

Warszawa, dnia środa, 13 sierpnia 2025 r.

Poz. 15

ZARZĄDZENIE NR 15
GENERALNEGO DYREKTORA DRÓG KRAJOWYCH
I AUTOSTRAD

z dnia 13 sierpnia 2025 r.

zmieniające zarządzenie w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji

Na podstawie § 5 ust. 2 pkt 1 załącznika do zarządzenia Nr 27 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 5 grudnia 2022 r. w sprawie ustalenia regulaminu organizacyjnego Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (Dz. Urz. GDDKiA poz. 27 oraz z 2023 r. poz. 8, 11 i 39), zarządza się, co następuje:

§ 1. W załączniku nr 2 do zarządzenia Nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji zmienionego zarządzeniem Nr 18 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 17 lipca 2024 r. zmieniającym zarządzenie w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji (Dz. Urz. GDDKiA poz. 18), wprowadza się następujące zmiany:

- 1) dodaje się:
 - a) Dokument 9 Analiza i prognoza ruchu,
 - b) Dokument 10 Analiza kosztów i korzyści;
- 2) w części DOKUMENT 2 STUDIUM TECHNICZNO-EKONOMICZNO-ŚRODOWISKOWE w dziale 3 - ZAWARTOŚĆ I SKŁAD OPRACOWANIA:
 - a) w ETAP I w TOMIE G - OPRACOWANIA EKONOMICZNO - FINANSOWE:
 - G III. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO oznacza się jako „G III. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI”,

- uchyla się G IV. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA,
 - b) w rozdziale 3.1 TOM A – część ogólna:
 - w A I. Część opisowa w ust. 9 w części 9.1 Trasa drogowa w lit a. w tiret czwarte kropkę zastępuje się przecinkiem i dodaje się tiret piąte w brzmieniu:

„- opis przebiegu trasy uwzględniający projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych,”
 - w A II. Część rysunkowa:
 - w ust. 1 przed ostatnim zdaniem dodaje się zdanie w brzmieniu:

„Ponadto Plan powinien uwzględniać projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych.”
 - w ust. 2 po ostatnim zdaniu dodaje się zdanie w brzmieniu:

„Ponadto Plan powinien uwzględniać projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych.”
 - c) w rozdziale 3.5 TOM E – ANALIZY I PROGNOZY RUCHU dotychczasowa treść rozdziału otrzymuje brzmienie:

„Do opracowania Tomu E - Analizy i prognozy ruchu należy wykorzystać Dokument 9 Analiza i prognoza ruchu.”
 - d) w rozdziale 3.7 TOM G – OPRACOWANIA EKONOMICZNO-FINANSOWE:
 - G III. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO oznacza się jako „G III. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI”, a dotychczasowa treść otrzymuje brzmienie:

„Do opracowania Tomu G III. Analiza Kosztów i Korzyści należy wykorzystać Dokument 10 Analiza Kosztów i Korzyści.”
 - uchyla się G IV. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA;
- 3) w części DOKUMENT 3 STUDIUM TECHNICZNO-EKONOMICZNO-ŚRODOWISKOWE Z ELEMENTAMI KONCEPCJI PROGRAMOWEJ:
- a) w dziale 3. ZAWARTOŚĆ I SKŁAD OPRACOWANIA:

- w ETAP I w tomie G - OPRACOWANIA EKONOMICZNO-FINANSOWE:
 - G III. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO oznacza się jako „G III. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI”,
 - uchyla się G IV. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA,
- w rozdziale 3.1. TOM A – część ogólna:
 - w A I. Część opisowa w ust. 9 w części 9.1 trasa drogowa w lit. a w tiret czwarte kropkę zastępuje się przecinkiem i dodaje się tiret piąte w brzmieniu:

„- opis przebiegu trasy uwzględniający projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych,”
 - w A II. Część rysunkowa:
 - w tiret pierwsze plan orientacyjny przed ostatnim zdaniem dodaje się zdanie w brzmieniu:

„Ponadto Plan powinien uwzględniać projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych.”
 - w tiret drugie plan sytuacyjny po ostatnim zdaniu dodaje się zdanie w brzmieniu:

„Ponadto Plan powinien uwzględniać projektowane zmiany przebiegu i kategorii dróg krajowych jakie zaistnieją po oddaniu do użytkowania inwestycji w zakresie wynikającym z zastosowania trybu art. 10 ust. 4, 5, 5a i 5a¹ ustawy o drogach publicznych.”
- w rozdziale 3.5 TOM E – ANALIZY I PROGNOZY RUCHU dotychczasowa treść otrzymuje brzmienie:

„Do opracowania Tomu E - Analizy i prognozy ruchu należy wykorzystać Dokument 9 Analiza i prognoza ruchu.”
- w rozdziale 3.7 TOM G – OPRACOWANIA EKONOMICZNO – FINANSOWE:

- G III. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZADANIA INWESTYCYJNEGO oznacza się jako „G III. ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI”, a dotychczasowa treść otrzymuje brzmienie:
„Do opracowania Tomu G III. Analiza Kosztów i Korzyści należy wykorzystać Dokument 10 Analiza Kosztów i Korzyści.”,
 - uchyla się G IV. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA,
- b) w dziale 4. ZAWARTOŚĆ I SKŁAD OPRACOWANIA ETAP II:
- nazwa TOM 3 otrzymuje brzmienie:
„ANALIZY I PROGNOZY RUCHU”,
 - nazwa TOM 4 otrzymuje brzmienie:
„OPRACOWANIE EKONOMICZNO – FINANSOWE”,
 - po TOM 4 dodaje się kolejny tom w brzmieniu:
„ TOM 5 - DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA”,
 - po rozdziale 4.2 TOM 2 - DOKUMENTACJA PROJEKTOWA - OBIEKTY INŻYNIERSKIE dodaje się rozdział 4.3 TOM 3 - ANALIZY I PROGNOZY RUCHU w brzmieniu:
„Do opracowania Tomu 3 - Analizy i prognozy ruchu należy wykorzystać Dokument 9 Analiza i prognoza ruchu.”,
 - dotychczasowy rozdział 4.3 TOM 3 - OPRACOWANIE EKONOMICZNO – FINANSOWE oznacza się jako 4.4 TOM 4 - OPRACOWANIE EKONOMICZNO – FINANSOWE, a część 4. Analiza kosztów i korzyści otrzymuje brzmienie:
„Do opracowania Analizy Kosztów i Korzyści należy wykorzystać Dokument 10 Analiza Kosztów i Korzyści.”,
 - dotychczasowy rozdział 4.4 TOM 4 - DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA” oznacza się jako 4.5 TOM 5 - DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA;
- 4) po części DOKUMENT 8 WYBRANE PRZEPISY PRAWA dodaje się:
- a) część DOKUMENT 9 ANALIZA I PROGNOZA RUCHU w brzmieniu określonym w załączniku nr 1 do niniejszego zarządzenia,
 - b) część DOKUMENT 10 ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI w brzmieniu określonym w załączniku nr 2 do niniejszego zarządzenia.

§ 2. Zarządzenie wchodzi w życie z dniem następującym po dniu ogłoszenia.

**P.O. GENERALNY DYREKTOR
DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

Paweł Woźniak

Załączniki do zarządzenia Nr 15
Generalnego Dyrektora
Dróg Krajowych i Autostrad
z dnia 13 sierpnia 2025 r.

Załącznik nr 1

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DO DOKUMENTACJI

DOKUMENT 9

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**SPIS TREŚCI**

1. WSTĘP	3
1.1. PRZEDMIOT WYMAGAŃ	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA WYMAGAŃ.....	3
1.3. OCHRONA DANYCH OSOBOWYCH	3
1.4. ZAWARTOŚĆ I SKŁAD OPRACOWANIA	3
2. ZESZYT A – ANALIZA I PROGNOZA RUCHU.....	3
2.1. ZESZYT A – UWAGI OGÓLNE.....	3
2.2. ZESZYT A – WYMAGANIA OGÓLNE	4
2.3. ZESZYT A – WYMAGANE DANE WYJŚCIOWE.....	5
2.4. ZESZYT A – WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAŁOŻEŃ DO PROGNOZ RUCHU	7
2.5. ZESZYT A – WYMAGANIA DOTYCZĄCE MODELOWANIA RUCHU.....	8
2.6. ZESZYT A – ZAWARTOŚĆ	10
2.7. ZESZYT A – FORMA OPRACOWANIA.....	15
2.8. ZESZYT A – ZAŁĄCZNIKI DO OBLICZANIA PRACY PRZEWOZOWEJ.....	18
3. ZESZYT B – WYZNACZENIE KATEGORII RUCHU DLA JEZDNI GŁÓWNYCH	27
3.1. ZESZYT B – WYMAGANIA OGÓLNE	27
3.2. ZESZYT B – ZAWARTOŚĆ	27
3.3. ZESZYT B – FORMA OPRACOWANIA.....	28

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT WYMAGAŃ**

Przedmiotem niniejszego opracowania są szczegółowe wymagania dotyczące wykonania opracowań pn. „**Analiza i prognoza ruchu**”, niezależnie od stadium dokumentacji planistycznej lub projektowej, w ramach której są one wykonywane.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA WYMAGAŃ

Niniejsze wymagania stanowią obowiązujący podstawowy dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji analiz i prognoz ruchu do celów planistycznych i projektowych.

Gdziekolwiek w niniejszych wymaganiach przywołano konkretne przepisy prawa, wytyczne, instrukcje, normy itp. należy brać pod uwagę ich najnowsze wydania.

1.3. OCHRONA DANYCH OSOBOWYCH

Informacje dotyczące zasad ochrony danych osobowych określa załącznik nr 1.

1.4. ZAWARTOŚĆ I SKŁAD OPRACOWANIA

Niezależnie od źródła finansowania, rodzaju przedsięwzięcia, jego skali i stopnia złożoności, każdy tom opracowania pn. „**Analiza i prognoza ruchu**” dla inwestycji drogowych powinien składać się z części, stanowiących odrębne zeszyty opracowania, właściwe dla danego stadium dokumentacji:

- ZESZYT A – Analiza i prognoza ruchu
- ZESZYT B – Wyznaczenie kategorii ruchu jezdni głównych

2. ZESZYT A – ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

Prognozy i analizy ruchu drogowego stanowią bardzo istotny element dokumentacji projektowej, gdyż określają popyt na transport w długim horyzoncie czasowym, z uwzględnieniem stanu istniejącego, prognozowanego rozwoju gospodarczego, demograficznego i możliwych scenariuszy rozwoju sieci drogowej. Dane uzyskane z analiz i prognoz ruchu drogowego są wykorzystywane nie tylko w badaniu sprawności sieci drogowej rozszerzonej o nowe elementy (przepustowość, praca przewozowa), parametrów użytkowych takich jak prędkość podróży, warunki ruchu czy wpływ na bezpieczeństwo, lecz także do analiz środowiskowych i oceny efektywności ekonomicznej inwestycji czy do obliczania konstrukcji nawierzchni drogi.

2.1. ZESZYT A – UWAGI OGÓLNE

Wykonanie Zeszytu A jest wymagane dla następujących stadiów dokumentacji:

- Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowego (STEŚ),
- Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowego z elementami Koncepcji Programowej (STEŚ-R),
- Projektu Budowlanego (PB) realizowanego w systemie tradycyjnym – w każdym przypadku,
- Projektu Budowlanego (PB) realizowanego w systemie projektuj i buduj – w przypadku gdy zamawiający nie dołączył do SIWZ aktualnej prognozy ruchu,
- innych opracowań na potrzeby GDDKiA.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

1. Analizy i prognozy ruchu powinny być wykonywane i opracowywane na podstawie najbardziej miarodajnych i aktualnych danych i przy zbliżonych założeniach (dla podobnych projektów).
2. Przed przystąpieniem do dalszych prac projektowych, analiz ekonomicznych czy ocen oddziaływania na środowisko należy uzgodnić z Departamentem Strategii i Studiów GDDKiA, zwanym dalej „DSS”, wyniki analiz i prognoz ruchu.
3. Ponadto, przed przystąpieniem do wykonywania prognozy dla odcinków autostrad, dróg ekspresowych, obwodnic miejscowości powyżej 10 tys. mieszkańców, nowych przebiegów dróg krajowych, czy przebudowy lub rozbudowy istniejącej drogi skutkującej znaczną poprawą warunków ruchu, należy uzyskać od DSS założenia do wykonania prognozy ruchu.
4. Wymagania stawiane analizom i prognozom ruchu zmieniają się w czasie na skutek modyfikacji m.in. przepisów technicznych czy uregulowań prawnych, w związku z czym należy korzystać z najbardziej aktualnych informacji, wymagań i rekomendacji udostępnianych na stronie internetowej GDDKiA oraz zawartych w aktualnej Niebieskiej Księdze – Infrastruktura drogowa.
5. W celu uzyskania najbardziej miarodajnych wyników prognoz ruchu należy unikać zbyt szczegółowych podziałów planowanych odcinków dróg na zadania inwestycyjne i zlecenia wykonania dokumentacji, w tym szczególnie prognoz ruchu, na poszczególne zadania osobno różnym wykonawcom. Może to prowadzić do powstania dużych różnic w otrzymanych wynikach na stykach kolejnych odcinków planowanej drogi, co wymaga dodatkowej koordynacji i nadzorowania prac wykonawców. Wskazane jest, aby analizowany odcinek był logicznie podzielony tj.: łączył ośrodki generujące lub absorbujące ruch lub przynajmniej zaczynał się i kończył w węźle z inną drogą krajową lub wojewódzką.

2.2. ZESZYT A – WYMAGANIA OGÓLNE

1. Podstawową metodą prognozowania ruchu na sieci dróg krajowych, na której zarządzanie ruchem należy do Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad, jest metoda modelowania, realizowana zgodnie z pkt 2.5. Dopuszcza się, za zgodą DSS, prognozowanie ruchu inną metodą niż metoda modelowania, tj. zastosowanie metody uproszczonej, która powinna opierać się na prognozowanych wskaźnikach wzrostu PKB publikowanych na stronie GDDKiA. Metoda ta może być wyjątkowo stosowana w poniższych przypadkach:
 - a. dla obwodnic miejscowości o liczbie mieszkańców poniżej 10 tys., o ile nie przebiegają one w pobliżu dużego ośrodka generującego ruch (przemysłowego, handlowego, rekreacyjnego, centrów logistycznych, nowych przejść granicznych itp.), a dla istniejącego przebiegu drogi DSS dysponuje miarodajną prognozą ruchu,
 - b. remontu i przebudowy drogi, która nie będzie polegała na zmianie przekroju poprzecznego drogi lub wykonaniu innych prac znacznie poprawiających warunki ruchu, a w jej pobliżu nie jest budowana lub planowana np.: droga szybkiego ruchu, nowe połączenie w drogowej sieci miejskiej/samorządowej, połączenia kolejowe, inwestycje infrastrukturalne generujące dodatkowy duży ruch.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

2. Wymagane horyzonty czasowe prognozy ruchu dla autostrad i dróg ekspresowych (A i S) oraz dróg krajowych (klasy GP, G): 1 rok oraz 5, 10, 20 i 30 rok po oddaniu drogi do użytkowania.
3. Prognozy ruchu dla lat pośrednich pomiędzy uzgodnionymi latami prognoz, jeśli są wymagane np. dla analiz bezpieczeństwa, analiz ekonomicznych, obliczania konstrukcji nawierzchni czy analiz środowiskowych nie podlegają uzgodnieniom i z wystarczającą dokładnością mogą być obliczane, dla danej inwestycji, za pomocą metod prostej interpolacji liniowej. Wskazane jest wprowadzenie dodatkowych horyzontów prognozy w przypadku wystąpienia kluczowych zmian w sieci lub powstania inwestycji generujących ruch, które mogą mieć znaczny wpływ na wielkości prognozowanego ruchu na analizowanym odcinku. W takim wypadku prognoza wymaga uzgodnienia z DSS.
4. Oprócz powyższych horyzontów czasowych obciążenie modelu sieci drogowej ruchem należy również wykonać dla:
 - **roku bazowego (kalibracja modelu)** dla wszystkich prognoz ruchu czyli roku, dla którego dostępne są wyniki ostatniego Generalnego Pomiaru Ruchu, zwanego dalej „GPR”, i dla tego roku przeprowadzana jest kalibracja modelu ruchu; prawidłowo przeprowadzona kalibracja jest warunkiem koniecznym poprawnego wykonania prognozy ruchu i jej uzgodnienia; **obciążenie ruchem modelu sieci dla roku bazowego nie jest prognozą ruchu,**

Uwaga: Kalibracja modelu ruchu do innych wielkości ruchu niż wyniki ostatniego GPR może być prowadzona tylko w sytuacjach nietypowych, wyłącznie po wcześniejszym uzgodnieniu z DSS.

- **roku bieżącego**, w którym wykonywane jest opracowanie, wielkości ruchu dla stanu istniejącego obliczane są w celu ich weryfikacji z wielkościami ruchu otrzymanymi na podstawie dodatkowych pomiarów ruchu oraz z innych źródeł; obliczenia te umożliwiają DSS ocenę prawidłowości przeprowadzonych prac.

Uwaga: Wyniki pomiarów, badań i analiz ruchu, wykonywanych w roku wykonywania projektu, nie są prognozami ruchu.

5. Miarodajny ruch godzinowy należy przyjmować zgodnie z zarządzeniem Nr 2 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z 22 marca 2024 r. w sprawie sposobu obliczania miarodajnego godzinowego natężenia ruchu drogowego na drogach krajowych (Dz. Urz. GDDKiA poz. 2), zwanym dalej „Zarządzeniem GDDKiA nr 2 z 2024 r.”.

2.3. ZESZYT A – WYMAGANE DANE WYJŚCIOWE

Przed przystąpieniem do wykonania analizy i prognozy ruchu należy wystąpić pisemnie do DSS o wydanie założeń, które zawierają m.in. plany rozwoju sieci drogowej, aktualne i przewidywane stawki opłat, zakres dodatkowych pomiarów i badań ruchu oraz inne informacje mogące wpływać na wyniki prognozowanego ruchu.

Ponadto w analizach i prognozach ruchu należy:

1. Wykorzystywać następujące istniejące dane:

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- a. wyniki ostatniego GPR,
 - b. wyniki pomiarów ze stacji ciągłych pomiarów ruchu o charakterze referencyjnym dla danego odcinka, zgodnie Zarządzeniem GDDKiA nr 2 z 2024 r.,
 - c. wyniki z innych urządzeń monitorujących ruch – wykorzystanie jest dopuszczalne wyłącznie po ich weryfikacji i uzyskaniu pozytywnej opinii DSS,
 - d. dane ze Straży Granicznej (obowiązkowo dla odcinków dróg w odległości mniejszej niż 100 km od przejścia granicznego; dla innych odcinków - w zależności od potrzeb),
 - e. badania ankietowe, np. badania źródło – cel, o ile są dostępne,
 - f. dane lub wyniki z innych opracowań, w uzgodnieniu z DSS.
2. Przeanalizować i opisać:
- a. dane statystyczne dotyczące m.in. liczby i prognoz ludności, gęstości zaludnienia, zatrudnienia, wskaźnika motoryzacji, wielkości wskaźnika bezrobocia, liczby miejsc noclegowych w obiektach turystycznych itp. – należy je przyjmować na podstawie aktualnych danych GUS (www.stat.gov.pl),
 - b. dane demograficzno-gospodarcze dla rejonów komunikacyjnych konieczne dla uszczegółowienia modelu (z innych dostępnych i wiarygodnych źródeł, np. urzędów administracji samorządowych, innych zarządców infrastruktury transportowej itp.), w stanie istniejącym oraz w okresie prognozy.
3. Wykonać nowe dodatkowe pomiary i badania ruchu.
4. Wykonać pomiary w zakresie ustalonym przez Oddział GDDKiA z DSS na etapie przygotowania dokumentów przetargowych, indywidualnie dla każdego projektu, dla zapewnienia należytego zakresu i dokładności opracowania prognozy tj.:
- a. w miarę możliwości badania ankietowe typu źródło – cel (w szczególności dla obwodnic; dla pozostałych odcinków dróg – w zależności od potrzeb); za zgodą DSS, zamiast badań ankietowych bezpośrednich na drogach, możliwe jest wykorzystanie technologii pomiarowych pozwalających na wykonanie analiz ruchu tranzytowego i źródłowo-docelowego np.: na podstawie odczytu i parowania numerów rejestracyjnych pojazdów w różnych punktach pomiarowych, z jednoczesną anonimizacją elementów obrazu mogących stanowić dane wrażliwe lub osobowe (twarze użytkowników, numery rejestracyjne, nalepki identyfikujące pojazd) – szczegółowy opis metody pomiarowej określa załącznik nr 2,
 - b. pomiary natężenia ruchu drogowego w przekrojach (wideorejestracja) – przy obliczeniach wielkości średniego dobowego ruchu rocznego (SDRR) na podstawie pomiarów krótkotrwałych należy uwzględnić dobowe, tygodniowe i roczne wahania ruchu – szczegółowy opis metody pomiarów krótkotrwałych określa załącznik nr 3,
 - c. pomiary natężenia ruchu relacji skrajnych na skrzyżowaniach (wideorejestracja) – szczegółowy opis metody pomiarów krótkotrwałych określa załącznik nr 4,
 - d. dodatkowe inne pomiary wideo lub automatyczne, np.: pomiary czasów przejazdu (w godzinie szczytu, poza godzinami szczytu), niezbędne do uzasadnienia właściwego przebiegu nowej drogi lub obwodnicy, a także sposobu podłączenia do pozostałej sieci dróg lub uzasadnienia budowy węzła

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

drogowego – metoda i zakres pomiaru każdorazowo powinna być uzgodniona z DSS.

