

## KONCEPCJA

TEMAT:

**Analizy Techniczno – Ekonomiczne dla budowy obwodnic Bielawy,  
Dzierżoniowa i Strzegomia w ciągu dróg wojewódzkich.**

**Zadanie C. Opracowanie Analizy Techniczno-Ekonomicznej dla zadania  
pn.: Budowa Obwodnicy Strzegomia**

POŁOŻENIE INWESTYCJI:

Miasto Strzegom

BRANŻA: **Drogowa**

ZAMAWIAJĄCY:

**DOLNOŚLĄSKA SŁUŻBA DRÓG I KOLEI WE WROCŁAWIU**

ul. Krakowska 28  
50-425 Wrocław

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

### TOM B – ANALIZA EKONOMICZNA

My niżej podpisani oświadczamy, że dokumentacja techniczna dla w/w zadania:  
została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Jest zgodna  
z umową i kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Jarysz	upr. bud. do projektowania bez ograniczeń w spec. drogowej nr ewid. WKP/0255/POOD/08	07.2019	
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	07.2019	
Umowa:	NI.2720.12.2019 z dnia 12.03.2019 r			Nr egz. <b>1</b>

**POZNAŃ, lipiec 2019**

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. Analiza kosztów i korzyści.....</b>	<b>3</b>
1.1. Założenia do analizy ekonomicznej i kategorie kosztów ekonomicznych.....	3
1.2. Ruch drogowy.....	12
1.3. Koszt inwestycji .....	13
<b>2. Wyniki obliczeń .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Wnioski.....</b>	<b>16</b>
<b>4. Załączniki .....</b>	<b>17</b>

## 1. Analiza kosztów i korzyści

Trwałość i prawidłowość decyzji inwestycyjnych wiąże się ściśle z ekonomicznym kryterium ich oceny. Obliczone dane są niezbędne do oceny wariantów planowanego zadania. Opracowanie analizy ekonomicznej powoduje konieczność identyfikacji oraz usystematyzowania nakładów i efektów oraz ich wyceny. Celem analizy ekonomicznej jest wybranie korzystniejszego rozwiązania, możliwego do realizacji w danym okresie. Wyboru tego dokonuje się na podstawie identyfikacji dwóch wariantów przedsięwzięć drogowych:

- wariantu [0] bezinwestycyjnego, tj. stan istniejący,
- wariantu [I] inwestycyjnego.

Porównano nakłady inwestycyjne z korzyściami wynikającymi z realizacji inwestycji. Korzyści wynikają ze zmniejszenia kosztów podróży, eksploatacji pojazdów, wypadków drogowych i ochrony środowiska dla podróżnych i pojazdów poruszających się po trasie głównej.

Analizę kosztów i korzyści wykonano dla planowanych wariantów inwestycji m. Strzegom. Podstawowym celem zadania jest poprowadzenie ruchu odbywającego się drogą wojewódzką nr 374 poza centrum miasta Strzegom, zwłaszcza ruchu ciężarowego z okolicznych kamieniołomów. Dla analizowanej inwestycji powstały 2 warianty inwestycyjne oraz podwariant IIa, dla których wykonano obliczenia efektywności ekonomicznej.

Charakterystykę wariantów zawarto w TOMIE A.

