeśli takie były wykonane dla obszaru, w którym znajduje się analizowana inwestycja, ma na celu przedstawienie tła projektu z punktu widzenia ruchu drogowego. Dla inwestycji ulicznych w miastach, w których został opracowany Zintegrowany Plan Rozwoju Transportu Publicznego, należy przytoczyć główne założenia dotyczące przyjętych w tym opracowaniu wskaźników wzrostu ruchu.

## 1.6.3 Pomiary ruchu

Zakres pomiarów ruchu zależy od charakteru inwestycji. Tam gdzie to konieczne możliwe są następujące typy pomiarów:

- typ 1 - bez konieczności zatrzymywania użytkowników dróg, do których zalicza się pomiary natężenia ruchu w przekrojach lub na skrzyżowaniach, pomiary średniej prędkości pojazdów,
- typ 2 - z zatrzymywaniem użytkowników dróg, do których zalicza się różnego typu pomiary ankietowe (np. pomiary źródło - cel, badania deklarowanych preferencji użytkowników),
- typ 3 - ankiety domowe, przeprowadzane w celu identyfikacji zachowań komunikacyjnych mieszkańców miasta/aglomeracji (typ zalecany głównie w przypadku projektów miejskich i w szczególnych przypadkach, kiedy projekt jest obszerny i ma wpływ na inne sektory transportowe, jak transport publiczny).

Dla potrzeb przeprowadzania analiz AKK najczęściej wykonuje się pomiary typu 1, sporadycznie typu 2. Typ 3, ze względu na koszty oraz czas niezbędny do ich przeprowadzenia, nie powinien być wykonywany w ramach analiz kosztów i korzyści. Dane uzyskane z tego typu badań są kluczowe dla poprawnego prognozowania ruchu w sieciach ulicznych i powinny być zebrane w ramach oddzielnych opracowań

Przy wykonywaniu prognoz ruchu należy bazować na wcześniej wykonanych pomiarach ruchu. Przeprowadzenie uzupełniających pomiarów ruchu jest konieczne w następujących przypadkach:

- gdy zachodzą zmiany w sieci, które mogły wpłynąć na zmianę potoków ruchu na odcinkach analizowanej inwestycji,
- inwestycja znajduje się w obszarze o znacznych zmianach społeczno - gospodarczych, które wpływają na natężenie ruchu pojazdów (np.: dynamicznie rozwijające się obszary miejskie, drogi w sąsiedztwie nowych lub przebudowywanych przejść granicznych itp.)

W zależności od grupy, do jakiej zalicza się analizowana inwestycja należy wykonać zróżnicowany zakres pomiarów.

**Tabela 6 Zakres pomiarów ruchu**

Grupa inwestycji	Pomiary	
	Obowiązkowe	Wskazane
Grupa 1	Natężenie ruchu pojazdów	Średnia prędkość podróży
Grupa 2	Natężenie ruchu pojazdów, średnia prędkości podróży	X
Grupa 3	Natężenie ruchu pojazdów, średnia prędkości podróży	Pomiary ankietowe źródło- cel tylko w przypadku obwodnic
Grupa 4	Natężenie ruchu pojazdów, średnia prędkości podróży	Pomiary ankietowe źródło - cel, pomiary deklarowanych preferencji użytkowników tylko dla autostrad i dróg ekspresowych (drogi płatne)

*Uwaga: Natężenie ruchu z uwzględnieniem struktury kierunkowej i rodzajowej pojazdów*

Zakres obszarowy sieci, jaki należy objąć pomiarami, zależy od grupy, do jakiej zalicza się inwestycja.

**Tabela 7 Zakres obszarowy pomiarów ruchu**

Grupa inwestycji	Pomiary	
	Obowiązkowe	Wskazane
Grupa 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natężenie ruchu pojazdów na wlotach skrzyżowania, ronda (dla inwestycji punktowych)</li> <li>• natężenie ruchu na początku i końcu analizowanego odcinka</li> <li>• natężenie ruchu na skrzyżowaniach z drogami wyższych kategorii</li> </ul>	Średnia prędkość podróży na analizowanym odcinku
Grupa 2*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natężenie ruchu na początku i końcu analizowanego odcinka</li> <li>• natężenie ruchu na skrzyżowaniach z drogami tych samych lub wyższych kategorii</li> <li>• średnia prędkość podróży na analizowanym odcinku</li> </ul>	X
Grupa 3*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natężenie ruchu na początku i końcu analizowanego odcinka drogi/ulicy</li> <li>• natężenie ruchu na skrzyżowaniach z drogami/ulicami tych samych lub wyższych kategorii</li> <li>• średnia prędkość podróży na analizowanym odcinku oraz drodze/ulicy alternatywnej</li> </ul>	Pomiary ankietowe źródło- cel na drodze w ciągu planowanej obwodnicy, na odcinkach przed jej planowanym początkiem na obu jej końcach
Grupa 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• natężenie ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich w korytarzu planowanej inwestycji w ekranach na obu końcach oraz co najmniej co 20 km</li> <li>• natężenie ruchu na skrzyżowaniach z drogami tych samych lub wyższych kategorii, również na drodze alternatywnej</li> <li>• średnia prędkość na odcinku drogi w tym również alternatywnej</li> <li>• w mieście natężenie ruchu na ulicach klasy zbiorczej i wyższych w korytarzu planowanej inwestycji w ekranach na obu jej końcach oraz co najmniej co 1 km</li> <li>• w mieście natężenie ruchu na skrzyżowaniach z ulicami klasy zbiorczej i wyższych na ulicach alternatywnych do planowanej inwestycji, jeśli takie ulice da się jednoznacznie określić</li> </ul>	Pomiary ankietowe źródło- cel w korytarzu planowanej inwestycji, co najmniej na odcinkach przed jej planowanym początkiem na obu jej końcach oraz w sąsiedztwie miast powyżej 50 tys. mieszkańców

\* - w przypadku budowy nowych odcinków dróg pomiary natężenia ruchu należy wykonać tylko na początku końcu analizowanego odcinka

Wszelkie pomiary należy przeprowadzać w okresach, w których występują typowe zachowania użytkowników. Nie należy pomiarów przeprowadzać:

- w zimie oraz w okresie wakacyjnym
- w dni wolne od pracy lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie (w przypadku pomiarów jednodniowych),

Powyższy zapis nie dotyczy dróg o charakterze rekreacyjnym i turystycznym, na których wskazane jest rozszerzenie pomiarów również o te okresy roku.

W wynikach prognoz ruchu oprócz natężenia i prędkości należy podać także strukturę ruchu – kategorie pojazdów takich jak: samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe, samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami.

W przypadku realizacji projektu drogowego w obszarach miejskich, stricte dotyczącego infrastruktury drogowej i nie dedykowanej wyłącznie komunikacji publicznej (np. wydzielone pasy dla autobusów) wskazane jest uwzględnienie w strukturze ruchu także autobusów. Sposób wyliczania korzyści ekonomicznych dla tej kategorii pojazdów jest analogiczny jak dla pozostałych kategorii. Jeżeli infrastruktura drogowa jest elementem (częścią) większego projektu transportu publicznego to całość AKK winna być wykonana zgodnie z podręcznikiem Niebieskiej Księgi dedykowanej projektom transportu publicznego.

#### 1.6.4 Opracowanie/uszczegółowienie modelu sieci

W zależności od grupy do jakiej została zakwalifikowana inwestycja, należy opracować lub uszczegółowić model sieci w obszarze, w jakim przewiduje się, że inwestycja będzie miała wpływ.

**Tabela 8 Zakres obszarowy modelu sieci**

Grupa inwestycji	Obszar	
	Miejski/aglomeracja*	Zamiejski
Grupa 1	Nie opracowuje się modelu ruchu	Nie opracowuje się modelu ruchu
Grupa 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nie opracowuje się modelu dla inwestycji na drogach zamiejskich</li> <li>- Zaleca się opracowanie modelu obejmującego obszar w granicach miasta</li> </ul>	Nie opracowuje się modelu ruchu
Grupa 3	Model obejmujący obszar w granicach miasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zalecany model krajowy z uszczegółowieniem obszaru, co najmniej o promieniu ok. 30 km od końców planowanej inwestycji.</li> <li>- Dopuszcza się model obejmujący minimum wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie w promieniu ok. 50 km od końców planowanej inwestycji</li> </ul>
Grupa 4	Model obejmujący obszar w granicach aglomeracji, szczegółowy w granicach miasta	Krajowy model sieci z uszczegółowieniem obszaru, co najmniej o promieniu ok. 50 km od końców planowanej inwestycji

\* - nie wykonuje się prognoz ruchu dla ulic klasy lokalnych i dojazdowych

Dla inwestycji na drogach krajowych i wojewódzkich zaleca się stosowanie krajowego modelu sieci, który może zostać udostępniony przez Biuro Studiów GDDKiA. Model ten zawiera informacje o ruchu na sieci dróg krajowych w podziale na powiaty (w formie plików tekstowych do wykorzystania przez specjalistyczne oprogramowanie) i może wymagać uszczegółowienia o drogi lokalne w okolicy rozpatrywanego projektu. Jeśli w AKK wykorzystano inny niż krajowy model sieci należy podać co najmniej następujące informacje:

- przyjęty podział na kategorie odcinków dróg,
- parametry techniczne poszczególnych kategorii odcinków obejmujące m.in. przyjęte funkcje oporu odcinka<sup>8</sup>,
- przyjęty podział na rejony komunikacyjne.

W przypadku obszarów miejskich zaleca się wykorzystanie istniejących modeli będących w dyspozycji władz lokalnych, o ile takie modele zostały wcześniej opracowane. Model sieci ulicznej musi obejmować, co najmniej wszystkie ulice w granicach miasta do klasy zbiorczej włącznie. W opisie należy przedstawić zakres informacji o modelu sieci, taki jak dla dróg zamiejskich.

Należy zwrócić uwagę, że jeżeli jest adaptowany jakikolwiek model ruchu, to należy robić to z uwzględnieniem regionalnych uwarunkowań oraz z analizą jego założeń (nie adaptować go automatycznie i bezkrytycznie).

### 1.6.5 Opracowanie/uszczegółowienie macierzy podróży dla roku bazowego

Prognozowanie ruchu przy użyciu modeli ruchu wymaga wyliczenia macierzy podróży.

Macierz podróży (zwana również więzłą ruchu) jest to matematyczny zapis liczby podróży wykonywanych pomiędzy rejonami komunikacyjnymi, na które podzielony jest obszar analizy. Macierze należy opracować w podziale na kategorie użytkowników. Sposób podziału zależy od tego, czy prognoza ruchu jest wykonywana dla inwestycji na drogach zamiejskich czy na sieci ulicznej.

Macierz roku bazowego należy opracować dla roku wykonywania analizy lub roku, dla którego dostępne są najpełniejsze wyniki pomiarów ruchu.

W przypadku inwestycji zamiejskich wskazane jest przyjęcie, jako roku bazowego, ostatniego roku, w którym wykonano Generalny Pomiar Ruchu (ewentualne przyszłe aktualizacje GPR lub innych krajowych badań zleconych przez GDDKiA). Dla roku bazowego do weryfikacji modelu należy wykorzystać wyniki ostatniego GPR, natomiast dla modelu kontrolnego wyniki pomiarów ruchu wykonanych dla potrzeb analizy AKK, (jeśli takie pomiary przeprowadzono).

Dla projektów miejskich jako rok bazowy należy przyjąć roku ostatnich kompleksowych badań ruchu o ile nie upłynęło więcej niż 5 lat. Jeśli od ostatniego KBR upłynęło więcej niż 5 lat, jako rok bazowy należy przyjąć rok wykonywania analizy.

Jeśli prognoza dla inwestycji na drogach zamiejskich nie jest wykonywana za pomocą krajowego modelu ruchu, należy opisać szczegółowo proces tworzenia macierzy zastosowane modele matematyczne.

Wieżby ruchu dla dróg zamiejskich należy opracować w podziale na kategorie pojazdów, zgodnie z podziałem przyjętym w krajowym modelu ruchu<sup>9</sup>:

---

<sup>8</sup> Funkcje oporu odcinka to funkcje matematyczne określające, jak zmienia się prędkość ruchu potoku pojazdów w miarę wzrostu natężenia ruchu

<sup>9</sup> Dla inwestycji zamiejskich nie opracowuje się macierzy ruchu autobusów. Udział ruchu autobusowego należy dodać do ruchu samochodów ciężarowych – S.C

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe,
- samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami.

Dla macierzy pojazdów osobowych wskazane jest dodatkowe wydzielenie motywacji podróży użytkowników, co najmniej w zakresie:

- podróże służbowe,
- podróże związane z dojazdami dom-praca-dom,
- podróże we wszystkich innych motywacjach.

Więźby dla dróg zamiejskich należy opracować dla średniorocznego dobowego ruchu (SDR).

W przypadku inwestycji miejskich, do obliczenia macierzy ruchu zaleca się zastosowanie tradycyjnego, czteroetapowego modelu generacji i rozkładu przestrzennego podróży obejmującego w zakresie tworzenia więźby trzy następujące etapy:

- generację ruchu,
- rozkład przestrzenny,
- podział zadań przewozowych.

Więźby ruchu miejskiego należy opracować w podziale na kategorie użytkowników sieci:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze,
- samochody ciężarowe<sup>10</sup>,
- samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami.
- autobusy.

Więźby dla użytkowników samochodów osobowych powinny zostać opracowane w podziale na motywacje. Wskazane jest opracowanie w tradycyjnym podziale stosowanym w dotychczasowych analizach dla sieci ulicznych, który obejmuje:

- podróże w motywacjach dom-praca-dom (DPD),
- podróże w motywacjach dom-nauka-dom (DND),
- podróże w motywacjach dom-inne-dom (DID),
- wszystkie inne podróże niezwiązane z domem.

W przypadku przyjęcia innego podziału na motywacje w podróżach użytkowników pojazdów osobowych, należy szczegółowo opisać zasady podziału.

Macierze ruchu dla inwestycji miejskich należy opracować, co najmniej w rozbiciu na:

- ruch wewnętrzny (który definiowany jest jako ruch, którego początek i koniec zawiera się w obszarze analizy),
- ruch tranzytowy (który definiowany jest jako ruch, którego początek i koniec leży na granicy lub poza obszarem analizy),
- ruch źródłowo-docelowy (który definiowany jest jako ruch, którego początek albo koniec zawiera się w obszarze analizy).

---

<sup>10</sup> Kategoria samochodów ciężarowych może być w uzasadnionych przypadkach połączona z kategorią samochodów dostawczych lub z kategorią samochodów ciężarowych z przyczepami/naczepami.

Ze względu na charakter ruchu miejskiego, który cechuje się dużą zmiennością w różnych porach doby, macierze należy opracować w ujęciu godzinowym – co najmniej dla godziny szczytu porannego.

### 1.6.6 Weryfikacja zgodności modelu ruchu w roku bazowym z pomiarami

W celu sprawdzenia poprawności modelu ruchu, należy przeprowadzić jego weryfikację na podstawie porównania dostępnych danych z pomiarów w roku bazowym z wynikami uzyskanymi z modelu ruchu. Ponadto należy podać metodę, jaką zastosowano przy rozkładzie ruchu na sieć oraz podstawowe parametry rozkładu (wartości czasu, koszty eksploatacji pojazdów, inne składniki funkcji uogólnionego kosztu podróży).

Weryfikację modelu ruchu należy przeprowadzić przez porównanie, co najmniej następujących wielkości:

- natężenia ruchu w podziale na kategorie pojazdów,
- średniej prędkości ruchu,
- rozkład średnich długości podróży w całej sieci dla poszczególnych kategorii użytkowników.

Wyniki weryfikacji należy przedstawić w postaci tabelarycznej.

Wyniki miejskich modeli ruchu należy weryfikować na podstawie dostępnych danych z kompleksowych pomiarów ruchu w mieście. W przypadku, gdy kompleksowe badania mają więcej niż 5 lat, weryfikowanie modelu należy wykonać na podstawie wyników pomiarów przeprowadzonych dla analizy AKK.

Zakres zgodności wyników dla poszczególnych wielkości jest zróżnicowany. Należy jednak przyjąć, że model odpowiednio odwzorowuje rzeczywiste warunki ruchu, jeśli różnica wyników pomiarów i modelu nie przekracza 15%.

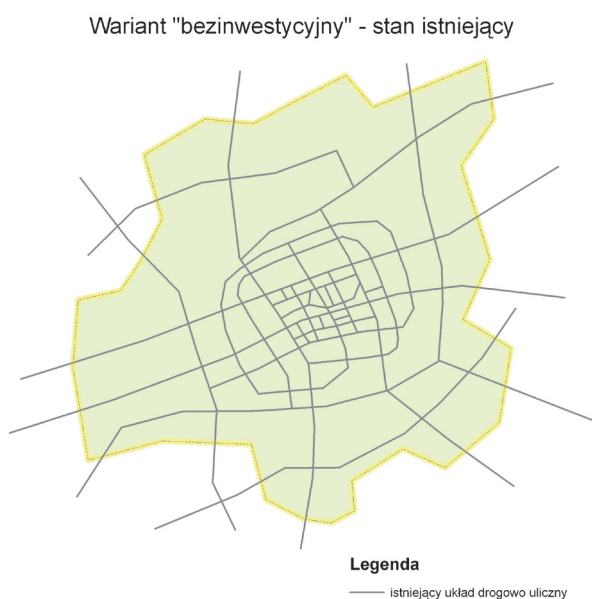
### 1.6.7 Opracowanie prognostycznych modeli sieci drogowej/ulicznej

Zmiany rozwoju sieci dróg pod względem podaży, czyli rozwoju infrastruktury, są bardzo istotne i mają zasadniczy wpływ na końcowe prognozy ruchu będące podstawą dalszych analiz. W ramach prognoz ruchu należy przeprowadzić analizę rozwoju sieci uwzględniając zmiany w infrastrukturze transportowej na obszarze objętym prognozami ruchu. Poniżej przedstawiono przykładowe mapy obrazujące sieć dróg w wariantach bezinwestycyjnym (WB) oraz inwestycyjnym (Wn), przy założeniach „stanu istniejącego” i „stanu projektowanego”. Stan istniejący oznacza, że oprócz planowanej inwestycji, nie dokonuje się żadnej innej, Stan projektowany oznacza, że oprócz planowanej inwestycji wykonane zostaną jeszcze inne, zgodnie z harmonogramem rozbudowy sieci przyjętym przez administrację rządową lub samorządową, mające wpływ na rozkład ruchu pojazdów na sieci dróg. W rezultacie w założeniach odnośnie zmiany podaży infrastruktury możliwe są podstawowe 4 sytuacje:

- Wariant bezinwestycyjny (WB) przy stanie istniejącym,
- Wariant inwestycyjny (Wn) przy stanie istniejącym,
- Wariant bezinwestycyjny (WB) przy stanie projektowanym (rozwój sieci),
- Wariant inwestycyjny (Wn) przy stanie projektowanym,

Poniżej przedstawiono przykładowe mapy obrazujące sieć dróg dla powyższych 4 sytuacji (zob. rys. nr 4-7).

**Rys. 4** Wariant bezinwestycyjny (WB) – stan istniejący



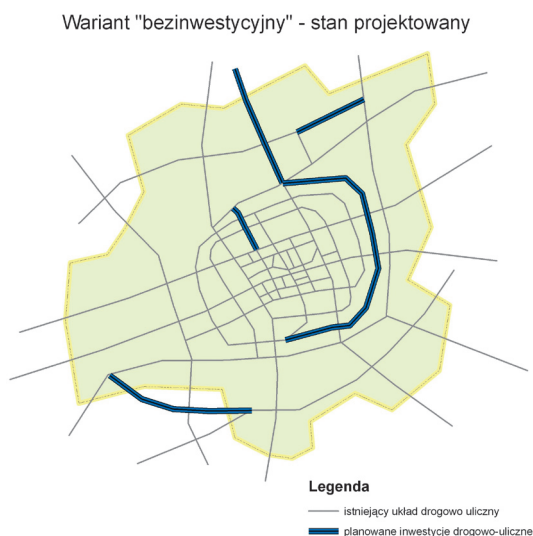
Wariant „bezinwestycyjny” w stanie istniejącym zakłada funkcjonowanie obecnego podstawowego układu dróg i ulic w mieście lub na analizowanym obszarze pozamiejskim.

**Rys. 5** Wariant inwestycyjny (Wn) - stan istniejący



Wariant „inwestycyjny” w stanie istniejącym powstaje poprzez uwzględnienie w sieci wariantu bezinwestycyjnego (WB) jedynie projektu drogowego będącego przedmiotem analizy.

**Rys. 6** Wariant bezinwestycyjny (WB) - stan projektowany



Jeżeli w okresie analizy w stosunku do opcji zdefiniowanej jako „stan istniejący”, w obszarze analiz przewiduje się inne inwestycje drogowe/uliczne, wówczas sieć w wariantcie „bezinwestycyjnym” (WB) dla potrzeb prognozy w kolejnych latach powinna zostać rozszerzona o planowane inwestycje. Wyjątkiem jest inwestycja będąca przedmiotem analiz w wariantcie inwestycyjnym.

**Rys. 7** Wariant inwestycyjny (Wn) - stan projektowany



W celu opracowania wariantu „inwestycyjnego” w stanie projektowanym, należy do sieci stanu istniejącego dodać nie tylko tą jedną – nową, planowaną inwestycję drogową, ale również inne planowane w przyszłości, na analizowanej sieci drogowej.



### 1.6.8 Opracowanie prognostycznych macierzy podróży

Do opracowania macierzy podróży dla kolejnych horyzontów prognozy wykorzystuje się wskaźniki wzrostu ruchu oszacowane na podstawie przewidywanych zmian czynników wpływających na popyt na transport.

Zmiany popytu na ruch (macierze podróży) należy określić dla każdego okresu prognozy. W opisie przyjętych założeń dla analizy popytu należy podać, jakie czynniki przyjęto, jako zmienne warunkujące zmiany w popycie na ruch (np. zmiany PKB, zmiany demograficzne, zmiany zachowań komunikacyjnych, zmiany w dopływie ruchu zewnętrznego). Jeśli przewiduje się, że analizowana inwestycja drogowa spowoduje zmiany w zagospodarowaniu przyległego obszaru, należy te zmiany uwzględnić.

Przy opracowywaniu prognostycznych macierzy podróży, należy korzystać z założeń do prognoz publikowanych przez organy administracji państwowej i samorządowej oraz inne uznane jednostki. W przypadku obliczania prognostycznych macierzy ruchu dla inwestycji na drogach zamiejskich należy stosować metodykę GDDKiA, którą można znaleźć na stronach internetowych GDDKiA. Dla potrzeb analiz AKK należy wykonać prognozę dla jednego, średniego scenariusza rozwoju gospodarczego kraju.