2.4. ZESZYT A – WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAŁOŻEŃ DO PROGNOZ RUCHU

1. W analizach i prognozach ruchu należy przyjmować:

- 1.1 Najbardziej aktualne założenia i wymagania udostępniane na stronie internetowej GDDKiA w zakładce *Serwis GDDKiA -> Drogi i mosty -> Analizy i prognozy ruchu -> Założenia do prognoz ruchu* (<https://www.gov.pl/web/gddkia/zalozenia-do-prognoz-ruchu>).
- 1.2 Założenia udostępniane bezpośrednio wykonawcy prognozy przez DSS.
- 1.3 Dodatkowe kryteria przedstawione w aktualnej Niebieskiej Księdze – Infrastruktura drogowa.

2. Przy wykonywaniu prognozy ruchu należy każdorazowo uwzględniać poniższe założenia:

- 2.1 Prognozy wskaźnika wzrostu PKB do celów planistyczno-projektowych dla dróg krajowych.
- 2.2 Wskaźniki wzrostu PKB i elastyczności dla lat, które nie są opublikowane na stronie internetowej GDDKiA, należy uzyskać wraz z uzgodnieniem założeń dotyczących rozwoju sieci dróg krajowych bezpośrednio w DSS; *Serwis GDDKiA -> Drogi i mosty -> Prognozy i analizy ruchu -> Założenia do prognoz ruchu* (<https://www.gov.pl/web/gddkia/zalozenia-do-prognoz-ruchu>).
- 2.3 Zasady prognozowania wskaźników wzrostu ruchu wewnętrznego na sieci drogowej do celów planistyczno-projektowych.
- 2.4 Wskaźniki wzrostu ruchu poszczególnych kategorii pojazdów na granicach Polski, w kolejnych horyzontach czasowych prognozy.
- 2.5 Założenia dotyczące planowanego rozwoju sieci drogowej (udostępniane bezpośrednio wykonawcy w ramach założeń do prognozy przez DSS).
- 2.6 Typy odcinków stosowanych w modelu i odpowiadające im funkcje oporu.
- 2.7 Wartość czasu użytkowników, kosztów eksploatacji pojazdów, komfortu podróży, stosowane do rozkładu macierzy na sieć drogową.
- 2.8 Opłaty za przejazd drogami (udostępniane bezpośrednio wykonawcy w ramach założeń do prognozy przez DSS).
- 2.9 Zasady uwzględniania wielkości ruchu autobusowego.
- 2.10 Zasady weryfikacji zgodności modelu ruchu z wynikami pomiarów w roku bazowym – kalibracja modelu i jej obszar (udostępniane bezpośrednio wykonawcy w ramach założeń do prognozy przez DSS).

Uwaga: Wykonanie prognoz ruchu przy założeniach innych niż ww. wymaga uzasadnienia i uzgodnienia z DSS.

Powyższe, nie jest tożsame z wymaganiami dla prognoz wykonywanych dla opracowań w fazie uzyskania wsparcia finansowego z Międzynarodowych i Krajowych Instytucji Finansowych (np.: Banku Światowego, Międzynarodowego Funduszu Walutowego, Banku Rozrachunków Międzynarodowych, Europejskiego Banku Centralnego, Europejskiego

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

Banku Odbudowy i Rozwoju, Europejskiego Banku Inwestycyjnego i innych instytucji), które to instytucje mogą mieć szczególne wymagania w tym zakresie.

2.5. ZESZYT A – WYMAGANIA DOTYCZĄCE MODELOWANIA RUCHU

Wymagania dotyczące modelowania ruchu (zgodne z aktualną Niebieską Księgą – Infrastruktura drogowa):

1. Prognozy ruchu wykonywane na zlecenie GDDKiA powinny opierać się na najnowszej dostępnej wersji Krajowego Modelu Ruchu, zwanego dalej „KMR”. Wykorzystanie innych modeli ruchu wymaga uzgodnienia z DSS. Zaleca się wykorzystywanie najbardziej aktualnych wersji modelu. Informacje o aktualnie dostępnej wersji modelu ruchu są dostępne w DSS lub na stronie internetowej GDDKiA.
2. Prognozowanie ruchu przy użyciu modelu ruchu innego niż KMR wymaga wyliczenia macierzy podróży, szczegółowego opisu ich tworzenia oraz przedstawienia zastosowanego modelu matematycznego.
3. Macierz podróży (zwana również więźbą ruchu) jest to matematyczny zapis liczby podróży wykonywanych pomiędzy rejonami komunikacyjnymi, na które podzielony jest obszar analizy. Macierze należy opracować w podziale na kategorie pojazdów. Sposób podziału zależy od tego, czy prognoza ruchu jest wykonywana dla inwestycji na drogach zamieszkanych czy miejskich.
4. Macierz roku bazowego należy opracować dla ostatniego roku, w którym wykonano GPR. Dla roku bazowego do weryfikacji modelu należy wykorzystać wyniki ostatniego GPR, natomiast dla modelu roku bieżącego wyniki wykonanych dodatkowych pomiarów z uwzględnieniem sezonowych i tygodniowych wahań ruchu.
5. Model ruchu opracowany dla wariantu bezinwestycyjnego powinien być modelem bazowym do opracowania modeli dla wariantów inwestycyjnych. Takie podejście gwarantuje porównywalność wyników modelowania wariantu bezinwestycyjnego z wariantami inwestycyjnymi.
6. W przypadku opracowania prognozy ruchu za pomocą oprogramowania PTV VISUM zaleca się wykorzystanie menadżera scenariuszy, natomiast w przypadku zastosowania innego oprogramowania należy spełnić poniższe wymagania:
 - a. liczba i długość konektorów powinna być taka sama we wszystkich wariantach, czyli w wariantcie bezinwestycyjnym i planowanych wariantach inwestycyjnych,
 - b. liczba rejonów komunikacyjnych również powinna być taka sama we wszystkich wariantach,
 - c. układ geometryczny sieci drogowej istniejącej przygotowany dla wariantu bezinwestycyjnego powinien być taki sam we wszystkich wariantach inwestycyjnych (elementem różnicującym może być tylko inwestycja, a w uzasadnionych przypadkach droga zastępowana),
 - d. parametry lokalizacyjne i techniczne odcinków istniejących takie jak: lokalizacja, przebieg, parametry, punkty przecięcia, wszystkie istotne punkty załamania – identyczne we wszystkich wariantach,
 - e. parametry planowanej inwestycji powinny być zgodne z zakresem projektu,

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- f. atrybuty odcinków dróg istniejących, uwzględnionych w modelu, powinny być identyczne we wszystkich wariantach:
- typy dróg/odcinków,
 - długość,
 - przekrój – liczba pasów,
 - prędkość w ruchu swobodnym,
 - prędkość minimalna,
 - przepustowość odcinka,
 - inne.
7. W przypadku zastosowania w modelu, specjalnych ograniczeń np. prędkości czy uspokojenia ruchu na odcinkach drogi zastępowanej – po wybudowaniu inwestycji należy pamiętać, aby te założenia pojawiły się w modelach dla wszystkich wariantów inwestycyjnych i były wprowadzone prawidłowo.
8. Więźby ruchu dla dróg zamiejskich należy opracować w podziale na kategorie pojazdów, zgodnie z podziałem przyjętym w krajowym modelu ruchu:
- a. samochody osobowe,
 - b. samochody dostawcze,
 - c. samochody ciężarowe,
 - d. samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami.
9. Ruch autobusów należy przyjąć zgodnie z zasadami określonymi na stronie internetowej GDDKiA.
10. Dla macierzy pojazdów osobowych zalecane jest dodatkowe wydzielenie motywacji podróży użytkowników, co najmniej w zakresie:
- a. podróże służbowe (biznesowe),
 - b. podróże związane z dojazdami dom-praca-dom,
 - c. podróże we wszystkich innych motywacjach.
11. Więźby ruchu dla dróg zamiejskich należy opracować dla średniego dobowego ruchu rocznego (SDRR).
12. W przypadku inwestycji w obszarach aglomeracji konieczne jest wykonywanie prognoz ruchu na modelach miejskich, aglomeracyjnych z wykorzystaniem krajowego modelu ruchu, a do obliczenia macierzy ruchu zaleca się zastosowanie tradycyjnego, czteroetapowego modelu generacji i rozkładu przestrzennego podróży obejmującego, w zakresie tworzenia więźby, trzy następujące stadia:
- a. generację ruchu,
 - b. rozkład przestrzenny,
 - c. podział zadań przewozowych.
13. Więźby ruchu miejskiego należy opracować w podziale na kategorie użytkowników pojazdów korzystających z sieci:
- a. samochody osobowe,
 - b. samochody dostawcze,
 - c. samochody ciężarowe (kategoria samochodów ciężarowych może być w uzasadnionych przypadkach połączona z kategorią samochodów dostawczych lub z kategorią samochodów ciężarowych z przyczepami/naczepami),

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- d. samochody ciężarowe z przyczepami lub naczepami,
 - e. autobusy (transport zbiorowy).
14. 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:
- a. podróże w motywacjach dom-praca-dom (DPD),
 - b. podróże w motywacjach dom-nauka-dom (DND),
 - c. podróże w motywacjach dom-inne-dom (DID),
 - d. wszystkie inne podróże niezwiązane z domem.
15. W przypadku przyjęcia innego podziału na motywacje w podróżach użytkowników pojazdów osobowych, należy szczegółowo opisać zasady podziału.
16. Macierze ruchu dla inwestycji miejskich należy opracować, co najmniej w rozbiciu na:
- a. ruch wewnętrzny (który definiowany jest jako ruch, którego początek i koniec zawiera się w obszarze analizy),
 - b. ruch tranzytowy (który definiowany jest jako ruch, którego początek i koniec leży na granicy lub poza obszarem analizy),
 - c. ruch docelowy i wyjazdowy (który definiowany jest jako podróże, których początek znajduje się poza analizowanym obszarem, a koniec znajduje się w analizowanym obszarze lub takie gdy początek znajduje się w analizowanym obszarze, a koniec poza tym obszarem).

Uwaga: Obciążenia dla sieci miejskiej należy wykonywać dla godzin szczytu porannego i popołudniowego.

17. Do modelowania należy wykorzystywać otrzymane z DSS:
- a. bazową sieć drogową Polski,
 - b. KMR zawierający macierze ruchu oraz bazę dostępnych wyników pomiarów i badań ruchu.

2.6. ZESZYT A – ZAWARTOŚĆ

1. Część opisowa:
- a. opis i lokalizacja planowanego przedsięwzięcia, w tym plan sytuacyjny, z naniesionym przebiegiem planowanej inwestycji i podaniem długości projektowanych odcinków oraz odcinków międzywęzłowych inwestycji (z lokalizacją i nazwami węzłów drogowych, numerami dróg i nazwami miejscowości),
 - b. opis wszystkich wykorzystanych dostępnych danych (wyników GPR, stacji ciągłych pomiarów ruchu, badań źródło-cel, innych pomiarów ręcznych i automatycznych itp.),
 - c. opis metody prognozowania i wykorzystanego oprogramowania wraz numerem licencji,
 - d. informacje o przyjętych założeniach:
 - założenia przyjęte zgodnie z wymaganiami Zamawiającego powinny być wyszczególnione wraz z numerem wersji (pisma) i datą,
 - inne założenia wraz z uzasadnieniem powinny być szczegółowo opisane,

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- dodatkowe założenia (np. dotyczące planowanych zmian innej infrastruktury istotnej z punktu widzenia projektu lub wynikające z konieczności uszczegółowienia modelu) powinny być również szczegółowo opisane.

2. Część analityczna:

- a. wielkości ruchu drogowego, opis i obliczenia warunków ruchu, punktów krytycznych analizowanego układu, podstawowych konfliktów itp. w istniejącym układzie drogowym,
- b. wyniki kalibracji modelu w formie graficznej i tabelarycznej dla roku bazowego dla pojazdów ogółem oraz w podziale na kategorie pojazdów oraz weryfikacji wielkości ruchu z modelu z wynikami pomiarów w roku bieżącym (zgodnie z wymaganiami, w tym dotyczącymi dokładności, dostępnymi na stronie internetowej GDDKiA - <https://www.gov.pl/web/gddkia/zalozenia-do-prognoz-ruchu>),
- c. prognoza wielkości ruchowych i prognoza warunków ruchu (analiza przepustowości) – w istniejącym układzie drogowym (tzw. wariant bezinwestycyjny) dla wymaganych horyzontów prognozy,
- d. prognoza wielkości ruchowych dla planowanego układu sieci drogowej lub jego wariantów, dla wymaganych lat prognozy (wariant inwestycyjny):
 - w formie graficznej w podziale na ruch pojazdów ogółem i ciężkich,
 - w formie tabelarycznej w podziale na kategorie: motocykle oraz samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe (bez przyczep i z przyczepami/naczepami), autobusy,
 - dla celów środowiskowych w podziale na ruch dzienny i nocny (kategorie pojazdów jak dla wyników dobowej prognozy ruchu) dla 1, 5, i 10 roku po oddaniu drogi do użytkowania,
- e. prognoza warunków ruchu dla planowanego układu sieci drogowej (dla odcinków międzywęzłowych oraz dla skrzyżowań i węzłów¹ lub jego wariantów dla wymaganych lat prognozy (wariant inwestycyjny),
- f. miarodajne godzinowe natężenie ruchu,
- g. kierunkowy rozkład ruchu dla odcinków miejskich lub w pobliżu dużych miast,
- h. kartogramy ruchu na skrzyżowaniach, węzłach wraz z analizami przepustowości łącznic/pasów włączenia i wyłączenia oraz skrzyżowań w węźle co najmniej dla 1, 10, 15 i 30 roku po oddaniu inwestycji do ruchu²,
- i. wnioski wynikające z przeprowadzonej analizy i prognozy ruchu oraz analizy warunków ruchu; propozycje zastosowania przekroju jezdni głównej, na każdym odcinku międzywęzłowym na podstawie obliczonego poziomu swobody ruchu dla wszystkich horyzontów prognozy; po wyliczeniu prognozowanej wartości w pojazdach ogółem, dla 30 roku funkcjonowania inwestycji, należy przyjąć zgodnie tabelą 4.1 z opracowania „Wytyczne poszerzenia jezdni o dodatkowe pasy ruchu w zależności od przewidywanego natężenia ruchu drogowego”³ odpowiedni przekrój poprzeczny drogi, założyć,

¹ W przypadku węzłów i skrzyżowań gdy układ i parametry węzła/skrzyżowania są znane – obliczenia są obowiązkowe dla wszystkich stadiów dokumentacji.

² W przypadku węzłów i skrzyżowań gdy układ i parametry węzła/skrzyżowania są znane – obliczenia są obowiązkowe dla wszystkich stadiów dokumentacji.

³ WR-D-23 Wytyczne poszerzania jezdni dróg zamiejskich i ulic o dodatkowe pasy ruchu.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

że jeśli w 30 roku prognozy nie zostanie przekroczona wielkość 15 tys. pojazdów umownych na dobę, to przekrój jednojezdniowy będzie wystarczający; tak samo w przypadku uzyskania w prognozie wartości zawierających się w tych samych przedziałach natężeń dla przekrojów 2/2 i 2/3 należy przyjmować przekrój oszczędniejszy czyli 2/2⁴,

- j. wymagane jest, aby wykonawca analizy i prognozy ruchu sam sprawdził i przedstawił w opracowaniu wyniki weryfikacji wykonanych przez siebie analiz i prognoz ruchu, tj.:
- dla prognoz na odcinkach sieci drogowej wykonał weryfikację graficzną i tabelaryczną uzyskanych wyników prognoz ruchu dla wariantu bezinwestycyjnego (W0) i inwestycyjnego (WI) polegającą na sprawdzeniu wzrostów ruchu w korytarzu planowanej drogi w stosunku do pomiarów istniejących i historycznych (z co najmniej dwóch ostatnich GPR),
 - w celu dokonania właściwej weryfikacji autor prognozy będzie musiał wprowadzić tzw. „ekrany kontrolne” w obszarze wpływu inwestycji; obszar wpływu inwestycji powinien obejmować pas o szerokości minimum 50 km w linii prostej od planowanej drogi, licząc w każdym kierunku; ekran kontrolny powinien objąć co najmniej drogę planowaną (dla wariantu inwestycyjnego, a w przypadku wariantu bezinwestycyjnego bez drogi planowanej) i drogę zastępowaną oraz wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie mogące wchodzić w interakcje z planowaną drogą; liczba i lokalizacja ekranów powinna być określana indywidualnie dla każdej inwestycji; wskazane jest konsultowanie „na roboczo” lokalizacji ekranów z DSS,
- k. jeśli wzrosty ruchu pojazdów ogółem lub pojazdów ciężkich, pomiędzy rokiem kalibracji modelu a prognozą dla danego horyzontu czasowego, przekroczą w „ekranach kontrolnych” o 10% wzrosty ruchu wyliczone z wykorzystaniem wskaźników wzrostu PKB, autor prognozy jest zobowiązany uzasadnić te wyniki; w innym przypadku, weryfikację będzie można uznać za prawidłową,
- l. dodatkowo w ekranie kontrolnym należy porównać sumę wielkości natężeń ruchu dla wariantu W0 i WI dla tego samego horyzontu czasowego prognozy,
- m. zestawienia tabelaryczne wyników prognozy ruchu, wykorzystane na potrzeby kolejnych analiz w wersji papierowej do uzgodnienia (według schematu określonego w pkt 2.8 Zeszyt A – Załączniki do obliczenia pracy przewozowej) oraz w wersji elektronicznej:
- praca przewozowa w pojazdokilometrach/dobę (pojkm/dobę) oraz w pojazdogodzinach/dobę (pojgh/dobę) w przedziale średniej prędkości podróży dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, uwzględniająca, wymagane wytycznymi, kategorie dróg/odcinków obszaru analizy; praca przewozowa powinna być przygotowana oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych WI w okresie referencyjnym analizy, w podziale na pracę

⁴ Opracowanie pkt 2.6 - 2.9) nie jest jednoznaczne z wykonaniem zarówno uproszczonej jak i pełnej analizy przekroju drogi. Taka analiza powinna być wykonana w odrębnym dokumencie zgodnie z rekomendowanymi przez ministra właściwego do spraw transportu „Wytycznymi poszerzenia jezdni o dodatkowe pasy ruchu w zależności od przewidywanego natężenia ruchu drogowego” i uzgodniona na etapie ZOPI/KOPI.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

przewozową dla planowanej inwestycji i pracę przewozową dla dróg pozostałych,

- praca przewozowa w pojazdokilometrach/dobę (pojkm/dobę) w przedziałach SDRR (bez podziału na strukturę rodzajową pojazdów), uwzględniająca, wymagane wytycznymi, kategorie dróg/odcinków obszaru analizy; praca przewozowa jest wykorzystywana do obliczania prognozowanych liczb wypadków i zdarzeń drogowych oraz ich kosztów, i powinna być przygotowana oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych WI w okresie referencyjnym analizy, w podziale na pracę przewozową dla planowanej inwestycji i pracę przewozową dla dróg pozostałych,
- n. zestawienia tabelaryczne wyników prognozy ruchu z obszaru wpływu planowanej inwestycji, wykorzystane do obliczeń Analizy Kosztów i Korzyści, według schematu podziału pracy przewozowej, wymaganej wytycznymi⁵, w okresie referencyjnym analizy (lata prognozy dostosować do specyfiki projektu) są przygotowane w formie arkusza kalkulacyjnego, do pobrania ze strony GDDKiA pod adresem: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>,
- o. prace przewozowe powinny być agregowane z całego modelu; w uzasadnionych przypadkach (wskazanych i uzasadnionych merytorycznie przez wykonawcę) dopuszcza się ograniczenie obszaru modelu; w takim przypadku należy zaprezentować zasięg obszaru analizy (z którego zostały zebrane prace przewozowe), w postaci graficznej i opisowej,
- p. podanie łącznych długości odcinków dróg w modelu w podziale na typy dróg zgodnie z pracami przewozowymi (autostrady, drogi ekspresowe 2-jezdniowe, drogi zamiejskie ogólnodostępne 2-jezdniowe, drogi zamiejskie ogólnodostępne 1-jezdniowe, ulice miejskie 2-jezdniowe, ulice miejskie 1-jezdniowe, pozostałe odcinki dróg) w poszczególnych horyzontach i wariantach (W0 i WI),
- q. porównanie rozkładu długości podróży otrzymanego z modelu obserwowanego (na podstawie dostępnych lub wykonanych badań ankietowych),
- r. inne sposoby weryfikacji wyników prognoz zaproponowane przez autorów prognozy ruchu.

Uwaga: Wielkości natężeń ruchu dla odcinków dróg powinny być podane w pojazdach rzeczywistych na dobę [P/d] z dokładnością do 100 pojazdów, a dla skrzyżowań i węzłów w pojazdach na godzinę [P/h] z dokładnością do 10 pojazdów. W przypadku uzyskania w prognozach dla węzłów wartości poniżej 10 [P/h] na relacjach należy przyjąć liczbę 10 [P/h] jako minimalną wartość.