### 1.1. Założenia do analizy ekonomicznej i kategorie kosztów ekonomicznych

<p><b>Określenie założeń dla analizy ekonomicznej:</b></p>	<p>Analizę ekonomiczną wykonano w oparciu o Niebieską Księgę Infrastruktura drogowa, lipiec 2015 rok.. Analiza ekonomiczna dostarczyła wyniki wskaźników efektywności ekonomicznej inwestycji, które pozwalają na stwierdzenie, że inwestycja jest uzasadniona z ogólnospołecznego punktu widzenia.</p> <p><i>Przyjęte założenia:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Okres odniesienia - 25 lat, pierwszy rok odniesienia stanowi rok złożenia wniosku o dofinansowanie, bądź rok, w którym rozpoczynają się prace budowlane, jeśli złożenie wniosku o dofinansowanie ma miejsce przed rokiem rozpoczęcia inwestycji.</li> <li>2. W celu sporządzenia analizy przyjęto społeczną stopę dyskontową na poziomie 4,5%.</li> <li>3. W całym okresie analizy przyjęto ceny stałe.</li> <li>4. Zastosowano przeliczniki cen rynkowych na ceny rozrachunkowe dla nakładów inwestycyjnych – 0,83, dla kosztów operacyjnych – 0,78.</li> <li>5. Metoda standardowa.</li> <li>6. Wartość rezydualna obliczona metodą dochodową, na podstawie Vademecum Beneficjenta (Warszawa 2016). Wartość rezydualna w analizie ekonomicznej stanowi wartość dodatnią. Wynika to z osiągnięcia dużych korzyści społecznych na wszystkich aspektach, rozpatrywanych zgodnie z Niebieską Księgą oraz dodatkowo na kosztach utrzymania.</li> </ol>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- okres użyteczności projektu 40 lat</li> <li>- użyteczność projektu poza okresem analizy 18 lat</li> <li>- pierwszy pełen rok eksploatacji 2023 rok</li> <li>- pierwszy rok przepływów do wartości rezydualnej 2045 rok</li> <li>- ostatni rok przepływów do wartości rezydualnej 2062 rok</li> <li>- okres analizy 25 lat</li> <li>- okres budowy 3 lata</li> <li>- etap operacyjny 22 lat</li> </ul> <p>Wartość rezydualna do analizy ekonomicznej uwzględnia poniższe elementy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zmiana ekonomicznych kosztów zewnętrznych</li> <li>- Zmiana skorygowanych nakładów odtworzeniowych</li> <li>- Zmiana skorygowanych kosztów operacyjnych</li> </ul> <p>7. Do obliczeń przyjęto wskaźniki BRD z NK jak dla drogi klasy G dla wszystkich odcinków. Tabele w NK kończą się na drodze klasy G i nie ma parametrów dla dróg klasy Z lub L. W AKK podano klasę każdej drogi osobno.</p> <p>Analizę przeprowadzono zgodnie z instrukcją zawartą w Niebieskiej Księdze infrastruktury drogowej. Na jej podstawie wyliczono wskaźniki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ENPV - ekonomiczna, bieżąca wartość netto inwestycji stanowi różnicę ogółu zdyskontowanych korzyści i kosztów związanych z inwestycją. Projekt jest efektywny, gdyż ENPV jest większy niż zero,</li> <li>• ERR - ekonomiczna, wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji określającą ekonomiczny zwrot z projektu. ERR jest znacznie wyższa niż zastosowana stopa dyskontowa wynosząca 4,5%,</li> <li>• B/C - wskaźnik, który ustala się jako stosunek zdyskontowanych korzyści do sumy zdyskontowanych kosztów generowanych w okresie odniesienia. B/C jest większy od jedności.</li> </ul> <p>Koszty operacyjne i nakłady odtworzeniowe przyjęto zgodnie z Niebieską Księgą. Jako źródło wartości jednostkowych kosztów ekonomicznych oraz współczynników ich indeksacji przyjęto „Koszty_jednostkowe_2018_06.xlsx” opracowane przez CUPT i opublikowane jako aktualizacja 04.07.2018 – ceny na koniec 2017 r., prognozy makroekonomiczne z 05.2018.</p>
<b>Rachunek kosztów i korzyści ekonomicznych</b>	
Opis zidentyfikowanych kategorii kosztów i korzyści ekonomicznych	<p>KOSZTY: nakłady inwestycyjne.</p> <p>KORZYŚCI: Oszczędności na kosztach eksploatacji pojazdów, Oszczędności na kosztach czasu użytkowników infrastruktury drogowej, Oszczędności na kosztach wypadków, Oszczędności na kosztach zanieczyszczenia powietrza, Oszczędności na kosztach zmian klimatu, Oszczędności na kosztach hałasu, Oszczędności na nakładach odtworzeniowych na infrastrukturę drogową, Oszczędności na kosztach operacyjnych infrastruktury drogowej, Wartość rezydualna</p>
Opis założeń przyjętych dla wyceny kosztów i korzyści ekonomicznych	Wszystkie ww. kategorie kosztów i korzyści zostały określone na podstawie Instrukcji zawartej w Niebieskiej Księdze.
Opis szerszego	Każda inwestycja drogowa w istotny sposób oddziałuje pozytywnie na rozwój