W przypadku inwestycji miejskich możliwe jest również wykorzystanie metodyki GDDKiA, szczególnie do ustalenia wielkości ruchu tranzytowego oraz źródłowo-docelowego. Ponadto przy obliczaniu macierzy prognostycznych dla inwestycji miejskich, należy uwzględnić następujące czynniki wpływające na przyszły popyt na transport:

- zmiany liczby mieszkańców, miejsc pracy, atrakcyjności poszczególnych rejonów komunikacyjnych wewnątrz miasta/aglomeracji,
- zmiany w ogólnej ruchliwości mieszkańców oraz w podziale na poszczególne motywacje,
- zmiany podziału zadań przewozowych pomiędzy transportem publicznym, indywidualnym i ruchem pieszym.

### 1.6.9 Oszacowanie prognozowanych potoków ruchu na sieci

Oszacowanie prognozowanych potoków pojazdów na poszczególnych odcinkach sieci może zostać wykonane z wykorzystaniem:

- uproszczonej metody prognozowania ruchu – tzw. metody wskaźnikowej,
- metody modelowania ruchu.

Wybór metody zależy od tego, do jakiej grupy inwestycja została zakwalifikowana. Zakres stosowalności obu metod został przedstawiony w tabeli 8.

Dla inwestycji na drogach zamiejskich, dla których dopuszczone jest stosowanie metody uproszczonej. Obliczenie natężenia ruchu na poszczególnych odcinkach, odbywa się przez pomnożenie ruchu w roku bazowym przez wskaźniki wzrostu ruchu dla poszczególnych kategorii pojazdów, oszacowanych z wykorzystaniem metody GDDKiA. Ze względu na zróżnicowaną dynamikę wzrostu ruchu na poszczególnych kategoriach dróg należy zastosować wskaźniki elastyczności do wskaźników wzrostu.

**Tabela 9 Elastyczność wskaźników wzrostu ruchu wg. metody GDDKiA do prognozowania metodą wskaźnikową**

Kategoria drogi	Sam. osobowe	Sam. dostawcze	Sam. ciężarowe	Sam. cięż z p/n
Krajowe	1	1	1	1
Wojewódzkie	0,9	0,9	0,8	0,75
Powiatowe	0,8	0,8	0,75	0,6
Gminne	0,75	0,75	0,7	0,65

Przy prognozach wykonywanych metodami wskaźnikowymi nie dopuszcza się przeniesienia, na analizowany odcinek, ruchu z innych ulic/dróg. Prognozowane natężenie ruchu ma zostać obliczone jedynie przez przemnożenie ruchu istniejącego w roku bazowym przez wskaźniki wzrostu ruchu dla danego obszaru.

Dla inwestycji miejskich, dla których dopuszczone jest stosowanie metody uproszczonej, należy w miarę posiadanych danych oszacować wskaźniki wzrostu ruchu na podstawie ekstrapolacji dotychczasowych trendów na sieci ulicznej miasta. W przypadku braku takich danych należy przyjąć wskaźniki wzrostu ruchu z innych miast o podobnym charakterze (wielkość, sposób zagospodarowania).

W przypadku obliczania potoków ruchu metodami modelowania ruchu należy przeprowadzić rozkłady macierzy podróży na warianty modelowych sieci drogowych. Dla każdego horyzontu prognozy należy przedstawić wielkości macierzy ruchu dla poszczególnych kategorii użytkowników oraz parametry zastosowane w rozkładach ruchu (wartości czasu, koszty eksploatacji pojazdów, inne składniki funkcji uogólnionego kosztu podróży).

Wyniki prognoz ruchu należy przedstawić w tabelach, w których zostaną przedstawione natężenia ruchu w podziale na kategorie pojazdów, na poszczególnych odcinkach analizowanej inwestycji. Można ewentualnie także przedstawić w postaci rysunkowej, (gdzie zostaną przedstawione potoki pojazdów na poszczególnych odcinkach sieci w korytarzu obejmującym analizowany odcinek).

Analizy dla inwestycji obejmujących budowę odcinków płatnych autostrad należy przeprowadzić dla różnych wariantów stawek opłat za przejazd oraz dla wariantu bez opłat. Stawki opłat należy uzgodnić z GDDKiA.

### 1.6.10 Oszacowanie parametrów funkcjonalnych – raporty wyjściowe

Wynikiem prognoz ruchu oprócz oszacowanych potoków pojazdów na poszczególnych odcinkach sieci, są parametry funkcjonalne sieci lub danego odcinka drogi. Na ich podstawie można określić funkcjonalność analizowanej inwestycji pod względem ruchowym. Ponadto są danymi wejściowymi do analizy AKK.

Do przeprowadzenia analiz wykorzystuje się wielkości pracy przewozowej wyrażonej w:

- pojazdokilometrach,
- pojazdogodzinach,

dla danej sieci drogowej w kolejnych latach. W zestawieniach należy uwzględnić wszystkie odcinki objęte analizą osobno dla poszczególnych kategorii odcinków, kategorii pojazdów (z wyłączeniem grupy I)

W przypadku prognoz ruchu dla inwestycji miejskich konieczne jest przeliczenie korzyści obliczonych w godzinie (-ach) na korzyści dobowe i roczne. Jeśli nie przeprowadzono kontrolnych obliczeń modelowych, dla średniej godziny pozaszczytowej rekomendowane

jest przyjęcie, że oszczędności czasu ruchu dla godzin pozaszczytowych stanowią 35% oszczędności kosztów ruchu w godzinie szczytu. Dopuszczalne jest pominięcie kosztów ruchu w godzinach nocnych, ze względu na fakt, iż przynoszą one znikome oszczędności. Dla uproszczenia możliwe jest przyjęcie wartości uśrednionej zakładającej, że mnożnik przeliczenia godziny szczytu na dobę stanowią wynosi 8,2. Jeśli podstawą wyliczenia kosztów ruchu był średni dzień roboczy przy przeliczeniu kosztów na rok przyjąć należy mnożnik w wysokości 300.

Dla inwestycji zamiejskich prognozy ruchu obliczane są dla SDR. Przeliczenie korzyści dobowych na roczne następuje przez przemnożenie wyników dobowych przez 365.

Ze względu na wymagania analizy AKK zestawienia pracy przewozowej powinny być opracowane dla różnych klas prędkości (chyba, że stosuje się metodę uproszczoną modelowania ruchu wówczas prędkości potoków należy obliczyć na podstawie tabel prędkości z „Instrukcji obliczania efektywności inwestycji drogowych i mostowych”, IBDiM).

Podział na przedziały prędkości należy zróżnicować w zależności od lokalizacji inwestycji. W przypadku dróg zamiejskich należy przyjąć co najmniej następujące przedziały:

- <30 km/h
- 30 ÷ 50 km/h
- 51 ÷ 70 km/h
- 71 ÷ 90 km/h
- 91 ÷ 110 km/h
- > 110 km/h

Dla inwestycji zamiejskich należy wydzielić co najmniej następujące kategorie dróg:

- autostrady i drogi ekspresowe dwujezdniowe,
- drogi dwujezdniowe ogólnie dostępne,
- drogi jednojezdniowe o szerokości nawierzchni powyżej 12 m,
- drogi jednojezdniowe o szerokości nawierzchni od 9 do 12 m,
- drogi jednojezdniowe o szerokości nawierzchni od 7 do 9 m,
- drogi jednojezdniowe o szerokości nawierzchni od 6 do 7 m,
- drogi jednojezdniowe o szerokości nawierzchni poniżej 6 m,
- wszystkie odcinki miejskie.

Przyjęty powyżej podział jest zgodny z podziałem na kategorie odcinków, jaki został zastosowany w krajowym modelu ruchu udostępnianym przez GDDKiA.

W przypadku inwestycji miejskich należy przyjąć co najmniej następujące przedziały prędkości.

- <10 km/h
- 10 ÷ 30 km/h
- 31 ÷ 50 km/h
- 51 ÷ 60 km/h
- 61 ÷ 80 km/h
- > 80 km/h

Przedziały prędkości na ulicach miejskich należy przyporządkować co najmniej do następujących kategorii odcinków.

- ulice ekspresowe
- ulice główne ruchu przyspieszonego
- ulice główne
- ulice zbiorcze

Ponadto w każdej z powyższych kategorii należy wydzielić odcinki dwujezdniowe oraz arterie bezkolizyjne.

Pracę przewozową dla analiz ruchu opracowywanych metodami modelowania ruchu (dla ruchu zamiejskiego) należy obliczać oddzielnie dla kategorii pojazdów występujących w modelu: samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych, ciężarowych z naczepami i przyczepami. Ze względu na wymagania analizy ekonomicznej z pracy przewozowej dla samochodów ciężarowych należy wydzielić 1 % pracy przewozowej i zapisać, jako pracę przewozową autobusów.

W przypadku prognoz wykonywanych metoda uproszczona udział ruchu autobusów w kolejnych latach należy przyjąć zgodnie z wynikami pomiarów natężenia ruchu.

## 1.7 Dane wejściowe do projekcji przychodów

Projekcję przychodów przeprowadza się jedynie w przypadku, kiedy co najmniej jeden z wariantów inwestycyjnych zakłada pobieranie opłat za przejazd od użytkowników.

Dla dróg bezpłatnych nie ma potrzeby obliczania przychodów do celów ustalenia dofinansowania, ponieważ definicja przychodu obejmuje tylko bezpośrednie opłaty pobierane od użytkowników.

Analiza przychodów powinna zawierać trzy główne elementy:

- projekcję poziomu opłat za przejazd,
- prognozę ruchu dla każdego poziomu opłat (i systemu pobierania opłat),
- projekcję przychodów dla każdego wariantu inwestycyjnego, poziomu opłat i prognozy ruchu.

Możliwe są dwa sposoby na ustalenie wysokości poziomów opłat za przejazd oraz ich zmienności w czasie. Wybór metody należy uzgodnić z GDDKiA.

W pierwszym przypadku zakłada się, że w kolejnych latach przychody uzyskiwane z opłat za przejazd powinny być maksymalne tzw. metoda maksymalizacji przychodu. Analizę przychodów z systemu pobierania opłat należy wykonać przez wyliczenie przychodów przy różnych poziomach opłat dla poszczególnych kategorii pojazdów (lub kategorii opłat zgodnie z odpowiednim rozporządzeniem Ministra właściwego dla spraw transportu) oraz wskazać poziom stawek generujący maksymalne przychody z analizowanego odcinka, w każdym roku analizy.

W drugim przypadku ustala się wysokość opłat na wstępie i nie zakłada się ich dalszej optymalizacji w kolejnych latach oraz zmiany w czasie. Należy oszacować przychody dla co najmniej trzech różnych stawek opłat uzgodnionych z GDDKiA.

Dla ograniczenia liczby wariantów stawek opłat, należy wcześniej uzgodnić z GDDKiA wskaźniki określające zróżnicowanie stawek pomiędzy kategoriami pojazdów.

Stawki opłat za przejazd oraz analizy przychodów należy opracować w cenach stałych bez uwzględnienia inflacji.

**Tabela 10 Wymagane dane wejściowe do analizy przychodów**

Poziom stawek opłat za km według kategorii opłat
Poziom opłat ogółem dla odcinka (EUR/PLN)
Natężenie ruchu według kategorii pojazdu (samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe, samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami)
Przychody dla odcinka ogółem oraz w podziale na kategorie pojazdów i kolejne lata analizy

## 1.8 Założenia kosztowe dla wariantu bezinwestycyjnego i wariantów inwestycyjnych

### 1.8.1 Przygotowanie danych wejściowych dotyczących nakładów kapitałowych dla wariantów inwestycyjnych

Do najważniejszych danych wejściowych – na które wyniki AKK najprawdopodobniej będą najbardziej wrażliwe – należy nakłady kapitałowe każdego wariantu inwestycyjnego. Wielkość ta może być też jedną z największych niewiadomych, jeżeli AKK przeprowadza się na etapie studium wykonalności i przed przygotowaniem jakiegokolwiek projektu (co zazwyczaj ma miejsce, jeżeli wykorzystuje się ją przy wyborze wariantu). W przypadku projektu drogowego, jeżeli szacunek przygotowuje się przed przeprowadzeniem szczegółowych prac projektowych, dokładność na tym etapie może wynosić  $\pm(30\%–50\%)$ .

Umiejętność właściwego szacowania przyszłych kosztów i wspomnianego zakresu niepewności jest kluczowa nie tylko dla AKK, ale również dla planowania i realizacji programu inwestycyjnego jako całości. Jest to zagadnienie, które dotyczy wielu beneficjentów, dlatego zaleca się dużą ostrożność i dokładność w procesie szacowania kosztów inwestycyjnych.

Należy uwzględnić najlepsze dostępne informacje o aktualnie kształtujących się cenach na roboty budowlane w drogownictwie. Istotną rzeczą jest zrozumienie podstawy oszacowania, a zatem oczekiwanej dokładności, oraz sprawdzenie tego zakresu niepewności w analizie wrażliwości (patrz rozdział 4.1). Przy wyborze wariantu większe znaczenie ma zastosowanie spójnej podstawy kosztowej dla wszystkich wariantów inwestycyjnych niż uzyskanie dokładnych danych w wartościach bezwzględnych. Należy przedstawić wszystkie przyjęte założenia. Dlatego bardzo istotne jest, aby oszacowanie kosztów inwestycyjnych odbyło się na podstawie projektów o tym samym poziomie dokładności.

W momencie przygotowywania wniosku o dofinansowanie możliwe jest poprawianie kosztów na podstawie dokładniejszych przedmiarów bazujących na szczegółowych projektach wykonawczych lub cen z ofert przetargowych na wykonawstwo. Jeżeli nowe szacunki mieszczą się w zakresie badanym w analizie wrażliwości i wyniki są nadal możliwe do zaakceptowania, na tym etapie nie ma potrzeby powtarzania pełnej analizy, (wystarczy aktualizacja). W przypadku, kiedy nakłady są znacząco wyższe w stopniu wpływającym na wyniki dalszych analiz należy wykonać pełną analizę od nowa.

W WB nie występują nakłady inwestycyjne. Jednakże w przypadku bardzo złego stanu technicznego może być konieczne poniesienie znaczących kosztów na przeprowadzenie prac mających na celu zapewnienie funkcjonowania infrastruktury. W takim przypadku koszty takie należy zakwalifikować do nakładów na utrzymanie i remonty w wariantcie WB.

Dla projektów drogowych zaleca się podział nakładów inwestycyjnych na następujące główne elementy, (jeżeli taki poziom szczegółowości informacji jest dostępny):

**Tabela 11 Szacunkowe zestawienie kosztów inwestycyjnych**

l.p	Kategoria kosztów	Warianty inwestycyjne (Opcje) w tys. PLN					
		W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
I	Projektowanie i nadzór						
II	Przejęcie gruntów						
III	Roboty drogowe						
IV	Obiekty						
V	Urządzenia ochrony środowiska						
VI	Inne roboty						
VII	Wyposażenie (np. związane z eksploatacją i utrzymaniem, pobieraniem opłat, itp.)						
VIII	Koszty różne						
IX	Całkowity koszt						
X	Całkowity koszt na kilometr						

W sytuacji, gdy w inwestycji występują konstrukcje inżynierskie o znacznej wartości (tunele, mosty lub wiadukty itp.), należy je wyodrębnić w zestawieniu kosztów. Takie rozbieżności ułatwia porównywanie wariantów i zidentyfikowanie dominujących kosztów inwestycyjnych. Ponadto w przypadku zbliżonych wyników AKK, łatwiejsze jest zestawienie wariantów pod względem spełnianych celów i kosztów inwestycyjnych

W zestawieniu należy podać koszty netto oraz z uwzględnieniem podatku VAT. Jest to związane ze zróżnicowanym poziomem VAT dla różnych kategorii kosztów, kwalifikowalnością lub nie podatku VAT dla różnych beneficjentów, oraz koniecznością korekty kosztów inwestycyjnych o efekty fiskalne (patrz rozdział 2.3.1).

Dla celów poglądowych zaleca się przedstawienie ogólnych kosztów inwestycyjnych wariantu inwestycyjnego, jako również kosztów jednostkowych (na kilometr) (patrz tabela poniżej).

**Tabela 12 Koszty projektu**

Wyszczególnienie	Koszt z VAT na km	Koszt bez VAT na km
Z wykupem gruntów		
Bez wykupu gruntów		

## 1.8.2 Oszacowanie wydatków na eksploatację i utrzymanie

Dane wejściowe dotyczące kosztów eksploatacji i utrzymania należy zawsze przygotować zarówno dla WB, jak i dla wszystkich wariantów inwestycyjnych.

W przypadku każdej analizy ważne jest sprawdzenie – nawet, jeśli dane źródłowe są zagregowane w kosztach eksploatacji i utrzymania ogółem – czy uwzględniono wszystkie następujące elementy kosztowe:

- Koszty eksploatacji, w tym:
  - zarządzanie ruchem
  - system poboru opłat (wynagrodzenia, sprzętanie, utrzymanie punktu poboru opłat itp.)
  - koszty ogólne prowadzenia działalności (budynki, administracja itp.)

- Regularne roczne koszty utrzymania, w tym
  - bieżące utrzymanie całoroczne
  - utrzymanie zimowe
- Koszt okresowych prac remontowych
  - remont okresowy (odnowa)
  - remont cząstkowy i naprawa

Całoroczne utrzymanie obejmuje wszystkie koszty, służące zapewnieniu bezpieczeństwa drogi pod względem technicznym i jej dostępności do codziennej eksploatacji. Będą one różne dla różnych kategorii dróg, ale koszty jednostkowe na metr kwadratowy, przy tej samej kategorii drogi, będą podobne dla WB i wariantów inwestycyjnych. Jednostkowe koszty okresowych prac remontowych również będą zbliżone, różnic się będą harmonogramem wykonywania poszczególnych typów robót. W przypadku wariantu WB szybciej wystąpią koszty remontów cząstkowych i okresowych.

Koszty odnowy obejmują wymianę nawierzchni, najczęściej w cyklu 5-letnim; remont okresowy zazwyczaj obejmuje dodatkowo wymianę części podbudowy i jest wykonywany najczęściej w cyklu 10-letnim. W AKK istotne jest aby uwzględnione zostały także koszty utrzymania dla WB, gdyż w praktyce są one ponoszone na utrzymanie odcinka drogi w standardzie umożliwiającym jego eksploatację.

Przy obliczaniu kosztów eksploatacji i utrzymania w przypadku WB nie należy wprost ekstrapolować kosztów historycznych (szczególnie, jeśli były sztucznie zaniżone ze względu na limity wydatków), lecz powinno się uwzględnić wiek i stan infrastruktury oraz prawdopodobne zwiększenie częstotliwości i kosztowności okresowych prac remontowych w okresie odniesienia.

Podobnie jak w przypadku wydatków kapitałowych, jeżeli dostępne są dane szczegółowe, prezentacja kosztów eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na poszczególne składniki może być użyteczna do celów szybkiego porównania wariantów. Duże konstrukcje inżynierskie o wysokich kosztach utrzymania (na przykład duże mosty stalowe, tunele) należy wydzielić. Poniższa tabela zawiera zalecany układ rozbicia kosztów.

**Tabela 13 Szacunek kosztów eksploatacji i utrzymania w rozbiciu na główne elementy kosztowe**

l.p	Kategoria kosztów eksploatacyjnych i utrzymania	podatek	Koszty netto w danym roku						
		VAT	1	2	3	4	5	6	..
Utrzymanie infrastruktury drogowej									
1	Koszty utrzymania nawierzchni i obiektów								
2	Inne (określić)								
Roboty okresowe									
3	Remonty cząstkowe								
4	Remonty okresowe								
5	Inne (określić)								
Utrzymanie innej infrastruktury									
6	Koszty ogólne prowadzenia działalności*								
7	System pobierania opłat*								
8	System zarządzanie ruchem								
9	Inne (określić)								
10	<b>Koszty netto eksploatacji i utrzymania ogółem</b>								

\*tylko dla inwestycji generujących przychody

Jednostkowe koszty utrzymania infrastruktury mostowej i drogowej znajdują się w Załączniku A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe

## 2 Faza II – Analiza społeczno-ekonomiczna

Celem analizy społeczno-ekonomicznej jest wykazanie, że planowany wariant inwestycyjny jest uzasadniony ze społecznego punktu widzenia.

Analiza ekonomiczna obejmuje ilościowe i pieniężne ujęcie kosztów oraz obliczenie korzyści ekonomicznych netto na podstawie tak zwanej metody przyrostowej. Zasadniczo korzyści ekonomiczne stanowią różnicę między całkowitymi kosztami ekonomicznymi w wariantcie bezinwestycyjnym (WB) i analogicznymi kosztami w jednym z wariantów inwestycyjnych (Wn).

Analiza ta wymaga wyboru kilku kluczowych wartości jednostkowych kosztów ekonomicznych. Niniejszy podręcznik zawiera (w załączniku A) zalecane wartości tych kosztów, które uważa się za możliwe do zastosowania w AKK, sporządzanych dla dużych projektów w Polsce. Jeżeli wykonawca analizy projektu wykorzysta inne wartości, należy zawsze:

- dołączyć uzasadnienie zastosowania wartości alternatywnych,
- dołączyć analizę projektu z wykorzystaniem wartości z załącznika A,
- w analizie wrażliwości wykazać skutki wprowadzenia wartości alternatywnych.

### 2.1 Kategorie kosztów ekonomicznych

Zgodnie z najlepszymi praktykami, koszty i korzyści społeczno-ekonomiczne projektów infrastruktury drogowej oblicza się na podstawie czterech głównych kategorii kosztów przedstawionych w tabeli poniżej.

**Tabela 14 Główne kategorie kosztów ekonomicznych dla inwestycji infrastruktury drogowej**

Główne kategorie kosztów ekonomicznych dla projektów drogowych
Koszty eksploatacji pojazdów
Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej
Koszty wypadków drogowych i ofiar
Koszty zanieczyszczenia środowiska

W niektórych przypadkach w analizie społeczno-ekonomicznej można uwzględnić inne kategorie kosztów ekonomicznych, które są bezpośrednio związane z planowanym projektem (na przykład efekty zewnętrzne związane z hałasem komunikacyjnym generowanym przez pojazdy poruszające się po odcinku drogi). Jednakże ogólna zasada stanowi, że jeżeli te dodatkowe koszty zawarto w analizie, to należy przejrzeć i szczegółowo przedstawić sposób ich kwantyfikacji pieniężnej i zastosowane jednostkowe wartości ekonomiczne. W razie braku jasnych i precyzyjnych założeń, nie należy uwzględniać w analizie ekonomicznej tych dodatkowych kosztów i korzyści.

#### 2.1.1 Koszty eksploatacji pojazdów

Oszacowanie kosztów eksploatacji pojazdów przeprowadza się dla podstawowych kategorii pojazdów:

- samochody osobowe,
- samochody dostawcze
- samochody ciężarowe,
- samochody ciężarowe z przyczepami lub naczepami,
- autobusy



Koszty oblicza się na podstawie jednostkowych kosztów ekonomicznych eksploatacji poszczególnych kategorii pojazdów w zależności od prędkości pojazdu, stanu nawierzchni drogi i spadków podłużnych drogi, (które mogą mieć inny charakter niż ukształtowanie terenu). Koszty eksploatacji należy obliczyć dla poszczególnych kategorii pojazdów.