3. Załączniki:

- a. wykaz wykorzystanych pomiarów i innych danych,
- b. dokumentacja wykonanych pomiarów:

⁵ Niebieska Księga - infrastruktura drogowa.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- opis wykonanych pomiarów (cel, zakres, opis metody i rodzaju zbieranych danych ruchowych w tym wzory formularzy, lokalizacja, data i czas trwania),
 - wyniki pomiarów ruchu w wersji elektronicznej, z podaniem struktury i opisem pól – wskazane zestawienie tabelaryczne np.: plik MS Excel lub plik tekstowy z wartościami rozdzielanymi separatorem (plik csv), dla skrzyżowań wyniki również w formie kartogramów ruchu,
 - badania źródło – cel powinny być przekazane w formacie tekstowym (z wartościami rozdzielanymi separatorem); każde źródło i cel powinno być zakodowane, poza przyporządkowaniem do rejonów komunikacyjnych przyjętych w danym projekcie, również zgodnie z kodem TERYT dla poziomu gminy, określonym w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 15 grudnia 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia, stosowania i udostępniania krajowego rejestru urzędowego podziału terytorialnego kraju oraz związanych z tym obowiązków organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego (Dz. U. nr 157, poz. 1031 z późn. zm.).
4. Wszystkie wykorzystywane i opracowane macierze ruchu wraz z modelem sieci np.:
- a. wewnętrznego (ruch wewnętrzny Polska-Polska),
 - b. z i do Polski (Polska-zagranica, zagranica-Polska),
 - c. tranzytowego (ruch zagranica-zagranica),
 - d. w podziale na wszystkie kategorie pojazdów zgodnie z krajowym modelem ruchu i dodatkowo dla samochodów osobowych wraz z wydzielonymi motywacjami podróży.
5. Jeśli prognoza ruchu była wykonywana za pomocą oprogramowania do modelowania ruchu np.: PTV Visum, EMME lub innym należy przekazać zleceniodawcy również pliki projektu programu (PTV Visum - *.ver, EMME - emmebank) oraz inne niezbędne do uruchomienia projektu w tym oprogramowaniu (z uwzględnieniem wymienionych w pkt 5-9 odpowiedników plików, o zbliżonych funkcjonalnościach do oprogramowania VISUM). Projekt w oprogramowaniu powinien obejmować obszar całego kraju i w razie potrzeby powinien być rozszerzony o obszary przygraniczne. Jeżeli zachodzi potrzeba doszczegółowienia modelu, to powinno to mieć miejsce w obszarze oddziaływania inwestycji. W uzasadnionych przypadkach (wskazanych i uzasadnionych merytorycznie przez wykonawcę) dopuszcza się ograniczenie zasięgu obszaru do znaczącego obszaru wpływu inwestycji.
6. Pliki *.ver dla wariantu bezinwestycyjnego i wszystkich wariantów inwestycyjnych w wymaganych horyzontach czasowych, które powinny spełniać wymagania, zawarte w rozdziale ZESZYT A – Wymagania dotyczące modelowania ruchu.
7. Pliki różnicowe w postaci graficznej (rysunki w formatach pdf lub jpg).
8. Pliki FLOW bundle (w postaci graficznej) dla odcinków drogi zastępowanej. W przypadku planowanych wariantów obwodnicy (lub innych rodzajów inwestycji), pliki powinny obejmować odcinki istniejące drogi zastępowanej (starodroża) przed km włączenia i za km wyłączenia planowanej inwestycji – lub w innych miejscach ustalonych w toku uzgadniania z DSS wyników Analizy i Prognozy Ruchu, zwanej dalej „AiPR”.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

9. Pliki FLOW bundle powinny być przygotowane co najmniej dla 2 horyzontów czasowych, np. 1 pełny rok eksploatacji inwestycji i 10 lub 15 rok eksploatacji. W przypadku wątpliwości zamawiającego również dla innych horyzontów czasowych.
10. Prawidłowo opracowany model ruchu powinien zawierać elementy, które wymagają sprawdzenia w plikach *.ver, na etapie opracowania prognozy ruchu (przed lub w trakcie uzgadniania wyników AiPR):
 - a. liczba i długość konektorów powinna być taka sama we wszystkich wariantach, czyli w wariacie bezinwestycyjnym i planowanych wariantach inwestycyjnych,
 - b. liczba rejonów komunikacyjnych również powinna być taka sama we wszystkich wariantach,
 - c. układ geometryczny sieci drogowej istniejącej, przygotowany dla wariantu bezinwestycyjnego, powinien być taki sam we wszystkich wariantach inwestycyjnych (elementem różnicującym może być tylko inwestycja, a w uzasadnionych przypadkach droga zastępowana),
 - d. parametry lokalizacyjne i techniczne odcinków istniejących jak: lokalizacja, przebieg, parametry, punkty przecięcia, wszystkie istotne punkty załamania – identyczne we wszystkich wariantach,
 - e. parametry planowanej inwestycji powinny być zgodne z zakresem projektu,
 - f. atrybuty odcinków dróg istniejących, uwzględnionych w modelu, powinny być identyczne we wszystkich wariantach:
 - typy dróg/odcinków,
 - długość,
 - przekrój – liczba pasów,
 - prędkość w ruchu swobodnym,
 - prędkość minimalna,
 - przepustowość odcinka,
 - inne.
11. W przypadku zastosowania w modelu specjalnych ograniczeń np. prędkości czy uspokojenia ruchu na odcinkach drogi zastępowanej - po wybudowaniu inwestycji należy pamiętać, aby te założenia pojawiły się w modelach dla wszystkich wariantów inwestycyjnych i były wprowadzone prawidłowo.
12. Jeśli prognoza ruchu, po uprzednim uzgodnieniu z DSS, wykonana została na innym modelu niż KMR i w innym oprogramowaniu niż dysponuje zleceniodawca, wykonawca również przekazuje go do DSS (w tym m.in. pliki projektu, oprogramowanie do uruchomienia projektu wraz z numerem jego licencji oraz instrukcje użytkowania modelu ruchu), z zastrzeżeniem, że przekazywany model nie może być wykorzystywany do innych celów niż weryfikacja wykonanej prognozy ruchu i nie może być przekazywany osobom trzecim (innym podmiotom), jako stanowiący tajemnicę przedsiębiorstwa w rozumieniu ustawy z dnia 16 kwietnia 1993 r. o zwalczaniu nieuczciwej konkurencji (Dz. U. z 2022 r., poz. 1233).

2.7. ZESZYT A – FORMA OPRACOWANIA

1. Do uzgodnienia wyników analiz i prognoz ruchu wymagane jest przekazanie do DSS co najmniej 2 kompletnych egzemplarzy dokumentacji, w formie drukowanej oraz

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

- 1 egzemplarza w wersji elektronicznej. 1 egzemplarz w formie drukowanej jest zwracany wykonawcy lub Oddziałowi GDDKiA wraz z uzgodnieniem.
2. Wszelkie materiały drukowane i rysunki powinny być złożone do formatu A4 lub A3.
 3. Wielkości prognoz ruchu, dla poszczególnych horyzontów prognozy, ogółem i w podziale na kategorie pojazdów, należy przedstawić w formie tablic, zbiorów i prezentacji graficznych (schematy, kartogramy, mapy, plany orientacyjne lub sytuacyjne). Na schematach, kartogramach, mapach, planach powinny być wyraźnie, właściwie i jednoznacznie naniesione nazwy miejscowości, nazwy lub numery węzłów i numery dróg, a etykiety z wielkościami ruchowymi czytelne i wyedytowane w taki sposób aby były kompletne i jednoznacznie wskazywały czego dotyczą.
 4. Wszystkie zbiory wynikowe powinny być przekazywane w wersji elektronicznej wraz ze szczegółowym opisem pól w formacie tekstowym z wartościami rozdzielanymi separatorem, dbf/csv lub MS Excel.
 5. Wszystkie mapy wektorowe w wersji elektronicznej powinny być wykonane w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych „PL-1992”, zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r., w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2024 r., poz. 342 oraz z 2025 r. poz.106).
 6. Wszystkie elementy modelu sieci (węzły, odcinki, rejony komunikacyjne) powinny być dowiązane do aktualnego systemu referencyjnego. Należy podać datę jego aktualizacji (aktualny system referencyjny może być uzyskany do celów wykonania projektu w GDDKiA).
 7. Model sieci powinien zawierać dodatkowe atrybuty odcinkowe określające:
 - a. inwestycję,
 - b. drogi pozostałe w obszarze analizy,
 - c. drogi inne poza obszarem analizy.
 8. Opis elementów modelu:
 - a. zawiera wszystkie parametry geometryczne i analityczne wykorzystane do obliczeń, wielkości ruchu, założenia ekonomiczno-finansowe analizowanego obszaru, wykorzystane w projekcie (dla węzłów i odcinków),
 - b. nazwy miejscowości posiadające niepowtarzalny kod TERYT powinny posiadać nazwę zgodną z jej zapisem zawartym w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie szczegółowych zasad prowadzenia, stosowania i udostępniania krajowego rejestru urzędowego podziału terytorialnego kraju oraz związanych z tym obowiązków organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego,
 - c. nazwy miejscowości, które nie posiadają niepowtarzalnego kodu TERYT powinny mieć nazwy zgodne z nazwami występującymi w Geoportalu (<http://www.geoportal.gov.pl/>),
 - d. inne elementy infrastruktury, rejony komunikacyjne powinny być zaznaczone na mapach lub planach sytuacyjnych.
 9. Macierze ruchu powinny być przekazane w formacie tekstowym z wartościami rozdzielanymi separatorem, tak aby mogły być wczytane do oprogramowania EMME

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

którym dysponuje zleceniodawca, tj. w wierszach o następujących układzie kolumnowym: „źródło cel: ruch dobowy”.

- Rejon1 Rejon2: 1000,
- Rejon1 Rejon3: 1200.

10. Wymagane znaki rozdzielające: pomiędzy kolumną pierwszą i drugą – jedna spacja, pomiędzy kolumną drugą i trzecią – dwukropek i spacja, brak znaków rozdzielających na końcu wiersza.
11. Wyniki uzyskane w modelu ruchu powinny być spójne z wynikami prognozy ruchu w postaci rysunków, tabel (zamieszczonych w opisie), w zakresie natężeń ruchu ogółem (SDRR), w poszczególnych kategoriach pojazdów, na kartogramach relacji skrajnych z danymi (w poj./h), z danymi które można odczytać w plikach VER. Wszelkie różnice między plikami *.ver a wynikami zamieszczonymi w opracowaniu powinny być wyjaśnione, uzasadnione i opisane.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

2.8. ZESZYT A – ZAŁĄCZNIKI DO OBLICZANIA PRACY PRZEWOZOWEJ

1. Praca przewozowa w pojkm/dobę w przedziale średniej prędkości podróży dla planowanej inwestycji

a. Wariant bezinwestycyjny W0

• Samochody osobowe

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

n - pierwszy rok eksploatacji.

W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**b. Warianty inwestycyjne WI****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**2. Praca przewozowa w pojkm/dobę w przedziale średniej prędkości podróży dla dróg pozostałych****a. Wariant bezinwestycyjny W0****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**b. Warianty inwestycyjne WI****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**3. Praca przewozowa w pojh/dobę w przedziale średniej prędkości podróży dla inwestycji****a. Wariant bezinwestycyjny W0****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**b. Warianty inwestycyjne WI****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**4. Praca przewozowa w pojh/dobę w przedziale średniej prędkości podróży dla dróg pozostałych****a. Wariant bezinwestycyjny W0****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [pojhdobę] w przedziałach prędkości [km/h]						
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	razem
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**b. Warianty inwestycyjne WI****• Samochody osobowe**

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody dostawcze

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe bez przyczep

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Samochody ciężarowe z przyczepami/naczepami

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

• Autobusy

Rok*	Praca przewozowa [poj/h/dobę] w przedziałach prędkości [km/h]						razem
	<30	30-50	51-70	71-90	91-110	>110	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**5. Praca przewozowa w pojkm/dobę w przedziale SDRR dla inwestycji****a. Wariant bezinwestycyjny W0****• Wszystkie pojazdy**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach SDRR [poj./dobę]						razem
	< 5000	5001-10000	10001-20000	20001-30000	30001-40000	>40000	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

b. Warianty inwestycyjne WI**• Wszystkie pojazdy**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach SDRR [poj./dobę]						razem
	< 5000	5001-10000	10001-20000	20001-30000	30001-40000	>40000	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.***6. Praca przewozowa w pojkm/dobę w przedziale SDRR dla dróg pozostałych****c. Wariant bezinwestycyjny W0****• Wszystkie pojazdy**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach SDRR [poj./dobę]						razem
	< 5000	5001-10000	10001-20000	20001-30000	30001-40000	>40000	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

d. Warianty inwestycyjne WI**• Wszystkie pojazdy**

Rok*	Praca przewozowa [pojkm/dobę] w przedziałach SDRR [poj./dobę]						razem
	< 5000	5001-10000	10001-20000	20001-30000	30001-40000	>40000	
n	0	0	0	0	0	0	0
n+5	0	0	0	0	0	0	0
n+10	0	0	0	0	0	0	0
....	0	0	0	0	0	0	0
n+30	0	0	0	0	0	0	0

Oznaczenia (*):

*n - pierwszy rok eksploatacji.**W indywidualnych przypadkach (specyfika inwestycji) może nastąpić konieczność przygotowania prac przewozowych z okresu realizacji inwestycji.*

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU**3. ZESZYT B – WYZNACZENIE KATEGORII RUCHU DLA JEZDNI GŁÓWNYCH****3.1. ZESZYT B – WYMAGANIA OGÓLNE**

Wykonanie Zeszytu B jest wymagane dla następujących stadiów dokumentacji:

- A. Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowego (STEŚ),
- B. Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowego z elementami Koncepcji Programowej (STEŚ-R).

W stadium Projektu Budowlanego (PB) i Projektu Wykonawczego (PW) nie wykonuje się Zeszytu B, ponieważ dla stadiów PB i PW obowiązuje wykonanie pełnych projektów konstrukcji nawierzchni, odpowiednio budowlanego i wykonawczego.

W Zeszycie B przedstawia się obliczenia i wyniki ruchu projektowego oraz kategorii ruchu dla jezdni głównych, a także przedstawia się zasady wyznaczania Kategorii Ruchu zwanych dalej „KR” na łącznicach, jezdniach dodatkowych i innych drogach objętych opracowaniem.

Dla każdego analizowanego korytarza przebiegu jezdni głównej, obliczenia i wyniki wykonuje się i przedstawia obowiązkowo w dwóch wariantach. Wariant pierwszy dotyczy ruchu projektowego oraz kategorii ruchu dla nawierzchni podatnych i półsztywnych. Wariant drugi dotyczy ruchu projektowego oraz kategorii ruchu dla nawierzchni sztywnych.

Obliczenie ruchu projektowego i wyznaczenie kategorii ruchu w wariantcie pierwszym przeprowadza się zgodnie z definicjami, metodyką i procedurami określonymi w aktualnie obowiązującym w GDDKiA Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, zwanego dalej „KTKNPiP”.

Obliczenie ruchu projektowego i wyznaczenie kategorii ruchu w wariantcie drugim przeprowadza się zgodnie z definicjami, metodyką i procedurami określonymi w aktualnie obowiązującym w GDDKiA Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych, zwanego dalej „KTKNS”.

Jako dane wejściowe do obliczeń należy wykorzystać wartości ruchu (SDRR) opracowane w ramach Zeszytu A - Analiza i prognoza ruchu.

W związku z tym, że prognoza ruchu wykonywana jest dla wybranych horyzontów czasowych a ruch projektowy do wyznaczenia kategorii ruchu należy obliczyć dla każdego roku oddzielnie, to dane dla poszczególnych lat należy obliczyć jako prostą interpolację liniową pomiędzy poszczególnymi horyzontami prognozy.

3.2. ZESZYT B – ZAWARTOŚĆ

1. Przyjęcie okresów projektowych dla wariantu pierwszego nawierzchni zgodnie z KTKNPiP, a dla wariantu drugiego nawierzchni zgodnie z KTKNS.
2. Wskazanie dopuszczalnych nacisków pojedynczych osi dla jezdni głównej dla pierwszego i drugiego wariantu nawierzchni.
3. Wskazanie równoważnej osi standardowej, zgodnie z KTKNPiP, dla wariantu pierwszego, a osi standardowej zgodnie z KTKNS dla wariantu drugiego.
4. Przedstawienie sumarycznej liczby pojazdów ciężkich, dla każdego wariantu nawierzchni, w podziale na trzy kategorie pojazdów zgodnie z odpowiednim katalogiem (C, C+P, A), w okresach projektowych właściwych dla danego wariantu.
5. Obliczenie ruchu projektowego dla wariantu pierwszego nawierzchni zgodnie z KTKNPiP, a dla wariantu drugiego nawierzchni zgodnie z KTKNS. Należy

ANALIZA I PROGNOZA RUCHU

przedstawić całość obliczeń (wzór ogólny, wszystkie wartości elementów i współczynników przyjmowanych do obliczeń, wyniki).

6. Wyznaczenie kategorii ruchu, dla wariantu pierwszego zgodnie z KTKNPiP, a dla wariantu drugiego zgodnie z KTKNS (Przedstawienie tabeli klasyfikacji ruchu projektowego, wyznaczenie KR na podstawie wyników ruchu projektowego i przedziałów klasyfikacji ruchu).
7. Przedstawienie zasad i wyznaczanie KR na łącznicach, jezdniach dodatkowych i innych drogach objętych opracowaniem.
8. Podsumowanie wyników:
 - a. wskazanie KR i sumarycznej liczby równoważnych osi standardowych dla jezdni głównej w wariancie nawierzchni podatnej lub półsztywnej,
 - b. wskazanie KR i sumarycznej liczby osi standardowych dla jezdni głównej w wariancie nawierzchni sztywnej,
 - c. wskazanie KR na łącznicach, jezdniach dodatkowych i innych drogach objętych opracowaniem.

3.3. ZESZYT B – FORMA OPRACOWANIA

1. Wymagane jest przekazanie Zamawiającemu dokumentacji w formie drukowanej i elektronicznej w liczbie egzemplarzy wymaganej dla danego stadium dokumentacji.
2. Wszelkie materiały drukowane powinny być złożone do formatu A4.
3. Wyniki wielkości sumarycznej liczby pojazdów ciężkich, obliczenia ruchu projektowego, klasyfikacje ruchu projektowego należy przedstawić w formie tabel.
4. Wszystkie zbiory wynikowe powinny być przekazywane w wersji elektronicznej wraz z opisem pól w formacie MS Excel.

Ochrona danych osobowych

1. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi ochrony danych osobowych, poprzez zapewnienie odpowiednich środków technicznych.
2. Oznakowanie stanowisk pomiarowych:
 - a) na czas wykonywania pomiaru ruchu, każde stanowisko pomiarowe z pomiarem wideo należy właściwie oznakować za pomocą specjalnej tabliczki (lub dwóch tabliczek w przypadku dróg dwujezdniowych) z napisem „Pomiar ruchu” i opcjonalnie z numerem odcinka pomiarowego (czarne znaki na białym tle lub białe znaki na niebieskim tle), zgodnym z ostatnim GPR lub innym niepowtarzalnym numerem uzgodnionym z DSS. Ponadto, wymagane jest, aby kamery stosowane przez Wykonawców były oznakowane logotypami GDDKiA (wymiary co najmniej 5 cm x 5 cm, kolor logotypu czarny, umieszczony na białym tle) oraz Wykonawcy (jeżeli wymiary obudowy na to pozwalają);
 - b) właściwe oznakowanie każdego stanowiska pomiarowego jest obowiązkiem Wykonawcy, w tym celu może on wykorzystać nieodpłatnie tabliczki z poprzednich pomiarów generalnych, jeżeli znajdują się one w posiadaniu Rejonów GDDKiA (Oddziały GDDKiA zamieszczają informacje o dostępności tabliczek w postępowaniach zamówieniowych) lub powinien wykonać na własny koszt nowe tabliczki zgodnie z określonymi w niniejszym punkcie wymaganiami; oznakowanie kamer wideo logotypami GDDKiA oraz własnymi, Wykonawca wykonuje na własny koszt i we własnym zakresie;
 - c) tabliczki są wykonywane z materiału o odpowiedniej sztywności, odpornego na działanie warunków atmosferycznych. Tabliczki z napisem „Pomiar ruchu” i opcjonalnie z numerem punktu pomiarowego, zgodnym z ostatnim GPR lub innym niepowtarzalnym numerem uzgodnionym z DSS, powinny mieć wymiary 600 mm x 300 mm; wielkość czcionki należy dobrać w taki sposób, aby napisy były widoczne z jadącego pojazdu, poruszającego się z prędkością dopuszczalną na odcinku należy zapewnić widoczność i czytelność tabliczek w okresie nocnym;
 - d) na tabliczkach z numerem odcinka pomiarowego Wykonawcy umieszczają, przygotowane we własnym zakresie i na własny koszt, naklejki informacyjne o administratorze danych osobowych, spełniające obowiązki informacyjne w zakresie ochrony danych osobowych. Poniżej treść klauzuli informacyjnej, drukowanej na naklejkach:

„Administratorem danych osobowych jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad, ul. Wronia 53, 00-874 Warszawa, tel. (022) 375 88 88, e-mail: kancelaria@gddkia.gov.pl. Szczegółowe informacje w zakresie przetwarzania danych osobowych znajdują się na stronie internetowej: ... - wpisać aktualny adres strony internetowej.”

Naklejka powinna mieścić się na całej szerokości tabliczki, a rozmiar czcionki należy dobrać w taki sposób, aby prezentowana klauzula informacyjna była czytelna z perspektywy osoby stojącej przy tabliczce (wzór naklejki należy przedstawić do akceptacji Zamawiającego). Materiał, z którego zostaną wykonane naklejki powinien być odporny na warunki atmosferyczne. W razie

uszkodzenia naklejki niezwłocznie zastępuje się ją nową. Brak naklejki informacyjnej o administratorze danych osobowych, stwierdzony w terminie wykonywania pomiaru, stanowi naruszenie umowy i może stanowić podstawę do nałożenia kar umownych na Wykonawcę.