oddziaływania projektu	gospodarczy regionu, poprawę życia mieszkańców oraz powoduje efekt katalizacyjny.
Wyliczenie wartości zidentyfikowanych kosztów i korzyści ekonomicznych (jeżeli jest możliwe)	Szczegółowe obliczenia znajdują się w arkuszu kalkulacyjnym zawierającym wszystkie wyliczenia analizy kosztów i korzyści.

Analizę przeprowadzono dla okresu w latach 2019 do 2043. Wyniki obliczeń stanowią załącznik do studium.

### Koszty użytkowników

Koszty użytkowników obejmują następujące koszty:

- koszty eksploatacji pojazdów,
- koszty czasu pasażerów,
- koszty wypadków drogowych.

#### Ad. 1. Koszty eksploatacji pojazdów

Koszty te obejmują zarówno koszty stałe jak i zmienne.

*Koszty stałe* odnoszone są do przebiegu pojazdów samochodowych w okresie eksploatacji (amortyzacja, naprawy pojazdów), oraz do przebiegu pojazdów w okresie roku (ubezpieczenia komunikacyjne, koszty osobowe obsługi pojazdu, koszty ogólne zakładowe, podatki, ogumienie, oleje, smary).

*Koszty zmienne* obejmują koszty zużycia paliwa, w zależności od warunków ruchu. Koszty stałe i zmienne określono dla każdej kategorii pojazdów w funkcji średniej prędkości podróży w zależności od ukształtowania terenu i stanu technicznego nawierzchni. W formularzu 2 przedstawiono koszty eksploatacji pojazdów dla wariantu bezinwestycyjnego i inwestycyjnego z uwzględnieniem podziału na poszczególne grupy pojazdów. Jednostkowe koszty eksploatacji są w funkcji: stanu technicznego nawierzchni oraz prędkości podróży. Całkowite koszty eksploatacji dla danej grupy pojazdów w poszczególnych latach obliczeniowych uzależnione są od długości odcinka drogi oraz natężenia dobowego ruchu. Koszty jednostkowe przyjęte są na podstawie „Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich”, Warszawa, IBDiM 2008.

Koszty eksploatacji pojazdów oblicza się według wzoru:

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

gdzie:

$K_e$	roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w PLN,
$k_{e,j}(V_{pdr,j}, T, S)$	jednostkowe koszty eksploatacji grupy pojazdów samochodowych j w funkcji prędkości podróży
$V_{pdr,j}$	ukształtowania terenu T i stanu technicznego nawierzchni S, w PLN/km,
$SDR_j$	średnioroczne dobowe natężenie ruchu grupy pojazdów j, w poj/dobę,
L	długość odcinka drogi, w km.

#### Ad. 2. Koszty czasu pasażerów

Koszty czasu pasażerów obejmują czas pasażerów samochodów osobowych i autobusów. Jednostkowe koszty obliczono na podstawie średniego wynagrodzenia brutto powiększonego o przeciętne stawki ubezpieczeń obowiązkowych i dobrowolnych. Koszty czasu pasażerów są zmienne w czasie. Koszty czasu pasażerów ustalono przyjmując średnie zapełnienie pojazdu na drogach: 1,5 osoby na 1 samochód osobowy i 12 osób na autobus.

W załączniku przedstawiono koszty czasu kierowców i pasażerów samochodów osobowych oraz koszty czasu kierowców zawodowych. Koszty uzależnione są od długości odcinka, prędkości podróży (czas przejazdu), przyjętej stawki godzinowej pracy (osobno dla pasażerów i kierowców zawodowych) oraz przyjętej prognozy ruchu.