Koszty eksploatacji pojazdów dla poszczególnych rodzajów inwestycji należy obliczać oddzielnie dla każdego wariantu (WB i Wn), każdego typu pojazdu i każdego roku przez cały okres analizy ekonomicznej. Dla inwestycji z grupy II, III i IV (pkt. 1.6) koszty eksploatacji wylicza się na podstawie wielkości pracy przewozowej obliczonej z wykorzystaniem modelu ruchu dla ustalonych kategorii dróg i klas prędkości i uśrednionych kosztów eksploatacyjnych dla tych klas.

Sposób obliczania kosztów eksploatacji pojazdów na podstawie pracy przewozowej obliczonej z modelu przedstawiono w poniższej tabeli.

**Tabela 15 Wzory na wyliczenie kosztów eksploatacji pojazdów**

$$K^e = \sum_{j=1}^5 k_{j,n}^e(V_{j,n}, T, S) \cdot 365 \cdot W_{j,n}$$

gdzie:

- $K^e$  - roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w PLN,
- $j$  - liczba kategorii pojazdów
- $k_{j,n}^e(V_{j,n}, T, S)$  - jednostkowe koszty eksploatacji grupy pojazdów samochodowych „j” w klasie prędkości podróży  $V_{j,n}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$ , w PLN/km,
- $W_{j,n}^{km}$  - praca przewozowa grupy pojazdów „j” w klasie prędkości „n”, w pojazdokilometrach/dobę.

Natomiast dla inwestycji należących do grupy I, koszty eksploatacji pojazdów należy obliczyć zgodnie z wzorami przedstawionymi w tabeli poniżej.

**Tabela 16 Wzory na wyliczenie kosztów eksploatacji pojazdów**

$$K_e = \sum_{j=1}^5 k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S) \cdot 365 \cdot (SDR_j \cdot L)$$

lub

$$K_e = \sum_{j=1}^5 k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S) \cdot 365 \cdot W_{km}$$

gdzie:

- $K_e$  - roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w PLN,
- $k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S)$  - jednostkowe koszty eksploatacji grupy pojazdów samochodowych „j” w funkcji prędkości podróży  $V_{pdr,j}$ , ukształtowania terenu  $T$  i stanu technicznego nawierzchni  $S$ , w PLN/km,
- $SDR_j$  - średni dobowy ruch grupy pojazdów „j”, w pojazdach/dobę,
- $L$  - długość odcinka drogi w km,
- $W_{km}$  - praca przewozowa w zależności od długości odcinka drogi, w pojazdokilometrach/dobę.

Prędkości podróży należy obliczyć na podstawie wielkości natężenia ruchu na odcinku, terenu przez jaki przebiega, kategorii dróg na podstawie tabel zawartych w „Instrukcji obliczania efektywności ekonomicznej inwestycji drogowych i mostowych”. Wartości jednostkowych kosztów eksploatacji różnych kategorii pojazdów przedstawiono w załączniku A do niniejszego opracowania.

## 2.1.2 Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej

Koszty ekonomiczne czasu użytkowników należy obliczyć dla obu wariantów (WB i Wn) oddzielnie, dla każdego roku analizy, typu pojazdu i motywacji

Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej dla wariantów (bezinwestycyjnego i inwestycyjnego) to łączne koszty czasu osób odbywających podróże po analizowanej sieci drogowej lub ulicznej. Ze względu na zróżnicowany charakter oraz motywy podróży użytkowników, co podciąga za sobą również różne ich koszty, podróżujących należy podzielić na kategorie pojazdów. Użytkowników pojazdów osobowych, dodatkowo na co najmniej na trzy kategorie różnicujące motywacje podróży:

- podróżujących w celach służbowych,
- podróżujących codziennie w relacjach dom – praca - dom (tzw. commuting)
- podróżujących w innych motywacjach.

Koszty czasu dla pojazdów dostawczych i ciężarowych należy przyjmować, jak dla podróżujących w celach służbowych.

W załączniku A przedstawiono jednostkowe koszty czasu podróży do celów analizy ekonomicznej, trzech powyższych kategorii użytkowników, obliczone na podstawie badań przeprowadzonych przez konsorcjum, które opracowało na zlecenie Komisji Europejskiej studium HEATCO.

Możliwe jest zastosowanie innego podziału użytkowników oraz jednostkowych wartości czasu. W takim przypadku należy szczegółowo opisać sposób przyjęty w analizie oraz źródło, z jakiego zaczerpnięto metodologię. Ponadto należy przeprowadzić również obliczenia z zastosowaniem metodologii oraz wartości jednostkowych zgodnych z niniejszym poradnikiem.

Dla inwestycji należących do grupy II, III i IV, oszacowanie kosztów czasu użytkowników wylicza się bezpośrednio na podstawie wielkości pracy przewozowej obliczonej z modelu w pasażerogodzinach, w wariantach bezinwestycyjnym oraz wszystkich wariantach inwestycyjnych. W obliczeniach należy przyjąć napelnienie pojazdów osobowych w poszczególnych motywacjach na podstawie badań i pomiarów w analizowanym korytarzu drogi.

Dla inwestycji miejskich jednostkową wartość czasu użytkowników należy przyjąć jak dla motywacji „dojazdy”, zgodnie z załącznikiem A.

Napelnienie pojazdów należy przyjąć zgodnie z danymi dla danego miasta.

Jeśli nie dysponuje się takimi danymi w obliczeniach należy przyjąć napelnienia przedstawione w poniższej tabeli.

**Tabela 17 Wartości napełnienia pojazdów osobowych w podziale na motywacje podróży zamiejskich oraz miejskich [osób/pojazd]**

Motywacja	Napełnienie	
	drogi zamiejskie	Ulice
Podróże dom-praca-dom (commuting)	1,6	1,2
Podróże służbowe	1,7	1,2
Podróże inne	2,2	1,6

Napełnienie pojazdów dostawczych, ciężarowych i ciężarowych z przyczepami/naczepami należy przyjmować równe 1. Napełnienie autobusów należy przyjmować równe 12.

Dla inwestycji z grup II, III i IV, obliczenie kosztów czasu użytkowników jest wykonywane na podstawie pracy przewozowej w pasażerogodzinach dla pojazdów osobowych i pojazdogodzinach dla pojazdów ciężarowych, oszacowanej wprost z modelu ruchu. W poniższej tabeli przedstawiono sposób obliczania kosztów czasu użytkowników na podstawie wyników modelu ruchu.

**Tabela 18 Wzór na obliczanie kosztów czasu podróży dla projektów dla których wymagane jest modelowanie ruchu**

$$K^C = 365 \cdot \sum_{i=1}^7 k_i^c \cdot W_i^h$$

gdzie:

- $K_c$  - roczne koszty czasu użytkowników w PLN,
- $i$  - liczba kategorii użytkowników o różnej jednostkowej wartości czasu,
- $k_i^c$  - jednostkowe koszty czasu „i”,
- $W_i^h$  - praca przewozowa kategorii użytkowników „i” w pasażerogodzinach/dobę dla pojazdów osobowych i pojazdogodzinach/dobę dla pozostałych kategorii pojazdów.

Dla inwestycji z grupy I, dla których nie ma konieczności wykonywania modeli ruchu możliwe jest zastosowanie metody bazującej na wskaźnikowej prognozie ruchu. Ze względu na brak danych o podziale na motywacje podróży dla użytkowników pojazdów osobowych, należy na podstawie danych z ankietowych pomiarów ruchu (o ile były wykonywane badania ankietowe) lub z wcześniejszych pomiarów przyjąć podział ruchu osobowego na motywacje. W przypadku braku takich danych należy przyjąć w AKK wielkości podane w poniższej tabeli.

**Tabela 19 Udział motywacji podróży użytkowników pojazdów osobowych na różnych kategoriach dróg**

Kategoria drogi	Motywacje podróży		
	Dom-praca-dom	Służbowe	Inne
Krajowe	12%	45%	43%
Wojewódzkie	32%	21%	47%

Do obliczenia pracy przewozowej konieczne jest na wstępie oszacowanie prędkości podróży na analizowanym odcinku. Do tego celu wskazane jest wykorzystanie tabeli prędkości odcinkowej zawartych w „Instrukcji obliczania efektywności inwestycji drogowych i mostowych”. Obliczenie kosztów czasu użytkowników należy wykonać dla wariantu bezinwestycyjnego oraz wszystkich wariantów inwestycyjnych. Sposób obliczania kosztów czasu użytkowników w przypadku inwestycji z grupy I przedstawiono w tabeli poniżej.

**Tabela 20 Wzór na obliczanie kosztów czasu podróży dla projektów z grupy I**

$$K_c = 365 \cdot L \cdot \sum_{i=1}^7 \frac{SDR_i \cdot p_i \cdot k_{c,i} \cdot u_i}{V_i^{pdr}}$$

lub

$$K_c = 365 \cdot \sum_{i=1}^7 W_i^h \cdot p_i \cdot u_i \cdot k_{c,i}$$

gdzie:

$K_c$  - roczne koszty czasu użytkowników w PLN,  
 $SDR_i$  - średnioroczne dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów, w pojazdach/dobę  
 $L$  - długość odcinka drogi, w km  
 $i$  - liczba kategorii użytkowników o różnej jednostkowej wartości czasu  
 $k_{c,i}$  - jednostkowe koszty czasu „i”  
 $p_i$  - wskaźniki napełnienia pojazdów osobowych  
 $u_i$  - udział w ruchu motywacji w podróżach użytkowników pojazdów osobowych  
 $V_i^{pdr}$  - prędkość podróży na analizowanym odcinku drogi w km/h  
 $W_i^h$  - praca przewozowa poszczególnych kategorii pojazdów i użytkowników w pojazdgodzinach

W przypadku samochodów dostawczych, ciężarowych i ciężarowych z przyczepami/naczepami, napełnienie oraz udział motywacji należy przyjąć równy 1.

### 2.1.3 Koszty wypadków drogowych i ofiar

Koszty wypadków drogowych i ofiar dla obu wariantów (WB i Wn) to koszty jakie ponoszą wszyscy użytkownicy pojazdów w wyniku zdarzeń drogowych na drogach będących przedmiotem analizy, jak i tych na których nastąpi zmiana wypadkowości wynikająca z realizacji analizowanej inwestycji. Koszty wypadków i ofiar w każdym wariantcie obejmują:

- koszty zabitych,
- koszty rannych w wypadkach drogowych,
- koszty wypadków i kolizji (straty materialne).

- Koszty wypadków i ofiar są kosztami ekonomicznymi wolnymi od wszelkich finansowych przepływów pieniężnych związanych z transferami w sektorze publicznym i prywatnym. Obejmują koszty utraconego PKB i ekonomiczne koszty ludzkiego cierpienia.

Korzyści ekonomiczne wynikające z oszczędności w kosztach wypadków (w rezultacie zmniejszonego poziomu wypadkowości) oblicza się jako różnice w łącznych kosztach skutków wypadków pomiędzy wariantem bezinwestycyjnym i inwestycyjnym.

Średnią liczbę zabitych i rannych oraz wypadków i kolizji dla wariantu bezinwestycyjnego należy uzyskać ze statystyk policyjnych z ostatnich pięciu lat, ale nie mniej niż z trzech lat poprzedzających analizę ekonomiczną (dopuszczalna średnia arytmetyczna).

Podstawą obliczenia prognozowanej liczby wypadków oraz zabitych i rannych dla wariantu inwestycyjnego Wn jest współczynnik ryzyka wypadków. Ryzyko wypadku jest rezultatem prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku i przewidywalnej szkody, jako skutek wypadku (co przekłada się jej wartość).

Dla wariantu inwestycyjnego średnią liczbę zdarzeń drogowych (w tym zabitych, rannych, kolizji) dla poszczególnych lata należy obliczyć w dwojaki sposób w zależności o typu inwestycji:

- Inwestycje punktowe,
- Inwestycje liniowe

Dla projektów inwestycyjnych o charakterze punktowym dla każdej pozycji (liczba kolizji, wypadków, zabitych i rannych) wykorzystuje się odrębny współczynnik redukcji, który odpowiada określonemu typowi inwestycji drogowej (skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną, skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną i fazą oraz rondo).

Współczynniki redukcji dla punktowych projektów inwestycyjnych znajdują się w tabeli poniżej.

**Tabela 21 Współczynniki redukcji liczby wypadków drogowych i ofiar dla punktowych projektów inwestycyjnych**

Nr	Środek poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego	Współczynnik redukcji liczby kolizji	Współczynnik redukcji liczby wypadków	Współczynnik redukcji liczby zabitych	Współczynnik redukcji liczby rannych
1	Skrzyżowanie skanalizowane	0,4	0,4	0,35	0,4
2	Skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną	0,4	0,5	0,41	0,53
3	Skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną i fazą	0,28	0,4	0,3	0,44
4	Rondo	1,00* 1,22**	0,15	0,15	0,15

**Źródło: Opracowanie własne**

\* Dotyczy obszarów pozamiejskich

\*\* Dotyczy skrzyżowań na obszarach miejskich (w warunkach polskich na podstawie badań empirycznych ustalono, że budowa ronda skutkuje bardzo znacznym zmniejszeniem liczby wypadków, zabitych i rannych, lecz powoduje zwiększenie liczby kolizji).

W obliczeniach należy zastosować jeden współczynnik redukcji na wyliczenie prognozowanej liczby zdarzeń drogowych w wariantcie inwestycyjnym dla poszczególnych lat analizy.

Dla inwestycji liniowych, w odróżnieniu od punktowych, dla prognozowania liczby zdarzeń w wariancie inwestycyjnym stosuje się uśredniony współczynnik redukcji, oparty na statystycznym poziomie wypadkowości w obu wariantach: WB i Wn.

W celu uzyskania współczynnika redukcji wypadków należy:

- wyliczyć statystyczną liczbę zdarzeń drogowych dla wariantu bezinwestycyjnego w oparciu o względny współczynnik wypadku (RAI)
- wyliczyć statystyczną liczbę zdarzeń drogowych dla wariantu inwestycyjnego także w oparciu o współczynnik (RAI),
- wyliczyć współczynnik redukcji wypadków (spadek ich liczby) w oparciu o powyższe wskaźniki statystyczne dla WB i Wn.

Do obliczenia prognozowanej liczby wypadków oraz ich ciężkości (liczba zabitych, rannych, straty materialne) wymagane są następujące dane wejściowe:

- kategoria drogi (A, S, GP, jedno, dwujezdniowa, ogólnodostępna)
- rodzaj obszaru (obszar miejski lub zamiejski),
- wielkość ruchu SDR na poszczególnych odcinkach dróg,
- praca przewozowa na poszczególnych kategoriach dróg ,
- wskaźniki wypadkowości na poszczególnych kategoriach dróg (RAI – względny wskaźnik wypadków - liczba wypadków na 106 poj.km)
- ciężkość wypadków na poszczególnych kategoriach dróg (liczba zabitych i rannych na wypadek)

W celu oszacowania statystycznej liczby zdarzeń drogowych w wariancie bezinwestycyjnym należy określić wskaźnik wypadkowości na istniejącym odcinku drogi (względnie dróg będących przedmiotem oceny) uwzględniając poziom ruchu, parametry techniczne drogi. Analogicznie należy postąpić w celu wyliczenia statystycznej liczby zdarzeń drogowych dla wariantu bezinwestycyjnego.

W tabeli 22 przedstawiono wskaźniki wypadkowości (RAI) dla różnych typów dróg w zależności od natężenia ruchu, natomiast w tabeli 23 wskaźniki ciężkości wypadków dla różnych typów dróg.

**Tabela 22 RAI – względny wskaźnik wypadku (wypadki / 106 poj.km)  
(prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku)**

SDR poj./doba	Autostrady i drogi ekspresowe	Drogi zamiejskie ogólnodostępne dwujezdniowe	Drogi zamiejskie ogólnodostępne jednojezdniowe	Drogi miejskie ogólnodostępne dwujezdniowe	Drogi miejskie ogólnodostępne jednojezdniowe
do 5 000	-	-	0,235	-	0,362
5 000 - 10 000	0,055	0,096	0,156	0,135	0,244
10 000 - 20 000	0,047	0,082	0,084	0,114	0,189
20 000 - 30 000	0,041	0,072	-	0,100	-
Pow. 30 000	0,038	0,066	-	0,092	-

**Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM**

Następnym krokiem jest obliczenie liczby wypadków śmiertelnych, liczby rannych dla obu wariantów. W tym celu należy skorzystać z danych z tabeli poniżej oraz wskaźników liczby wypadków z rannymi (wypadek poważny) oraz z rannymi i zabitymi (wypadek śmiertelny). Przyjęto, że średnio na 10 wypadek przypada zabity oraz 9 rannych.

**Tabela 23 Średnia liczba osób poszkodowanych w jednym wypadku**

Kategorie dróg	Skutki wypadku	Liczba ofiar śmiertelnych	Liczba rannych
Autostrada i droga ekspresowa	śmiertelny	1,357	0,670
	poważny	-	1,248
Droga dwujezdniowa ogólnodostępna	śmiertelny	1,414	0,724
	poważny	-	1,499
Droga jednojezdniowa ogólnodostępna	śmiertelny	1,101	0,435
	poważny	-	1,205
Droga miejska dwujezdniowa ogólnodostępna	śmiertelny	0,903	0,198
	poważny	-	1,038
Droga miejska jednojezdniowa ogólnodostępna	śmiertelny	1,077	0,219
	poważny	-	1,102

**Źródło: Opracowanie własne**

Porównanie statystycznych wartości (liczby zdarzeń drogowych) dla obu wariantów pozwoli na wyliczeni wskaźnika redukcji wypadkowości w oparciu, o który można prognozować spadek poszczególnych typów zdarzeń drogowych. Zastosowanie jednego współczynnika redukcji pozwala na wyliczenie prognozowanej liczby zdarzeń drogowych dla wariantu inwestycyjnego dla poszczególnych lata analizy.

Prognozowane wartości wypadkowości oraz liczby poszkodowanych należy obliczyć na podstawie danych o projekcie z wykorzystaniem wskaźników zamieszczonych w tabelach 22 i 23. W przypadku projektów obejmujących modernizację odcinków sieci drogowej, obliczone wskaźniki należy przymnożyć przez wskaźnik korekty. Dla inwestycji polegających na przebudowie lub budowie nowych odcinków należy przyjąć wartości prognozowanych wskaźników obliczone na podstawie danych z tabel 22 i 23 bez korekty.

Koszty wypadków drogowych i ofiar dla wszystkich typów inwestycji należy wyliczyć oddzielnie dla obu wariantów (WB i Wn), dla każdego roku osobno przez cały okres analizy ekonomicznej, zgodnie ze wzorem podanym w tabeli poniżej.

**Tabela 24 Wzory na wyliczenie kosztów wypadków drogowych i ofiar**

	$K_{WO} = (k_{zw} \cdot a_{zwo}) + (k_{rw} \cdot a_{rwo}) + (k_{sw} \cdot a_{swo})$
lub	$K_{W1} = (k_{zw} \cdot a_{zw1}) + (k_{rw} \cdot a_{rw1}) + (k_{sw} \cdot a_{sw1})$
gdzie:	
$K_{w0}$	- koszty wypadków drogowych i ofiar poniesione w ciągu jednego roku, w PLN,
$k_{zw}$	- jednostkowe koszty zabitych w danym roku, w PLN,
$k_{rw}$	- jednostkowe koszty rannych w danym roku, w PLN,
$k_{sw}$	- jednostkowe koszty strat materialnych w danym roku, w PLN,
$a_{zw}$	- liczba zabitych w danym roku,
$a_{rw}$	- liczba rannych w danym roku,
$a_{sw}$	- liczba wypadków drogowych ze stratami materialnymi w danym roku.

\* Indeksy dolne 0 i 1 – odpowiednio wariant bezinwestycyjny i inwestycyjny

Koszty wypadków drogowych oblicza się na podstawie jednostkowych kosztów zabitych, rannych i strat materialnych wypadków i kolizji. Wszystkie jednostkowe koszty ekonomiczne wypadków, rannych i zabitych zamieszczone są w załączniku A - jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne.

Autorzy niniejszego podręcznika mają świadomość, że przyjęte rozwiązanie jest pewnym uproszczeniem, które w formie zagregowanej pokazuje wpływ parametrów technicznych dogi na poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz jakie korzyści ekonomiczne mogą zostać wygenerowane dzięki realizacji analizowanego projektu. Tematyka zależności poziomu wypadkowości w zależności od natężenia ruchu, parametrów technicznych dogi i jest bardzo skomplikowanym tematem i dającym się łatwo kwantyfikować (wpływ na nią ma także szereg innych czynników). Jeżeli wykonawca studium uzna, że zaproponowana metodyka w zakresie wyliczania korzyści ekonomicznych redukcji wypadków jest mało szczegółowa dopuszczalne jest zastosowanie innej metodyki, ale w każdym przypadku należy:

- dołączyć uzasadnienie zastosowanej alternatywnej metody,
- dołączyć analizę kosztów wypadków drogowych z wykorzystaniem metodyki i wartości zaprezentowanych powyżej.

#### 2.1.4 Koszty zanieczyszczenia środowiska

Koszty zanieczyszczenia środowiska dla obu wariantów (WB i Wn) to łączne koszty generowane przez wszystkich użytkowników pojazdów poruszających się po drogach będących przedmiotem analizy. Na koszty zanieczyszczenia środowiska składają się koszty związane z oddziaływaniem transportu na środowisko naturalne, obejmujące:

- ujemny wpływ na zdrowie ludzkie,
- straty materialne i szkody środowiskowe,
- emisje CO<sub>2</sub>.

Podstawą obliczenia kosztów zanieczyszczenia środowiska są jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska, które zależą od prędkości i kategorii pojazdów (samochód osobowy, dostawczy, ciężarowy, ciężarowy z przyczepą/naczepą, autobusów). Jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska są podane w załączniku A - Jednostkowe koszty finansowe, ekonomiczne.

Powyższe koszty ekonomiczne obejmują koszty wynikające z emisji związków wytwarzanych bezpośrednio w trakcie procesu spalania paliwa – pierwotnych substancji zanieczyszczających, a jeśli w powietrzu występują inne związki chemiczne – wtórnych substancji zanieczyszczających w otoczeniu drogi.

Koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska oblicza się z uwzględnieniem poszczególnych kategorii pojazdów, oddzielnie dla każdego wariantu i każdego roku analizy ekonomicznej.

Dla inwestycji z grupy I, obliczenie kosztów zanieczyszczenia środowiska oblicza się na podstawie prędkości przejazdu na analizowanym odcinku drogi. Prędkość można oszacować na podstawie tabel prędkości zawartych w „Instrukcji obliczania efektywności inwestycji drogowych i mostowych”<sup>11</sup>.

W przypadku pozostałych inwestycji obliczenia kosztów zanieczyszczenia środowiska wykonuje się na podstawie wielkości pracy przewozowej obliczonej z modelu ruchu. Tabela poniżej prezentuje sposób obliczania kosztów zanieczyszczenia środowiska dla obu wyższych przypadków.

---

<sup>11</sup> Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa 2005.