- e) tabliczkę zamieszcza się i mocuje w taki sposób aby nie stwarzała zagrożenia bezpieczeństwa dla użytkowników drogi, niedopuszczalne jest stawianie tabliczek bezpośrednio na krawędzi jezdni, na nawierzchni zjazdów czy innych stref ruchu pieszych lub pojazdów; tabliczki ustawia się w pobliżu jezdni (w ramach granicy pasa drogowego), prostopadle do jej krawędzi, tak by możliwe było odczytanie numeru punktu z obu kierunków ruchu (dopuszcza się dwustronne tabliczki); tabliczki montuje się na stojakach, słupkach lub elementach infrastruktury drogowej, na wysokości od 0,5 do 2,5 m nad poziomem krawędzi jezdni;
 - f) tabliczki, wraz z ich elementami montażowymi, są demontowane niezwłocznie i każdorazowo po zakończeniu pomiaru w danej dacie pomiaru;
 - g) po zakończeniu pomiarów Wykonawca przekazuje wszystkie tabliczki do Zamawiającego.
3. Wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na jakość nagrań wideo, w kontekście przepisów o ochronie danych osobowych. W przypadku gdy, Wykonawca będzie wykorzystywał technologię, w wyniku której dojdzie do zarejestrowania obrazu zawierającego dane osobowe (np. numery rejestracyjne pojazdów, wizerunki osób), musi on jednocześnie zastosować technologie anonimizacji danych, które spowodują zamazywanie nr tablic rejestracyjnych i wizerunków osób. Jeżeli stosowana przez Wykonawcę technologia pomiaru wymaga zastosowania anonimizacji przed przekazaniem nagrań, odpowiedniej jakości, do Zamawiającego, wówczas musi on być przeprowadzona w terminie 10 dni roboczych od dnia pozyskania danych (zarejestrowania nagrania).
4. Przekazując nagrania z wideorejestratorów Zamawiającemu, Wykonawca musi zapewnić, że nie będą się na nich znajdować żadne dane osobowe.
5. Bezwzględny obowiązek Wykonawcy będzie spełnienie warunków określonych w Rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych), dalej „RODO”. W szczególności osobie, której dane będą rejestrowane należy podać informacje wymagane na mocy art. 13 RODO, a także należy zapewnić bezpieczeństwo danych osobowych, zgodnie z art. 24, art. 25 i art 32 RODO. Obowiązek ten będzie spełniony poprzez stosowanie przez Wykonawcę specjalnych naklejek informacyjnych zawierających informacje w zakresie przetwarzania danych osobowych, opisanych w pkt 2 lit. d.

Zasady przeprowadzenia całodobowych pomiarów ruchu

1. Całodobowe pomiary ruchu drogowego, powinny być przeprowadzone zgodnie z wymaganiami ostatniego Generalnego Pomiaru Ruchu, zwanego dalej GPR, które określone są w „Instrukcji o sposobie przeprowadzenia Generalnego Pomiaru Ruchu”, zwanej dalej „Instrukcja GPR”, stanowiącej część „Wytycznych organizacji i przeprowadzenia Generalnego Pomiaru Ruchu na drogach krajowych”. Przy czym, czynności przypisane w Instrukcji GPR podmiotowi opracowującemu wyniki pomiarów będą wykonywane przez DSS. Wytyczne dla poszczególnych GPR są dostępne na stronie internetowej GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/przeprowadzone-pomiary>.
2. Koszty związane z przeprowadzeniem pomiarów całodobowych mających za cel ocenę ruchu do celów porealizacyjnych (powykonawczych) zaleca się rozliczyć w zadaniu inwestycyjnym, a jeśli jest to niemożliwe wykonać siłami własnymi. Zasady rozliczania kosztów pomiarów całodobowych prowadzonych w innych celach będą ustalone indywidualnie odrębnym pismem.
3. Całodobowy pomiar ruchu należy przeprowadzać wyłącznie metodą wideorejestracji, w okresie od 15 kwietnia do 31 maja lub od 10 września do 25 października (z wyjątkiem dni świątecznych i przedłużonych weekendów) lub w innym terminie wskazanym przez DSS. Pomiar powinien być rozpoczęty o godzinie 0:00 we wtorek, środę lub czwartek i zakończony o godzinie 23:59 tego samego dnia. Dla celów weryfikacji pomiaru, zgodnie z Instrukcją GPR, nagrania należy dzielić na pliki o długości 5 minut.
4. O terminie przeprowadzenia pomiaru należy powiadomić DSS nie później niż na 5 dni roboczych przed planowanym pomiarem. Jest to również termin nieprzekraczalny dla ostatecznego uzgodnienia szczegółowej lokalizacji punktów pomiarowych.
5. Szczegółową lokalizację punktów pomiarowych, w tym podział zadania na odcinki pomiarowe osoba odpowiedzialna w Oddziale za ww. pomiar, powinna uzgodnić z DSS w formie rysunkowej na mapie lub w formie Tabeli A z Załącznika nr 5.
6. Uzgodnienie szczegółowej lokalizacji punktów pomiarowych zaleca się dokonać nie później niż na 10 dni roboczych przed planowanym terminem pomiarów.
7. Dane z pomiarów wideo należy kodować w elektronicznych formularzach pomiarowych (pliki XLSX), w których pojazdy rejestrowane są w interwałach 5-minutowych, a następnie agregowane do interwałów godzinnych. Wymagany do stosowania formularz elektroniczny jest przekazywany przez DSS. Formularz zbudowany jest z kilku arkuszy, obowiązkiem Wykonawcy jest wypełnienie trzech pierwszych arkuszy, tj. Karty pomiaru z opisem lokalizacji punktu pomiarowego oraz formularzy pomiarowych z interwałem 5-minutowym, pozostałe arkusze wypełnią się automatycznie.
8. Formularze z każdego punktu pomiarowego należy nazywać w następujący sposób: „Pom_OOxxxxx_rrrr-mm-dd.xlsx”, gdzie „OO” to dwie pierwsze litery Oddziału, na terenie którego wykonywano pomiaru (np. LD – Łódź, WA – Warszawa, itp.), a „xxxxx” należy zastąpić numerem odcinka pomiarowego z ostatniego GPR (jeżeli pomiar jest wykonywany na takim odcinku), lub innym numerem, niepowtarzalnym w ramach danego zadania pomiarowego (przykładowa nazwa: „Pom_LD91404_2024-

05-15" to dane z pomiaru z Oddziału w Łodzi, zrealizowanego w punkcie zlokalizowanym na odcinku pomiarowym GPR o nr 91404, w dniu 15 maja 2024 r.).

9. W terminie do 7 dni kalendarzowych po wykonaniu pomiaru, lub innym uzgodnionym z DSS (zależnie od zakresu realizowanych pomiarów), wyniki pomiarów zakodowane w wymaganych formularzach (pliki XLSX) należy przesłać pocztą elektroniczną na adres:

- prognozy_ruchu@gddkia.gov.pl

10. Kopie plików i nagrania wideo niezawierające danych osobowych powinny być pozostawione w Oddziale.
11. Zakodowane wyniki pomiarów całodobowych należy wykorzystać w opracowaniu wyników analizy i prognozy ruchu i przekazać w formie załącznika do ww. opracowania.

Załącznik nr 3

**Wymagania do przeprowadzenia badań ruchu tranzytowego,
np. na podstawie odczytu numerów rejestracyjnych pojazdów
i towarzyszących pomiarów natężenia ruchu**

1. Badania ruchu tranzytowego powinno pozwolić na określenie:
 - wielkości ruchu tranzytowego przejeżdżającego przez badany obszar (pomiędzy punktami pomiarowymi);
 - wielkości ruchu źródłowego, docelowego i źródłowo-docelowego z lub do badanego obszaru, ograniczonego przekrojami pomiarowymi;
 - czasu przejazdu między punktami/ przekrojami pomiarowymi badania;
 - pochodzenia pojazdu – z określeniem do powiatu (na podstawie numeru rejestracyjnego – jednocześnie w danych przekazanych Zamawiającemu nie powinny znaleźć się całe numery rejestracyjne pojazdów).
2. Badanie należy wykonać w zależności od rodzaju inwestycji:
 - co najmniej w 2 punktach pomiarowych, lub
 - na wszystkich wlotach/wylotach do badanego obszaru, które prowadzą drogami krajowymi, wojewódzkimi i niektórymi innymi drogami istotnymi z punktu widzenia funkcji pełnionej w sieci i przenoszenia ruchu.
3. Badanie powinno być wykonane w obu kierunkach.
4. Badanie powinno dotyczyć co najmniej kategorii pojazdów:
 - lekkich (pojazdy osobowe i dostawcze);
 - ciężkich (ciężarowe, ciężarowe z przyczepami i naczepami, autobusy).
5. W badaniu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe przypisanie numeru rejestracyjnego pojazdu do odpowiedniej kategorii pojazdu.
6. Badanie należy wykonać w godzinach umożliwiającym odczyt numerów rejestracyjnych. Badanie powinno być rozszerzone do wyników całodobowych na podstawie równoległych 24-godzinnych pomiarów natężenia ruchu, przeprowadzonych na zasadach określonych w załączniku nr 2.
7. Równolegle do ww. opisanego pomiaru należy przeprowadzić całodobowe pomiary ruchu drogowego w przekroju wlotu skrzyżowania, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku nr 2.
8. Uzgodnienie szczegółowej lokalizacji punktów pomiarowych zaleca się dokonać nie później niż na 10 dni roboczych przed planowanym terminem pomiarów.
9. Zakodowane wyniki badań ruchu tranzytowego wraz z innymi wynikami pomiarów np.: całodobowych i relacji skrajnych należy wykorzystać w opracowaniu wyników analizy i prognozy ruchu i przekazać w formie załącznika do ww. opracowania. Format przekazywanych zbiorów danych i tabel należy przedstawić do uzgodnienia Zamawiającego oraz DSS.

Załącznik nr 4

Zasady przeprowadzenia pomiarów ruchu relacji na skrzyżowaniach

1. Pomiary wielkości relacji ruchu na skrzyżowaniach, (w tym również na rondach i węzłach), w podziale na kategorie pojazdów należy przeprowadzać w okresie całej doby (24 godziny), dopuszczalne jest również przeprowadzanie tych pomiarów w godzinach szczytu porannego i popołudniowego (tj. 6:00 – 10:00 $\pm$ 1 godzina oraz 14:00 – 18:00 $\pm$ 1 godzina).
2. Pomiary na skrzyżowaniach powinny objąć zasięgiem wszystkie możliwe relacje skrętne i kierunki jazdy pojazdów.
3. Podstawową jednostką pomiaru powinna być godzina, ale dopuszczalne są podziały na krótsze okresy pomiarowe np.: 15 minutowe.
4. W przypadku zidentyfikowania potrzeb ruchu pieszego i rowerowego, w pomiarach należy uwzględnić również tych użytkowników skrzyżowania.
5. Równoległe do ww. opisanego pomiaru należy przeprowadzić całodobowe pomiary ruchu drogowego w przekroju wlotu skrzyżowania, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w załączniku nr 2.
6. Pomiary ruchu relacji na skrzyżowaniach i towarzyszące im pomiary całodobowe, wyłącznie metodą wideorejestracji, należy przeprowadzać w okresie od 15 kwietnia do 31 maja lub od 10 września do 25 października (z wyjątkiem dni świątecznych i przedłużonych weekendów) lub w innym terminie wskazanym przez DSS. Pomiar powinien być rozpoczęty o godzinie 0:00 we wtorek, środę lub czwartek i zakończony o godzinie 23:59 tego samego dnia. Dla celów weryfikacji pomiaru, zgodnie z Instrukcją GPR, nagrania należy dzielić na pliki o długości 5 minut.
7. Szczegółową lokalizację punktów pomiarowych, w tym podział zadania na odcinki pomiarowe osoba odpowiedzialna w oddziale za ww. pomiar, powinna uzgodnić z DSS.
8. W pomiarach ruchu relacji na skrzyżowaniach należy stosować elektroniczne formularze pomiarowe określone w rekomendowanych przez ministra właściwego do spraw transportu wzorcach i standardach pn. „Wytyczne wykonywania pomiarów ruchu drogowego” (WR-D-12).
9. Po wykonaniu pomiaru wyniki należy zakodować w pliku „Pomiar_xxxxx.xlsx”, który zostanie przesłany na adres email osoby odpowiedzialnej za wykonanie pomiaru na terenie Oddziału. W nazwie pliku xxxxx należy zastąpić numerem właściwego odcinka pomiaru ruchu lub innym niepowtarzalnym (uzgodnionym z DSS).
10. Zakodowane wyniki pomiarów relacji na skrzyżowaniach należy wykorzystać w opracowaniu wyników analizy i prognozy ruchu i przekazać w formie załącznika do ww. opracowania.

Załącznik nr 2

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DO DOKUMENTACJI

DOKUMENT 10

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

1.	CEL I ZAKRES ANALIZY KOSZTÓW I KORZYŚCI	3
1.1.	WYMAGANIA OPRACOWANIA AKK	3
1.2.	WYTYCZNE I MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO AKK	4
2.	IDENTYFIKACJA WARIANTÓW NA POTRZEBY AKK	4
2.1.	WARIANT BEZINWESTYCYJNY	5
2.2.	WARIANT INWESTYCYJNY	6
3.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO AKK	6
3.1.	OKRES ODNIESIENIA (OKRES REFERENCYJNY)	6
3.2.	ROK BAZOWY ANALIZY	7
3.3.	RODZAJE CEN W AKK	7
3.4.	STOPA DYSKONTOWA	7
4.	DANE WEJŚCIOWE DO AKK	7
4.1.	PROGNOZA RUCHU	7
4.2.	PRĘDKOŚCI PODRÓŻY	8
4.3.	HARMONOGRAM INWESTYCJI	9
4.4.	NAKŁADY INWESTYCYJNE DLA WARIANTÓW INWESTYCYJNYCH	9
4.5.	KOSZTY OPERACYJNE	10
4.6.	PRZYCHODY OPERACYJNE	11
4.7.	WARTOŚĆ REZYDUALNA	11
5.	ANALIZA EKONOMICZNA	12
5.1.	METODA ANALIZY EKONOMICZNEJ	13
5.2.	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY EKONOMICZNEJ	13
5.3.	KOREKTY FISKALNE	13
5.4.	GŁÓWNE KATEGORIE KOSZTÓW EKONOMICZNYCH	14
5.5.	ANALIZA PRZEPŁYWÓW EKONOMICZNYCH, WSKAŹNIKI EKONOMICZNE	23
6.	ANALIZA FINANSOWA	25
6.1.	METODA ANALIZY FINANSOWEJ	25
6.2.	ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ	25
6.3.	ANALIZA PRZEPŁYWÓW FINANSOWYCH, WSKAŹNIKI FINANSOWE	25
7.	ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA	28
7.1.	ANALIZA WRAŻLIWOŚCI	28
7.2.	ANALIZA RYZYKA	29
8.	PODSUMOWANIE AKK I WNIOSKI	31
9.	ARKUSZ KALKULACYJNY	34

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

1. CEL I ZAKRES ANALIZY KOSZTÓW I KORZYŚCI

Przedmiotem niniejszego dokumentu są szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści, zwanej dalej „AKK”, dla projektów drogowych, analizowanych w ramach poszczególnych etapów dokumentacji.

Zawartość, zakres oraz struktura analizy kosztów i korzyści są ściśle powiązane z fazą dokumentacji i specyfiką projektu. Proces identyfikacji i oceny wariantów inwestycyjnych w ramach AKK dla określonego zadania inwestycyjnego należy przeprowadzić etapowo i dostosować do wymagań danego stadium dokumentacji. Na każdym etapie cyklu projektu, w ramach opracowania dokumentacji projektowej lub przed podjęciem kluczowych decyzji inwestycyjnych, pojawia się konieczność opracowania pełnej analizy kosztów i korzyści lub analizy społeczno-ekonomicznej.

Etapy analizy kosztów i korzyści:

- Analiza ekonomiczna (AE),
- Analiza finansowa (AF),
- Analiza wrażliwości i ryzyka (AWR).

Przed rozpoczęciem analizy kosztów i korzyści należy przygotować i przeanalizować dane wejściowe dotyczące przedmiotowego projektu, na poziomie szczegółowości odpowiednim do danego etapu dokumentacji

W zależności od rodzaju i zakresu obszarowego przedmiotowej inwestycji oraz wyników analizy ruchu należy dokonać wyboru sposobu obliczenia pracy przewozowej na potrzeby AKK:

1. Analiza obszarowa:

Metoda obszarowa stanowi podstawową i zalecaną formę analizy. Wybór obszaru analizy definiowany jest na etapie prognozy ruchu wykonywanej metodą modelowania sieciowego. Na potrzeby obliczenia kosztów i korzyści w ramach AKK należy wykorzystać pracę przewozową zagregowaną z całego modelu ruchu lub, w uzasadnionych przypadkach (wskazanych i uzasadnionych merytorycznie przez wykonawcę), z ograniczonego obszaru oddziaływania, zatwierdzoną na etapie przygotowania prognozy ruchu.

2. Analiza odcinkowa:

Metodę odcinkową analizy dopuszcza się tylko w wyjątkowych przypadkach, dla projektów drogowych o niewielkim zakresie inwestycyjnym. Są to przypadki, w których skutki oddziaływania planowanych wariantów projektu na istniejącą infrastrukturę drogową są znikome i występują na niewielkim obszarze. Zmiany obejmują przede wszystkim odcinki drogi zastępowanej (stanowiące odcinki ważniejszych dróg istniejących), pozostałych dróg istniejących oraz odcinki dróg planowanych (oprócz przedmiotowej inwestycji) w korytarzu inwestycji, na które inwestycja ma oddziaływanie. Odcinki dróg o znaczącym oddziaływaniu inwestycji należy wyznaczyć na podstawie zatwierdzonej prognozy ruchu.

1.1. WYMAGANIA OPRACOWANIA AKK

Niniejsze wymagania stanowią obowiązujący dokument przetargowy i umowny przy zlecaniu i realizacji AKK do celów planistycznych i projektowych w ramach poszczególnych etapów dokumentacji projektowej. Mogą być również wykorzystywane do opracowania AKK jako opracowania samodzielnego, wymaganego przez zleceniodawcę niezależnie od etapu

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

dokumentacji projektowej czy realizacji projektu, w przypadku wprowadzonych przez wykonawcę zmian do projektu, mających istotny wpływ na wynik efektywności ekonomiczno-finansowej.

AKK jest opracowywana dla następujących stadiów dokumentacji:

- Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowe (STES),
- Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowe z elementami Koncepcji Programowej (STES-R),
- Projekt Budowlany (PB) w przypadku wprowadzenia istotnych zmian do projektu i otoczenia projektu (np. zmiany parametrów technicznych, przekroju, rodzaju nawierzchni, obiektów inżynierskich, zmiany ekonomiczno-finansowe, zmiany prognozy ruchu, itp.), mających wpływ na wskaźniki ekonomiczno-finansowe projektu¹,
- inne opracowania na potrzeby GDDKiA, w których wskazano konieczność opracowania AKK.

1.2. WYTYCZNE I MATERIAŁY WYJŚCIOWE DO AKK

Podstawą opracowania AKK są wytyczne obowiązujące w czasie opracowania dokumentacji²:

- Niebieska Księga - Infrastruktura drogowa (z zastrzeżeniem niniejszych wytycznych),
- jednostkowe koszty ekonomiczne i finansowe, zindeksowane na dany rok bazowy,
- tablice do wyznaczania średnich prędkości podróży.

Materiałem wyjściowym do przeprowadzenia AKK jest Dokumentacja Projektowa dla przedmiotowego zadania oraz zatwierdzona³ „Analiza i prognoza ruchu”.

2. IDENTYFIKACJA WARIANTÓW NA POTRZEBY AKK

AKK dla projektu drogowego opiera się na metodzie przyrostowej polegającej na porównaniu scenariusza projektu dla:

- Wariantu bezinwestycyjnego W0 – wariantu bazowego analizy porównawczej,
- Wariantu inwestycyjnego WI – wariantu opisującego zamierzenie inwestycyjne, przy czym analizowanych wariantów inwestycyjnych może być kilka lub kilkanaście.

Obszar, jaki należy uwzględnić do oceny wariantów, jest ściśle związany z rodzajem i zakresem inwestycji, jej oddziaływaniem na infrastrukturę drogową istniejącą oraz wszystkie inwestycje drogowe planowane do realizacji w całym okresie odniesienia analizy.

Obszar, uwzględniony do oceny wariantu bezinwestycyjnego W0, powinien być taki sam dla wszystkich rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych WI projektu.

W przypadku analizy obszarowej wybór obszaru analizy definiowany jest na etapie prognozy ruchu wykonywanej metodą modelowania sieciowego.

W przypadku analizy odcinkowej w wyznaczonym obszarze oddziaływania inwestycji należy wyznaczyć odcinki dróg o zróżnicowanym natężeniu ruchu i zdefiniować odcinki

¹ Zakres i forma AKK zależna od zindywidualizowanych wymagań.

² Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

³ Przez właściwą komórkę organizacyjną w GDDKiA.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

jednorodne. W ramach odcinka jednorodnego należy przyporządkować krótkie odcinki istniejące drogi, zlokalizowane w różnych miejscach obszaru oddziaływania, charakteryzujące się tymi samymi parametrami technicznymi i ruchowymi (o zbliżonym poziomie SDRR). Dla zdefiniowanych odcinków jednorodnych (o długości do 10 km) należy przygotować parametry techniczne niezbędne do przeprowadzenia obliczeń. Wyznaczone odcinki jednorodne w obszarze oddziaływania inwestycji należy zaprezentować w formie graficznej.