Koszty czasu pasażerów oblicza się według wzoru:

$$K_c = L \cdot \sum_{j=1}^2 \frac{k_c \cdot w_{zj}}{V_{pdr j}} \cdot 365 \cdot SDR_j$$

gdzie:

$K_c$	roczne koszty czasu pasażerów, w PLN,
$k_c$	jednostkowy koszt czasu pasażera samochodu osobowego i autobusu, w PLN/godz,
$w_{zj}$	wskaźnik zapełnienia pojazdu j [samochód osobowy = 1,5 osoby na pojazd, autobus = 12 osób na pojazd],
$V_{pdr j}$	prędkość podróży pojazdu j, w km/godz,
$SDR_j$	średnioroczne dobowe natężenia ruchu grupy pojazdu j, w poj/dobę,
$L$	długość odcinka drogi, w km.

Koszty czasu pracy kierowców oblicza się według wzoru:

$$K_{ck} = L \cdot \sum_{j=1}^4 \frac{k_{ck}}{V_{pdr j}} \cdot 365 \cdot SDR_j$$

gdzie:

$K_{ck}$	roczne koszty czasu pracy kierowców, w PLN,
$k_{ck}$	jednostkowy koszt czasu pracy kierowcy pojazdu ciężarowego i autobusu, w PLN/godz,
$V_{pdr j}$	prędkość podróży pojazdu w km/godz,
$SDR_j$	średnioroczne dobowe natężenia ruchu grupy pojazdu, w poj/dobę,
$L$	długość odcinka drogi, w km.

### Ad. 3. Koszty wypadków drogowych

Podstawę oszacowania kosztów wypadków stanowią:

- stwierdzona liczba wypadków z ostatnich lat,
- przewidywana liczba wypadków po wykonaniu inwestycji / przebudowy,
- jednostkowy koszt wypadku określony jako średnia ważona jednostkowych strat odniesionych do: zabitych, rannych oraz strat materialnych przypadających na 1 wypadek.

W celu obliczenia kosztów wypadków drogowych wyliczono wskaźniki wypadkowości dla obu wariantów. Wskaźniki są zależne od SDR. Wskaźnik wypadkowości jest w funkcji: charakteru drogi (miejska, zamiejska), ilości i szerokości pasów ruchu, rodzaju terenu (płaski, falisty, górski), rodzaju skrzyżowań (jednopoziomowe, dwupoziomowe), szorstkości nawierzchni, dobowego natężenia ruchu.

Następnie obliczono ilości wypadków drogowych oraz ich koszty uwzględniając natężenie ruchu oraz długość odcinka. Koszty wypadków drogowych oblicza się za pomocą wzoru:

$$K_w = L \cdot w_{wa} \cdot k_w \cdot 365 \cdot \sum_{j=1}^5 \left( \frac{SDR_j}{1000000} \right)$$

gdzie:

$K_w$	roczne koszty wypadków, w PLN,
$k_w$	jednostkowy koszt wypadku, w PLN na wypadek,
$w_{wa}$	wskaźnik wypadkowości zależnie od warunków drogowo-ruchowych <b>a</b> , w ilość wypadków/1 000 000 poj.km,
$SDR_j$	średnioroczne dobowe natężenia ruchu grupy pojazdów j, w poj/dobę,
$L$	długość odcinka drogi, w km.

#### Koszty uciążliwości dla środowiska

Koszty uciążliwości dla środowiska obejmują w niniejszym opracowaniu tylko koszty emisji toksycznych składników spalin, ponoszonych przez otoczenie drogi. Koszty jednostkowe określono w funkcji prędkości podróży, zależnie od kategorii pojazdu i rodzaju silnika napędzającego pojazd. Przedstawiono koszty uciążliwości dla środowiska w rozbięciu na grupy pojazdów. Koszty uciążliwości zależą od kosztów jednostkowych, natężenia ruchu oraz długości odcinka. Jednostkowe koszty emisji („Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich”) uzależnione są od prędkości pojazdów.