**Tabela 25 Wzory do obliczania kosztów zanieczyszczenia środowiska**

$K_s = \sum_{j=1}^5 365 \cdot L \cdot k_{s,j} \cdot SDR_i \quad \text{dla inwestycji z grupy I}$
<p>lub</p> $K^S = \sum_{j=1}^5 365 \cdot k_i^s \cdot W_i^{km} \quad \text{dla inwestycji z pozostałych grup}$
<p>gdzie:</p> <p><math>K_s, K^s</math> - roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w PLN,</p> <p><math>K_i^s, k_{s,i}</math> - koszty jednostkowe zanieczyszczenia środowiska, w PLN;</p> <p><math>L</math> - długość odcinka, w km,</p> <p><math>SDR_i</math> - średnie dobowe natężenie ruchu kategorii jednostkowe koszty eksploatacji kategorii pojazdów, w poj./dobę,</p> <p><math>W_i^{km}</math> - praca przewozowa kategorii pojazdów, w pojazdokilometrach/dobę.</p>

### 2.1.5 Koszty utrzymania infrastruktury

W celu uzyskania kosztów ekonomicznych utrzymania i eksploatacji infrastruktury należy wykorzystać koszty zestawione w rozdziale 1.8.2, a następnie dokonać korekty fiskalnej tych kosztów, chyba że korzysta się danych (kosztów ekonomicznych) już oczyszczonych z transferów fiskalnych.

## 2.2 Założenia analizy ekonomicznej

W celu prawidłowego przeprowadzenia analizy społeczno-ekonomicznej należy przyjąć kilka następujących założeń: społeczna stopa dyskontowa, ramy czasowe, wartość rezydualna, rodzaj cen, współczynniki korekty fiskalnej.

Dla całego analizowanego okresu należy zastosować pojedynczą społeczną stopę dyskontową zależną od krajowych warunków makroekonomicznych.

Należy pamiętać, że analiza społeczno-ekonomiczna musi obejmować cały cykl życia projektu.

Dla poszczególnych wariantów inwestycyjnych konieczne jest przejrzyste przedstawienie wszystkich założeń analizy społeczno-ekonomicznej.

**Tabela 26 Wymagane założenia analizy społeczno-ekonomicznej**

- ramy czasowe – 25 lat, w tym okres realizacji projektu,
- społeczna stopa dyskontowa (zaleca się 5%),
- wartość rezydualna każdego wariantu inwestycyjnego na koniec okresu analizy (wymagana: 100% początkowej wartości gruntów i 40% początkowej wartości robót budowlanych),
- stałe ceny – bez inflacji, stosowane przez cały okres analizy.

Źródło: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego

Zasadniczo okres przygotowania i realizacji inwestycji nie powinien przekroczyć 3 lat. Jeżeli okres ten przekroczy 3 lata to należy wszystkie poniesione koszty projektu skomasować do okresu 3 lat sumując wydatki poniesione w latach wcześniejszych do 1 roku.

## 2.3 Etapy analizy społeczno-ekonomicznej

### 2.3.1 Korekta o efekty fiskalne

Przy dokonywaniu korekty o efekty fiskalne należy wyeliminować z przepływów pieniężnych projektu wszystkie możliwe do zidentyfikowania transfery fiskalne, związane głównie z nakładami inwestycyjnymi oraz eksploatacją (przychody i wszystkie koszty eksploatacji i utrzymania). W przypadku projektów infrastruktury drogowej do podstawowych transferów należy podatek VAT, a także płatności obejmujące wynagrodzenia, składki emerytalne i inne podatki (tzn. akcyza na paliwa, CIT).

Przy przeprowadzaniu tych obliczeń w warunkach polskich zaleca się dokonanie dwuetapowego skorygowania wartości przepływów finansowych netto dla każdego roku analizy.

**Tabela 27 Etapy korekty o efekty fiskalne**

Etap	Korekta o efekty fiskalne
Etap 1	Eliminacja podatku VAT
Etap 2	Korekta o transfery fiskalne <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nakłady inwestycyjne (współczynnik 0.8)</li> <li>• Koszty operacyjne (współczynnik 0,7 - dla tych kosztów, które nie są oczyszczone z transferów fiskalnych)</li> </ul>

W przypadku podatku VAT należy pomniejszyć przepływy finansowe dla każdego roku o wcześniej naliczony podatek VAT (wartość netto), a w przypadku transferów fiskalnych przepływy finansowe należy skorygować przez pomnożenie ich przez zagregowany, uśredniony współczynnik dla nakładów inwestycyjnych i kosztów operacyjnych.

Powyższy syntetyczny współczynnik korekty łącznych przepływów finansowych o wartość transferów fiskalnych obliczono specjalnie dla projektów drogowych, z uwzględnieniem nie tylko udziału kosztów pracy (wynagrodzeń) w całkowitych kosztach inwestycyjnych, ale również kosztów materiałów i innych składników (akcyza na paliwa).

Jeżeli dostępne są szczegółowe dane dotyczące struktury kosztów analizowanego projektu drogowego, obejmujące pełną analizę wartości transferów fiskalnych, można we własnym zakresie obliczyć współczynnik korekty o transfery fiskalne i zastosować go w analizie ekonomicznej. Metoda obliczania tego współczynnika musi być wówczas w pełni uzasadniona, a procedura obliczeń - jasna i przejrzysta; należy też podać źródła odniesienia. Ogólna zasada stanowi, podobnie jak w kategorii kosztów ekonomicznych, że nawet w przypadku wykorzystania wartości alternatywnych należy stosować wymagane podstawowe współczynniki korekty fiskalnej.

W tabeli poniżej przedstawiono zalecane przykładowe zestawienie etapów korygowania nakładów finansowych.

**Tabela 28 Przykładowa forma procesu korekty przepływów finansowych projektu [PLN]**

Lata	nakłady Inwestycyjne	korekta o podatek VAT	Korekta o transfery fiskalne	Skorygowane nakłady inwestycyjne
1	2	3	4	$5=2-(3+4)$
1				
2				
3				
...				
25				

### 2.3.2 Obliczanie korzyści ekonomicznych netto projektu

Łączne korzyści projektu drogowego stanowią sumę korzyści dla każdej kategorii kosztów ekonomicznych. W celu wyliczenia kosztów ekonomicznych dla każdego wariantu inwestycyjnego uwzględniającego wszystkie kategorie kosztów (koszty eksploatacji pojazdów, koszty czasu, koszty wypadków i zanieczyszczenia środowiska), należy od kosztów ekonomicznych wariantu bezinwestycyjnego (WB) odjąć koszty wariantu inwestycyjnego (Wn). Otrzymana różnica stanowi korzyść społeczno-ekonomiczną netto dla danej kategorii (koszty eksploatacji pojazdów, koszty czasu itp.). Suma korzyści wszystkich kategorii kosztów ekonomicznych oraz ekonomicznych korzyści netto związanych z kosztami eksploatacji i utrzymania infrastruktury, stanowi korzyści społeczno-ekonomiczne całego projektu (danego wariantu inwestycyjnego). Przykładowe zestawienie sumy korzyści ekonomicznych netto dla poszczególnych wariantów.

Powyższa forma zestawienia korzyści społeczno-ekonomicznych netto (w ujęciu wartościowym i procentowym) zalecana jest dla wszystkich wariantów inwestycyjnych projektów, niezależnie od ich rodzaju.

W zależności od rodzaju wariantu inwestycyjnego można oczekiwać różnego poziomu korzyści społeczno-ekonomicznych netto generowanych przez różne koszty ekonomiczne (koszty eksploatacji pojazdów, koszty czasu itp.).

W przypadku inwestycji punktowych, takich jak przebudowa „czarnych punktów”, przejścia dla pieszych, skrzyżowania itp., gdzie aspekty związane z poprawą bezpieczeństwa są najważniejsze, a przeważają roboty związane z przebudową lub remontem, najważniejsze korzyści ekonomiczne netto są generowane dzięki oszczędnościom kosztów wypadków, natomiast, jeżeli chodzi o koszty czasu często można zaobserwować duże straty ekonomiczne netto.

W przypadku realizowania projektu budowy nowej drogi o nowym przebiegu najważniejsze korzyści ekonomiczne netto powstają dzięki oszczędnościom kosztów czasu, a niemal zawsze obserwuje się straty ekonomiczne netto w zakresie kosztów eksploatacji pojazdów.

W przypadku projektu remontu istniejącej drogi bez podnoszenia standardu do wyższej kategorii lub przepustowości, najważniejsze korzyści ekonomiczne netto, są zazwyczaj generowane dzięki oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów i kosztów wypadków. Zazwyczaj tego typu inwestycje generują niewielkie korzyści w zakresie oszczędności kosztów czasu.

W przypadku rozbudowy istniejącej drogi do większej przepustowości (dodanie pasów ruchu), główne korzyści ekonomiczne netto powstają dzięki oszczędności kosztów czasu i kosztów eksploatacji pojazdów; pojawiają się też niewielkie korzyści w postaci zmniejszenia kosztów wypadków i utrzymania infrastruktury.

**Tabela 29 Zestawienie korzyści ekonomicznych dla projektu**

Lata	Korzyści czasu użytkowników pojazdów	Korzyści w eksploatacji pojazdów	Korzyści ze zmniejszenia liczby wypadków	Korzyści ze zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska przez pojazdy	Razem
1					
2					
3					
...					
25					
Suma					
Udział procentowy					

Wartości w tabeli należy podać tylko w latach eksploatacji nowej infrastruktury

### 2.3.3 Obliczanie wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej i interpretacja wyników

Po ustaleniu wartości wszystkich strumieni społeczno-ekonomicznych netto i odpowiednim ich skorygowaniu należy zdyskontować wartość przepływów netto w każdym kolejnym roku analizy przy zastosowaniu społecznej stopy dyskontowej. Następnie należy zsumować przepływy pieniężne z każdego roku i dodać zdyskontowaną wartość rezydualną projektu.

Kolejnym etapem analizy jest wyliczenie wskaźników ENPV, ERR i BCR. Przykładowe zestawienie wyników obliczeń wskaźników efektywności społeczno-ekonomicznej znajduje się w tabeli poniżej.

**Tabela 30 Wymagane wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej**

Wskaźnik społeczno-ekonomiczny	Wariant 1	Wariant 2	Wariant 3	Wariant ...
ENPV				
ERR				
BCR				

Na zakończenie analizy społeczno-ekonomicznej zaleca się sporządzenie krótkiego podsumowania. Po obliczeniu trzech podstawowych wskaźników efektywności ekonomicznej należy dołączyć komentarz w formie interpretacji wyników.

Korzyści ekonomiczne generowane przez projekt (koszty eksploatacji pojazdów, koszty czasu, wypadków i środowiska) należy wyrazić procentowo. Składniki o największym udziale w korzyściach generowanych przez projekt należy odpowiednio wyeksponować.

**Tabela 31** Proponowana forma zestawienia korzyści ekonomicznych projektu [PLN]

Lata	Skorygowane nakłady inwestycyjne	Przeptywy operacyjne	Przeptywy operacyjne netto (bez VAT)	Przeptywy operacyjne po korekcie fiskalnej	Korzyści ekonomiczne projektu	Przeptywy ekonomiczne razem	Współczynnik dyskonta	Zdykontowane przepływy ekonomiczne	ENPV
1	2	3	4	5	6	7=2+5+6	8	9	10
1									
2									
3									
...									
25									
Wartość rezydualna									
									ENPV
									ERR

Uwaga:

W kol. 2 podaje się wartości ze znakiem (-), obliczone wcześniej i zaprezentowane w Tabeli 28.

W kol. 5 przeprowadza się korektę fiskalną przepływów operacyjnych netto (bez VAT) - kol. 4.

## 2.4 Wybór ostatecznego wariantu inwestycyjnego projektu

Wskaźniki efektywności społeczno-ekonomicznej AKK jak ENPV, ERR (i ewentualnie dodatkowo BCR), stanowią jeden z elementów warunkujących wybór ostatecznego wariantu. Teoretycznie, jeżeli w rezultacie prac fazy 0 dokonano wstępnego wyboru jedynie wykonalnych, dostępnych finansowo i przyjaznych dla środowiska wariantów, należy wybrać wariant charakteryzujący się najlepszymi wskaźnikami, zazwyczaj wyrażonymi w postaci poziomu ERR i ENPV.

Jednakże, jeżeli wyniki uzyskane dla dwóch lub więcej wariantów o znacząco różnym koszcie są możliwe do przyjęcia (lub porównywalne) to należy podstępować przy wyborze ostatecznego wariantu inwestycyjnego w następujący sposób:

- jeżeli głównym czynnikiem byłaby przystępność cenowa, należałoby wybrać wariant tańszy, uwalniając zasoby dla innych projektów,
- jeżeli droższy projekt lepiej by realizował kluczowy cel, a środki były dostępne, dopuszczalny jest wybór takiego wariantu,

W razie ubiegania się o dotację UE, we wniosku należy wyjaśnić logikę podejmowania ostatecznej decyzji. Oczywiście w razie wyboru wariantu o znacznie słabszych wynikach ekonomicznych i rezygnacji z wariantu o dużo lepszych parametrach, konieczne będzie dokładne uzasadnienie takiego wyboru.

### 3 Faza III – Ocena finansowa

Celem oceny finansowej jest uzyskanie informacji, czy planowany projekt wymaga dofinansowania, a jeśli tak – ustalenie zakresu dofinansowania i sprawdzenie, czy planowany wariant inwestycyjny (wybrany w rozdziale 2.4) jest trwały finansowo.

W praktyce oznacza to, że analiza finansowa powinna odpowiedzieć na następujące pytania:

- czy projekt generuje przychody?
- jeżeli tak, jaka jest rentowność finansowa projektu?
- czy projekt będzie trwały finansowo?
- w jaki sposób projekt będzie finansowany?
- jaki będzie wkład UE?

Biorąc pod uwagę powyższe, zaleca się następującą strukturę oceny finansowej:

- przyjęcie założeń oceny,
- ustalenie wszystkich przepływów pieniężnych dla każdego roku analizy (przychody i koszty eksploatacji i utrzymania),
- obliczenie wskaźników efektywności finansowej (zarówno dla inwestycji jak i kapitału),
- sprawdzenie trwałości finansowej projektu,
- obliczenie wskaźnika dofinansowania.

#### 3.1 Projekt infrastruktury drogowej – droga niepłatna a ocena finansowa

Należy wprowadzić rozróżnienie projektów infrastruktury drogowej na drogi płatne i drogi bezpłatne.

W zasadzie niemal wszystkie projekty infrastruktury drogowej w Polsce są finansowane i eksploatowane ze środków publicznych; niewiele dróg jest drogami płatnymi. W takim przypadku stosuje się uproszczoną procedurę przeprowadzania oceny finansowej dla tego typu projektów, które nie generują przychodów. W praktyce nie ma potrzeby obliczania wskaźników efektywności finansowej. We wniosku o dofinansowanie wystarczy stwierdzenie, że w przypadku dróg bezpłatnych wskaźniki finansowej wartości bieżącej netto (FNPV), zarówno dla inwestycji (FNPV/C) jak i kapitału (FNPV/K), osiągają automatycznie wartości ujemne, a zatem nie trzeba ich obliczać, a projekt zasługuje na maksymalne wsparcie finansowe dopuszczalne w danej osi priorytetowej (poziom dofinansowania UE).

W takim przypadku ocenę finansową ogranicza się do wykazania, że projekt jest trwały finansowo, a beneficjent projektu ma zdolność finansową do utrzymania nowej infrastruktury drogowej w odpowiednim stanie technicznym (pokrycia wszelkich niezbędnych kosztów eksploatacji i utrzymania w trakcie cyklu życia projektu).

W przypadku projektów dróg bezpłatnych realizowanych przez GDDKiA konieczne jest pokazanie niezbędnych nakładów finansowych na utrzymanie i eksploatację zapewniających trwałość projektu.

## 3.2 Założenia oceny finansowej

Najważniejszą zasadą analizy finansowej jest rozpatrywanie wyłącznie realnych przepływów pieniężnych (bez amortyzacji, rezerw na nieprzewidziane okoliczności, korekt fiskalnych).

Analiza finansowa sporządzana dla projektów infrastruktury drogowej powinna być oparta na cenach stałych w całym okresie analizy.

Finansowa stopa dyskontowa dla całego okresu będącego przedmiotem analizy musi bazować na kosztach kapitału na rynku finansowym (stopie procentowej bez ryzyka).

W większości przypadków należy przedstawić następujące założenia oceny finansowej:

- (i) horyzont czasowy – 25 lat, w tym okres realizacji projektu<sup>12</sup>,
- (ii) finansowa stopa dyskontowa (realna stopa - 5 % lub nominalna - 8%)
- (iii) wartość rezydualna projektu inwestycyjnego na koniec okresu analizy (wymagana: 100% początkowej wartości gruntów i 40% początkowej wartości robót budowlanych),
- (iv) wartość projektu inwestycyjnego (bez VAT)<sup>13</sup>,
- (v) ceny bieżące lub stałe (w zależności od zastosowanej stopy dyskontowej).

W przypadku decyzji o dokonaniu analizy finansowej w cenach stałych zaleca się wykonanie analizy z pominięciem czynnika inflacji.

W zasadzie wszystkie dane wejściowe i założenia analizy muszą być zgodne z danymi wymaganymi dla analizy ekonomicznej w roku bazowym (szczególnie prognoza ruchu).

Strumienie przychodów można zaczerpnąć bezpośrednio z analizy przychodów (patrz rozdział 1.7).

## 3.3 Zestawienie finansowych przepływów pieniężnych – przychody i koszty eksploatacji i utrzymania

Niezależnie od charakteru projektu inwestycyjnego (publiczny, komercyjny), należy obliczyć saldo finansowych przepływów pieniężnych obejmujących wszystkie koszty eksploatacji i utrzymania zarówno dla wariantu bezinwestycyjnego jak i wariantów inwestycyjnych. Należy uwzględnić wszystkie kategorie kosztów eksploatacji stosowane w analizie finansowej projektów drogowych (patrz rozdział 1.8.2). Strumień przychodów powinien być określony w oparciu o analizę przychodów (patrz rozdział 1.7).

Po wyliczeniu, dla każdego roku analizy, wszystkich przepływów pieniężnych związanych z kosztami, zarówno dla scenariusza bezinwestycyjnego, jak i wariantów inwestycyjnych, można ustalić przepływy pieniężne netto dla każdego roku analizy.

Po obliczeniu wszystkich kosztów eksploatacji i utrzymania oraz przychodów dla roku bazowego należy ustalić pozostałe przepływy pieniężne dla kolejnych lat horyzontu czasowego projektu. Inflacja oraz realny wzrost nakładów może być uwzględniony. Do celów oceny finansowej zaleca się przyjęcie kosztów według obecnie obowiązujących cen średnich.

Zalecaną przykładową strukturę szacowania finansowych przepływów pieniężnych przedstawiono w tabeli 32.

---

<sup>12</sup> Jeżeli okres przygotowania i realizacji projektu przekracza 3 lata, wszystkie koszty przygotowania (projektowania) należy zsumować tak, aby cały okres realizacji nie przekroczył 3 lat.

<sup>13</sup> Jeżeli beneficjent jest płatnikiem VAT- w analizie należy uwzględnić ceny netto, jeżeli beneficjent nie jest płatnikiem VAT- należy zastosować ceny brutto.



Tabela 32 Wymagane przepływy pieniężne mające wpływ na trwałość finansową projektu

Rok	Nakłady	Przychody z działalności podstawowej	Przychody inne	Koszty operacyjne	Koszty obsługi zadłużenia (raty kredytów i odsetki)	Przepływy finansowe proste	Współczynnik dyskonta	Przepływy finansowe zdyskontowane
	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
1								
2								
3								
...								
25								
Wartość rezydualna								
							FNPV	
							FRR	

Beneficjenci będący płatnikami VAT całkowite nakłady finansowe przedstawiają cenach netto (bez VAT). Pozostali beneficjenci nie będący płatnikami VAT analizę przeprowadzają w cenach brutto.

### 3.4 Rentowność finansowa projektu

Ocena rentowności finansowej wiąże się z obliczaniem wskaźników efektywności finansowej i interpretacją wyników (tylko dla dróg płatnych).

Wyróżnia się zatem dwie grupy wskaźników efektywności finansowej: całej inwestycji (C) i kapitału krajowego inwestora (K).

- wskaźniki FNPV/C, FRR/C i BCR/C służą do pomiaru zdolności projektu do generowania środków zapewniających odpowiedni zwrot wszystkim źródłom finansowania niezależnie od sposobu tego finansowania (tzn. niezależnie od struktury finansowej projektu). W takim przypadku w obliczeniach FNPV/C i FRR/C nie uwzględnia się kosztów finansowych związanych z ponoszonymi nakładami kapitałowymi (tzn. np. kosztów przyznania i obsługi kredytów), uwzględnia się tylko nakłady inwestycyjne, ewentualne nakłady odtworzeniowe, koszty operacyjne oraz przychody generowane przez projekt i wartość rezydualną projektu;
- wskaźniki FNPV/K, FRR/K i BCR/K służą do pomiaru zdolności projektu do zapewnienia odpowiedniego zwrotu kapitału zainwestowanego przez beneficjenta (krajowego inwestora), z uwzględnieniem jego struktury finansowej, niezależnie od nakładów inwestycyjnych (tzn. uwzględnia się koszty obsługi pożyczek kredytów).

Podsumowując, do obliczania FNPV/C i FRR/C należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i) Nakłady inwestycyjne	(-)
(ii) Koszty eksploatacji i utrzymania (w tym nakłady odtworzeniowe)	(-)
(iii) Przychody	(+)
(iv) Inne (rekompensaty i dotacje na utrzymanie, wartość rezydualna)	(+)

Do obliczenia wskaźników FNPV/K i FRR/K należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

(i) Udział kapitału krajowego (bez dotacji UE)	(-)
(ii) Koszty eksploatacji i utrzymania	(-)
(iii) Spłata kredytu i odsetek (jeżeli ma zastosowanie)	(-)
(iv) Przychody	(+)
(v) Inne (rekompensaty, dotacje)	(+)
(vi) Wartość rezydualna	(+)

Przed obliczeniem wskaźników efektywności finansowej należy skorygować wszystkie operacyjne przepływy pieniężne netto (obejmujące przychody i koszty) o te z powyższych elementów, których nie uwzględniono w poprzednich obliczeniach (spłata kredytu, wartość rezydualna).

Za pomocą metody zdyskontowanych przepływów pieniężnych (DCF) należy obliczyć następujące wskaźniki efektywności finansowej:

- FNPV/C, FRR/C, BCR/C
- FNPV/K, FRR/K, BCR/K

Dla wybranego wariantu projektu należy obliczyć wskaźnik finansowej stopy zwrotu z inwestycji (FNPV/C, FRR/C) i wskaźnik wydajności finansowej z kapitału krajowego (FNPV/K, FRR/K). Prezentacji wyników powinna towarzyszyć ich interpretacja i wskazanie, czy planowana inwestycja jest opłacalna finansowo.