Na potrzeby AKK, dla odcinków jednorodnych, należy zidentyfikować i uszczegółowić te elementy, które są wykorzystywane w obliczeniach. Podstawowe parametry i aspekty funkcjonalne odcinków jednorodnych: klasa i kategoria, prędkość projektowa, długość, liczba i szerokość jezdni i pasów ruchu, itp. należy przygotować w formie tabeli. Przykładowe zestawienie parametrów technicznych dla odcinków objętych analizą odcinkową prezentuje Tabela 1.

Tabela 1 Parametry techniczne odcinków dróg, objętych analizą w wariancie bezinwestycyjnym i inwestycyjnym – wzór tabeli

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	W0 wariant bezinwestycyjny	WI – 1 wariant inwestycyjny	WI – 2 wariant inwestycyjny	WI - wariant inwestycyjny
1	Długość odcinka	km				
2	Klasa techniczna drogi: (A, S, GP, G, inne)	[-]				
3	Przekrój (1/2, 2/2, 2/3, 1/2+1)	[-]				
4	Liczba i szerokość jezdni	m				
5	Szerokość poboczy utwardzonych	m				
6	Prędkość projektowa	Km/h				
7	Ukształtowanie terenu (niwelety drogi): Płaski [P], Falisty [F], Górski [G]	[-]				
8	Rodzaj terenu: miejski, zamiejski	[-]				
9	Stan techniczny nawierzchni (nowa/po przebudowie/zdegradowana)	[-]				
10	Odcinki z widocznością na wyprzedzanie $\geq 450m$	%				
11	Ograniczenia prędkości (znaki pionowe i poziome)	km/h				
12	Dodatkowe utrudnienia w ruchu	[-]				
13	Charakter ruchu: Gospodarczy [G], Turystyczny [T], Rekreacyjny [R]	[-]				

2.1. WARIANT BEZINWESTYCYJNY

Wariant bezinwestycyjny W0 jest wyjściowym/bazowym wariantem w AKK, i stanowi odniesienie, do którego porównywane są wszystkie warianty inwestycyjne, rozpatrywane na tym etapie dokumentacji projektowej. Należy poddać go ocenie na takim samym poziomie szczegółowości jak warianty inwestycyjne WI, aby otrzymane w ramach analizy wyniki, stanowiły podstawę do porównania i oceny wariantów.

Ocena wariantu bezinwestycyjnego W0, powinna obejmować stan istniejącej sieci drogowej obszaru oddziaływania inwestycji, nie tylko w momencie rozpoczęcia opracowania, lecz

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

przez cały okres odniesienia analizy. Dodatkowo zaleca się uwzględnić sieć drogową planowaną w dokumentach strategicznych, krajowych czy samorządowych, nie obejmującą projektu inwestycyjnego.

W wariantcie bezinwestycyjnym W0 nie przewiduje się żadnych nakładów inwestycyjnych i odtworzeniowych na sieci istniejącej, powiązanej z projektem inwestycyjnym.

2.2. WARIANT INWESTYCYJNY

Celem podstawowym projektu drogowego jest zidentyfikowanie istniejących lub przewidywanych problemów komunikacyjnych oraz konieczność ich rozwiązania, zgodnie z założeniami zawartymi w strategii transportowej dla danego obszaru, na poziomie krajowym lub regionalnym. Rozwiązanie problemów i zaspokojenie zidentyfikowanych potrzeb transportowych takich, jak np.: poprawa stanu istniejącej drogi, poprawa bezpieczeństwa, zwiększenie przepustowości, poprawa dostępności, zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej regionu, poprawa warunków środowiskowych, itp. można uzyskać poprzez propozycje różnych rozwiązań technicznych, prezentowanych w postaci wariantów inwestycyjnych projektu.

Ta część opracowania powinna zawierać szczegółowy opis przebiegu i lokalizacji oraz parametry techniczne każdego wariantu inwestycyjnego projektu.

Dla każdego wariantu należy zidentyfikować i uszczegółowić te elementy projektu, które są wykorzystywane w obliczeniach na etapie przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści. Prezentacja niezbędnych danych powinna zawierać:

- zestawienie długości i parametrów technicznych odcinków międzywęzłowych /jednorodnych wariantu inwestycyjnego,
- plan orientacyjny rozpatrywanych rozwiązań,
- dla wariantów, wykorzystujących w całości lub częściowo ślad drogi istniejącej (starodroża) należy zestawić długości i parametry techniczne odcinków istniejących, wykorzystywanych pod planowaną inwestycję.

Przykładowe zestawienie parametrów technicznych prezentuje Tabela 2.

Tabela 2 Parametry techniczne odcinków międzywęzłowych wariantu inwestycyjnego – wzór tabeli

Nr odcinka	Odcinki jednorodne lub międzywęzłowe	Kategoria drogi [A, S, GP, G]	Rodzaj przekroju	Kilometraż [od - do]	Długość odcinka [km]	Długość odcinka, wykorzystanego pod planowaną inwestycję* [km]
1						
2						
...						
n						

*w przypadku planowanej inwestycji, biegnącej po śladzie drogi zastępowanej

3. ZAŁOŻENIA OGÓLNE DO AKK

3.1. OKRES ODNIESIENIA (OKRES REFERENCYJNY)

Dla projektów drogowych, zgodnie z założeniami wytycznych, na wszystkich etapach dokumentacji projektowej, w ramach opracowania analizy i prognozy ruchu oraz AKK, rekomenduje się przyjmowanie 30-letniego okresu eksploatacji projektu, przy czym należy dodatkowo uwzględnić okres na realizację inwestycji. Okres odniesienia projektu

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

na potrzeby AKK, powinien obejmować okres trwałości użytkowej projektu i jego potencjalne długoterminowe oddziaływanie.

3.2. ROK BAZOWY ANALIZY

Rok bazowy analizy, czyli pierwszy rok okresu odniesienia, jest ściśle powiązany z etapem dokumentacji oraz harmonogramem realizacji inwestycji. Na wstępnym etapie dokumentacji, jeżeli planowany rok rozpoczęcia realizacji projektu jest odległy (od 8 do 10 lat, licząc od rozpoczęcia prac przygotowawczych), jako rok bazowy analizy należy przyjmować rok rozpoczęcia robót budowlanych. W pozostałych przypadkach jako rok bazowy należy przyjmować rok przeprowadzenia AKK.

3.3. RODZAJE CEN W AKK

Dla projektów drogowych, realizowanych przez GDDKiA, co do zasady rekomenduje się stosowanie cen stałych według roku bazowego analizy, tj. pierwszego roku przyjętego okresu odniesienia. Stosowanie cen stałych w analizie umożliwia wyeliminowanie wpływu inflacji na dane finansowe i ekonomiczne.

W analizie ekonomicznej wszystkie pozycje kosztów, takie jak: nakłady inwestycyjne, koszty operacyjne, wartość rezydualna, zgodnie z ogólnymi zasadami, **podaje się w cenach netto, bez podatku VAT**. Dodatkowo w ramach analizy ekonomicznej wszystkie ww. pozycje kosztów, prezentowane w cenach rynkowych przekształca się na ceny rozrachunkowe, uwzględniając tzw. korekty fiskalne.

Koszty i korzyści ekonomiczne, szacowane na podstawie aktualnych, jednostkowych kosztów użytkowników i środowiska (zindeksowanych na dany rok bazowy w oparciu wskaźniki makroekonomiczne, przygotowywane przez CUPT), podawane są w cenach ekonomicznych netto. Dla tego typu kosztów nie uwzględnia się korekt fiskalnych.

W analizie finansowej dla zadań inwestycyjnych GDDKiA – wszystkie pozycje kosztów **podaje się w cenach brutto, łącznie z podatkiem VAT**.

3.4. STOPA DYSKONTOWA

Stopa dyskonta odzwierciedla zmianę pieniądza w czasie, czyli sprowadza przyszły kapitał do kapitału bieżącego. Wg definicji jest to wskaźnik procentowy, stanowiący podstawę do obliczenia dyskonta, przy użyciu którego przyszłe wartości kosztów (przepływów pieniężnych ekonomicznych i finansowych) przelicza się do ich wartości bieżącej.

Wielkość zalecanej stopy dyskontowej dla analizy ekonomicznej i finansowej należy każdorazowo zweryfikować do aktualnej wersji wytycznych w tym zakresie⁴.

4. DANE WEJŚCIOWE DO AKK**4.1. PROGNOZA RUCHU**

Prognoza ruchu powinna spełniać wymagania wytycznych i zarządzeń GDDKiA, określonych i zaprezentowanych w stosownych dokumentach, definiujących ten element prac przygotowawczych. Wyniki prognozy ruchu, uwzględnione w obliczeniach AKK, powinny być zatwierdzone przez Departament Strategii i Studiów.

⁴ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Zestawienia pracy przewozowej powinny być opracowane wg schematu podziału pracy przewozowej, wymaganej wytycznymi⁵, przygotowanego w formie arkusza kalkulacyjnego są do pobrania ze strony GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

Zestawienia tabelaryczne wyników prognozy ruchu z obszaru wpływu planowanej inwestycji, wykorzystane na potrzeby AKK powinny zawierać:

- prognozę natężenia ruchu w postaci SDRR/dobę dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, dla każdego z wyznaczonych istniejących odcinków jednorodnych wariantu bezinwestycyjnego, w okresie referencyjnym (odniesienia) analizy,
- prognozę natężenia ruchu w postaci SDRR/dobę dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, dla każdego z wyznaczonych odcinków jednorodnych wariantu inwestycyjnego, obejmujących odcinki istniejące (z wariantu bezinwestycyjnego) oraz odcinki planowanej inwestycji w okresie referencyjnym (odniesienia) analizy,
- pracę przewozową w pojazdokilometrach/dobę (pojkm/dobę) dla wariantu bezinwestycyjnego oraz dla wariantu/-ów inwestycyjnych planowanej inwestycji, w przedziałach średnich prędkości podróży dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, w podziale dla planowanej inwestycji oraz dróg pozostałych, w okresie referencyjnym analizy,
- pracę przewozową w pojazdogodzinach/dobę (pojhg/dobę) dla wariantu bezinwestycyjnego oraz dla wariantu/-ów inwestycyjnych planowanej inwestycji, w przedziałach średnich prędkości podróży dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, w podziale dla planowanej inwestycji oraz dróg pozostałych, w okresie referencyjnym analizy,
- pracę przewozową w pojazdokilometrach/dobę (pojkm/dobę) dla wariantu bezinwestycyjnego oraz dla wariantu/-ów inwestycyjnych planowanej inwestycji, w przedziałach SDRR oraz w podziale dla planowanej inwestycji oraz dróg pozostałych, w okresie referencyjnym analizy.

Na potrzeby obliczeń kosztów i korzyści ekonomicznych w ramach analizy ekonomicznej (AE), z uwagi na formę przygotowanych kosztów jednostkowych, konieczne jest dostosowanie typowej struktury rodzajowej pojazdów do struktury zamiennej:

- LV – samochody lekkie, masa całkowita < 3,5 tony (samochody osobowe i dostawcze),
- HGV – samochody ciężkie, masa całkowita > 3,5 tony (samochody ciężarowe bez przyczep i z przyczepami/naczepami oraz autobusy).

4.2. PRĘDKOŚCI PODRÓŻY

Średnie prędkości podróży wyznacza się na potrzeby obliczenia pracy przewozowej „czasowej” [poj.godz./dobę], tylko w przypadku AKK przeprowadzanej metodą odcinkową. Prędkość podróży, określana w oparciu o SDRR, jest uzależniona od struktury rodzajowej pojazdów tj. wielkości ruchu pojazdów lekkich, obejmujących samochody osobowe i samochody dostawcze, wielkości ruchu pojazdów ciężkich obejmujących samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy, średniego

⁵ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

spadku podłużnego na odcinku drogi (%), krętości drogi (grady/km) oraz widoczności na wyprzedzanie >450m (%).

Do wyznaczenia prędkości podróży, konieczne jest obliczenie pomocniczego godzinowego natężenia ruchu N_1 (dla samochodów osobowych i dostawczych) i N_2 (dla samochodów ciężarowych i autobusów), dla każdego roku odniesienia, dla dróg zamiejskich oraz dróg (ulic) miejskich, przy pomocy odpowiednich wzorów oraz parametrów pomocniczych, identyfikujących analizowany odcinek drogi. W przypadku dróg miejskich prędkości podróży dla wszystkich kategorii pojazdów są bardzo zbliżone, dlatego do wyznaczenia średniej prędkości wykorzystuje się pomocnicze godzinowe natężenie ruchu N_1 .

Szczegółowe instrukcje, parametry i wskaźniki do obliczania pomocniczego godzinowego natężenia ruchu oraz tablice do wyznaczenia prędkości podróży należy pobrać ze strony GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>

Wyznaczone z tablic wartości prędkości podróży wymagają weryfikacji i odniesienia do rzeczywistych warunków ruchu, tj. uwzględnienia aktualnego oznakowania oraz organizacji ruchu (np. ograniczenia prędkości) na odcinkach istniejących objętych AKK.

4.3. HARMONOGRAM INWESTYCJI

Harmonogram inwestycji, zwany dalej „HR”, obejmuje daty rozpoczęcia i zakończenia kluczowych etapów związanych z przygotowaniem i realizacją danej inwestycji. Harmonogram rzeczowo-finansowy, zwany dalej „HRF”, jest ściśle związany z HR. Wiąże on elementy procesu inwestycyjnego z nakładami inwestycyjnymi dla wszystkich rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych oraz ich rozkład w poszczególnych latach. Wszystkie pozycje w HRF należy każdorazowo uszczegółowić i dostosować do specyfiki i etapu dokumentacji analizowanego projektu. HR i HRF, na każdym etapie dokumentacji projektowej, powinny być uzgodnione z inwestorem przedsięwzięcia, w tym przypadku z GDDKiA.

4.4. NAKŁADY INWESTYCYJNE DLA WARIANTÓW INWESTYCYJNYCH

Nakłady inwestycyjne obejmują wydatki, niezbędne do realizacji planowanej inwestycji, począwszy od fazy planowania i przygotowania, aż do fazy zakończenia realizacji projektu zgodnie z zatwierdzonym harmonogramem realizacji. To jedna z najważniejszych i najbardziej wrażliwych danych wejściowych analizy kosztów i korzyści.

Nakłady inwestycyjne przygotowywane są na każdym etapie dokumentacji projektowej, gdzie dostępność pozyskania informacji na temat projektu jest zróżnicowana i dlatego przy ich szacowaniu zaleca się zachowanie bardzo dużej ostrożności i dokładności. Poziom szczegółowości kategorii kosztów w ramach nakładów inwestycyjnych powinien być dostosowany do zakresu projektu oraz obowiązujących wytycznych danego etapu dokumentacji.

Nakłady inwestycyjne powinny być przygotowane w podziale na:

- poszczególne kategorie kosztów,
- lata wydatkowania środków finansowych na planowaną inwestycję,
- koszty netto, podatek VAT i koszty brutto.

Na etapie wstępnym opracowania dokumentacji projektowej, w ramach którego rozpatruje się kilka lub kilkanaście wariantów inwestycyjnych i dokonuje wyboru optymalnego

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

wariantu inwestycyjnego, należy przygotować nakłady inwestycyjne oddzielnie dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych.

Nakłady inwestycyjne nie mogą obejmować kosztów prac inwestycyjnych, związanych z infrastrukturą drogową w wariantcie bezinwestycyjnym W0, mimo, iż poprawa stanu technicznego istniejącej infrastruktury może być konieczna. W takim przypadku koszty inwestycyjne należy zakwalifikować do kosztów operacyjnych wariantu W0.

Na potrzeby przeprowadzenia analizy kosztów i korzyści wykorzystuje się nakłady inwestycyjne danego zadania/wariantu inwestycyjnego, przygotowane na etapie danego stadium dokumentacji w postaci zestawienia kosztów dla poszczególnych kategorii robót, bez wydatków stanowiących rezerwę na wydatki nieprzewidziane. Nakłady inwestycyjne poniesione przed rokiem bazowym analizy należy zsumować w pierwszym roku analizy, natomiast nakłady pozostałe należy uwzględnić w latach ich planowanego poniesienia.

4.5. KOSZTY OPERACYJNE

Koszty operacyjne obejmują koszty remontów i utrzymania bieżącego infrastruktury drogowo-mostowej i towarzyszącej oraz koszty dostosowania, wdrożenia i eksploatacji systemu poboru opłat⁶. Koszty remontów i utrzymania bieżącego w okresie eksploatacji projektu powinny być oszacowane oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego oraz dla wszystkich rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu na tym samym poziomie szczegółowości oraz z zachowaniem obowiązujących założeń, formuł obliczeniowych i kosztów jednostkowych.

Sposób liczenia kosztów operacyjnych jest uzależniony od planowanego przebiegu wariantu inwestycyjnego i zakresu prac inwestycyjnych:

- w przypadku, gdy planowana inwestycja wykorzystuje przebieg istniejącej drogi krajowej, koszty operacyjne należy oszacować oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego oraz wariantu inwestycyjnego. Otrzymana różnica kosztów (W0-WI) stanowi koszty operacyjne generowane przez analizowany wariant inwestycyjny projektu,
- w przypadku przebudowy/rozbudowy drogi istniejącej bez zmiany parametrów, koszty operacyjne w wariantcie bezinwestycyjnym i wariantcie inwestycyjnym są identyczne; Otrzymana różnica (W0-WI) jest zerowa,
- w przypadku, gdy inwestycja prowadzona jest z wykorzystaniem istniejących odcinków dróg, a roboty będą prowadzone „pod ruchem”, koszty operacyjne powinny obejmować również okres realizacji inwestycji,
- w przypadku, gdy planowana inwestycja będzie po nowym śladzie, koszty operacyjne szacuje się wyłącznie dla wariantu inwestycyjnego projektu.

Podstawą oszacowania kosztów operacyjnych jest scenariusz lub scenariusze planowanych zabiegów remontowych i utrzymania bieżącego, dla pełnego zakresu planowanej inwestycji w okresie odniesienia analizy, parametry techniczne planowanej inwestycji oraz koszty jednostkowe.

Przy opracowaniu scenariusza planowanych zabiegów remontowych w okresie 25-letnim analizy, zakłada się wydatki na remont okresowy w 10 i w 20 roku, licząc od pierwszego pełnego roku eksploatacji oraz coroczne wydatki na bieżące utrzymanie (za wyjątkiem lat,

⁶ Tylko dla inwestycji generujących przychody.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

w których planowany jest remont okresowy). W przypadkach uzasadnionych, wynikających z charakterystyki zastosowanych rozwiązań, dopuszcza się zastosowanie innych scenariuszy zabiegów.

Koszty jednostkowe obejmują wszystkie działania związane z okresowym utrzymaniem wszystkich elementów infrastruktury drogowej (m.in. nawierzchni, węzłów i innych obiektów, dróg serwisowych, odwodnienia, wyposażenia BRD, ekranów akustycznych, itd.).

Koszty operacyjne w danym roku otrzymuje się przez pomnożenie kosztów jednostkowych dla danego rodzaju zabiegu (przypisanego dla poszczególnej kategorii drogi) oraz długości (w km) przedmiotowego odcinka drogi.

Koszty związane z funkcjonowaniem systemu opłat, czyli koszty budowy, wdrożenia i utrzymania Systemu Elektronicznego Poboru Opłat można szacować tylko dla projektów generujących przychód i wyłącznie na odcinkach dróg objętych lub planowanych objęciem elektronicznym systemem poboru opłat⁷. Na etapie opracowania AKK dla wstępnych stadiów dokumentacji, koszty operacyjne z tego tytułu nie są obligatoryjne.

Aktualne koszty jednostkowe remontów i utrzymania infrastruktury drogowej oraz koszty operacyjne systemu poboru opłat, do wykorzystania w AKK, zamieszczone są na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

4.6. PRZYCHODY OPERACYJNE

W przypadku dróg płatnych, przychody generowane przez projekt obejmują tylko opłaty za przejazd pobierane od użytkowników oraz opłaty za dzierżawę MOP (Miejsc Obsługi Podróżnych).

Przychody z tytułu opłat za przejazd są zależne od wielkości SDRR i dlatego powinny być szacowane dla poszczególnych kategorii pojazdów, zgodnie z obowiązującymi stawkami i regulacjami prawnymi systemu poboru opłat, oddzielnie dla wszystkich analizowanych w ramach projektu odcinków inwestycyjnych (np. dla odcinków jednorodnych lub międzywęzłowych). Całkowity roczny przychód generowany przez projekt, stanowi sumę oszacowanych przychodów dla poszczególnych odcinków dróg planowanej inwestycji.

Stawki opłat za przejazd, na potrzeby analizy przychodów, należy przyjąć w cenach stałych, bez uwzględnienia inflacji.

W przypadku projektów obejmujących dobudowę drugiej jezdni, analizę przychodów z tytułu opłat za przejazd należy wykonać poprzez oszacowanie przychodów w wariantcie bezinwestycyjnym i w wariantcie inwestycyjnym. Różnica przychodów (W0-WI) stanowi przychody generowane przez planowaną inwestycję i jest elementem wyłącznie analizy finansowej oraz oceny trwałości finansowej projektu.

4.7. WARTOŚĆ REZYDUALNA

Wartość rezydualna odzwierciedla zdolność do generowania przychodów netto w przyszłości przez planowaną inwestycję, której wartość ekonomiczna nie jest jeszcze całkowicie wyczerpana, czyli tylko w przypadku, gdy okres życia ekonomicznego projektu przekracza okres odniesienia AKK. W pozostałych przypadkach, jeżeli okres odniesienia jest dłuższy niż okres życia projektu, wartość rezydualna będzie zerowa.