Koszty emisji toksycznych składników spalin oblicza się za pomocą wzoru:

$$K_s = L \cdot \sum_{j=1}^5 k_{sj}(V_{pdj}, T, S) \cdot 365 \cdot SDR_j$$

gdzie:

$K_s$	roczne koszty emisji toksycznych składników spalin, w PLN,
$k_{sj}(V_{pdj}, T, S)$	jednostkowe koszty emisji toksycznych składników spalin przez pojazd samochodowy j w funkcji prędkości podróży
$V_{pdj}$	ukształtowania terenu T i stanu technicznego nawierzchni S, w PLN/km,
$SDR_j$	średnioroczne dobowe natężenia ruchu pojazdów samochodowych j, w poj/dobę,
$L$	długość odcinka drogi, w km.

#### Koszty użytkowników i środowiska

Roczne koszty użytkowników i środowiska oblicza się jako sumę poszczególnych rocznych kosztów:

- eksploatacji pojazdów samochodowych,
- czasu pasażerów i kierowców (i w szczególnych przypadkach czasu w transporcie ciężarowym),
- wypadków drogowych,
- emisji toksycznych składników spalin,

dla każdego wariantu osobno: **WO** - bezinwestycyjnego i **WI** - inwestycyjnego),

$$B_u^{[WO]} = b_e^{[WO]} + b_c^{[WO]} + b_z^{[WO]} + (b_t^{[WO]}) + b_w^{[WO]} + b_s^{[WO]}$$

oraz

$$B_u^{[WI]} = b_e^{[WI]} + b_c^{[WI]} + b_z^{[WI]} + (b_t^{[WI]}) + b_w^{[WI]} + b_s^{[WI]}$$

gdzie:

$B_u$	roczne koszty użytkowników i środowiska, w PLN,
$b_e$	roczne koszty eksploatacji pojazdów samochodowych, w PLN,
$b_c$	roczne koszty czasu pasażerów, w PLN,
$b_z$	roczne koszty czasu pracy kierowców, w PLN,
$b_t$	roczne koszty czasu w transporcie ciężarowym, w PLN,
$b_w$	roczne koszty wypadków drogowych, w PLN,
$b_s$	roczne koszty emisji toksycznych składników spalin, w PLN

### Analiza ekonomiczna nakładów i korzyści

W celu przeprowadzenia analizy ekonomicznej obliczono:

- nakłady netto na drogi jako różnicę nakładów w wariantach,
- oszczędności użytkowników i środowiska netto jako różnicę kosztów użytkowników i środowiska w wariantach,
- korzyści netto „NV” (Net Value) jako sumę nakładów netto w kolejnych latach analizowanego okresu przy pomocy czynników dyskontowych, odpowiednich dla danej stopy dyskontowej,
- aktualne korzyści netto „ENPV” (Economic Net Present Value) dla stopy dyskontowej 5 % oraz innych aż do osiągnięcia  $ENPV = 0$ , jako sumę zdyskontowanych korzyści netto w kolejnych latach analizowanego okresu,
- efektywność ekonomiczną inwestycji / przebudowy „e”, jako stosunek zdyskontowanych nakładów netto w analizowanym okresie dla każdej stopy dyskontowej oddzielnie,
- wewnętrzną stopę zysku „EIRR” (Internal Rate Return) czyli taką stopę dyskontową, przy której  $ENPV = 0$  lub  $BCR = 1$ .

### W celu przeprowadzenia analizy ekonomicznej należy obliczyć:

a) zdyskontowane koszty inwestycji netto jako różnicę nakładów w wariantach:

$$NPC^r = \sum_{t=1}^n (c_t^{[WO]} - c_t^{[WI]})^r$$

gdzie:

$NPC^r$	zdyskontowane koszty inwestycji netto przy stopie dyskontowej $r$ , w PLN,
$c_t^{[WO]}$	nakłady drogowo-mostowe (wariant bezinwestycyjny), w PLN,
$c_t^{[WI]}$	nakłady drogowo-mostowe (wariant inwestycyjny), w PLN.