### 3.5 Trwałość finansowa projektu i trwałość funkcjonalna

Celem weryfikacji (sprawdzenia) trwałości finansowej projektów infrastruktury drogowej jest wykazanie zdolności do ponoszenia wszystkich wydatków finansowych niezbędnych do utrzymania infrastruktury drogowej (w tym obiektów inżynierskich, systemów zarządzania ruchem i poboru opłat) we właściwym stanie w całym okresie eksploatacji projektu. Należy uwzględnić wszystkie koszty, w tym minimalne koszty bieżącego utrzymania, a także koszty remontów dla każdego roku życia projektu.

Beneficjent projektu musi udowodnić, że dysponuje wystarczającymi zasobami finansowymi, które w kolejnych latach w pełni pokryją niezbędne wydatki związane z eksploatacją i utrzymaniem projektu.<sup>14</sup> W przypadku projektów generujących przychody, przychody te muszą być wystarczające na utrzymanie. Oznacza to, że skumulowane (niezdyskontowane!) przepływy pieniężne netto powinny być nieujemne we wszystkich latach rozpatrywanego horyzontu czasowego; w przypadku projektów, które nie generują przychodów, beneficjent musi udowodnić, że dysponuje minimalnymi zasobami finansowymi do pokrycia wszystkich wydatków związanych z kosztami eksploatacji i utrzymania.

W celu sprawdzenia trwałości finansowej projektu należy wykorzystać następujące zestawienia przepływów pieniężnych:

- |  |     |
|--|-----|
| (i) koszty eksploatacji i utrzymania               | (-) |
| (ii) spłata kredytu (jeżeli ma zastosowanie)       | (-) |
| (iii) przychody                                    | (+) |
| (iv) wszystkie zasoby finansowe (subsydia krajowe) | (+) |

Zalecana forma prezentacji znajduje się poniżej.

**Tabela 33 Wymagane przepływy pieniężne mające wpływ na trwałość finansową projektu**

Przepływy pieniężne	Rok													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	...	...	...	n...
Koszty eksploatacji i utrzymania														
Spłata kredytu														
Inne														
<b>OGÓŁEM (wydatki)</b>														
Przychody (pobór opłat)														
Subsydia														
Inne (np. dopłaty ukryte)														
<b>OGÓŁEM (wpływy)</b>														
<b>PRZEPLÝWY PIENIĘŻNE NETTO</b>														

<sup>14</sup> Nie dotyczy GDDKiA. W przypadku tego beneficjenta należy przedstawić projekcję niezbędnych nakładów na utrzymanie infrastruktury w całym okresie analizy.

### 3.6 Ustalenie wkładu UE

Wskaźnik dofinansowania UE ustala się przy pomocy metody obliczania luki finansowej. Ogólną zasadą stosowanej metody jest nieprzekazywanie potencjalnemu beneficjentowi nieuzasadnionego nadmiaru zasobów finansowych. Zasadniczo koncepcja wskaźnika dofinansowania wykorzystuje lukę finansową, która stanowi odsetek pokrycia zdyskontowanych nakładów inwestycyjnych (w wariacie inwestycyjnym) przez zdyskontowane przychody netto (przychody operacyjne pomniejszone o koszty operacyjne). Jeśli planowany wariant projektu w ogóle nie generuje przychodów netto (dotyczy to w praktyce wszystkich dróg, na których nie są pobierane opłaty), luka finansowa wynosi 100%; jeśli planowany wariant inwestycyjny będzie generować przychody netto, które po zdyskontowaniu pokryją wszystkie nakłady inwestycyjne, luka finansowa wyniesie 0%.

Przy obliczaniu luki finansowej należy wykorzystać wszystkie finansowe przepływy pieniężne odpowiadające przychodom operacyjnym i kosztom operacyjnym (zidentyfikowanym i obliczonym w fazie I).

Należy podkreślić, że zasada dotycząca projektów generujących przychody ma zastosowanie do projektów inwestycyjnych, które generują przychody netto z opłat ponoszonych bezpośrednio przez użytkowników. Nie stosuje się jej do projektów:

- które nie generują przychodów (tzn. nie ma opłat pobieranych bezpośrednio od użytkowników), jak drogi bezpłatne lub z opłatami ukrytymi,
- których przychody nie pokrywają w pełni kosztów operacyjnych.

Wskaźnik dofinansowania należy wyliczyć zgodnie z wymogami Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006.

## 4 Faza IV – Ocena ryzyka

Ocena ryzyka projektu obejmuje zarówno analizę wrażliwości, jak i analizę ryzyka.

Ocena ryzyka w projektach infrastruktury drogowej polega na ocenie wpływu zmienności wskaźników analizy efektywności ekonomicznej i finansowej na zmiany kluczowych założeń dotyczących projektu (określanych dalej jako zmienne kluczowe).

Ocena ryzyka projektów infrastruktury drogowej, podobnie jak w innych sektorach infrastruktury transportu ma dwa cele. Pierwszym celem jest wykazanie, że projekt proponowany do współfinansowania z grantu UE (wybrany wariant inwestycyjny) jest pożądany pod względem ekonomicznym i kwalifikuje się, pod względem finansowym, do wsparcia UE, nawet w przypadku przeszacowania lub niedoszacowania niektórych danych wejściowych i założeń. Drugim celem jest zapewnienie, że zidentyfikowane rodzaje ryzyka związane z przygotowaniem i realizacją projektu są możliwe do zaakceptowania i nie ma ukrytego niebezpieczeństwa niepowodzenia projektu.

Zaleca się przeprowadzenie oceny całościowego ryzyka projektu drogowego według następujących etapów, które przedstawia poniższa tabela

**Tabela 34** Etapy przeprowadzania oceny ryzyka dla projektów drogowych

Etapy	Działania
I	Dobór zmiennych kluczowych
II	Analiza wrażliwości
III	Interpretacja wyników
IV	Analiza ryzyka

### 4.1 Dobór zmiennych kluczowych i analiza wrażliwości

Ogólną zasadę analizy wrażliwości głosząca, że przedmiotem analizy powinny być wszystkie parametry, których spadek lub wzrost o 1% powoduje zmianę ERR o więcej niż 1% (jeden punkt procentowy) lub zmianę nominalnej ENPV o więcej niż 5% (pięć punktów procentowych), stosuje się także do projektów drogowych. Dotyczy to zarówno analizy ekonomicznej, jak i finansowej. Należy dokonać oddzielnych oszacowań dla wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej.

Stosując ogólną zasadę sprawdzania wrażliwości wskaźników efektywności ekonomicznej (i finansowej) na zmianę kluczowych elementów ekonomicznych (i finansowych) w zakresie jednostkowych kosztów ekonomicznych i finansowych, należy dokonać właściwego doboru zmiennych kluczowych w celu wyeliminowania redundancji (wyboru zbyt dużej, niepotrzebnej, nic nie wnoszącej do obliczeń liczby zmiennych).

Na podstawie najlepszych praktyk międzynarodowych i polskich doświadczeń wyodrębniono podstawowe zmienne kluczowe, które często okazują się niedoszacowane lub przeszacowane i jednocześnie mają największy wpływ na poziom wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej (ENPV, ERR, FNPV, FRR) projektu drogowego.

Przy przeprowadzaniu oceny wrażliwości zaleca się uwzględnienie następujących zmiennych kluczowych (dla analizy ekonomicznej i finansowej):

#### Wrażliwość wskaźników efektywności ekonomicznej

(i) SDR	- 15% <sup>15</sup>
(ii) Nakłady inwestycyjne	+ 35%,
(iii) Jednostkowy koszty czasu (1 godzina)	+/- 15%
(iv) Razem: SDR -15 % i nakłady inwestycyjne	+ 20 %,

#### Wrażliwość wskaźników efektywności finansowej

(i) SDR	- 15%
(ii) Poziom opłat (skorelowany z ŚDR powyżej ale tutaj niezależnie)	+/-10%
(ii) Nakłady inwestycyjne	+ 35%
(iv) Razem: przychody – 10 % i nakłady inwestycyjne	+ 20 %,

W wypadku dróg bezpłatnych, które nie generują przychodów finansowych, nie ma potrzeby przeprowadzania analizy wrażliwości w ramach analizy finansowej, ponieważ nie ma obowiązku obliczania w takiej sytuacji wskaźników efektywności finansowej, tzn. FNPV i FRR. W przypadku takich projektów inwestycyjnych wystarczy skupić się na zmiennych kluczowych, które mogą wpłynąć na wyniki analizy ekonomicznej

Powyższy wykaz zmiennych kluczowych jest wykazem minimalnym, który można oczywiście poszerzyć o inne zmienne. Należy stosować wszystkie zmienne kluczowe dla wszystkich rodzajów inwestycji drogowych, niezależnie od ich wielkości i skali.

Zwykle mamy do czynienia ze zmianą tylko jednej zmiennej, przy niezmiennych pozostałych zmiennych. Dodatkowo zaleca się sprawdzenie efektywności projektu dla możliwych kombinacji niekorzystnych okoliczności, gdy następuje łączna zmiana zmiennych kluczowych. W takich przypadkach odchylenie jest mniejsze, gdyż prawdopodobieństwo wystąpienia zmiany dwóch zmiennych jednocześnie jest znacznie mniejsze.

Przedstawiony powyżej zakres zmienności poszczególnych zmiennych kluczowych ma charakter wstępny; w szczególnych przypadkach zakres tej zmienności może być większy lub mniejszy. Jeśli zastosowano mniejszy wskaźnik efektywności ekonomicznej, należy uzasadnić przyczynę stosowania mniejszego odchylenia.

Jeśli nie dysponuje się szczegółowymi danymi lub dokładnymi obliczeniami dotyczącymi wpływu innych czynników na końcowe wskaźniki efektywności ekonomicznej (ENPV, ERR), można zastosować dodatkowe zmienne krytyczne – według uznania wykonawcy analizy ekonomicznej. W takim przypadku należy przejść przez cały etap analizy wrażliwości opisany w głównej części opracowania, ze szczególnym naciskiem na identyfikację zmiennych i eliminację redundancji.

## **4.2 Interpretacja wskaźników analizy wrażliwości**

Po obliczeniu wskaźników efektywności ekonomicznej zaleca się dokonanie interpretacji wyników i wykazanie, czy planowany projekt inwestycyjny jest nadal efektywny, nawet przy zmianie zmiennych kluczowych.

Jeżeli po uwzględnieniu zmienionych parametrów projekt wciąż uzyskuje wymagane minimalne wskaźniki efektywności ekonomicznej (ENPV > 0; ERR > 5%), oznacza to, że projekt inwestycyjny – nawet przy pewnych niedoszacowaniach lub przeszacowaniach – nadal jest ekonomicznie uzasadniony.

---

<sup>15</sup> Zmiana pracy przewozowej (przemnożenie pracy w wariancie bazowym przez współczynniki wrażliwości). Nie należy opracowywać nowej prognozy ruchu

### 4.3 Analiza ryzyka

W przypadku projektów drogowych nie zawsze można sporządzić ilościowy rozkład prawdopodobieństwa zmiennych kluczowych, gdyż często nie dysponuje się szczegółowymi danymi na temat prawdopodobieństwa wystąpienia pewnych rodzajów ryzyka. W takim przypadku wystarczy przeprowadzić jakościową analizę ryzyka.

Należy podać informacje o ryzyku związanym z realizacją projektu. Zaleca się uwzględnienie opisu następujących rodzajów ryzyka:

- (i) przekroczenie terminu realizacji z przyczyn leżących po stronie partnerów z instytucji publicznej – opóźnienia w wydawaniu decyzji administracyjnych, wykupie gruntów, procedurze przetargowej (wyznaczenie wykonawcy lub podmiotu nadzorującego),
- (ii) przekroczenie terminu z przyczyn leżących po stronie partnerów prywatnych (niedotrzymanie terminów umownych, wycofanie się wykonawcy),
- (iii) zwiększenie kosztów mające wpływ na kwotę wkładu krajowego,
- (iv) inne rodzaje ryzyka (np. protesty oferentów w trakcie przetargu, protesty obrońców środowiska, spadek ruchu na skutek wzrostu cen nośników energii, itd.), które może mieć potencjalny wpływ na projekt).

Powyższy wykaz kluczowych rodzajów ryzyka związanych z realizacją projektu jest wykazem minimalnym, który oczywiście można poszerzyć o inne rodzaje ryzyka. Wszystkie kluczowe rodzaje ryzyka należy poddać ocenie w odniesieniu do wszystkich rodzajów inwestycji drogowych, niezależnie od ich wielkości i skali.

## 5 Wpływ na zatrudnienie

W punkcie tym należy podać informacje o liczbie nowych miejsc pracy, które powstaną dzięki projektowi w trakcie jego realizacji, a także o liczbie miejsc pracy, które mogą powstać (lub zostać zlikwidowane) na etapie eksploatacji. W projektach infrastrukturalnych szczególny nacisk kładzie się na czasowe zatrudnienie związane z realizacją projektu, ponieważ budowa infrastruktury wymaga zaangażowania znacznie większej siły roboczej, aniżeli ma to miejsce podczas eksploatacji i utrzymania.

W celu uproszczenia analizy dopuszcza się oceny jedynie bezpośredniego wpływu danej projektu na zatrudnienie, nie analizując kosztów pracy związanych z wyposażeniem.

### 5.1 Miejsca pracy utworzone na etapie realizacji

Informacje o okresowym zatrudnieniu na etapie realizacji zazwyczaj nie są od razu dostępne. Dlatego też opracowano metodykę, która pozwala na sporządzenie szacunku zatrudnienia związanego z realizacją projektu przy zastosowaniu współczynnika średniego udziału kosztów pracy w robotach budowlanych. Dwa kluczowe elementy wspomnianej metodologii to:

- udział składnika pracy w kosztach projektu,
- średni roczny koszt pracy pracownika.

Koszty projektu obejmują prace budowlane, koszty sprzętu, projektowania, nadzoru, szkoleń i pomocy technicznej. Te koszty należy wyrazić w stałych cenach; mogą one obejmować rezerwy na nieprzewidziane okoliczności natury technicznej, jednak z wykluczeniem nieprzewidzianych okoliczności związanych z cenami i podatkami.

Średni udział kosztów pracy w łącznych kosztach projektu netto dla danego projektu drogowego wynosi 20 %.

Średni roczny koszt pracy jednego pracownika obejmuje roczne wynagrodzenie brutto pracowników w sektorze budowlanym i produkcyjnym, ale również inne, pośrednie koszty ponoszone przez pracodawcę, takie jak składki na ubezpieczenie społeczne, koszty szkoleń, koszty przejazdów itp., pomniejszone o ewentualne otrzymane dotacje. Informacje o wysokości wynagrodzenia brutto w sektorze przedsiębiorstw (w ujęciu miesięcznym lub kwartalnym) można uzyskać z Głównego Urzędu Statystycznego. Kwotę tę należy następnie powiększyć o obowiązkowe narzuty płacone przez pracodawcę (średnio 21%). W dalszej kolejności powinno się uwzględnić koszty związane z pracą, których nie ujęto w wynagrodzeniu. Wartość tę szacuje się na 20% kosztów pracy – obliczonych wcześniej.

Czasowe zatrudnienie w osobolatach oblicza się dwuetapowo:

1. obliczenie wartości składnika pracy w łącznych kosztach projektu – koszty projektu przemnożony przez średni udział kosztów pracy równy 20%;
2. podzielenie wartości składnika pracy przez średni roczny koszt pracy przypadający na jednego pracownika.

### 5.2 Miejsca pracy utworzone (lub zlikwidowane) na etapie eksploatacji

Wyznaczenie liczby miejsc pracy utworzonych na etapie eksploatacji powinno być oparte na planie operacyjnym lub biznesowym zarządcy infrastruktury (GDDKiA). Ten plan powinien być zgodny z prognozą ruchu i szacunkiem kosztów operacyjnych przedstawionym wcześniej. Należy przedstawić również podstawowe rozwiązania organizacyjne.



Szacunek dotyczący zatrudnienia obejmuje wszystkie miejsca pracy w administracji, eksploatacji i utrzymaniu infrastruktury drogowej.

Przy szacowaniu możliwej przyszłej ewolucji zatrudnienia mogą wystąpić następujące sytuacje:

- Krótkoterminowe zmniejszenie zatrudnienia (zwolnienia) z powodu zwiększenia efektywności związanej z inwestycją,
- Długoterminowa zmiana zatrudnienia pobudzona przez inwestycję,
- Nie występowanie wpływu na zatrudnienie związane z inwestycją.

W ocenie należy odnieść się przede wszystkim do długoterminowych zmian.

Oprócz bezpośredniego wpływu na zatrudnienie, należy opisać ewentualne, pośrednie możliwości zatrudnienia, związane z realizacją projektu i późniejszą jego eksploatacją.

Posiadając powyższe informacje można wykazać, czy analizowana inwestycja w fazie eksploatacji przyczyni się do wytworzenia czy zlikwidowania miejsc pracy.

## Literatura i literatura uzupełniająca

- [1]. Annual National Accounts for OECD Member Countries – Data from 1970 onwards, OECD, Paris 2005.
- [2]. Archondo-Callao R.S., Faiz A., Estimating Vehicle Operating Costs, The World Bank, Washington, D.C. 1999.
- [3]. Belli P. et al., Economic Analysis of Investment Operations. Analytical Tools and Practical Applications, The World Bank, Washington, D.C. 2001.
- [4]. Belli P., Handbook on Economic Analysis of Investment Operations, The World Bank, Washington, D.C. 1998.
- [5]. Bickel P., Schmid S., Marginal costs case study 9E: Inter-Urban Road and Rail Case Studies Germany, University of Leeds – University of Stuttgart, May 2002.
- [6]. De Borger B., Proost S., Reforming transport pricing in the European Union: A modelling approach, Edward Elgar, Cheltenham 2001.
- [7]. COST 313. Socioeconomic cost of road accidents, European Commission, Brussels 1994.
- [8]. Cost Benefit Analysis of Transport Infrastructure Projects. A set of guidelines for socio-economic cost benefit analysis of transport infrastructure project appraisal, United Nations, Economic Commission for Europe, New York – Geneva 2003.
- [9]. Datka S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu, WKiŁ, Warszawa 1997.
- [10]. Dodgson J., Spackman M., Pearman A., Philips L., Local Government and the Regions Multi-Criteria Analysis Manual, Department of Transport, London 2000.
- [11]. Environmentally Sustainable Transport in the CEI Countries in Transition, Final Report, OECD, Paris 1999.
- [12]. External Costs of Transport, Externalities of Energy, Vol. 9: Fuel Cycles for Emerging and End-Use Technologies, Transport and Waste, European Commission, Brussels 1999.
- [13]. External Costs of Transport, Update Study, Final Report, INFRAS, Zurich – IWW, Karlsruhe, October 2004.
- [14]. Florio M., Vignetti S., Cost-benefit analysis of infrastructure projects in an enlarged European Union: an incentive-oriented approach, Università degli Studi di Milano, May 2003.
- [15]. Guide to Cost-Benefit Analysis of investment projects, DG Regio, European Commission, Brussels 16.06.2008.
- [16]. HEATCO – Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment – University of Stuttgart, Stuttgart 2006
- [17]. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych, IBDiM, Warszawa 2005.
- [18]. Litman T., Transportation Cost Analysis: Techniques, Estimates and Implications, Victoria Transport Policy Institute, Victoria, December 1995.
- [19]. Metoda obliczania przepustowości rond – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r., GDD-KiA, Warszawa 2004.

- [20]. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r., GDDKiA, Warszawa 2004.
- [21]. Metoda obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną – Instrukcja obliczania – Zarządzenie Nr 20 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23.07.2004r., GDDKiA, Warszawa 2004.
- [22]. Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Warszawa 2007.
- [23]. National Accounts for OECD Member Countries, OECD, Paris 2005.
- [24]. Ortuzar J. de Dios, Willumsen L.G., Modelling Transport, John Wiley & Sons Ltd, Chichester 2001.
- [25]. Prognoza ruchu na zamiejskiej sieci dróg krajowych do roku 2020, Transprojekt Warszawa, Warszawa 2002.
- [26]. Regulation and Investment in Infrastructure Provision – Theory and Policy, 2nd Workshop on Applied Infrastructure Research, Berlin University of Technology – DIW, Berlin, October 2003.
- [27]. Road Accidents Scotland 1998, Scottish Executive, Edinburgh 1998.
- [28]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 1999r., Nr 43, poz. 430).
- [29]. Supernak J., Modele powstawania miejskiego ruchu osobowego, WKiŁ, Warszawa 1980.
- [30]. Instrukcja obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej – Załącznik do zarządzenia Nr 6/95 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 31 amrca 1995 r., GDDKiA Warszawa 1995

## Definicje i akronimy

Wariant **WB**, tzn. „nic nie robić”, tj. wariant bez robót inwestycyjnych lub modernizacyjnych, w których muszą być przewidziane koszty remontów okresowych, remontów częściowych i utrzymania bieżącego drogi lub mostu. Przy wzrastających obciążeniach ruchem, według prognozy częstotliwość zabiegów wzrasta i okresy międzyremontowe są coraz krótsze.

Wariant **Wn**, tzn. inwestycyjny (W1, W2, ... Wn), w którym określa się nakłady inwestycyjne do poniesienia w pierwszym i ewentualnie w następnych latach oraz koszty utrzymania odcinka nowego lub przebudowanego. W przypadku przejęcia ruchu z innego odcinka (np. miejskiego, gdy projektuje się obwodnicę miasta, lub budowę nowego mostu) uwzględnia się również koszty utrzymania i remontów drogi istniejącej odciążonej.

### Remont częściowy

- a. drogi: remontem częściowym nawierzchni nazywamy zespół następujących zabiegów technicznych związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń:
  - łatanie nawierzchni,
  - usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć, złuszczeń i wykruszeń nawierzchni,
  - usuwanie skutków przełomów.
- b. mosty: remonty częściowe dotyczą usunięcia uszkodzeń spowodowanych działaniem ruchu, warunkami atmosferycznymi i gruntowo-wodnymi oraz robót konserwacyjnych elementów konstrukcji.
  - naprawa uszkodzonych poręczy,
  - malowanie konstrukcji i urządzeń,
  - naprawa rozmytych skarp,
  - usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć i wykruszeń nawierzchni.

### Remont okresowy (odnowa)

- a. drogi: remont okresowy (odnowa) polega na wykonywaniu robót przywracających pierwotny stan drogi, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych zamierzających do zwiększenia bezpieczeństwa i wygody ruchu, w tym odśnieżania i zwalczania śliskości zimowej. Remont okresowy wykonuje się, jeśli więcej niż 10% powierzchni jezdni wykazuje uszkodzenia.
  - przywrócenie pierwotnych cech nawierzchni: równość, szorstkość, nośność itp.
- b. mosty: remont okresowy (odnowa) ma na celu przywrócenie pełnej wartości technicznej obiektowi mostowemu.
  - wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji,
  - przywrócenie pierwotnych cech nawierzchni.