⁷ <https://etoll.gov.pl/>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Wartość rezydualną definiowaną jako wartość ekonomiczną lub finansową projektu uwzględnia się w ostatnim roku analizy jako wpływ z projektu w cenach brutto (w analizie finansowej) i jako korzyść z projektu w cenach netto z korektą fiskalną (w analizie społeczno-ekonomicznej).

Do obliczenia wartości rezydualnej należy wykorzystać założenia i jedną z metod zalecanych w obowiązujących wytycznych⁸, przy czym należy unikać sytuacji, w której wartość rezydualna stanowi znaczną część korzyści generowanych przez projekt. Wartość powinna wpływać nieznacznie na korzyści projektu i nie zaburzać wyników analizy. Jeżeli wartość rezydualna jest ujemna, w AKK przyjmuje się wartość =0.

Metody rekomendowane przez wytyczne:

- dla projektów generujących przychody (drogi płatne) – wartość rezydualną oblicza się metodą dochodową, poprzez określenie wartości bieżącej przepływów finansowych w pozostałych latach życia projektu; średni okres żywotności, zależny od parametrów rzeczywistych danego projektu, można przyjąć lub wyliczyć na podstawie obowiązujących wytycznych; do obliczenia wartości rezydualnej należy wykorzystać reprezentatywne przepływy w analizie finansowej i ekonomicznej z ostatniego roku objętego analizą, tj. takie, które nie są zaburzone zdarzeniami jednorazowymi (np. większymi remontami); jeśli wielkości przepływów z ostatniego roku nie są reprezentatywne należy wziąć pod uwagę uśrednione wartości z całego lub odpowiednio wybranego okresu analizy tak, aby zapewnić ich reprezentatywność;
- dla projektów nie generujących przychodów – wartość rezydualną oblicza się metodą odpisów amortyzacyjnych, z uwzględnieniem okresów trwałości aktywów infrastruktury drogowej oraz kosztów ich wymiany w okresie odniesienia.

Przy obliczeniach wartości rezydualnej projektu należy zastosować tą samą metodę obliczeń, konsekwentnie w analizie ekonomicznej, analizie finansowej i analizie wrażliwości.

Na stronie GDDKiA⁹² umieszczone zostały przykłady obliczeń wartości rezydualnej obydwoma przedstawionymi powyżej metodami.

Na etapie wstępnym opracowania dokumentacji projektowej, wartość rezydualną można pominąć w obliczeniach.

5. ANALIZA EKONOMICZNA

Analiza ekonomiczna (AE), zwana również społeczno-ekonomiczną lub społeczno-gospodarczą, ma na celu wykazanie, że planowany projekt inwestycyjny zasługuje na realizację i jest uzasadniony ze społecznego punktu widzenia. AE służy do oceny projektów inwestycyjnych na każdym etapie dokumentacji i uwzględnia wszystkie pozytywne i negatywne skutki społeczne w obszarze jego oddziaływania.

W przypadku opracowania dokumentacji na etapie planowania czy wstępnego przygotowania inwestycji, analiza ekonomiczna odgrywa rolę pierwszoplanową

⁸ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

⁹ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

i przeprowadzana jest dla każdej rozpatrywanej opcji inwestycyjnej (wariantu inwestycyjnego).

Sporządzanie analizy wynika z konieczności uzasadnienia planowanej inwestycji, podjęcia decyzji o wyborze i realizacji wariantu lub wariantów optymalnych projektu.

Analiza ekonomiczna jest istotnym elementem analizy wielokryterialnej oraz analizy wrażliwości i ryzyka.

5.1. METODA ANALIZY EKONOMICZNEJ

Analizę ekonomiczną przeprowadza się w oparciu o metodę przyrostową zdyskontowanych przepływów pieniężnych (*discounted cash flow, DCF*). Pozwala ona ocenić opłacalność inwestycji oraz podejmować decyzje inwestycyjne na podstawie przewidywanych przepływów pieniężnych.

Dla projektów drogowych realizowanych przez GDDKiA, do przeprowadzenia analizy ekonomicznej wykorzystuje się model różnicowy, polegający na ocenie opłacalności inwestycji, w oparciu o wygenerowane korzyści, stanowiące różnicę kosztów (przepływów), oszacowanych dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i dla wariantu inwestycyjnego WI przedmiotowego projektu (W0-WI). W przypadku rozpatrywania kilku lub kilkunastu wariantów inwestycyjnych w ramach tej samej inwestycji, porównuje się koszty wariantu bezinwestycyjnego (wspólnego dla wszystkich wariantów) z kosztami każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych.

Analiza ekonomiczna obejmuje przepływy pieniężne netto, w tym: nakłady inwestycyjne (bez rezerwy na nieprzewidziane wydatki), koszty operacyjne oraz koszty i korzyści użytkowników i środowiska. Uwzględnia również wartość rezydualną (tylko w przypadku, gdy okres ekonomicznej użyteczności aktywów trwałych przekracza przyjęty okres odniesienia). Nie uwzględnia się przychodów generowanych przez projekt.

Wycenę kosztów społeczno-ekonomicznych przeprowadza się oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego i dla każdego z wariantów inwestycyjnych projektu w oparciu o obowiązujące, w czasie opracowania analizy, aktualne koszty jednostkowe i dane wejściowe opracowane na potrzeby projektu oraz formuły obliczeniowe prezentowane w wytycznych¹⁰.

5.2. ZAŁOŻENIA DO ANALIZY EKONOMICZNEJ

Założenia do analizy ekonomicznej powinny być spójne z założeniami do analizy kosztów i korzyści, o których mowa w rozdziale 3.

5.3. KOREKTY FISKALNE

Korekta przepływów finansowych w analizie ekonomicznej polega na eliminacji z przepływów pieniężnych projektu wszystkich zidentyfikowanych transferów fiskalnych, związanych głównie z nakładami inwestycyjnymi oraz kosztami operacyjnymi, związanymi z eksploatacją i utrzymaniem sieci drogowo-mostowej.

Do korekty przepływów finansowych stosuje się poniższe współczynniki konwersji/korekt fiskalnych:

¹⁰ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

- współczynnik konwersji o wartości 0,83 – do korekty wartości finansowej nakładów inwestycyjnych,
- współczynnik konwersji o wartości 0,78 – do korekty wartości finansowej kosztów operacyjnych.

Korekty fiskalne nie obejmują kosztów użytkowników i środowiska, ponieważ koszty jednostkowe tych kosztów są kosztami ekonomicznymi i uwzględniają ww. korekty.

5.4. GŁÓWNE KATEGORIE KOSZTÓW EKONOMICZNYCH

W ramach analizy ekonomicznej należy uwzględnić koszty i korzyści ekonomiczne projektów infrastruktury drogowej, generowane przez projekt, a w szczególności związane z użytkownikami i pojazdami poruszającymi się po drogach, na podstawie głównych kategorii kosztów przedstawionych poniżej:

- koszty eksploatacji pojazdów,
- koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej,
- koszty wypadków drogowych i ofiar,
- koszty zanieczyszczenia powietrza,
- koszty zmian klimatu,
- koszty hałasu.

Wycenę wszystkich kategorii kosztów ekonomicznych przeprowadza się oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla wszystkich wariantów inwestycyjnych WI projektu wg odpowiednich założeń, danych wyjściowych, formuł obliczeniowych oraz zaktualizowanych kosztów jednostkowych¹¹. Obliczenia można przeprowadzać dla pełnego okresu odniesienia analizy, czyli łącznie z okresem realizacji projektu lub od pierwszego pełnego roku eksploatacji projektu.

W przypadku kosztów szacowanych od pierwszego roku okresu odniesienia, w okresie realizacji projektu, koszty w obydwu wariantach (w wariantcie bezinwestycyjnym i inwestycyjnym) będą identyczne, za wyjątkiem projektów obejmujących przebudowę lub rozbudowę istniejącej drogi „pod ruchem”. Utrudnienia w trakcie prowadzenia robót, wpływające niekorzystnie na koszty i korzyści ekonomiczne inwestycji, należy uwzględnić w AKK w okresie realizacji projektu.

W przypadku obliczania wszystkich kategorii kosztów użytkowników i środowiska należy uwzględnić konfigurację terenu (niwelety planowanej inwestycji).

Założenia Niebieskiej Księgi - Infrastruktura drogowa¹² w zakresie konfiguracji terenu:

- droga w terenie płaskim – nachylenie podłużne=2%,
- droga w terenie falistym – nachylenie podłużne wynosi od 2% - 6%,
- droga w terenie górzystym – nachylenie podłużne >6%.

Na potrzeby AKK dla projektów drogowych GDDKiA, przygotowano gotowe arkusze kosztów jednostkowych, do wykorzystania w obliczeniach. Koszty jednostkowe do pobrania

¹¹ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

¹² Wydanie z 2023 r.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

ze strony GDDKiA¹³ są corocznie indeksowane i uwzględniają założenia i zapisy aktualnych wytycznych.

Z uwagi na coroczną indeksację kosztów, przed przystąpieniem do opracowania AKK, konieczne jest pobranie aktualnej wersji kosztów jednostkowych, zindeksowanych na dany rok bazowy (rok wykonania analizy).

5.4.1. Koszty eksploatacji pojazdów.

Koszty eksploatacji pojazdów to łączne koszty użytkowników pojazdów poruszających się po sieci drogowej w obszarze oddziaływania inwestycji. Koszty eksploatacji pojazdów w poszczególnych latach okresu odniesienia analizy należy obliczyć oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych.

Sposób obliczenia kosztów eksploatacji pojazdów uzależniony jest od danych wejściowych i przyjętej metody AKK:

- w przypadku metody odcinkowej AKK, koszty eksploatacji pojazdów oblicza się dla wszystkich odcinków jednorodnych obszaru analizy, przy wykorzystaniu SDRR w poj./dobę lub pracy przewozowej w pojkm/dobę, parametrów technicznych odcinków, średniej prędkości podróży oraz rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych prędkością podróży i stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana); w celu wykorzystania zróżnicowanych kosztów jednostkowych dla nawierzchni nowej oraz zdegradowanej konieczna jest dokładna ocena wieku i stanu nawierzchni odcinków istniejących, uwzględnionych w analizie; w przypadku, gdy odcinek jednorodny ma zróżnicowany stan nawierzchni, dopuszcza się stosowanie uśrednionych kosztów jednostkowych eksploatacji pojazdów dla nawierzchni nowej i zdegradowanej; w przypadku planowanej inwestycji należy uwzględnić koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej;
- w przypadku metody obszarowej AKK, koszty eksploatacji pojazdów oblicza się na podstawie pracy przewozowej w pojkm/dobę i rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych prędkością podróży i stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana); w przypadku metody obszarowej analizy, wielkość obszaru oddziaływania projektu i sposób przygotowania danych nie pozwala na dokładne odwzorowanie stanu nawierzchni wszystkich odcinków dróg objętych AKK; w tym celu na potrzeby AKK konieczne jest wydzielenie pracy przewozowej w poj.km/dobę dla planowanej inwestycji oraz dla dróg pozostałych obszaru oddziaływania i zastosowanie odpowiednich kosztów jednostkowych według poniższych zaleceń:
 - w wariancie bezinwestycyjnym należy wykorzystać uśrednione koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej lub zdegradowanej w odpowiednich przedziałach prędkości podróży,
 - w wariancie inwestycyjnym – w przypadku planowanej inwestycji należy wykorzystać koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej w odpowiednich przedziałach prędkości, natomiast w przypadku dróg pozostałych, uśrednione

¹³ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej lub zdegradowanej, również w odpowiednich przedziałach prędkości podróży.

Jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów uwzględniają aktualną strukturę pojazdów drogowych i obejmują dwie główne kategorie pojazdów: pojazdy lekkie (LV) i pojazdy ciężkie (HGV). W przypadku prognozy ruchu przygotowanej dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, jednostkowe koszty eksploatacji dla pojazdów lekkich (LV) należy wykorzystać dla samochodów osobowych i dostawczych, natomiast jednostkowe koszty eksploatacji dla pojazdów ciężkich (HGV), dla pozostałej grupy pojazdów, obejmującej samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy.

Z uwagi na rodzaj stosowanego paliwa koszty jednostkowe uwzględniają pojazdy benzynowe, pojazdy napędzane olejem napędowym i pojazdy elektryczne w kategorii LV oraz pojazdy napędzane wyłącznie olejem napędowym w kategorii HGV. Biorąc pod uwagę, że w najbliższych latach spodziewany jest stały wzrost liczby pojazdów elektrycznych, w następstwie polityki łagodzenia zmian klimatu, musi to znaleźć odzwierciedlenie w okresie odniesienia analizy. Na potrzeby AKK założono, że zmiana struktury floty w okresie odniesienia analizy dotyczy wyłącznie pojazdów lekkich LV, natomiast struktura floty dla pojazdów kategorii HGV, w całym okresie analizy, pozostanie w 100% oparta na oleju napędowym.

Szczegółowy skład floty pojazdów typu LV z uwzględnieniem wszystkich rodzajów paliwa na rok 2020 oraz prognozę do roku 2050 zaprezentowano w aktualnej wersji Niebieska Księga - Infrastruktura drogowa.

Zakłada się brak realnego wzrostu kosztów eksploatacji pojazdów w czasie. Koszty jednostkowe eksploatacji uwzględniają indeksację nominalną (wskaźnikiem polskiej inflacji CPI) do poziomu cenowego właściwego dla roku bazowego.

5.4.2. Koszty czasu użytkowników infrastruktury drogowej

Koszty ekonomiczne czasu użytkowników infrastruktury drogowej, inaczej określane jako koszty czasu podróży, to łączne koszty czasu osób odbywających podróż po analizowanej sieci drogowej w obszarze oddziaływania inwestycji.

Koszty czasu w poszczególnych latach okresu odniesienia analizy należy obliczyć oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu, wykorzystując wyniki prognozy ruchu oraz koszty jednostkowe czasu, zróżnicowane motywacją podróży.

Sposób obliczenia kosztów czasu uzależniony jest od danych wejściowych i przyjętej metody AKK:

- W przypadku metody odcinkowej AKK, koszty czasu oblicza się dla wszystkich odcinków jednorodnych obszaru analizy, przy wykorzystaniu SDRR w poj./dobę lub pracy przewozowej w pojh/dobę, parametrów technicznych odcinków, średniej prędkości podróży, wskaźnika napełnienia pojazdów oraz kosztów jednostkowych, zróżnicowanych motywacją podróży.
- W przypadku metody obszarowej AKK, koszty czasu oblicza się przy wykorzystaniu pracy przewozowej w pojh/dobę, wskaźnika napełnienia pojazdów oraz kosztów jednostkowych, zróżnicowanych motywacją podróży.

Jednostkowe koszty czasu podlegają corocznej indeksacji.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

5.4.3. Koszty wypadków i ofiar

Koszty wypadków drogowych i ofiar, to koszty jakie ponoszą wszyscy użytkownicy pojazdów w wyniku zdarzeń drogowych na drogach uwzględnionych w AKK w obszarze oddziaływania inwestycji.

Podstawą oszacowania kosztów wypadków i zdarzeń drogowych jest określenie liczby wypadków i ofiar w poszczególnych latach okresu odniesienia analizy, oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych, wykorzystując wyniki prognozy ruchu oraz koszty jednostkowe w podziale na koszty: ofiar śmiertelnych, rannych, ciężko rannych oraz koszty strat materialnych (ponoszonych w wypadkach drogowych z udziałem rannych i/lub ofiar śmiertelnych).

Do określenia liczby wypadków i ofiar należy wykorzystać jedną z metod BRD, dla dróg zamiejskich, zaprezentowaną w aktualnych wytycznych, podręczniku Niebieska Księga - Infrastruktura drogowa, dostosowaną do rodzaju przygotowanych danych wejściowych:

- w przypadku metody odcinkowej AKK należy wykorzystać metodę II, uproszczoną, w której głównymi miarami BRD są miary wielkości strat społecznych, w postaci sumarycznej liczby wypadków (LW), sumarycznej liczby rannych (LR), sumarycznej liczby ciężko rannych (LCR) oraz sumarycznej liczby ofiar śmiertelnych (LZ); liczba wypadków i ofiar w danym roku, na danym odcinku określana jest jako iloczyn długości odcinka, współczynnika horyzontu prognozy oraz odpowiednich współczynników gęstości wypadków, rannych, ciężko rannych i ofiar śmiertelnych; Podstawą określenia współczynników gęstości wypadków i ofiar są dane wejściowe:
 - rodzaj odcinka/inwestycji (ciąg drogowy, obwodnica),
 - liczba jezdni (dwujezdniowe, jednojezdniowe),
 - klasa drogi,
 - prognoza ruchu w postaci SDRR/dobę,
 - lokalizacja (województwo) w przypadku ciągów jednojezdniowych,
 - obszar zabudowany lub niezabudowany.
- w przypadku metody obszarowej AKK, do obliczenia liczby i kosztów wypadków i ofiar, należy wykorzystać metodę I – wskaźników BRD, opartą o prawdopodobieństwo wystąpienia wypadku w odniesieniu do pracy przewozowej w poj.km/dobę w przedziale SDRR oraz wskaźniki wypadkowości wypadków dla danej kategorii drogi, wykorzystywane do obliczenia pozostałych zdarzeń – ofiar śmiertelnych, rannych i ciężko rannych; liczbę wypadków dla danej kategorii drogi określa się w oparciu o względne wskaźniki wypadków RAI (ang. *Relative Accident Indicator*), natomiast liczbę pozostałych zdarzeń określa się w oparciu o wskaźniki dotkliwości wypadków WR (średnia liczba rannych poszkodowanych w jednym wypadku drogowym), WCR (średnia liczba ciężko rannych poszkodowanych w jednym wypadku drogowym) oraz WZ (średnia liczba ofiar śmiertelnych w jednym wypadku drogowym).

Podstawą określenia współczynników gęstości wypadków i ofiar są dane wejściowe:

- rodzaj odcinka lub inwestycji (ciąg drogowy, obwodnica),
- liczba jezdni (dwujezdniowe, jednojezdniowe),

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

-
- klasa drogi,
 - prognoza ruchu w postaci pracy przewozowej (PP) w pojkm/dobę w przedziałach SDRR i w podziale na kategorie dróg, dostosowanych odpowiednio do obowiązujących w wytycznych wskaźników liczby rannych, ciężko rannych i ofiar śmiertelnych w 1 wypadku,
 - lokalizacja (województwo) w przypadku ciągów jednojezdniowych,
 - obszar zabudowany lub niezabudowany,
 - wskaźniki prawdopodobieństwa wystąpienia wypadku RAI,
 - wskaźniki dotkliwości wypadków; liczby rannych, ciężko rannych i ofiar śmiertelnych w 1 wypadku.

W obliczeniach kosztów wypadków i ofiar (dotyczy obydwu metod), do celów prognostycznych, należy uwzględnić odpowiednie wartości współczynnika horyzontu prognozy. Współczynnik ten uwzględnia zmiany społeczno-gospodarcze Polski oraz planowane działania podejmowane na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego w przyszłości.

Jednostkowe koszty wypadków, zdarzeń drogowych i ofiar podlegają corocznej indeksacji.

5.4.4. Koszty zanieczyszczenia powietrza

Koszty zanieczyszczenia powietrza to łączne koszty użytkowników pojazdów poruszających się po sieci drogowej w obszarze oddziaływania inwestycji. Koszty zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych latach okresu odniesienia analizy należy obliczyć oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych, wykorzystując wyniki prognozy ruchu oraz roczne koszty jednostkowe, zróżnicowane stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i degradowana) oraz kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S).

Sposób obliczenia kosztów zanieczyszczenia powietrza uzależniony jest od danych wejściowych i przyjętej metody AKK:

- W przypadku metody odcinkowej AKK, koszty zanieczyszczenia powietrza obliczamy dla wszystkich odcinków jednorodnych obszaru analizy, przy wykorzystaniu SDRR w poj./dobę lub pracy przewozowej w poj.km/dobę, parametrów technicznych odcinków, średniej prędkości podróży oraz rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S) i stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana). W celu wykorzystania zróżnicowanych kosztów jednostkowych dla nawierzchni nowej oraz zdegradowanej, konieczna jest dokładna ocena wieku i stanu nawierzchni odcinków istniejących, uwzględnionych w analizie. W przypadku, gdy odcinek jednorodny ma zróżnicowany stan nawierzchni, dopuszcza się stosowanie uśrednionych kosztów jednostkowych zanieczyszczenia powietrza dla nawierzchni nowej i zdegradowanej. W przypadku planowanej inwestycji należy uwzględnić koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej.
- W przypadku metody obszarowej AKK, koszty zanieczyszczenia powietrza obliczamy na podstawie pracy przewozowej w pojkm/dobę i rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S) oraz stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana). W przypadku metody obszarowej analizy, wielkość obszaru

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

oddziaływania projektu i sposób przygotowania danych nie pozwala na dokładne odwzorowanie stanu nawierzchni wszystkich odcinków dróg objętych AKK. W tym celu na potrzeby AKK konieczne jest wydzielenie pracy przewozowej w poj.km/dobę dla planowanej inwestycji oraz dla dróg pozostałych obszaru oddziaływania i zastosowanie odpowiednich kosztów jednostkowych wg poniższych zaleceń:

- w wariantcie bezinwestycyjnym W0 należy wykorzystać uśrednione koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej/zdegradowanej w podziale na kategorie dróg,
- w wariantcie inwestycyjnym WI - w przypadku planowanej inwestycji należy wykorzystać koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej, natomiast w przypadku dróg pozostałych, uśrednione koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej/zdegradowanej, również w podziale na kategorie dróg.