b) zdyskontowane oszczędności netto dla poszczególnych składników oceny tj.: kosztów eksploatacji pojazdów, kosztów czasu, kosztów wypadków i kosztów emisji toksycznych składników spalin, jako różnicę w wariantach:

$$NPO^r = \sum_{t=1}^n (b_e^{[WO]} - b_e^{[WI]})^r$$

$$NPT^r = \sum_{t=1}^n [(b_c^{[WO]} - b_c^{[WI]}) + (b_z^{[WO]} - b_z^{[WI]}) + (b_t^{[WO]} - b_t^{[WI]})]^r$$

$$NPA^r = \sum_{t=1}^n (b_w^{[WO]} - b_w^{[WI]})^r$$



$$NPE^r = \sum_{t=1}^n (b_s^{[WO]} - b_s^{[WI]})^r$$

gdzie:

$NPO^r$  zdyskontowane oszczędności eksploatacji pojazdów netto przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

$NPT^r$  zdyskontowane oszczędności kosztów czasu netto przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

$NPA^r$  zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków netto przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

$NPE^r$  zdyskontowane oszczędności kosztów emisji toksycznych składników spalin netto przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

c) zdyskontowane oszczędności użytkowników i środowiska netto:

$$NPB^r = NPO^r + NPT^r + NPA^r + NPE^r$$

gdzie:

$NPB^r$  zdyskontowane oszczędności użytkowników i środowiska netto przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

d) wartości netto **NV** (Net Value) jako sumę kosztów netto i oszczędności użytkowników i środowiska netto:

$$NV = NC + NB$$

gdzie:

$NV$  wartość netto, w PLN,

$NC$  koszty netto, w PLN,

$NB$  oszczędności użytkowników i środowiska netto, w PLN,

e) zdyskontowane wartości netto w kolejnych latach analizowanego okresu przy pomocy czynników dyskontowych  $v$  odpowiednich dla danej stopy dyskontowej  $r$ ,

$$NV_t^r = NV_t \cdot v_{rt}^r$$

gdzie:

$NV_t^r$  zdyskontowana wartość netto w kolejnym roku  $t$  analizowanego okresu przy stopie dyskontowej  $r$ , w PLN,

$NV_t$  wartość netto w kolejnym roku  $t$  analizowanego okresu, w PLN,

$v_{rt}^r$  czynnik dyskontujący właściwy dla danego roku  $t$  analizowanego okresu i stopy dyskontowej  $r$ ,

f) ekonomiczne wartości bieżące netto **ENPV** (Economic Net Present Value) dla stopy dyskontowej  $r = 4,5\%$  oraz innych  $r$  aż do osiągnięcia  $ENPV_r = 0$ , jako sumę zdyskontowanych wartości netto w kolejnych latach analizowanego okresu lub sumę zdyskontowanych kosztów netto i zdyskontowanych oszczędności użytkowników i środowiska netto,

$$ENPV^r = \sum_{t=1}^n NV_t^r = NPC^r + NPB^r$$

g) wskaźnik korzyści-koszty (efektywność ekonomiczną) **BCR** (Benefit Cost Ratio) inwestycji jako stosunek sumy zdyskontowanych korzyści netto **NB** do sumy zdyskontowanych kosztów netto **NC** w analizowanym okresie lub jako stosunek zdyskontowanych kosztów netto i zdyskontowanych oszczędności użytkowników i środowiska netto dla każdej stopy dyskontowej  $r$  oddzielnie:

$$BCR^r = \frac{\sum_{t=1}^n NB_t^r}{\sum_{t=1}^n NC_t^r} = \frac{NPB^r}{NPC^r} = e$$

h) ekonomiczną wewnętrzną stopę zwrotu **EIRR** (Economic Rate of Return) czyli taką stopę dyskontową przy której:

$$ENPV_r = 0, \text{ lub } BCR=e=1$$

Koszty eksploatacji, czasu pasażerów i kierowców, wypadków drogowych oraz zanieczyszczenia środowiska obliczono na podstawie wzorów zawartych w „Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych dla dróg wojewódzkich”, opracowanej przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów zgodnie z zaleceniami Banku Światowego wraz z późniejszymi aktualizacjami.