### Utrzymanie bieżące (całoroczne i zimowe)

- a. drogi: utrzymaniem bieżącym określamy roboty utrzymaniowe mające charakter robót ciągłych, wykonywanych w ciągu całego roku. Roboty utrzymaniowe mają charakter robót sezonowych. Zależnie od pory wykonania wyróżniamy roboty: wiosenne, letnie, jesienne i zimowe.
  - pielęgnacja jezdni,
  - czynności związane ze zwalczaniem skutków wysadzin,
  - usuwanie zanieczyszczeń i walka z kurzem,
  - walka z poceniem się nawierzchni bitumicznych,
  - uszczelnienie nawierzchni,
  - zapewnienie należytego odwodnienia,
  - zabezpieczenie odcinków przełomowych,
  - utrzymanie oznakowania pionowego i poziomego drogi,
  - utrzymanie zieleni w pasie drogowym.

b. mosty: utrzymanie bieżące obiektów mostowych obejmuje drobne roboty konserwacyjne konstrukcji i nawierzchni oraz roboty porządkowe.

- oczyszczanie ścieków i urządzeń odwadniających,
- pielęgnacja nawierzchni jezdni i urządzeń.

**Za podróż służbową** rozumieć się będzie podróż w ramach pracy lub wynikająca z obowiązku służbowego, wyłączając dojazd do/z pracy. Najczęściej koszty przejazdu nie są pokrywane przez użytkownika tylko przez pracodawcę.

**Prędkość projektowa** to prędkość dla której dobierane są parametry techniczne poszczególnych elementów trasy w czasie projektowania.

**Średnia prędkość podróży** to prędkość przejazdu na odcinku uwzględniająca ograniczenia techniczne trasy i formalno-prawne (np.: ograniczenia prędkości).

**Współczynnik redukcyjny zdarzeń drogowych i ofiar** – iloraz prognozowanej liczby zdarzeń drogowych po wprowadzeniu elementów poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego do ich dotychczasowej liczby.

**FNPV** – Financial Net Present Value (finansowa zaktualizowana wartość netto).

Suma otrzymana po pomniejszeniu zdyskontowanej wartości oczekiwanych kosztów inwestycji o zdyskontowaną wartość oczekiwanych korzyści.

**ENPV** – Economic Net Present Value (ekonomiczna zaktualizowana wartość netto).

**FRR** – Financial (Internal) Rate of Return (finansowa wewnętrzna stopa zwrotu).

Stopa dyskontowa, przy której zaktualizowana wartość netto strumienia kosztów i korzyści równa jest 0. Szacunek wartości oparty jest na aktualnych cenach.

**ERR** – Economic (Internal) Rate of Return (ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu).

Jeden ze wskaźników społeczno – gospodarczej dochodowości projektu. Wymaga zastosowania cen kalkulacyjnych i obliczenia stopy dyskontowej, przy której bieżące korzyści są równe bieżącym kosztom, tj. sprowadzającej ekonomiczną zaktualizowaną wartość netto do 0.

**Średnią arytmetyczną ważoną kosztów eksploatacji** oblicza się jako ułamek, którego licznik stanowi suma iloczynów kosztów eksploatacji dla poszczególnych typów pojazdów i udziału procentowego danego typu pojazdu w ruchu (SDR), a mianownik rozumiany jako suma udziałów w ruchu, w tym szczególnym przypadku, wynosi 100%.

**GPR – Generalny Pomiar Ruchu** – cykliczny (co 5 lat) pomiar natężeń ruchu drogowego na drogach krajowych i wojewódzkich, przeprowadzany na terenie całego kraju w celu określenia podstawowych parametrów ruchu:

Średnioroczny Dobowy Ruch w Roku (SDR) i strukturę ruchu w punktach pomiarowych;

obciążenie ruchem sieci dróg krajowych ogółem w kraju i poszczególnych województwach, z uwzględnieniem podziału funkcjonalnego dróg;

obciążenie ruchem sieci dróg krajowych i wojewódzkich.

**SDR** – Średni dobowy ruch w roku - liczba pojazdów samochodowych przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin średnio w ciągu średniego jednego dnia w roku. SDR wyrażony jest w pojazdach rzeczywistych na dobę.

**Struktura rodzajowa ruchu** – podział potoku ruchu na poszczególne kategorie pojazdów w ujęciu ilościowym (bezwzględnym) i procentowym.

**Kategorie pojazdów samochodowych uwzględniane w krajowym modelu ruchu**

**SO** – Samochody osobowe,

**SD** – Samochody dostawcze,

**SC** – Samochody ciężarowe bez przyczep,

**SCp** – Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami ,

W GPR dodatkowo uwzględnia się

**M** – Motocykle i motorowery

**SOp** – Samochody osobowe z przyczepami,

**A** – Autobusy.

**Praca przewozowa** – iloczyn: liczby przejechanych kilometrów (długość drogi) i liczby pojazdów (wyrażona w pojazdokilometrach [pojkm]) lub iloczyn liczby pojazdów i czasu przejazdu (wyrażona w pojazdogodzinach [pojgh]). Praca przewozowa charakteryzuje funkcjonowanie odcinka/układu dróg.

**Model ruchu** – matematyczne odwzorowanie zachowań użytkowników transportu indywidualnego i/lub zbiorowego.

**Przepustowość** – największa liczba jednostek (pojazdów lub pieszych), którą może przepuścić przekrój drogi (ulicy, wlotu na skrzyżowanie, przejście dla pieszych, ścieżka rowerowa, itp.) w jednostce czasu. Przepustowość wyraża się w pojazdach rzeczywistych na godzinę [P/h].

**Klasa drogi** – rozumie się przez to przyporządkowanie drodze odpowiednich parametrów technicznych, wynikających z jej cech funkcjonalnych. Wyróżniamy następujące klasy dróg:

- autostrady, oznaczone symbolem „A”,
- drogi ekspresowe, oznaczone symbolem „S”,
- drogi główne ruchu przyspieszonego, oznaczone symbolem „GP”,
- drogi główne, oznaczone symbolem „G”,
- drogi zbiorcze, oznaczone symbolem „Z”,
- drogi lokalne, oznaczone symbolem „L”,
- drogi dojazdowe, oznaczone symbolem „D”.

**Droga w terenie płaskim** – droga na której spadki podłużne są mniejsze równe 2%.

**Droga w terenie falistym** – droga na której spadki podłużne są większe od 2% do 6%.

**Droga w terenie górskim** – droga na której spadki podłużne są większe od 6%.

**Wariant bezinwestycyjny (WB)** jest wyjściowym wariantem w AKK (opartej na metodzie przyrostowej - tzn. porównaniu kosztów wariantu bezinwestycyjnego z kosztami w wariantcie inwestycyjnym), ponieważ stanowi odniesienie, do którego będą porównywane wszystkie warianty inwestycyjne. Wariant bezinwestycyjny oznacza ponoszenie niezbędnych kosztów utrzymania, (które wraz z czasem mogą ulegać znacznemu wzrostowi ze względu na pogarszający się stan infrastruktury) w celu zapewnienia minimalnego poziomu utrzymania i umożliwienia funkcjonowania infrastruktury bez pogorszenia jej stanu technicznego (przez cały okres analizy). Ta definicja winna być interpretowana, jako zapewnianie pożądanego (standardowego) poziomu remontów i utrzymania istniejącej infrastruktury i sprzętu.

# Załącznik A – Jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe

## 1. Trendy wzrostu PKB

*Trendy wzrostu PKB do wykorzystania w analizie ekonomicznej i finansowej*

Okres	do 2013	2014-2019	2020-2026	2027-2033	2034-2040
Prognoza PKB - Polska	5,7*	5,5	4,2	3,1	2,4
Regiony					
Dolnośląskie	5,4	5,0	3,8	2,8	2,2
Kujawsko-pomorskie	5,6	5,2	4,0	2,9	2,3
Lubelskie	4,9	4,6	3,5	2,6	2,0
Lubuskie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Łódzkie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Małopolskie	5,9	5,5	4,2	3,1	2,4
Mazowieckie	6,5	6,1	4,7	3,4	2,7
Opolskie	5,4	5,0	3,8	2,8	2,2
Podkarpackie	5,1	4,8	3,6	2,7	2,1
Podlaskie	5,7	5,3	4,1	3,0	2,3
Pomorskie	5,5	5,2	3,9	2,9	2,2
Śląskie	5,6	5,2	4,0	2,9	2,3
Świętokrzyskie	5,0	4,7	3,6	2,6	2,0
Warmińsko-mazurskie	5,3	4,9	3,8	2,8	2,1
Wielkopolskie	6,4	5,9	4,5	3,3	2,6
Zachodniopomorskie	4,5	4,2	3,2	2,4	1,8
Aglomeracje					
Wrocław	5,6	5,5	4,4	3,4	2,8
Toruń	5,9	5,8	4,6	3,6	2,9
Lublin	5,2	5,1	4,1	3,1	2,6
Łódź	6,0	5,9	4,7	3,6	3,0
Kraków	6,2	6,0	4,8	3,7	3,0
Warszawa	6,9	6,7	5,4	4,2	3,4
Rzeszów	5,4	5,2	4,2	3,3	2,6
Białystok	6,0	5,9	4,7	3,6	3,0
Gdańsk	5,8	5,7	4,6	3,5	2,9
Katowice	5,9	5,8	4,6	3,6	2,9
Poznań	6,7	6,6	5,3	4,1	3,3
Szczecin	4,7	4,6	3,7	2,9	2,3

\* według prognozy MRR

Podstawą obliczenia kosztów jednostkowych czasu użytkowników infrastruktury oraz wypadków drogowych i ofiar jest studium HEATCO przeprowadzone na zlecenie Komisji Europejskiej. Wartości jednostkowych kosztów eksploatacji pojazdów, uciążliwości dla środowiska oraz kosztów utrzymania infrastruktury zostały opracowane na podstawie materiałów przekazanych Inicjatywie Jaspers przez Instytut Badawczy Dróg i mostów (IBDiM). Poniższe koszty jednostkowe będą poddawane aktualizacji i weryfikacji pod kątem zgodności z krajowymi uwarunkowaniami i bazami danych.

## 2. Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej

Jednostkowe koszty czasu (PLN/h)

Rok	Praca	Dojazdy do pracy (commuting)	Pozostałe
2009	53,86	26,76	22,28
2010	56,10	28,02	23,20
2011	58,44	29,30	24,16
2012	60,92	30,66	25,18
2013	63,49	32,08	26,24
2014	65,93	33,46	27,26
2015	68,51	34,88	28,31
2016	71,18	36,37	29,44
2017	73,99	37,95	30,59
2018	76,92	39,57	31,81
2019	79,96	41,28	33,07
2020	82,14	42,57	33,99
2021	84,41	43,86	34,91
2022	86,72	45,21	35,87
2023	89,13	46,60	36,86
2024	91,64	48,05	37,92
2025	94,22	49,57	38,97
2026	96,89	51,12	40,10
2027	98,60	52,14	40,79
2028	100,39	53,23	41,51
2029	102,20	54,32	42,27
2030	104,05	55,47	43,03
2031	105,96	56,63	43,82
2032	107,91	57,82	44,65
2033	109,16	58,64	45,18
2034	110,48	59,47	45,71
2035	111,80	60,32	46,27
2036	113,16	61,18	46,83
2037	114,54	62,07	47,39
2038	115,96	63,00	47,98
2039	117,45	63,92	48,58
2040	118,93	64,88	49,20

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów HEATCO

## 3. Koszty eksploatacji pojazdów

Wskaźniki wzrostu kosztów eksploatacji ze względu na nachylenie drogi

Rodzaj nachylenia	S0	SD	SC	SCp	A
Faliste	1,024	1,023	1,076	1,113	1,068
Górskie	1,051	1,042	1,161	1,196	1,139

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM



**Wskaźnik wzrostu kosztów eksploatacji w okresie analizy ze względu na przewidywany światowy wzrost kosztów energii (średniorocznie)**

Lata	S0	SD	SC	SCp	A
2009 - 2020	4,5%				
2021 - 2040	2,5%				

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów – PLN/poj.km - teren płaski (nawierzchnia zdegradowana)					
V km/h	S0	SD	SC	SCp	A
10	1,231	2,710	3,740	5,443	4,256
20	1,197	2,651	3,638	5,194	4,149
30	1,170	2,606	3,560	5,002	4,068
40	1,150	2,573	3,508	4,869	4,013
50	1,136	2,552	3,480	4,793	3,985
60	1,128	2,542	3,478	4,775	3,982
70	1,124	2,543	3,513	4,815	4,005
80	1,126	2,554	3,548	4,913	4,055
90	1,131	2,575	3,620	5,068	4,131
100	1,140	2,606	3,718	5,282	4,233
110	1,151	2,645	-	-	-
120	1,165	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów – PLN/poj.km - teren płaski (nawierzchnia po remoncie / budowie)					
V km/h	S0	SD	SC	SCp	A
10	1,166	2,627	3,559	4,973	4,067
20	1,150	2,595	3,488	4,831	3,993
30	1,137	2,568	3,434	4,721	3,937
40	1,126	2,546	3,398	4,643	3,899
50	1,117	2,530	3,379	4,597	3,879
60	1,111	2,520	3,378	4,584	3,878
70	1,108	2,519	3,402	4,604	3,894
80	1,108	2,525	3,427	4,655	3,929
90	1,111	2,542	3,478	4,739	3,983
100	1,118	2,568	3,547	4,856	4,054
110	1,129	2,606	-	-	-
120	1,145	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

**Uwaga:**

**W warunkach nachylenia drogi typu górskiego dla pojazdów typu: SC, SCp, A – prędkość maksymalna zazwyczaj nie przekracza 80 km/h.**

## 4. Koszty wypadków drogowych i ofiar

### Koszty jednostkowe zdarzeń drogowych (PLN/zdarzenie)

Rok	Zabici	Ranni	Straty materialne
2009	1 446 294	204 692	15 160
2010	1 606 790	230 310	17 295
2011	1 767 285	255 932	19 430
2012	1 927 781	281 553	21 566
2013	2 088 280	307 174	23 701
2014	2 248 775	332 795	25 836
2015	2 409 271	358 413	27 968
2016	2 569 769	384 034	30 103
2017	2 730 265	409 655	32 238
2018	2 890 760	435 277	34 373
2019	3 051 256	460 898	36 508
2020	3 211 755	486 516	38 643
2021	3 372 250	512 137	40 778
2022	3 532 746	537 758	42 913
2023	3 693 245	563 379	45 048
2024	3 853 740	589 001	47 183
2025	4 014 236	614 618	49 319
2026	4 174 731	640 240	51 454
2027	4 335 230	665 861	53 589
2028	4 495 725	691 482	55 724
2029	4 656 221	717 103	57 859
2030	4 816 720	742 724	59 994
2031	4 977 215	768 342	62 126
2032	5 137 711	793 964	64 261
2033	5 298 206	819 585	66 396
2034	5 458 705	845 206	68 531
2035	5 619 200	870 827	70 666
2036	5 779 696	896 445	72 801
2037	5 940 195	922 066	74 936
2038	6 100 690	947 687	77 072
2039	6 261 186	973 309	79 207
2040	6 421 681	998 930	81 342

Źródło: Opracowanie własne na podstawie raportów HEATCO

## 5. Koszty uciążliwości dla środowiska

### Teren zamiejski

#### Jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń środowiska [PLN/pojkm]

Jednostkowe koszty zanieczyszczenia środowiska – PLN/poj.km – teren płaski – Teren zamiejski					
V km/h	S0	SD	SC	SCp	A
10	0,067	0,097	1,607	3,158	1,682
20	0,047	0,065	1,089	2,133	1,142
30	0,040	0,053	0,917	1,778	0,961
40	0,036	0,047	0,846	1,618	0,886
50	0,033	0,044	0,824	1,553	0,862
60	0,032	0,042	0,832	1,552	0,869
70	0,031	0,042	0,870	1,601	0,899
80	0,030	0,042	0,909	1,694	0,949
90	0,029	0,043	0,973	1,832	1,015
100	0,029	0,045	1,050	2,015	1,096
110	0,028	0,046	-	-	-
120	0,027	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

### Teren miejski

#### Jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczeń środowiska [PLN/pojkm]

Jednostkowe koszty zanieczyszczenia środowiska – PLN/poj.km – teren płaski – Teren miejski					
V km/h	S0	SD	SC	SCp	A
10	0,121	0,174	2,627	5,163	2,749
20	0,073	0,101	1,602	3,137	1,679
30	0,057	0,076	1,272	2,466	1,333
40	0,049	0,065	1,129	2,160	1,183
50	0,044	0,058	1,070	2,018	1,119
60	0,041	0,055	1,058	1,974	1,105
70	0,039	0,053	1,090	2,003	1,125
80	0,038	0,053	1,123	2,092	1,171
90	0,037	0,054	1,188	2,237	1,239
100	0,036	0,056	1,270	2,438	1,326
110	0,035	0,058	-	-	-
120	0,033	-	-	-	-

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

#### Wskaźniki wzrostu kosztów ze względu na nachylenie drogi

Rodzaj nachylenia	S0	SD	SC	SCp	A
Faliste	1,147	1,218	1,233	1,260	1,223
Górskie	1,307	1,408	1,457	1,431	1,421

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

## 6. Koszty utrzymania infrastruktury drogowej i mostowej

### Teren zamiejski

Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na drogach zamiejskich [PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni]

Typ drogi	Remont okresowy	Remont cząstkowy	Utrzymanie bieżące
Drogi dwujezdniowe	84,87	14,13	8,17
Drogi jednojezdniowe (SDR powyżej 6000 poj./dobę)	80,29	13,27	8,15
Drogi jednojezdniowe (SDR poniżej 6000 poj./dobę)	59,01	11,74	6,44

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na drogach zamiejskich [PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni]

Typ drogi	Remont okresowy	Remont cząstkowy	Utrzymanie bieżące
Mosty stalowe	652	326	33
Mosty sprężone	682	314	32
Mosty żelbetowe	511	255	26
Mosty betonowe, kamienne i ceglane	443	222	22

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

### Teren miejski

Jednostkowe koszty remontów i utrzymania nawierzchni na ulicach [PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni]

Typ drogi	Remont okresowy	Remont cząstkowy	Utrzymanie bieżące
Drogi dwujezdniowe	89,96	15,15	9,06
Drogi jednojezdniowe (SDR powyżej 6 000 poj./dobę)	85,12	14,34	8,58
Drogi jednojezdniowe (SDR poniżej 6 000 poj./dobę)	62,55	11,31	7,16

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jednostkowe koszty remontów i utrzymania obiektów mostowych na ulicach [PLN/m<sup>2</sup> nawierzchni]

Klasa techniczna drogi	Remont okresowy	Remont cząstkowy	Utrzymanie bieżące
Mosty stalowe	781	390	39
Mosty sprężone	745	372	37
Mosty żelbetowe	617	309	31
Mosty betonowe, kamienne i ceglane	536	268	27

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów IBDiM

Jeżeli wykonawca analizy pragnie wykorzystać inne wartości jednostkowe należy:

- zawsze dołączyć uzasadnienie zastosowania wartości alternatywnych,
- zawsze dołączyć analizę projektu z wykorzystaniem wartości przedstawionych powyżej,
- w analizie wrażliwości wykazać skutki wprowadzenia wartości alternatywnych.

Dopuszcza się wykorzystanie w analizie bardziej szczegółowych kosztów jednostkowych utrzymania infrastruktury, uciążliwości dla środowiska, eksploatacji pojazdów w odniesieniu do stanu nawierzchni wg. klasyfikacji SOSN (A, B, C, D) tak jak to ma n.p. miejsce w Instrukcji IBDiM [17]. Należy w takim przypadku niezależnie podać również wyniki analizy z wykorzystaniem wartości przedstawionych w niniejszym Załączniku.

# Załącznik B – Rekomendowana zawartość studium wykonalności dla projektów infrastruktury drogowej

Mniejszy spis przewidziany jest dla projektów przewidzianych do współfinansowania ze środków UE

- 1 Podsumowanie i wnioski z przeprowadzonej analizy (jeśli studium wykonywane jest łącznie z „Rezultatami studium wykonalności wraz z analizą kosztów i korzyści (dla dużego projektu) dla projektów infrastruktury drogowej” to można ten rozdział pominąć)
- 2 Charakterystyka projektu
  - 2.1 Podstawowe informacje o podmiocie wdrażającym projekt
    - 2.1.1. Wykonalność instytucjonalna projektu. Status prawny beneficjenta
  - 2.2 Definicja projektu
  - 2.3 Podstawowe informacje o projekcie
    - 2.3.1 Tytuł
    - 2.3.2 Lokalizacja projektu
    - 2.3.3 Identyfikacja problemów do rozwiązania i celów ogólnych i szczegółowych projektu<sup>16</sup>
      - 2.3.3.1 Logika interwencji
        - Oczekiwane wskaźniki oddziaływania projektu – jako cele ogólne projektu
        - Oczekiwane produkty realizacji projektu
        - Oczekiwane rezultaty projektu
        - Komplementarność z innymi działaniami
    - 2.3.4 Tło projektu
      - 2.3.4.1 Odniesienie do zatwierdzonej strategii rozwoju danego obszaru, w tym rozwoju infrastruktury drogowej
        - Ocena projektu z punktu widzenia celów Polityki UE
        - Strategia rozwoju obszaru
      - 2.3.3.2 Analiza otoczenia społeczno-gospodarczego projektu
        - Podstawowe dane społeczno-gospodarcze
        - Stan zagospodarowania przestrzennego otoczenia projektu
        - Istniejący system transportowy możliwe z uwzględnieniem wszystkich systemów transportowych
        - Analiza potrzeb komunikacyjnych mieszkańców w stanie istniejącym i planistyczne założenie na przyszłość<sup>17</sup>
    - 2.3.5 Wymogi w zakresie utrzymania inwestycji
- 3 Koncepcja i uwarunkowania realizacyjne
  - 3.1 Plany zagospodarowania przestrzennego
  - 3.2 Plany rozwoju układu drogowego

<sup>16</sup> Należy przedstawić cele a nie środki dojścia do celu. Jest to jedna z kluczowych części studium wykonalności

<sup>17</sup> Uwzględnić plany na poziomie kraju, regionu, aglomeracji z przedstawieniem założeń politycznych zmian w systemach transportowych

- 3.3 Uwarunkowania społeczne
- 3.4 Uwarunkowania prawne i analiza prawna wykonalności inwestycji<sup>18</sup>
- 3.5 Uwarunkowania finansowe<sup>19</sup>
- 4 Analizy i prognozy ruchu
  - 4.1 Analiza danych historycznych i stanu istniejącego<sup>20</sup>
  - 4.2 Model sieci w roku bazowym
  - 4.3 Modele sieci dla horyzontów prognozy
  - 4.4 Założenia do prognozy ruchu
  - 4.5 Wskaźniki wzrostu ruchu
  - 4.6 Zmiany innych wskaźników modelu ruchu
  - 4.7 Wyniki prognozy ruchu
  - 4.8 Analiza przepustowości projektowanej inwestycji
  - 4.9 Oszacowanie danych do dalszych analiz
  - 4.10 Podsumowanie prognoz ruchu
- 5 Analiza rozwiązań technicznych
  - 5.1 Stan istniejącej infrastruktury drogowej<sup>21</sup>
  - 5.2 Bezpieczeństwo ruchu drogowego<sup>22</sup>
  - 5.2 Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów projektu
  - 5.3 Analiza dotychczasowych wariantów oraz identyfikacja wariantów możliwych do realizacji<sup>23</sup>
    - 5.3.1 Aspekty techniczne
    - 5.3.2 Aspekty środowiskowe
    - 5.3.3 Aspekty ekonomiczno-społeczne
    - 5.3.4 Aspekty finansowe<sup>24</sup>
  - 5.4. Etapowanie realizacji
- 6 Ocena wpływu na środowisko<sup>25</sup>
  - 6.1 Opis przedsięwzięcia
  - 6.2 Analizowane warianty przedsięwzięcia
  - 6.3 Etapowanie realizacji przedsięwzięcia
  - 6.4 Środowisko w otoczeniu inwestycji
  - 6.5 Potencjalne oddziaływanie przedsięwzięcia na środowisko
  - 6.6 Środki ochrony środowiska
  - 6.7 Oddziaływanie na krajowy i europejski system ochrony przyrody
  - 6.8 Uciążliwość na etapie budowy i eksploatacji

<sup>18</sup> Należy opisać procedurę prawną prowadzącą do rozpoczęcia budowy: decyzje administracyjne, pozwolenia oraz wymagania prawne jakie należy spełnić na etapie budowy.