Jednostkowe koszty zanieczyszczenia powietrza na potrzeby AKK, uwzględniają aktualną strukturę pojazdów drogowych i obejmują dwie główne kategorie pojazdów: pojazdy lekkie (LV) i pojazdy ciężkie (HGV). W przypadku prognozy ruchu przygotowanej dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, jednostkowe koszty zanieczyszczenia powietrza dla pojazdów lekkich (LV) należy wykorzystać dla samochodów osobowych i dostawczych, natomiast jednostkowe koszty zanieczyszczenia powietrza dla pojazdów ciężkich (HGV), dla pozostałej grupy pojazdów, obejmującej samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy.

Z uwagi na rodzaj stosowanego paliwa, koszty jednostkowe uwzględniają pojazdy benzynowe, pojazdy napędzane olejem napędowym i pojazdy elektryczne w kategorii LV oraz pojazdy napędzane wyłącznie olejem napędowym w kategorii HGV. Ponieważ w najbliższych latach spodziewany jest stały wzrost liczby pojazdów elektrycznych, w następstwie polityki łagodzenia zmian klimatu, musi to znaleźć odzwierciedlenie w okresie odniesienia analizy. Na potrzeby AKK założono, że zmiana struktury floty w okresie odniesienia analizy dotyczy wyłącznie pojazdów lekkich LV, natomiast struktura floty dla pojazdów kategorii HGV w całym okresie analizy pozostanie w 100% oparta na oleju napędowym.

Szczegółowy skład floty pojazdów typu LV z uwzględnieniem wszystkich rodzajów paliwa na rok 2020 oraz prognozę do roku 2050 zaprezentowano w aktualnej wersji Niebieskiej Księgi – Infrastruktura drogowa.

Koszty zanieczyszczenia powietrza podlegają corocznej indeksacji.

5.4.5. Koszty zmian klimatu

Koszty zmian klimatu (wpływu emisji gazów cieplarnianych) to łączne koszty generowane przez wszystkich użytkowników pojazdów poruszających się po drogach, uwzględnionych w analizie w obszarze oddziaływania inwestycji.

Koszty zmian klimatu w poszczególnych latach okresu odniesienia analizy oblicza się oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych, wykorzystując wyniki prognozy ruchu oraz roczne koszty jednostkowe zróżnicowane stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana) i kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S).

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Sposób określenia kosztów zmiany klimatu, uzależniony jest od danych wejściowych i przyjętej metody AKK:

- W przypadku metody odcinkowej AKK, koszty zmiany klimatu oblicza się dla wszystkich odcinków jednorodnych obszaru analizy, przy wykorzystaniu SDRR w poj./dobę lub pracy przewozowej w poj.km/dobę, parametrów technicznych odcinków, średniej prędkości podróży i rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych prędkością podróży, kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S) oraz stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana). W celu wykorzystania zróżnicowanych kosztów jednostkowych dla nawierzchni nowej oraz zdegradowanej, konieczna jest dokładna ocena wieku i stanu nawierzchni odcinków istniejących, uwzględnionych w analizie. W przypadku, gdy odcinek jednorodny ma zróżnicowany stan nawierzchni, dopuszcza się stosowanie uśrednionych kosztów jednostkowych zmiany klimatu dla nawierzchni nowej i zdegradowanej. W przypadku planowanej inwestycji należy uwzględnić koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej.
- W przypadku metody obszarowej AKK, koszty zmiany klimatu oblicza się na podstawie pracy przewozowej w pojkm/dobę i rocznych kosztów jednostkowych, zróżnicowanych prędkością podróży, kategoriami dróg (drogi klasy A i S, drogi miejskie, drogi zamiejskie, inne niż A i S) oraz stanem technicznym nawierzchni (nawierzchnia nowa i zdegradowana). W przypadku metody obszarowej analizy, wielkość obszaru oddziaływania projektu i sposób przygotowania danych nie pozwala na dokładne odwzorowanie stanu nawierzchni wszystkich odcinków dróg objętych AKK. W tym celu na potrzeby AKK konieczne jest wydzielenie pracy przewozowej w poj.km/dobę dla planowanej inwestycji oraz dla dróg pozostałych obszaru oddziaływania i zastosowanie odpowiednich kosztów jednostkowych wg poniższych zaleceń:
 - w wariantie bezinwestycyjnym W0 należy wykorzystać uśrednione koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej/w podziale na kategorie dróg i prędkość podróży,
 - w wariantie inwestycyjnym WI - w przypadku planowanej inwestycji należy wykorzystać koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej natomiast w przypadku dróg pozostałych, uśrednione koszty jednostkowe dla nawierzchni nowej/zdegradowanej, również w podziale na kategorie dróg i prędkość podróży.

Koszty jednostkowe zmian klimatu, uwzględniają aktualną strukturę pojazdów drogowych i obejmują dwie główne kategorie pojazdów: pojazdy lekkie (LV) i pojazdy ciężkie (HGV). W przypadku prognozy ruchu przygotowanej dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, koszty jednostkowe dla pojazdów lekkich (LV) należy wykorzystać dla samochodów osobowych i dostawczych, natomiast koszty jednostkowe dla pojazdów ciężkich (HGV) należy zastosować dla pozostałej grupy pojazdów – samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy.

Z uwagi na rodzaj stosowanego paliwa koszty jednostkowe uwzględniają pojazdy benzynowe, pojazdy napędzane olejem napędowym i pojazdy elektryczne w kategorii LV oraz pojazdy napędzane wyłącznie olejem napędowym w kategorii HGV. Biorąc pod uwagę, że w najbliższych latach spodziewany jest stały wzrost liczby pojazdów elektrycznych, w następstwie polityki łagodzenia zmian klimatu, musi to znaleźć odzwierciedlenie w okresie odniesienia analizy. Na potrzeby AKK założono, że zmiana struktury floty

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

w okresie odniesienia analizy dotyczy wyłącznie pojazdów lekkich LV, natomiast struktura floty dla pojazdów kategorii HGV w całym okresie analizy pozostanie w 100% oparta na oleju napędowym.

Szczegółowy skład floty pojazdów typu LV z uwzględnieniem wszystkich rodzajów paliwa na rok 2020 oraz prognozę do roku 2050 zaprezentowano w aktualnej wersji Niebieskiej Księgi – Infrastruktura drogowa.

Szczegółowy opis metody i formuły obliczeniowe prezentowane w aktualnej wersji podręcznika Niebieska Księga - Infrastruktura drogowa.

Koszty zmian klimatu podlegają corocznej indeksacji.

5.4.6. Koszty hałasu

Dla projektów drogowych GDDKiA do obliczenia kosztów hałasu należy wykorzystać metodę opartą o uśrednione koszty wpływu hałasu. Koszty te są silnie zróżnicowane w zależności od ruchu oraz lokalnych warunków (obszar miejski/zamiejski).

Koszty hałasu oblicza się oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i wariantu inwestycyjnego WI lub dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych, wykorzystując wyniki prognozy ruchu oraz koszty jednostkowe zróżnicowane rodzajem terenu (zamiejski i miejski) w jakim zlokalizowana jest planowana inwestycja.

Sposób obliczenia kosztów hałasu uzależniony jest od danych wejściowych i przyjętej metody AKK:

- W przypadku metody odcinkowej AKK, koszty hałasu oblicza się dla wszystkich odcinków jednorodnych obszaru analizy, przy wykorzystaniu SDRR w poj./dobę lub pracy przewozowej w poj.km/dobę, parametrów technicznych odcinków, średniej prędkości podróży oraz rocznych kosztów jednostkowych hałasu, zróżnicowanych lokalizacją odcinków/drogi (droga miejska i zamiejska).
- W przypadku metody obszarowej AKK, koszty hałasu oblicza się na podstawie pracy przewozowej w poj.km/dobę i rocznych kosztów jednostkowych hałasu, zróżnicowanych lokalizacją (droga miejska i zamiejska).

Jednostkowe koszty hałasu na potrzeby AKK uwzględniają aktualną strukturę pojazdów drogowych i obejmują dwie główne kategorie pojazdów: pojazdy lekkie (LV) i pojazdy ciężkie (HGV). W przypadku prognozy ruchu przygotowanej dla pełnej struktury rodzajowej pojazdów, jednostkowe koszty hałasu dla pojazdów lekkich (LV) należy wykorzystać dla samochodów osobowych i dostawczych, natomiast jednostkowe koszty hałasu dla pojazdów ciężkich (HGV), dla pozostałej grupy pojazdów obejmującej samochody ciężarowe bez przyczep, samochody ciężarowe z przyczepami oraz autobusy.

Na potrzeby AKK założono, że koszty hałasu dla kategorii pojazdów drogowych związane są z pojazdami z silnikiem spalinowym. W obliczeniach kosztów hałasu nie uwzględnia się oddziaływania pojazdów elektrycznych.

Koszty hałasu podlegają corocznej indeksacji.

5.4.7. Sumaryczne koszty i korzyści ekonomiczne

Na potrzeby oceny projektu dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu WI należy przygotować zestawienie wszystkich kategorii kosztów w okresie odniesienia analizy.

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Prezentacja rocznych wartości kosztów powinna obejmować cały okres odniesienia analizy, łącznie z okresem realizacji projektu lub bez okresu realizacji - od pierwszego pełnego roku eksploatacji projektu.

Na potrzeby oceny projektu oszacowane koszty użytkowników i środowiska należy zaprezentować w postaci tabelarycznej oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego i dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu (proponując zestawienia kosztów prezentuje Tabela 3) oraz w postaci graficznej (wykres).

Tabela 3 Zestawienie rocznych kosztów użytkowników i środowiska w wariantcie bezinwestycyjnym i wariantcie inwestycyjnym – wzór tabeli

Lata/okres odniesienia analizy	Koszty użytkowników i środowiska - wariant W0 (WI) [PLN]						
	eksploatacji pojazdów	czasu użytkowników	wypadków i ofiar	zanieczyszczenia powietrza	zmiany klimatu	wpływu hałasu	razem
2022*							
2023*							
2024							
.....							
.....							
Suma							

* np. Przy założeniu realizacji projektu w latach (2022 i 2023) – koszty użytkowników i środowiska w wariantcie bezinwestycyjnym i inwestycyjnym będą identyczne, za wyjątkiem projektów obejmujących realizację projektu „pod ruchem” (przebudowa/rozbudowa drogi istniejącej), gdzie koszty mogą pojawić się już w okresie realizacji.

Roczne korzyści/koszty ekonomiczne dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu WI, z tytułu: eksploatacji pojazdów, czasu użytkowników pojazdów, liczby wypadków drogowych i ofiar, zanieczyszczenia środowiska, zmiany klimatu oraz wpływu hałasu należy obliczyć poprzez porównanie wartości poszczególnych kategorii kosztów oszacowanych dla każdego rozpatrywanego wariantu inwestycyjnego WI z kosztami dla wariantu bezinwestycyjnego W0 (W0-WI).

Różnica wszystkich kategorii kosztów (W0-WI) definiuje korzyści generowane przez rozpatrywany wariant inwestycyjny WI, które należy uwzględnić w obliczeniach wskaźników efektywności ekonomicznej projektu.

Korzyści/koszty użytkowników i środowiska należy zaprezentować w postaci tabelarycznej (proponując zestawienia kosztów prezentuje Tabela 4) oraz w postaci graficznej (wykres).

Tabela 4 Zestawienie niedyskontowanych korzyści/kosztów ekonomicznych dla projektu – wzór tabeli

Lata/okres odniesienia analizy	Korzyści/koszty użytkowników i środowiska - wariant W0- wariant WI [PLN]						
	eksploatacji pojazdów	czasu użytkowników	wypadków i ofiar	zanieczyszczenia powietrza	zmiany klimatu	wpływu hałasu	razem
2022*							
2023*							
2024							
.....							
.....							
Suma							

ANALIZA KOSZTÓW I KORZYŚCI

Uwaga: Przy założeniu realizacji projektu w latach (2022 i 2023) – pierwsze korzyści mogą pojawić się w pierwszym pełnym roku eksploatacji projektu – 2024. W przypadku przebudowy czyli realizacji projektu „pod ruchem”, korzyści mogą obejmować okres realizacji projektu.

5.5. ANALIZA PRZEPŁYWÓW EKONOMICZNYCH, WSKAŹNIKI EKONOMICZNE

W ramach analizy przepływów pieniężnych (ekonomicznych) należy:

- zsumować wartości roczne kosztów netto, w okresie referencyjnym analizy, oddzielnie dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu WI,
- porównać roczne wartości kosztów oszacowane dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych WI z kosztami wariantu bezinwestycyjnego W0,
- wszystkie ww. elementy analizy przepływów, w podziale na kategorie kosztów w okresie referencyjnym analizy zaprezentować w postaci tabelarycznej.

Różnica kosztów (W0-WI) definiuje korzyści generowane przez każdy wariant inwestycyjny WI. Roczne różnicowe przepływy pieniężne, odpowiednio skorygowane i zdyskontowane, są podstawą do oceny projektu poprzez wyznaczenie wskaźników ekonomicznych oraz przeprowadzenie analizy wrażliwości i ryzyka.

Wymagane wskaźniki ekonomiczne projektu:

- ekonomiczna bieżąca wartość netto inwestycji (ENPV) – jest sumą zdyskontowanych, oddzielnie dla każdego roku, korzyści i kosztów związanych z projektem; dodatnia wartość wskaźnika świadczy o tym, że projekt jest efektywny ekonomicznie,
- ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (ERR) – określa ekonomiczny zwrot z projektu, projekt jest efektywny ekonomicznie, jeżeli wartość ERR jest wyższa od stopy dyskontowej,
- ekonomiczny wskaźnik z inwestycji korzyści/koszty (BCR) – projekt jest efektywny, jeżeli wskaźnik jest większy lub równy jedności, czyli gdy wartość korzyści przekracza wartość kosztów projektu.

Na zakończenie analizy ekonomicznej, w ramach danego stadium dokumentacji, konieczne jest sporządzenie krótkiego podsumowania kosztów i korzyści ekonomicznych generowanych przez projekt oraz odniesienie się do korzyści/kosztów generowanych w poszczególnych kategoriach. Uzyskane wskaźniki ekonomiczne wymagają również odpowiedniego komentarza w formie graficznej lub tekstowej.

Analizę ekonomiczną, stanowiącą element AKK, przygotowaną w modelu obliczeniowym w postaci arkusza kalkulacyjnego z otwartymi i aktywnymi wszystkimi formułami obliczeniowymi, bez żadnych zabezpieczeń w postaci kodów czy haseł, należy dołączyć do dokumentacji.

Tabela 5 Proponowana forma prezentacji efektywności ekonomicznej projektu [PLN] – wzór tabeli

N	Lata	Skorygowane nakłady inwestycyjne (-)	Skorygowane koszty remontów i utrzymania infrastruktury (-)	Skorygowane koszty utrzymania systemu poboru opłat (-)	Wartość rezydualna (+)	Korzyści/koszty ekonomiczne projektu (+/-)	Przepływy ekonomiczne razem	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy ekonomiczne
1	2	3	4	5	6	7	$8=1+2+3+4+5+6+7$	9	$10=8*9$
0	2022								
1	2023								
2	2024								
3									
4									
5									
...	...								
24	2046								
Uwaga: Wzór tabeli uwzględnia założenia: rok bazowy analizy 2022, stopa dyskontowa $r=3,0\%$, okres analizy 25 lat (2022–2046).								stopa dyskontowa	
								ENPV [PLN]	
								ERR [%]	
								BCR [-]	

6. ANALIZA FINANSOWA

Analiza finansowa jest częścią analizy kosztów i korzyści i ma na celu ustalenie wartości wskaźników efektywności finansowej projektu, weryfikację trwałości finansowej projektu oraz ustalenie czy planowany projekt wymaga dofinansowania z funduszy UE. Dokonywana jest ona zazwyczaj z punktu widzenia właściciela infrastruktury.

6.1. METODA ANALIZY FINANSOWEJ

Analizę finansową, podobnie jak analizę ekonomiczną, przeprowadza się w oparciu o metodę przyrostową, zdyskontowanych przepływów pieniężnych. W analizie wykorzystuje się model różnicowy, polegający na ocenie opłacalności inwestycji, w oparciu o wygenerowane korzyści, stanowiące różnicę kosztów (przepływów) oszacowanych dla wariantu bezinwestycyjnego W0 i dla wariantu inwestycyjnego WI przedmiotowego projektu (W0-WI). W przypadku rozpatrywania kilku lub kilkunastu wariantów inwestycyjnych w ramach tej samej inwestycji, porównuje się koszty wariantu bezinwestycyjnego (wspólnego dla wszystkich wariantów) z kosztami każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych.

Analiza finansowa obejmuje rzeczywiste przepływy pieniężne brutto, w tym: nakłady inwestycyjne (bez rezerwy na nieprzewidziane wydatki), koszty operacyjne, wartość rezydualną, a w przypadku projektów generujących dochód, uwzględnia przychody generowane przez projekt.

Koszty operacyjne brutto obejmują koszty remontów i utrzymania infrastruktury drogowo-mostowej, a w przypadku projektów generujących dochód, dodatkowo koszty funkcjonowania systemu poboru opłat.

Na wczesnym etapie dokumentacji projektowej (STES) nie jest konieczne przeprowadzanie analizy finansowej dla każdego z rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych projektu. Analizę finansową należy opracować na kolejnych etapach dokumentacji projektowej (STES-R), dla wybranych w ramach dokumentacji wcześniejszej wariantów inwestycyjnych.

W przypadku projektów drogowych GDDKiA realizowanych o niepłatnej dostępności lub takich, gdzie przychody z opłat nie są wystarczające na pokrycie kosztów utrzymania, należy przeprowadzić uproszczoną analizę finansową, chyba że wytyczne i zalecenia dla danego projektu określają inaczej. W ramach analizy uproszczonej nie jest konieczne obliczanie wskaźników finansowych projektu, wystarczy stwierdzenie, że w przypadku dróg bezpłatnych wskaźniki osiągają wartości ujemne.

W przypadku dróg płatnych ocenę finansową projektu należy przeprowadzić w oparciu o wyznaczone wskaźniki finansowe: FNPV/C i FRR/C.

6.2. ZAŁOŻENIA DO ANALIZY FINANSOWEJ

Założenia do analizy finansowej, powinny być spójne z założeniami do analizy kosztów i korzyści, o których mowa w rozdziale 3.

6.3. ANALIZA PRZEPŁYWÓW FINANSOWYCH, WSKAŹNIKI FINANSOWE

W ramach analizy przepływów finansowych należy oszacować roczne przepływy pieniężne brutto (koszty) w okresie referencyjnym analizy, począwszy od etapu budowy (realizacji) projektu oraz w okresie jego eksploatacji. Przepływy finansowe należy określić dla wariantu bezinwestycyjnego W0 oraz dla wariantu inwestycyjnego projektu WI.

Różnica kosztów ($W_0 - W_I$) definiuje korzyści generowane przez każdy wariant inwestycyjny W_I . Roczne różnicowe przepływy pieniężne, odpowiednio skorygowane i zdyskontowane, są podstawą do oceny projektu poprzez wyznaczenie wskaźników ekonomicznych oraz przeprowadzenie analizy wrażliwości i ryzyka.

Przepływy finansowe, generowane przez projekt, oblicza się poprzez porównanie przepływów pieniężnych oszacowanych dla wariantu inwestycyjnego W_I z przepływami wariantu bezinwestycyjnego W_0 . Różnica przepływów ($W_0 - W_I$) definiuje korzyści finansowe generowane przez projekt.

Roczne różnicowe przepływy finansowe, zdyskontowane, są podstawą do oceny projektu poprzez wyznaczenie wskaźników finansowych oraz przeprowadzenie analizy wrażliwości i ryzyka.

W przypadku dróg płatnych, finansowanych przez GDDKiA, ocenę finansową projektu należy przeprowadzić w oparciu o wyznaczone wskaźniki finansowe:

- FNPV/C – finansową bieżącą wartość netto z inwestycji, określającą sumę zdyskontowanych całkowitych przepływów w każdym roku okresu odniesienia, przy założonym stałym poziomie stopy dyskontowej,
- FRR/C – finansową wewnętrzną stopę zwrotu z inwestycji (C).

Na zakończenie analizy finansowej w ramach danego stadium dokumentacji konieczne jest sporządzenie krótkiego podsumowania wyników. Uzyskane wskaźniki finansowe wymagają również odpowiedniego komentarza w formie graficznej lub tekstowej.

Analizę finansową, stanowiącą element AKK, przygotowaną w modelu obliczeniowym w postaci arkusza kalkulacyjnego z otwartymi i aktywnymi wszystkimi formułami obliczeniowymi, bez żadnych zabezpieczeń w postaci kodów czy haseł, należy dołączyć do dokumentacji.

Tabela 6 Proponowana forma prezentacji efektywności finansowej projektu [PLN] – wzór tabeli

N	Lata	Nakłady inwestycyjne*	Przychody generowane przez projekt	Koszty operacyjne remontów i utrzymania infrastruktury	Koszty operacyjne wdrożenia i utrzymania systemu poboru opłat	Wartość rezydualna	Przepływy finansowe proste	Współczynnik dyskonta	Zdyskontowane przepływy finansowe
0	2022								
1	2023								
2	2024								
...									
24	2046								
* nakłady inwestycyjne generowane przez projekt (bez rezerwy na nieprzewidziane wydatki)								stopa dyskontowa	
								FNPV/C	
								FRR/C	

7. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA

7.1. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI

Analiza wrażliwości stanowi uzupełniający etap w badaniu oceny inwestycji drogowych i mostowych, i służy identyfikacji zmiennych krytycznych, tj. tych zmiennych, których zmiany, pozytywne i negatywne, mają największy wpływ na wskaźniki efektywności ekonomicznej i finansowej projektu. Analiza wrażliwości może być pomocna przy podjęciu decyzji o wyborze wariantu.