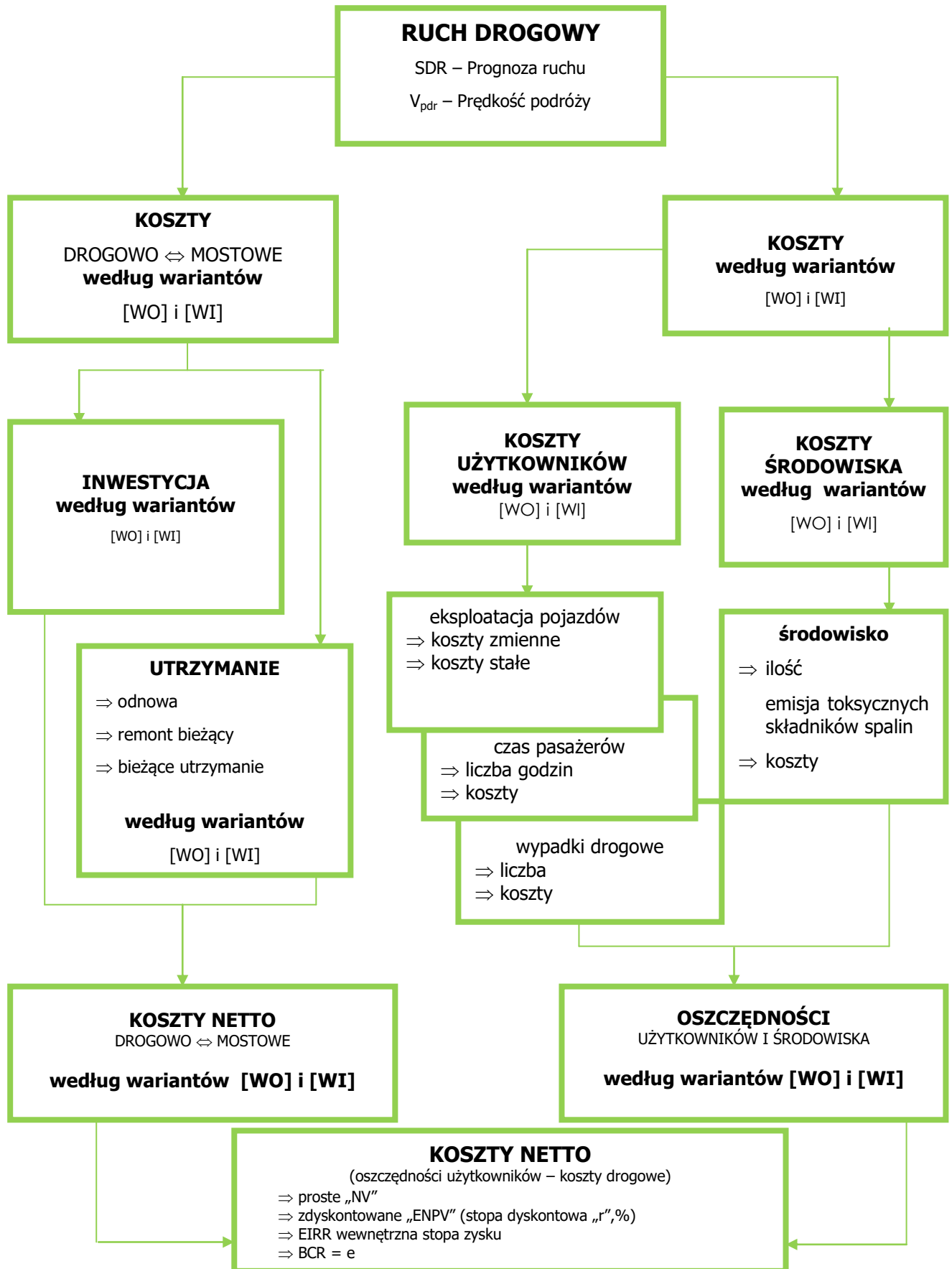
Danymi wejściowymi dla obliczenia kosztów eksploatacji są: prognoza ruchu, długości odcinków, stan techniczny drogi, jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów.