<sup>19</sup> Przedstawienie stanu finansów beneficjenta, ze szczególnym uwzględnieniem wywiązywania się z kontraktów dofinansowywanych przez UE.

<sup>20</sup> Przedstawić wyniki pomiarów historycznych oraz przeprowadzonych w ramach studium wraz z ich analizą

<sup>21</sup> Opisać stan techniczny infrastruktury jej mocne i słabe strony oraz potencjalne zagrożenia na najbliższą przyszłość

<sup>22</sup> Przedstawić statystykę wypadków w obszarze objętym analizą co najmniej za ostatnie trzy lata

<sup>23</sup> W rozdziale należy wykorzystać wyniki prac w ramach fazy 0 niniejszego podręcznika

<sup>24</sup> Tylko w przypadku projektów generujących przychody

<sup>25</sup> Streszczenie niespecjalistyczne z raportu oddziaływania na środowisko

- 6.9 Wpływ przedsięwzięcia na dobra materialne i dobra kultury
- 6.10 Okresowe badania stanu środowiska
- 6.11 Konsultacje społeczne
- 7 Koszty realizacji i sposób jej finansowania
  - 7.1 Koszty inwestycji
  - 7.2 Źródła finansowania
- 8 Analiza ekonomiczna
  - 8.1 Metodyka analizy
  - 8.2 Scenariusze analizy
  - 8.3 Koszty realizacji inwestycji
    - 8.3.1 Korekta kosztów inwestycyjnych o podatek VAT
    - 8.3.2 Korekta kosztów inwestycyjnych o efekty fiskalne
  - 8.4 Koszty utrzymania infrastruktury drogowej
  - 8.5 Koszty eksploatacji pojazdów
  - 8.6 Koszty czasu użytkowników
  - 8.7 Koszty Wypadków
  - 8.8 Koszty emisji toksycznych składników spalin
  - 8.9 Inne (pozostałe) kategorie kosztów ekonomicznych
  - 8.10 Obliczenie korzyści użytkowników i korzyści prostych
  - 8.11 Obliczenie wskaźników efektywności ekonomicznej
  - 8.12 Podsumowanie analizy ekonomicznej
- 9 Wybór jednego lub kilku wariantów lub rekomendowanego wariantu inwestycyjnego
- 10 Plan wdrożenia projektu
  - 10.1 Harmonogram realizacji inwestycji
  - 10.2 Zaawansowanie projektu - posiadane uzgodnienia i decyzje, warunki techniczne
- 11 Ocena finansowa
  - 11.1 Analiza finansowa<sup>26</sup>
    - 11.1.1 Metodyka analizy
    - 11.1.2 Koszty inwestycyjne
    - 11.1.3 Koszty operacyjne i utrzymania
    - 11.1.4 Przychody
    - 11.1.5 Obliczenia finansowe
    - 11.1.6 Podsumowanie analizy finansowej
  - 11.2 Trwałość projektu<sup>27</sup>
  - 11.3 Ustalenie wkładu UE
- 12 Analiza wrażliwości i potencjalnych ryzyk projektu
- 13 Część graficzna

---

<sup>26</sup> Tylko dla projektów generujących przychody

<sup>27</sup> Wykazanie, że beneficjent ma środki prawne, techniczne i finansowe do utrzymywania w okresie eksploatacji odpowiedniego standardu inwestycji objętej studium

## Feasibility Study Report and Cost Benefit Analysis (to Major Project Application) for road infrastructure projects

expected to be co-financed under the Operational Programme Infrastructure and Environment, OP Eastern Poland Development and ROPs.

### Project Executive Summary

This section should contain the most important and most vital information about the project, including as a minimum: (i) the type, nature and scope of the project, its basic functional parameters and time table, (ii) brief history of the project development (with key decisions made), (iii) total cost of the project, as well as cost per km (see table below)\*,

	Total cost VAT incl.	Total cost VAT excl.	Cost per km VAT incl.	Cost per km VAT excl.
With land acquisition				
Without land acquisition				

Total project cost	Total eligible cost	Community contribution	Co-financing rate
	EUR/PLN not discounted		%

(iv) the expected traffic level at the time of opening for the main sections (as AADT), (v) economic and financial parameters (see table below).

\* all costs in the "Report" should be expressed in PLN however, in Summary should be presented in separate tables expressed both in EUR (only for information purpose) and PLN (with the exchange rate used).

## Rezultaty studium wykonalności wraz z analizą kosztów i korzyści (dla dużego projektu) dla projektów infrastruktury drogowej

przewidywanych do współfinansowania w ramach Programów Operacyjnych Infrastruktura i Środowisko, RPW oraz RPO.

### Synteza Projektu

Niniejszy rozdział powinien zawierać najważniejsze i najbardziej istotne informacje na temat projektu, w tym określać, co najmniej: (i) rodzaj, charakter i zakres projektu, jego podstawowe parametry funkcjonalne i harmonogram, (ii) krótką historię projektu (wraz z głównymi decyzjami), (iii) całkowity koszt projektu oraz koszt na kilometr (patrz tabela poniżej)\*,

	Koszt całkowity (z VAT)	Koszt całkowity (bez VAT)	Koszt na kilometr (z VAT)	Koszt na kilometr (bez VAT)
Z wykupem gruntów				
Bez wykupu gruntów				

Całkowite koszty projektu	Koszty kwalifikowane	Wkład wspólnotowy	Stopa współfinansowania
	EURO/PLN niezdyskontowane		%

(iv) spodziewany poziom natężenia ruchu w momencie otwarcia dla głównych odcinków (jako średni dobowy ruch w roku - (SDR)), (v) parametry ekonomiczne i finansowe (patrz tabela poniżej).

\* wszystkie koszty przedstawione w "Rezultatach" powinny być wyrażone w PLN, jedynie w Syntezie powinny być przedstawione w oddzielnych tabelach w Euro (wyłącznie dla celów poglądowych) oraz w PLN (wraz z podaniem kursu wymiany).



Economic Indicators		Financial Indicators	
ENPV		FNPV/C	FNPV/K
ERR		FRR/C	FRR/K
BCR			
Discount rate used (%)			

## 1. SECTION I – Feasibility Study Results

### 1.1. Project information

- 1.1.1. Project beneficiary  
Full name of the beneficiary and its legal status
- 1.1.2. Project location (maps in format A4 or A3)  
Information about the project's geographical location in Poland (map), Natura 2000 sites and its geographical location within the region or town (map); information about the project's links to the most important roads and traffic routes, and its place within the TEN-T network (map).

- 1.1.3. Current status  
Brief information about the condition of the existing infrastructure, including: (i) the technical parameters of the route, (ii) traffic levels in peak time and AADT (breakdown by traffic components), (iii) average travelling speed on the relevant section or route, (iv) the average annual number of accidents in the last 3 years, including the number of fatalities, (v) the technical condition of the road.

- 1.1.4. Project objectives  
Projected traffic objectives and the benefits (quantified) gained from project implementation. Summary of product, outcome and impact indicators of the project.

- 1.1.5. Consistency with other projects.

Wskaźniki ekonomiczne		Wskaźniki finansowe	
ENPV		FNPV/C	FNPV/K
ERR		FRR/C	FRR/K
BCR			
Dla stopy dyskontowej (%)			

## 1. CZĘŚĆ I – Rezultaty studium wykonalności

### 1.1. Informacja o projekcie

- 1.1.1. Beneficjent projektu  
Pełna nazwa i status prawny beneficjenta
- 1.1.2. Lokalizacja projektu (mapy w formacie A4 lub A3)  
Informacja o położeniu geograficznym projektu w Polsce (mapa), o obszarach Natura 2000 i ich położeniu geograficznym w regionie lub mieście (mapa); informacja na temat powiązań projektu z najważniejszymi drogami i szlakami komunikacyjnymi oraz o jego umiejscowieniu w sieci TEN-T (mapa).

- 1.1.3. Bieżący stan  
Krótka informacja na temat stanu istniejącej infrastruktury, z podaniem: (i) parametrów technicznych trasy, (ii) poziomu natężenia ruchu drogowego w godzinach szczytu i SDR (z podziałem na strukturę rodzajową), (iii) średniej prędkości podróży na danym odcinku lub trasie, (iv) średniej rocznej liczby wypadków w ciągu ostatnich 3 lat, w tym liczby ofiar śmiertelnych, (v) stanu technicznego drogi.

- 1.1.4. Cele projektu  
Planowane cele i korzyści, jakie przyniesie realizacja inwestycji (związane z ruchem drogowym) ujęte ilościowo. Zestawienie wskaźników produktu, rezultatu i oddziaływania.

- 1.1.5. Spójność projektu z innymi projektami.

## 1.2. Results of feasibility studies and other project studies/analysis (project history and development).

- 1.2.1. Traffic forecast for the transport corridor (for intercity roads) or on the road Network (for inner city roads) under consideration

### Traffic forecast assumptions

Information on the assumptions underlying the traffic forecasts, including as a minimum: (i) up-to-date traffic measurements of the section under consideration (forming the starting point of the forecast), (ii) time frame (period) of traffic analysis, (iii) spatial (areal) range of the traffic forecasts, (iv) changes in traffic levels (demand side), (v) changes in network development (supply side), (vi) current traffic level breakdown within the network including AADT levels for individual periods.

### Traffic forecast

Forecasted traffic level - including AADT - should be breakdown within the future road network for individual periods (it is important for the periods, which traffic forecasts are prepared to take into account the development of the road network, so that its impact on road traffic forecasts in the transport corridor can be taken into consideration).

## 1.3. Identification of project options

Short summary information on all project options identified and examined in the course of previous studies (including their dates), including e.g.: (i) new alignment sections, (ii) basic technical and traffic parameters (iii) technical specification (iv) extent of reconstruction, etc.

## 1.4. Technical and technological analysis and key project decisions

## 1.2. Resultaty studiów wykonalności i innych studiów/opracowań dotyczących projektu (historia i rozwój projektu)

- 1.2.1. Prognoza natężenia ruchu drogowego w korytarzu transportowym (dla dróg międzymiastowych) lub na rozpatrywanej sieci drogowej (dla dróg miejskich)

### Założenia prognozy natężenia ruchu drogowego

Informacje na temat podstawowych założeń przyjętych do prognoz natężenia ruchu drogowego, w tym, co najmniej: (i) aktualne pomiary natężenia ruchu na rozpatrywanym odcinku (stanowiące punkt wyjścia prognozy), (ii) zakres czasowy, (iii) zasięg przestrzenny (obszarowy) prognoz, (iv) zmiany poziomu natężenia ruchu drogowego (strona popytu), (v) zmiany w rozwoju sieci (strona podaży), (vi) rozkład ruchu na sieci (obecnie i prognozowany) w tym poziom SDR w poszczególnych okresach.

### Prognoza natężenia ruchu drogowego

Prognozowany poziom natężenia ruchu drogowego należy pokazać w SDR w odniesieniu do przyszłej sieci drogowej w poszczególnych okresach (ważne jest, aby dla okresów, dla których są opracowywane prognozy natężenia ruchu drogowego wzięty został pod uwagę rozwój sieci dróg, aby można było uwzględnić taki wpływ na prognozy natężenia ruchu drogowego w korytarzu transportowym).

## 1.3. Identyfikacja opcji (wariantów) projektu

Krótki opis wszystkich wariantów projektu, zidentyfikowanych i przeanalizowanych podczas wcześniejszych studiów (wraz z datami), w tym np.: (i) nowe przebiegi odcinków dróg, (ii) podstawowe parametry techniczne i ruchowe, (iii) specyfikacja techniczna, (iv) zakres przebudowy, itp.

## 1.4. Analiza techniczna i technologiczna oraz główne decyzje dotyczące projektu

Information about the results of technical and location studies and other analysis examining the technical considerations underlying the choice of specific project options, together with a presentation of the results of previous studies. Legal and environmental requirements examined during the previous stages of conceptual project development and list of key decisions recommending further work on some options or the rejection of others (if such decisions were in fact made).

### 1.5. List of the projects documentation

List covering earlier stages of the project preparation.

## 2. SECTION II – Cost Benefit Analysis

### 2.1. Macroeconomic context and sector growth forecast

Information on project assumptions and Polish GDP growth, as well as traffic growth (for different vehicle categories) for the whole of the period under consideration (an indicative forecast may be provided)

### 2.2. Identification of the without the project scenario (reference option) and investment options (and sub-options) for the purpose of cost benefit analysis.

Information on legally and technically feasible options (Op) to be examined at the current stage of project development. Up-to-date traffic forecasts for each option, including the base case (reference) option, in accordance with the requirements of Section 1.2. Time for project preparation and execution for each option.

Implementation of the investment (in months)	Op 1	Op 2	Op 3
Duration of the preparation (including studies, design, permits, procurement, etc)			
Duration of the construction			

Informacje na temat wyników studiów technicznych, lokalizacyjnych oraz innych analiz badających aspekty techniczne leżących u podstaw wyboru konkretnych wariantów projektu, wraz z przedstawieniem wyników wcześniejszych studiów. Wymagania prawne i środowiskowe zbadane w trakcie poprzednich etapów opracowania projektu koncepcyjnego oraz lista głównych decyzji zalecających przeprowadzenie dalszych prac nad niektórymi wariantami lub odrzucenie innych, (jeśli takie decyzje zostały faktycznie podjęte).

### 1.5. Spis dokumentacji projektowej

Spis obejmujący wcześniejsze fazy i etapy przygotowania projektu.

## 2. CZĘŚĆ II – Analiza kosztów I korzyści

### 2.1. Kontekst makroekonomiczny i prognoza rozwoju sektora

Informacje o założeniach projektu i wzroście polskiego PKB oraz wzroście natężenia ruchu drogowego (dla różnych kategorii pojazdów) w całym rozpatrywanym okresie (dopuszczalne przedstawienie orientacyjnej prognozy)

### 2.2. Identyfikacja wariantu bezinwestycyjnego (odniesienia) oraz wariantów inwestycyjnych (wraz z podwariantami) dla potrzeb analizy kosztów i korzyści

Informacje na temat wariantów (War.) możliwych do wykonania na obecnym etapie rozwoju projektu z punktu widzenia prawnego i technicznego. Aktualne prognozy natężenia ruchu drogowego dla każdego wariantu, w tym wariantu bezinwestycyjnego (odniesienia), zgodnie z wymaganiami określonymi w części 1.2. Czas niezbędny do przygotowania i zrealizowania dla każdego wariantu.

Realizacja inwestycji [w miesiącach]	W 1	W 2	W n
Całkowity czas potrzebny na przygotowanie inwestycji (faza studyjna, projektowa, przetarg, itd.)			
Całkowity czas realizacji inwestycji			

### 2.3. Cost assumption of all the identified options

Information about total cost breakdown, using the table below

Item No.	Cost Category	Op1		Op2		Opn	
		net	gross	net	gross	net	gross
I	Design & Supervision						
II	Land acquisition						
III	Road works						
IV	Structures						
V	Structures related to environmental protection						
VI	Other works						
VII	Equipment (O&M, Toll collection)						
VIII	Miscellaneous costs						
IX	Total investment costs						
X	Total investment costs per km						
XI	Total investment costs per km (land excluded)						
	Total operating and maintenance costs per year per km						

Costs incurred in the past before the first year of analysis should be allocated to the first year. In addition it is required to specify the underlying assumptions and sources used in preparing the project cost estimate.

### 2.4. Socioeconomic analysis

This section should include the following information:

### 2.3. Prognoza kosztów dla wszystkich zidentyfikowanych wariantów

Informacje o kosztach całkowitych, w rozbiściu na podstawowe kategorie (tabela poniżej).

poz. Nr	Kategoria kosztów	W1		W2		Wn	
		netto	brutto	netto	brutto	netto	brutto
I	Projektowanie i nadzór						
II	Przejęcie gruntów						
III	Roboty drogowe						
IV	Obiekty						
V	Urządzenia ochrony środowiska						
VI	Inne roboty						
VII	Wyposażenie (np. związane z eksploatacją i utrzymaniem, pobieraniem opłat, itp)						
VIII	Koszty różne						
IX	Całkowite koszty inwestycyjne						
X	Całkowite koszty inwestycyjne na kilometr						
XI	Całkowite koszty inwestycyjne na kilometr (bez gruntu)						
	Całkowite koszty eksploatacji i utrzymania na rok na km						

Koszty poniesione w przeszłości przed pierwszym rokiem analizy należy przypisać do roku pierwszego. Ponadto należy określić podstawowe założenia i źródła wykorzystywane do sporządzenia wyceny kosztów projektu.

### 2.4. Analiza socjo-ekonomiczna

W tym rozdziale powinny znaleźć się następujące informacje:

#### 2.4.1 Assumptions underlying analysis and input data:

- (i) The time scale – 25 years including the project implementation period
- (ii) The discount rate used in the analysis (recommended 5%)
- (iii) The residual value of the investment project at the end of the analysis period (recommended 100% of initial land value and 40% of initial construction works assuming adequate maintenance of the infrastructure)
- (iv) Nett investment project value
- (v) Fiscal correction factor for investment costs – 0,80, for operation costs 0.70)
- (vi) Economic costs used in the analysis with the description of applied methodology.
- (vii) Unit cost for all types of economic costs (Vehicle Operating Costs - VOC, Value of Time – VOT, cost of accidents, environmental costs) for the whole time horizon of analysis
- (viii) For the without the project option and investment options clear information about the level of AADT (together with traffic breakdown) for the proposed road (reconstruction or widening) or for the transport corridor (new alignment). In addition traffic forecast might be presented in vehicles/km and vehicles/hr for the network (if the forecast is for a network system)

#### 2.4.2 Result and summary of the results of the analysis:

The calculated economic benefits should be presented in tabular and graphic form, both in value and in percentage terms, including all amounts in each economic cost category (operation, time, accident and environment). The information may be presented in the form of the table below

#### 2.4.1 Podstawowe założenia analizy i dane wejściowe:

- (i) Czasokres analizy – 25 lat, w tym okres realizacji projektu
- (ii) Stopa dyskontowa wykorzystana w analizie (zalecana 5%)
- (iii) Wartość rezydualna projektu inwestycyjnego na koniec okresu analizy (zalecana 100% początkowej wartości gruntów i 40% początkowej wartości robót budowlanych zakładając ponoszenie odpowiednio wysokich nakładów na utrzymanie infrastruktury)
- (iv) Wartość projektu inwestycyjnego netto
- (v) Współczynnik korekty o efekty fiskalne dla nakładów inwestycyjnych - 0,80, dla kosztów operacyjnych – 0,7
- (vi) Koszty ekonomiczne użyte w analizie wraz z opisem przyjętej metodyki ich wyliczenia
- (vii) Koszt jednostkowy dla wszystkich rodzajów kosztów ekonomicznych w tym m.in. kosztów eksploatacji pojazdów, kosztów czasu, kosztów wypadków, kosztów związanych z wpływem na środowisko przez cały analizowany okres
- (viii) Jeśli chodzi o wariant bezinwestycyjny (odniesienia) i warianty inwestycyjne, należy przedstawić przejrzyste informacje na temat poziomu SDR (z podziałem na kategorie) dla proponowanej drogi (przebudowa lub dobudowa pasów lub jezdni) lub korytarza transportowego (nowy przebieg). Ponadto można przedstawić prognozę ruchu drogowego z zastosowaniem wskaźnika pojazdy/km oraz pojazdy/h dla korytarza lub sieci, (jeśli prognoza jest sporządzona dla układu sieciowego)

#### 2.4.2 Wyniki i podsumowanie analizy:

Wyniki obliczeń kosztów i korzyści ekonomicznych należy przedstawić w formie tabelarycznej i graficznej, podając wartości i wielkości procentowe, w tym wszelkie kwoty w każdej kategorii kosztu ekonomicznego (eksploatacji, czasu, liczby wypadków i wpływu na środowisko). Informacje te można przedstawić w formie poniższej tabeli

Option	Total discounted economic benefits of the project for each option [PLN]				
	Value of time (passengers+ drivers)	Vehicle operating costs	Accidents	Environment	Total
OP 1					
OP 2					
OP n					

Option	Total discounted economic benefits of the project for each option [%]				
	Value of time (passengers+ drivers)	Vehicle operating costs	Accidents	Environment	Total
OP 1					100 %
OP 2					100 %
OP n					100 %

In addition, following information should be provided:

- (i) Average travel speed (for the analysed period) for the without the project option and the investment options (km/h)
- (ii) Average daily time saving (annual) per vehicle per day for the network system or corridor (h) and Average daily time saving (annual) per vehicle per section of the planned road (h)
- (iii) Accident ratios (for investment options in reference to the real data of car accidents in without the project option) demonstrating % change in total number of accidents and fatalities.

Calculation of economic performance indicators and interpretation of results

The 3 basic economic performance indicators, ENPV, ERR, BCR must be calculated for each project option. Presentation of the results

Wariant	Całkowite zdyskontowane korzyści ekonomiczne projektu dla każdego wariantu [PLN]				
	Wartość czasu (pasażerowie + kierowcy)	Koszty eksploatacji pojazdu	Wypadki	Środowisko	Razem
W 1					
W 2					
W n					

Wariant	Całkowite zdyskontowane korzyści ekonomiczne projektu dla każdego wariantu [%]				
	Wartość czasu (pasażerowie + kierowcy)	Koszty eksploatacji pojazdu	Wypadki	Środowisko	Razem
W 1					100%
W 2					100%
W n					100%

Dodatkowo należy podać następujące informacje:

- (i) Średnia prędkość podróży (z okresu analizy) dla wariantu bezinwestycyjnego (odhiesienia) i wariantów inwestycyjnych (km/h)
- (ii) Średnia dzienna oszczędność czasu (w danym roku) przypadająca na pojazd w danym dniu dla kalkulacji systemu sieci (h) oraz średnia dzienna oszczędność czasu (w danym roku) przypadająca na pojazd na odcinku planowanej drogi (h)
- (iii) Współczynniki wypadków (dla wariantów inwestycyjnych w odniesieniu do danych rzeczywistych liczby wypadków w wariacie bezinwestycyjnym) pokazujący procentową zmianę liczby wszystkich wypadków oraz liczby śmiertelnych ofiar wypadków.