Analizę wrażliwości należy opracować na każdym etapie dokumentacji projektowej.

W przypadku projektów generujących dochody i uzyskujących dodatnie wskaźniki finansowe, analiza wrażliwości powinna obejmować zmienne kluczowe dla analizy ekonomicznej i finansowej. Dla projektów nie generujących dochodów, analiza wrażliwości może obejmować zmienne kluczowe wyłącznie dla analizy ekonomicznej.

7.1.1. Identyfikacja zmiennych kluczowych projektu.

Analizę wrażliwości należy rozpocząć od wytypowania zmiennych, które są kluczowe dla analizy i wpłyną na wyniki analiz przeprowadzonych dla projektu, a w szczególności na wartość wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej projektu.

Przykładowe zmienne analizy ekonomicznej, jakie należy wybrać w analizie wrażliwości:

- SDRR,
- nakłady inwestycyjne,
- jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów,
- jednostkowe koszty czasu,
- jednostkowe koszty z zakresu ochrony środowiska (zanieczyszczenia powietrza, klimatu i hałasu),
- jednostkowe koszty wypadków i zdarzeń drogowych,
- koszty remontów i utrzymania.

Przykładowe zmienne analizy finansowej, jakie należy wybrać w analizie wrażliwości:

- SDRR,
- nakłady inwestycyjne brutto,
- koszty operacyjne brutto,
- przychody.

W kolejnym podejściu należy przeprowadzić badanie wybranych zmiennych kluczowych o wartość $\pm 1\%$ i wskazać, które z tych zmiennych są zmiennymi krytycznymi i spowodują istotne wahania wartości wskaźników efektywności projektu. Badanie należy przeprowadzić oddzielnie dla każdej zmiennej kluczowej, przy założeniu, że pozostałe elementy analizy są niezmiennie.

Zgodnie z obowiązującymi wytycznymi, za zmienną krytyczną uznaje się tę zmienną kluczową, której zmiana wartości o $\pm 1\%$ powoduje zmianę NPV o więcej niż 1%.

7.1.2. Wybór zmiennych krytycznych projektu.

Dla wybranych zmiennych krytycznych analizę wrażliwości kontynuuje się, wprowadzając powiększone przedziały zmienności (np. $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$), uzależnione od wyników badania wstępnego analizy.

Jeżeli natomiast wartości zmiennych kluczowych mieszczą się w ustalonych granicach (zmiana parametru o 1% nie powoduje zmiany wielkości wskaźników ekonomicznych), to dalszy ciąg analizy wrażliwości opracowuje się w oparciu o powiększone przedziały zmienności parametrów, zalecane w wytycznych w przypadku każdego projektu:

- SDRR -15%,
- nakłady inwestycyjne + 35%,
- jednostkowy koszt czasu (1 godzina) +/- 15%,
- razem: nakłady inwestycyjne (+20%) i SDRR (-15%),
- poziom opłat - +/-10%,
- przychody z opłat za przejazd -10% i nakłady inwestycyjne +20%.

Powyższy wykaz zmiennych kluczowych dla analizy ekonomicznej i finansowej jest wykazem minimalnym i może być rozszerzony w zależności od rodzaju inwestycji drogowej. Wyniki analizy wrażliwości opisane wartościami NPV i IRR dla poszczególnych wariantów, z uwzględnieniem zmiennych kluczowych należy zestawzić w formie tabeli. Propozycje zestawienia wyników prezentuje Tabela 7.

Tabela 7 Wrażliwość NPV na przyjęte do analizy typowe dla danego projektu scenariusze kształtowania się zmiennych kluczowych – wzór tabeli

Wartość zmiennych	Zmiana FNPV/C (%)	Wartość FNPV/C po zmianie	Zmiana ENPV (%)	Wartość ENPV po zmianie
WARTOŚĆ BAZOWA				
SDRR -15%				
SDRR +15%				
Nakłady inwestycyjne + 35%				
Jednostkowy koszt czasu -15%				
Jednostkowy koszt czasu +15%				
SDRR -15% i nakłady inwestycyjne + 20%				
Poziom opłat - 10%				
Poziom opłat +10%				
Przychody z opłat za przejazd - 10% i nakłady inwestycyjne + 20%				

Po obliczeniu wskaźników efektywności ekonomicznej i finansowej, przy uwzględnieniu zmiennych kluczowych analizy wrażliwości, należy dokonać interpretacji wyników pod kątem wyboru najkorzystniejszego wariantu inwestycyjnego.

7.2. ANALIZA RYZYKA

Ocena ryzyka projektu powinna wskazać, które ryzyka są akceptowalne, a które potrzebują dodatkowych działań zaradczych. Pomimo że analiza ryzyka opiera się na szacunkach i prognozach (np. dotyczących kosztów), to jest to narzędzie zwiększające pewność, że decyzja dotycząca projektu inwestycyjnego jest słuszna. Analizę ryzyka należy opracować dla wybranego wariantu inwestycyjnego, ale nie jest ona dokumentem obligatoryjnym na wstępnym etapie dokumentacji (STES).

Rekomendowany zakres analizy ryzyka obejmuje następujące etapy:

- Identyfikacja ryzyka,
- Analiza jakościowa ryzyka,

- Działania zaradcze i ich alokacja.

Wyniki analiz powinny być przedstawione w formie tabelarycznej, z wykorzystaniem wzorów tabel podanych w ostatnim rozdziale dotyczącym analizy ryzyka, a także zawierać opis wyników.

7.2.1. Identyfikacja ryzyka

Należy zidentyfikować wszystkie czynniki ryzyka, które mogłyby mieć wpływ na projekt. Kilka najczęściej występujących czynników ryzyka dla projektów infrastruktury drogowej wyszczególniono w wytycznych¹⁴. Lista ryzyk ma charakter indykatorywny i nie jest wyczerpująca. Jeśli inne szczególne ryzyko występuje w projekcie należy je także opisać i ocenić. Dla każdego ryzyka należy zidentyfikować, czy ryzyko to jest uważane za „aktywne”, tzn. identyfikowalne i istotne dla projektu na obecnym etapie analizy. W przypadku gdy ryzyko jest „nieaktywne” należy krótko wyjaśnić przyczynę nieaktywności. W przypadku zidentyfikowania ryzyka jako aktywnego dla projektu należy przeprowadzić dalszą szczegółową analizę jakościową takiego ryzyka.

7.2.2. Analiza jakościowa ryzyka

Dla każdego ze zidentyfikowanych czynników ryzyka należy opisać i przeanalizować następujące aspekty:

- przyczyna: co powoduje, że ryzyko występuje?
- skutek: jaki wpływ będzie miało ryzyko na koszty/korzyści/czas realizacji projektu/finansowanie i trwałość finansową projektu?
- podmiot zarządzający ryzykiem: czyli podmiot, który ma uprawnienia do zarządzania określonym ryzykiem i jest odpowiedzialny za zarządzanie nim. Może to być beneficjent, instytucja zarządzająca programem operacyjnym (IZ), instytucja pośrednicząca, wykonawca robót lub inny podmiot. W przypadku gdy podmiotem zarządzającym ryzykiem nie jest beneficjent należy wyjaśnić w jaki sposób może on wpływać na podmiot zarządzający konkretnym ryzykiem,
- faza projektu, którego dotyczy ryzyko: należy wskazać, czy ryzyko dotyczy jednej z następujących faz projektu: faza przygotowania (tak/nie), faza wdrażania (tak/nie), faza operacyjna (tak/nie); w przypadku gdy ryzyko występuje tylko w fazie projektu, która została zrealizowana do momentu złożenia dokumentacji/aktualizacji do IZ, to ryzyko należy traktować jako „nieaktywne” (jak opisano w paragrafie powyżej dotyczącym identyfikacji ryzyka) i nie należy go dalej oceniać,
- prawdopodobieństwo: należy ocenić prawdopodobieństwo zdarzenia ryzyka,
- siła oddziaływania ryzyka: należy ocenić wpływ ryzyka,
- poziom ryzyka: kombinacja skali prawdopodobieństwa i skali oddziaływania ryzyka wskazuje na całkowity poziom danego ryzyka w czterostopniowej skali (niskie/średnie/wysokie/bardzo wysokie).

W oparciu o powyższe należy przeprowadzić analizę jakościową ryzyka z uwzględnieniem skali prawdopodobieństwa i skali siły oddziaływania na projekt z wykorzystaniem zapisów zawartych w wytycznych¹⁵ oraz określić poziom ryzyka.

¹⁴ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

¹⁵ Obowiązujące wersje wytycznych i materiałów wyjściowych do przeprowadzenia AKK dostępne na stronie GDDKiA: <https://www.gov.pl/web/gddkia/analiza-kosztow-i-korzysci>.

7.2.3. Działania zaradcze i wskazanie podmiotów odpowiedzialnych

Po zidentyfikowaniu ryzyk i ich ocenie, dla każdego ryzyka należy określić strategię reagowania oraz działania zaradcze. Wyróżnia się cztery główne strategie działań zaradczych:

- Zapobieganie ryzyku: oznacza zmianę planu przedsięwzięcia w celu wyeliminowania zagrożenia lub wyeliminowania wpływu ryzyka na projekt. Działania zaradcze mogą polegać na zmianie projektu technicznego, modelu instytucjonalnego, sposobu finansowania lub formuły kontraktu wykonawczego.
- Ograniczanie ryzyka: oznacza redukcję prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka lub jego skutków poprzez wprowadzenie zmian do przedsięwzięcia, takich jak zmiany w projektowaniu lub wykorzystaniu materiałów. Różnica w stosunku do strategii "zapobiegania" ryzyka polega na tym, że ryzyko jest jedynie ograniczone, a nie jest wyeliminowane.
- Przeniesienie ryzyka: oznacza przeniesienie odpowiedzialności za ryzyko na stronę trzecią (inny podmiot) za określoną cenę. Firmy ubezpieczeniowe są najbardziej oczywistym przykładem takiej strony trzeciej, ale może to być również inny podmiot uczestniczący w projekcie, np. wykonawca. Przeniesienie ryzyka musi wynikać z umowy, gwarancji lub mechanizmów cenowych (między innymi). Przeniesienie ryzyka ma sens tylko wtedy, jeśli strona przejmująca ryzyko jest w stanie (lepiej) kontrolować dane ryzyko, a także posiada środki na pokrycie skutków oddziaływania danego ryzyka, w przypadku, gdy ryzyko się zmaterializuje.
- Tolerowanie ryzyka: jest strategią przyjmowaną w sytuacjach, w których nie można zapobiec ryzyku, ograniczyć go lub (ekonomicznie) przenieść. Dlatego takie ryzyko musi być po prostu tolerowane. Jednakże to podejście wymaga opracowania planu awaryjnego na wypadek wystąpienia negatywnego zdarzenia, lecz nie wymaga wcześniejszych działań.

Strategie „Zapobiegania” i „Ograniczania” są powiązane z odpowiednim poziomem ryzyka, natomiast strategie „Przeniesienie” i „Tolerowanie” dotyczą tylko wybranych czynników ryzyka.

Po wyborze strategii reagowania, dla każdego czynnika ryzyka należy określić bardziej szczegółowe działania zaradcze dla każdego z nich. Dla wybranych działań zaradczych należy uwzględnić koszty ich wprowadzania. Należy również jednoznacznie wskazać podmiot odpowiedzialny za ich realizację.

Ostatnim elementem analizy ryzyka jest oszacowanie ryzyka rezydualnego – jaki będzie poziom danego ryzyka po wprowadzeniu działań zaradczych.

8. PODSUMOWANIE AKK I WNIOSKI

Podsumowaniem AKK jest część opisowa, która powinna być kompatybilna z częścią obliczeniową.

Część opisowa powinna zawierać:

- prezentację przedmiotu analizy w postaci graficznej i skrócony opis zakresu projektu,
- identyfikację, opis obszaru oddziaływania inwestycji i zakresu analizowanych wariantów – bezinwestycyjnego oraz wszystkich rozpatrywanych wariantów inwestycyjnych,
 - w przypadku analizy przeprowadzanej metodą odcinkową:

- prezentację wyznaczonych odcinków jednorodnych, uwzględnionych w AKK, w formie graficznej (orientacja),
- szczegółowy opis metody wyznaczania odcinków jednorodnych analizy,
- zestawienia tabelaryczne parametrów technicznych każdego z odcinków, wykorzystywane do obliczeń,
- zestawienia tabelaryczne z zakresu prognozy ruchu - dla każdego z wyznaczonych odcinków, prognoza ruchu powinna być zaprezentowana w postaci SDRR/dobę dla W0 i WI, w 1szym roku analizy (rok bazowy), w 1szym pełnym roku eksploatacji, a w latach pozostałych okresu odniesienia - w horyzontach 5cio letnich;
- zestawienia tabelaryczne wyznaczonej średniej prędkości podróży wraz z uzasadnieniem,
- w przypadku analizy obszarowej:
 - zestawienia sumaryczne pracy przewozowej w pojkm/dobę i w pojh/dobę, w przedziale średniej prędkości podróży (Vśr) oraz zestawienia sumaryczne pracy przewozowej w pojkm/dobę w przedziale SDRR oddzielnie dla W0 i WI oraz dodatkowo oddzielnie dla inwestycji i dróg pozostałych,
- prezentację w formie opisowej, graficznej i tabelarycznej - założeń, danych wejściowych oraz wyników przeprowadzonych obliczeń, obejmujących:
 - dane wejściowe do obliczeń, w tym nakłady inwestycyjne i parametry techniczne analizowanych wariantów, niezbędne do oszacowania kosztów,
 - założenia i opis metody analizy, w tym do: analizy ekonomicznej, finansowej oraz wrażliwości i ryzyka,
 - koszty i korzyści operacyjne projektu,
 - przychody (jeżeli dotyczy),
 - wszystkie kategorie kosztów użytkowników i środowiska wraz z zestawieniem sumarycznych rocznych kosztów i korzyści z okresu analizy,
- w części dotyczącej analizy ekonomicznej część opisowa powinna zawierać założenia, krótki opis metody, analizę przepływów pieniężnych oraz prezentację wskaźników efektywności ekonomicznej w formie tabelarycznej i graficznej,
- w części dotyczącej analizy finansowej część opisowa powinna zawierać założenia, krótki opis metody, analizę przepływów oraz prezentację wskaźników efektywności finansowej,
- w części dotyczącej analizy wrażliwości i ryzyka część opisowa powinna zawierać identyfikację i badanie zmiennych kluczowych i krytycznych, ,
- podsumowanie AKK i wnioski, w tym:
 - prezentację wszystkich najistotniejszych elementów projektu, analizowanych w AKK,
 - wykresy rozkładu wszystkich kategorii kosztów i korzyści użytkowników i środowiska w poszczególnych latach okresu odniesienia,
 - wykresy uzyskanych wartości wskaźników ekonomicznych i finansowych projektu,
 - podsumowanie wyników i wnioski z AKK, stanowiące podstawę do oceny rozpatrywanych wariantów projektu,
 - propozycje zestawienia wyników prezentuje Tabela 8.

Tabela 8 Podsumowanie AKK – wzór tabeli

	Długość inwestycji/ variantów	Koszt inwestycji netto	Koszt inwestycji brutto	Koszt inwestycji brutto/km	Koszty operacyjne netto	Korzyści/koszty sumaryczne z okresu analizy użytkowników i środowiska	Oszczędności sumaryczne kosztów czasu podróży użytkowników z okresu analizy	Wskaźniki ekonomiczne			Wskaźniki finansowe	
								ENPV	ERR	BCR	FNPV/C	FRR/C
								[PLN]	[%]	[-]	[PLN]	[%]
Wariant 1												
Wariant 2												
.....												
.....												

9. ARKUSZ KALKULACYJNY

Do przeprowadzenia pełnej AKK lub wyłącznie AE na każdym etapie dokumentacji projektowej, wymagane jest opracowanie modelu obliczeniowego w arkuszu kalkulacyjnym, który w wersji edytowalnej stanowi obowiązkowy załącznik do opracowania. Poniżej skrót najważniejszych zasad, niezbędnych przy tworzeniu modelu finansowo-ekonomicznego.

Zasady przygotowania modelu finansowo-ekonomicznego:

- Model finansowo-ekonomiczny powinien być przygotowany w arkuszu kalkulacyjnym z odkrytymi, niezabezpieczonymi (bez kodów i haseł) wszystkimi formułami obliczeniowymi. **Przejrzysty model pozwala na zapoznanie się z całością AKK/AE oraz weryfikację poprawności merytorycznej analizy. Niedopuszczalne jest zastosowanie makr, skryptów uniemożliwiających prześledzenie toku prowadzonych obliczeń poprzez zastosowane formuły.**
- W przypadku przeprowadzenia AKK/AE dla kilku wariantów inwestycyjnych tego samego projektu, model obliczeniowy dla każdego z wariantów powinien być identyczny, wszystkie elementy wspólne jak: zakres rzeczowy, założenia do AKK/AE, formuły obliczeniowe powinny być stałe, a jedynie powinny się zmieniać dane wejściowe.
- Model powinien znajdować się w jednym pliku. Zaleca się, aby arkusz kalkulacyjny zawierał co najmniej zaproponowane niżej zakładki:
 - **Założenia:** najważniejsza zakładka w modelu, dostosowana do specyfiki projektu oraz parametrów AKK/AE w ten sposób, aby w przypadku przeprowadzania analizy dla kilku wariantów tego samego projektu, przy niewielkich korektach, mogła być wykorzystana. W zakładce nie powinno być formuł i obliczeń, za wyjątkiem prostych działań arytmetycznych. Podstawowe parametry i założenia do AKK/AE w tej zakładce obejmują: rok bazowy analizy, pierwszy rok realizacji, pierwszy pełny rok generowania korzyści, okres analizy, stopa dyskontowa finansowa i ekonomiczna, poziom cen, ilość dni w roku uwzględniona w rocznej pracy przewozowej, długość inwestycji, rodzaj terenu, stawki opłat za przejazd (jeżeli dotyczy), korekty fiskalne, stawka podatku VAT, itp. Ponadto, w tej zakładce, należy zamieścić wszystkie koszty jednostkowe, wykorzystane w obliczeniach. Każda pozycja w zakładce powinna być precyzyjnie opisana.
 - **Dane wejściowe:** w tej zakładce należy zamieścić wszystkie podstawowe dane i parametry techniczne związane z planowaną inwestycją, odcinki oraz parametry techniczne planowanego projektu i drogi zastępowanej, nakłady inwestycyjne, SDRR w okresie analizy dla inwestycji i drogi zastępowanej, pracę przewozową dla W0 i dla W1, itp. Ilość danych należy dostosować do specyfiki projektu i wymagań beneficjenta dla określonego etapu dokumentacji.
 - **Analiza ekonomiczna (AE):** w zakładce przeprowadza się obliczenia dla wszystkich kategorii kosztów, uwzględnionych w analizie w cenach netto, koszty inwestycyjne (bez rezerwy na nieprzewidziane wydatki) oraz koszty operacyjne skorygowane, koszty i korzyści użytkowników i środowiska oraz wartość rezydualna (jeżeli dotyczy). Podsumowaniem jest analiza przepływów pieniężnych i wyliczenie wskaźników efektywności ekonomicznej projektu.
 - **Analiza finansowa (AF):** w zakładce przeprowadza się obliczenia dla wszystkich kategorii przepływów finansowych, uwzględnionych w analizie

w cenach brutto, koszty inwestycyjne (bez rezerwy na nieprzewidziane wydatki) oraz koszty operacyjne, przychody oraz wartość rezydualna (jeżeli dotyczy). Podsumowaniem jest analiza przepływów finansowych i wyliczenie wskaźników efektywności finansowej dla kosztów całkowitych projektu.

- o **Analiza wrażliwości i ryzyka:** analiza wrażliwości jest wymagana w każdym przypadku, niezależnie od etapu dokumentacji i rodzaju projektu. Na etapie STEŚ z elementami KP, w zakładce przeprowadza się obliczenia w zakresie analizy wrażliwości dla zmiennych krytycznych analizy ekonomicznej. W przypadku analizy ryzyka, na tym etapie dokumentacji należy ją opracować zgodnie z zapisami obowiązujących wytycznych, zaprezentowanych w podręczniku Niebieska Księga - Infrastruktura drogowa i dostosować do specyfiki i potrzeb projektu.

Nie określa się górnej granicy zakładek, ponieważ ich ilość w dużym stopniu zależy od rodzaju projektu i podejścia autora do obliczeń. W przypadku dużych i skomplikowanych projektów, niektóre elementy analizy, jak: SDRR, praca przewozowa, nakłady inwestycyjne, koszty operacyjne, przychody, korzyści ekonomiczne wymagają odrębnej prezentacji, dlatego można stworzyć dla tych elementów odrębne zakładki.

Przed przystąpieniem do tworzenia modelu analitycznego wskazana jest elastyczność zarówno po stronie wykonawcy jak i zamawiającego. Proponowany wyżej schemat arkusza kalkulacyjnego jest wygodny i przejrzysty oraz minimalizuje ryzyko popełnienia błędu. Nie można jednak na sztywno trzymać się schematu i każdorazowo model obliczeniowy należy dostosować do specyfiki projektu, dostępności danych, etapu dokumentacji czy wytycznych lub wymagań zamawiającego. Ważne jest doprecyzowanie, pomiędzy zamawiającym a wykonawcą, zasad organizacji pracy, w zakresie dostępności i przekazywania danych wejściowych, terminów wykonania i zatwierdzania (jeżeli dotyczy) poszczególnych etapów prac. Przeprowadzone analizy powinny być rzetelne, co oznacza, że nie można narzucać wyniku prac, mających uzasadnić z góry wybrane warianty, opcje inwestycyjne.