Kalkulacja wskaźników wydajności ekonomicznej i interpretacja wyników

Kalkulacje 3 głównych wskaźników efektywności ekonomicznej – ENPV, ERR i BCR – należy dokonać dla każdego wariantu projektu. Do prezentacji wyników należy dołączyć ich interpretację i wskazówkę,

should be accompanied by their interpretation and an indication whether the proposed investment still remains effective from the socio-economic point of view. Components making the greatest contribution to the benefits generated by the project should be highlighted. All results of the socio-economic analysis for each investment option should be presented in a table (calculation process must be transparent and put in the attachment of the document).

## 2.5. Selection of project option and justification

A selection of the selected investment option and detailed justification for the choice.

## 2.6. Selected option proposed for co-financing implementation schedule (i.e. Gantt chart)

Example of presentation of the information on the proposed selected option implementation schedule, broken down by implementation stages, either on a monthly or a quarterly basis as shown below.

Activity	Preliminary implementation schedule (quarter/month)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Project feasibility study/studies and EIA										
2. Environmental and location decision										
3. Design										
4. Land acquisition										
5. Construction permit										
6. Procurement of construction works										
7. Construction works										
8. Operating										
9. Supervision										
10. Final report (grant closure)										

czy proponowana inwestycja pozostaje efektywna z socjoeconomicznego punktu widzenia. Należy uwypuklić elementy, które w największym stopniu przyczyniają się do powstania korzyści projektu. Wszystkie wyniki analizy socjo-ekonomicznej dla poszczególnych wariantów należy przedstawić w tabeli (proces kalkulacji musi być przejrzysty i włączony do załącznika dokumentu)

## 2.5. Wybór wariantu projektu i uzasadnienie

Wskazanie i uzasadnienie wybranego wariantu inwestycyjnego z przedstawieniem szczegółowego uzasadnienia wyboru.

## 2.6. Harmonogram realizacji wybranego wariantu projektu proponowanego do współfinansowania (np. w postaci wykresu Gantta)

Przykładowa forma informacji na temat proponowanego harmonogramu realizacji wybranego wariantu projektu, z podziałem na etapy wdrożeniowe, w odstępach miesięcznych lub kwartalnych, jak przedstawiono poniżej.

Działanie	Wstępny harmonogram realizacji (kwartał/miesiąc)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Studium/studia wykonalności projektu oraz OoŚ										
2. Decyzja środowiskowa i lokalizacyjna										
3. Projekt										
4. Wykup gruntów										
5. Pozwolenia na budowę										
6. Przelęg na prace budowlane										
7. Prace budowlane										
8. Eksploatacja										
9. Nadzór										
10. Sprawozdanie końcowe (zamknięcie procedury przyznawania grantu)										

The above format of the presentation is recommended but the information on just the dates of activities is sufficient as well.

## 2.7. Financial assessment of option proposed for co-financing

### 2.7.1. Financial analysis (for toll roads)

#### Assumptions underlying analysis and input data:

- (i) The time scale - 25 years including the project implementation period
- (ii) The financial discount rate used in the analysis (recommended nominal 8% or real 5%)
- (iii) The residual value of the investment project at the end of the analysis period (recommended 100% of initial land value and 40% of initial construction works)
- (iv) Gross investment project value corrected for VAT
- (v) Unit cost for all types of operating cost (operation of the road infrastructure, tolling system, day-to-day maintenance, winter maintenance, renewal and rehabilitation)
- (vi) Clear information about the level of AADT (together with traffic breakdown) for the proposed road (reconstruction or widening) or for the transport corridor (new investment)
- (vii) Toll level projection with the reference to national road tolling system
- (viii) Revenue projection based on traffic forecast and toll level projection

Powyższa forma prezentacji jest rekomendowana, dopuszczalne jest przedstawienie tych informacji podając jedynie daty realizacji poszczególnych działań.

## 2.7. Ocena finansowa wariantu proponowanego do współfinansowania

### 2.7.1. Analiza finansowa (w przypadku dróg płatnych)

#### Podstawowe założenia analizy i dane wejściowe:

- (i) Czasokres analizy – 25 lat, w tym okres realizacji projektu
- (ii) Stopa dyskontowa wykorzystana w analizie (zalecana: nominalna 8% lub realna 5%)
- (iii) Wartość rezydualna projektu inwestycyjnego na koniec okresu analizy (zalecana 100% początkowej wartości gruntów i 40% początkowej wartości robót budowlanych)
- (iv) Wartość projektu inwestycyjnego netto
- (v) Koszt jednostkowy dla wszystkich rodzajów kosztów operacyjnych (kosztów eksploatacji infrastruktury drogowej, systemu poboru opłat, bieżącego utrzymania, utrzymania zimowego, remontów cząstkowych i okresowych)
- (vi) Przejrzyste informacje na temat poziomu SDR dla proponowanej drogi (przebudowa lub dobudowa pasów lub jezdni) lub korytarza transportowego (nowy przebieg)
- (vii) Planowany poziom opłat w odniesieniu do krajowego systemu opłat za przejazd drogami płatnymi
- (viii) Planowane przychody na podstawie prognozy natężenia ruchu i planowanego poziomu opłat drogowych



### Calculation of financial performance indicators and interpretation of results

The financial ratios, on the investment (FNPV/C, FRR/C) and on national capital (FNPV/K, FRR/K) must be calculated for selected each project option. Presentation of the results should be accompanied by their interpretation and an indication whether the proposed investment is financially viable. All results of the financial analysis should be presented in a table (calculation process must be transparent and put in the attachment of the document).

#### 2.7.2. Financial analysis (for non toll roads)

Information stating that in the case of non toll roads financial Net Present Value indicators, both on investment (FNPV/C) and on capital (FNPV/K) is automatically negative and therefore need not be calculated, and that the project deserves the maximum financial support allowed under the relevant priority axis.

#### 2.7.3. Financial sustainability of the project

Information on the financial expenditure required to maintain the road infrastructure (including engineering facilities, traffic management and toll collection systems) in proper working condition during the project's operating period. All costs need to be included, including the minimum routine maintenance costs as well as renewal and rehabilitation (light and heavy maintenance) costs for each year of the project's life cycle. The recommended presentation format is shown below:

O & M cost of the road infrastructure	Year [PLN]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Routine maintenance (winter included)									
Traffic management									
Toll collecting system									
Rehabilitation									
Renewal									
TOTAL									

### Kalkulacja wskaźników efektywności finansowej i interpretacja wyników

Wskaźniki finansowe, dotyczące inwestycji (FNPV/C, FRR/C) i kapitału krajowego (FNPV/K, FRR/K) należy obliczyć dla wybranego wariantu projektu. Do prezentacji wyników należy dołączyć ich interpretację i wskazówkę, czy proponowana inwestycja jest wykonalna pod względem finansowym. Wszystkie wyniki analizy finansowej należy przedstawić w tabeli (proces kalkulacji musi być przejrzysty i włączony do załącznika dokumentu).

#### 2.7.2. Analiza finansowa (dla dróg bezpłatnych)

Informacja stwierdzająca, iż w przypadku dróg bezpłatnych wskaźniki finansowe bieżącej wartości netto, zarówno dla inwestycji (FNPV/C), jak i kapitału (FNPV/K) osiągają automatycznie wartości ujemne, więc nie trzeba ich obliczać. Powoduje to, że stopa współfinansowania jest taka sama jak maksymalna stopa współfinansowania w ramach właściwego działania.

#### 2.7.3. Stabilność finansowa projektu

Informacje na temat wydatków niezbędnych do utrzymania infrastruktury drogowej (w tym obiektów inżynierskich, zarządzania ruchem drogowym oraz systemu pobierania opłat drogowych) w odpowiednim stanie technicznym w czasie realizacji projektu. Należy podać wszystkie koszty, w tym minimalne koszty bieżącego utrzymania oraz koszty remontów w każdym roku eksploatacji projektu. Zalecany format prezentacji przedstawiono poniżej:

Koszty eksploatacji i utrzymania infrastruktury drogowej	Rok [PLN]								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Utrzymanie bieżące (w tym w okresie zimowym)									
Zarządzanie ruchem drogowym									
System pobierania opłat drogowych									
Remont cząstkowy (i naprawa)									
Remont okresowy (odnowa)									
RAZEM									

The assumptions underlying financial stability analysis must include a clear indication of the unit costs per 1m<sup>2</sup>, and/or 1line km of the road and the maintenance cost of other components of the road infrastructure.

In the case of toll roads, both costs and estimated revenues must be presented, together with a summary of the net cash flow required for infrastructure maintenance.

Cash flow	Year [PLN]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	n	
Operation and Maintenance cost												
Loan repayment												
Other												
TOTAL (costs)												
Revenues (from cash tolls)												
Subsidies												
Other (e.g. shadow tolls)												
TOTAL (revenues)												
NET CASHFLOW												

2.7.4. The beneficiary's financial status (not applicable to GDDKIA)  
Information on the beneficiary's current and future financial status, including as a minimum: (i) planned future investments, (ii) current debt and current and future financial liabilities, (iv) available funds and (v) project financing structure and annual financing plan (indicating source of financing: budget, EU funds, banks, etc.).

2.7.5. Co-financing calculation (for toll roads)

The way the co-financing rate is calculated must be in accordance with EU Regulation 1083/2006 and EC Working Document No 4.

2.7.6. Co-financing calculation (for non toll roads)

It is advisable to include the statement that in the case of toll-free roads, not expected to charge tolls to their users in the future, there is no need to calculate the funding gap and the amount of co-financing,

Podstawowe założenia analizy stabilności finansowej muszą zawierać precyzyjne wskazanie kosztów jednostkowych na 1m<sup>2</sup> i/lub 1 km drogi oraz kosztów utrzymania innych elementów infrastruktury drogowej.

W przypadku dróg płatnych, należy przedstawić zarówno koszty jak i szacowane przychody, wraz z podsumowaniem przepływów pieniężnych netto, niezbędnych na utrzymanie infrastruktury.

Przepływy pieniężne	Rok [PLN]											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	n	
Koszty eksploatacji i utrzymania												
Spłata kredytów												
Inne												
OGÓLNE (wydatki)												
Przychody (pobór opłat)												
Subsydia												
Inne (np. dopłaty ukryte)												
OGÓLNE (przychody)												
PRZEPŁYWY PIENIĘŻNE NETTO												

2.7.4. Status finansowy beneficjenta (nie dotyczy GDDKIA)

Informacje na temat obecnej i przyszłej sytuacji finansowej beneficjenta, w tym, co najmniej: (i) planowane przyszłe inwestycje, (ii) bieżące zadłużenie oraz obecne i przyszłe zobowiązania finansowe, (iii) dostępne środki i (iv) struktura finansowania projektu i roczny plan finansowania (w rozbiciu na źródła finansowania: budżet, środki EU, banki itd.).

2.7.5. Kalkulacja współfinansowania (dla dróg płatnych)

Sposób obliczenia wysokości współfinansowania musi być zgodny z wymogami Rozporządzenia Rady (WE) nr 1083/2006 oraz Dokumentem Roboczym KE nr 4.

2.7.6. Kalkulacja współfinansowania (dla dróg bezpłatnych)

Zaleca się przedstawienie informacji, iż w przypadku dróg wolnych od opłat, dla których nie przewiduje się nałożenia opłat na ich użytkowników w przyszłości – nie ma potrzeby obliczania luki

since the funding gap is automatically 100%, which means that the rate of co-financing is the same as the maximal rate of co-financing under the relevant priority axis.

## 2.8. Project risk assessment

### 2.8.1. Sensitivity analysis

It is recommended to include in the sensitivity analysis a cost effectiveness calculation for the following key variables:

#### Sensitivity for economic analysis

(i) AADT	- 15%
(ii) Investment costs	+ 35%,
(iii) Value of Time – VOT (1h)	+/- 15%
(iv) Total: AADT - 15 % and investment costs	+ 20 %

#### Sensitivity for financial analysis

(i) AADT	- 15%
(ii) Level of revenues	+/-10%
(iii) Investment costs	+ 35%
(iv) Total: revenues – 10 % and investment costs	+ 20 %

### 2.8.2. Risk analysis (qualitative outline)

Information on project implementation risks. It is recommended to include descriptions of the main risks for example: (i) Implementation time overrun e.g. caused by the public authority partners (delays in issuing administrative decisions, appointing the contractor, acquiring land and etc.), time delays caused by the private partners (failure to meet contractual deadlines, contractor withdrawal and etc.) (ii) project cost increases e.g. due to incorrect estimates or due to quick inflation of prices beyond investor's control, etc, (iii) other risks (e.g. procurement delays, ecological protests, fall in traffic due to energy price increase, etc.) with a potential impact on the project.

finansowej i kwoty współfinansowania, ponieważ luka finansowa automatycznie osiąga wysokość 100%, oznacza, że stopa współfinansowania jest taka sama jak maksymalna stopa współfinansowania w ramach właściwego działania.

## 2.8. Ocena ryzyka dotyczącego projektu

### 2.8.1. Analiza wrażliwości

Przy przeprowadzaniu oceny wrażliwości zaleca się uwzględnienie następujących zmiennych kluczowych:

#### Wrażliwość wskaźników efektywności ekonomicznej

(i) ŚDR	- 15%
(ii) Koszty inwestycyjne	+ 35%,
(iii) Jednostkowy koszt czasu (1h)	+/- 15%
(iv) Razem: ŚDR -15 % i koszty inwestycyjne	+ 20 %,

#### Wrażliwość wskaźników efektywności finansowej

(i) ŚDR	- 15%
(ii) Poziom opłat	+/-10%
(iii) Koszty inwestycyjne	+ 35%
(iv) Razem: przychody – 10 % i koszty inwestycyjne	+ 20 %

### 2.8.2. Analiza ryzyka (jakościowa, opisowa)

Informacje na temat ryzyka realizacji projektu. Zaleca się włączenie opisów głównych rodzajów ryzyka na przykład: (i) Przekroczenie terminu realizacji np. spowodowane przez partnerów ze strony władz publicznych (opóźnienia w wydawaniu decyzji administracyjnych, wyznaczeniu wykonawcy, przejściu gruntów, itp.), przekroczenie terminu spowodowane przez partnerów prywatnych (niedotrzymanie terminów umownych, wycofanie się wykonawcy itp.), (ii) wzrost kosztów całkowitych projektu np. z powodu błędnej kalkulacji lub wzrostu kosztów nie kontrolowanych przez inwestora itp., (iii) innego ryzyka (np. protesty oferentów w trakcie przetargu, protesty obrońców środowiska, spadek ruchu na skutek wzrostu cen nośników energii, itd.), które może mieć potencjalny wpływ na projekt.

### 2.9. Impact on employment (during implementation and operation)

Information about the number of new jobs to be created by the project during the implementation stage and the number of jobs which to be possibly created during its operation.

### 2.9. Wpływ projektu na zatrudnienie (na etapie realizacji oraz eksploatacji)

Informacje na temat liczby nowych miejsc pracy, które zostaną stworzone dzięki projektowi na etapie realizacji oraz liczbie nowych miejsc pracy, które mogą ewentualnie zostać stworzone na etapie eksploatacji.

### 2.10 Cost table (together with brief comments on the main cost elements)

Item	Cost category	Cost [PLN]		
		Total	%	Per km (where poss.)
I	Design & Supervision - Preliminary & Engineering studies - Design - Supervision			
II	Land acquisition - Land purchase - Site preparation			
III	Road works - Earthworks - Subbase - Pavement works - Drainage - Traffic signs, signalling and traffic safety devices			
IV	Structures - Tunnels - Bridges - Flyovers & Underpasses - Retaining walls - Footbridges/Underground passages - Toll collection, Toll plaza			
V	Structures related to environmental protection - Noise-barriers and other protection - Animal passages, fencing - Drainage system elements - Greenery Other works - Realignment/reconstruction of utilities			

### 2.10. Tabela kosztów (wraz z komentarzem odnośnie głównych elementów wpływających na koszt projektu)

Pozycja	Kategoria kosztów	Koszty [PLN]		
		Razem	%	Na 1 km, (gdzie możliwe)
I	Projektowanie i nadzór - Studia wstępne i inżynieryjne - Projektowanie - Nadzór autorski i inwestorski			
II	Przejęcie gruntów - Zakup gruntów - Przygotowanie terenu			
III	Roboty drogowe - Roboty ziemne - Podbudowa - Roboty nawierzchniowe - Odwodnienie - Oznakowanie, sygnalizacje i Brd			
IV	Obiekty - Tunele - Mosty - Wiadukty - Mury oporowe - Kładki/przejęcia podziemne dla pieszych - Punkty i Place poboru opłat			
V	Urządzenia ochrony środowiska - Ekran akustyczny i inne zabezpieczenia - Przejścia dla zwierząt, ogrodzenia - Oczyszczanie ścieków opadowych - Zieleni Inne roboty - Roboty branżowe w tym przebudowy			

	- Lighting				
	- Other (define)				
VII	Equipment (O&M, Toll collection)				
VIII	Miscellaneous (i.e. admin costs)				
	- Administrative costs				
	- Publicity				
IX	Total investment costs (VAT excluded)				
X	VAT				
XI	Total investment cost (VAT incl.)				
XII	Contingency				
	- Technical contingencies				
	- Price contingencies				
XIII	VAT on contingency provision				
XIV	TOTAL				
XV	Total cost (land acquisition excluded)				
XVI	Out of which environmental protection components				

Note:

Useful link to the main programming documents and guidelines useful for the completion of the document and operational programs description: <http://www.mrr.gov.pl/ProgramyOperacyjne+2007-2013>

The above document must not be treated as a replacement of the feasibility study and shall be compiled for project which feasibility has been established at the stage of earlier studies and analyses. The document is supposed to demonstrate that selected form and scope of the project in reference to other (earlier) analysed alternatives or options is the most optimal. Document should describe results of analysis of all identified earlier investment alternatives and for the alternatives meeting (at the current stage) technical, legal and environmental criteria provide cost benefit analysis. Document is also supposed to provide update of the basic information on the formal steps of the project preparation and its basic parameters (costs, traffic forecast, cost benefits analysis, schedule etc.) in order to complete the picture for the application reviewer. Methodological guidance useful for preparation of the document is provided in the Blue Book available at <http://www.funduszoopinosci.gov.pl/20072013/studium/>

It is proposed to compile such documents for the road projects under preparation for which feasibility has been established in the past but:

- There is no recently prepared feasibility study available,
  - Quality of the available feasibility studies could be questioned,
  - Beneficiary would like to reorganize and update information covered in the most recent, acceptable feasibility study in order to present the project in more reader friendly way.
- Document should be attached to the grant application as the expansion and complement to the information provided (should not be longer than 60-80 pages).

	- Oświetlenie				
	- Inne (określić)				
VII	Wyposażenie (np. związane z eksploatacją i utrzymaniem, pobieraniem opłat, itp)				
VIII	Koszty różne				
	- Administracyjne				
	- Działania promocyjne				
IX	Całkowite koszty inwestycyjne (bez VAT)				
X	VAT				
XI	Całkowity koszt inwestycyjny (z VAT)				
XII	Nieprzewidziane wydatki				
	- Nieprzewidziane wydatki techniczne				
	- Nieprzewidziane wydatki związane z cenami				
XIII	VAT od rezerwy na nieprzewidziane wydatki				
XIV	RAZEM				
XV	Koszt całkowity (bez przejęcia gruntów)				
XVI	W tym elementy związane z ochroną środowiska				

Uwaga:

Odnosnik do głównych dokumentów programowych oraz wytycznych pomocnych przy sporządzeniu dokumentu oraz opis programów operacyjnych: <http://www.mrr.gov.pl/ProgramyOperacyjne+2007-2013>

Powyższy dokument nie zastępuje wykonania pełnego zakresu studium wykonalności i powinien być sporządzony dla projektów, których wykonalność została potwierdzona na etapie wcześniejszych studiów i analiz. Załącznik ma za zadanie pokazać, że wybrana forma i zakres projektu na tle innych analizowanych (wcześniejszej) wariantów czy opcji wypada najkorzystniej. Opracowanie to m.in. powinno pokazać „ścieżkę dojścia” t.j. wyniki analizy wszystkich wcześniejszych wariantów inwestycyjnych i dla wariantów spełniających (na obecnym etapie) kryteria techniczne, prawne i środowiskowe zawierać analizę kosztów i korzyści. Dokument stanowi aktualizację podstawowych informacji dotyczących formalnych etapów przygotowania projektu oraz jego podstawowych parametrów (koszty, prognozy ruchu, analiza ekonomiczno-finansowa, harmonogram, itd.) tak, aby oceniający wniosek miał pełny obraz sytuacji. Wskazówki metodyczne odnoszące się do sposobu opracowania informacji zawarte są w Niebieskiej Księdze: <http://www.funduszoopinosci.gov.pl/20072013/studium/>

Proponuje się wykonywanie stosownych załączników dla przygotowywanych obecnie projektów drogowych, dla których wykonalność została już zbadana i stwierdzona w przeszłości, ale:

- nie ma ostatnio wykonywanych lub aktualizowanych studiów wykonalności,
  - istnieją wątpliwości co do kompletności merytorycznej studiów, które zostały opracowane w ostatnich czasie,
  - Beneficjent chciałby uporządkować i usystematyzować informacje zawarte w aktualnym i poprzednim merytorycznym studium wykonalności celem przedstawienia projektu w bardziej przyjaznej dla oceniającego formie.
- Tak przygotowany załącznik powinien być załączony do wniosku aplikacyjnego jako jego rozszerzenie i uzupełnienie (zwyyczajowo nie powinien przekroczyć 60-80 stron).



**INFRASTRUKTURA  
I ŚRODOWISKO**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



MINISTERSTWO  
INFRASTRUKTURY



UNIA EUROPEJSKA  
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



Publikacja finansowana ze środków Funduszu Spójności oraz budżetu państwa  
w ramach pomocy technicznej Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

**INSTYTUCJA POŚREDNICZĄCA  
W ZARZĄDZANIU VI, VII I VIII PRIORYTETEM  
PROGRAMU OPERACYJNEGO INFRASTRUKTURA I ŚRODOWISKO**

**Ministerstwo Infrastruktury**  
**Departament Funduszy UE 2007-2013**  
00-928 Warszawa, ul. Chałubińskiego 4/6  
tel. (+48 22) 630 12 07, fax (+48 22) 630 12 04  
**[www.mi.gov.pl](http://www.mi.gov.pl)**  
e-mail: [pois@mi.gov.pl](mailto:pois@mi.gov.pl)

Publikacja opracowana przez Inicjatywę Jaspers z wykorzystaniem materiałów przygotowanych na zlecenie Władzy Wdrażającej Programu Europejskie w ramach projektu Pipeline 2002/000-580.01.08.01 „*Analiza kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych w sektorze transportu*” pod kątem perspektywy finansowej 2007-2013

egzemplarz bezpłatny