Danymi wejściowymi dla obliczenia kosztów straty czasu pasażerów i kierowców są: prognoza ruchu, prędkości podróży, długości odcinków, jednostkowe koszty eksploatacji pojazdów.

Danymi wejściowymi dla obliczenia kosztów wypadków drogowych są: prognoza ruchu, długości odcinków, stan techniczny drogi, jednostkowe koszty wypadku drogowego oraz wskaźnik wypadkowości dla danego odcinka drogi.

Danymi wejściowymi dla obliczenia kosztów zanieczyszczenia środowiska są: prognoza ruchu, długości odcinków, prędkości podróży dla poszczególnych grup pojazdów, jednostkowe koszty zanieczyszczenia środowiska.

Schemat 1 Metoda obliczeń



Źródło: Opracowanie własne

## 1.2. Ruch drogowy

Proгноza ruchu dla Obwodnicy Strzegomia w ciągu drogi wojewódzkiej 374 została, wykonana przez Fundację Rozwoju Inżynierii Lądowej z Gdańska, zawarta została w TOMIE C. Poniżej zaprezentowano kartogram dla W0 dla roku 2020.

**Rysunek 1 DW 374 - 2020 - Kartogram średniego dobowego ruchu rocznego [P/dobę]**



### 1.3. Koszt inwestycji

**Tabela 1 Koszty wariantów inwestycyjnych (brutto)**

	Wariant I	Wariant II	Podwariant IIa
Wykup gruntów	31 676 590	33 546 535	31 133 135
Roboty budowlane	146 532 157	164 073 547	158 198 959
<b>RAZEM</b>	<b>178 208 747</b>	<b>197 620 082</b>	<b>189 332 094</b>

## 2. Wyniki obliczeń

Analiza ekonomiczna dostarczyła wyniki wskaźników efektywności ekonomicznej inwestycji, które pozwalają na stwierdzenie, że inwestycja jest uzasadniona z ogólnospołecznego punktu widzenia. Przyjęte założenia: analizę wykonano w cenach stałych, stosując stopę dyskonta na poziomie 4,5%, dla całego okresu referencyjnego wynoszącego 25 lat wraz z budową inwestycji. Koszty przedsięwzięcia podano bez podatku od towarów i usług VAT.

- ekonomiczna, bieżąca wartość netto inwestycji (ENPV) stanowi różnicę ogółu zdyskontowanych korzyści i kosztów związanych z inwestycją. Projekt jest efektywny, gdyż ENPV jest większy niż zero,
- ekonomiczna, wewnętrzna stopa zwrotu z inwestycji (EIRR) określającą ekonomiczny zwrot z projektu. EIRR jest znacznie wyższa niż zastosowana stopa dyskontowa wynosząca 4,5%
- wskaźnik BCR, który ustala się jako stosunek zdyskontowanych korzyści do sumy zdyskontowanych kosztów generowanych w okresie odniesienia. BCR jest większy od jedności.

### WARIANT I

Wewnętrzna stopa  
Zwrotu

EIRR

**13,83%**

Wartość  
Zaktualizowana Netto

ENPV

**263 650 689 PLN**

Współczynnik  
Korzyści/koszty

BCR

**2,74**

(Przy stopie dyskontowej  $r=4,5\%$ )

### WARIANT II

Wewnętrzna stopa  
Zwrotu

EIRR

**13,19%**

Wartość  
Zaktualizowana Netto

ENPV

**270 574 158 PLN**

Współczynnik  
Korzyści/koszty

BCR

**2,58**

(Przy stopie dyskontowej  $r=4,5\%$ )

**WARIANT IIa**Wewnętrzna stopa  
Zwrotu

EIRR

**13,68%**Wartość  
Zaktualizowana Netto

ENPV

**275 511 258 PLN**Współczynnik  
Korzyści/koszty  
(Przy stopie dyskontowej  $r=4,5\%$ )

BCR

**2,69**

### 3. Wnioski

Analiza ekonomiczna dostarczyła wyniki wskaźników efektywności ekonomicznej inwestycji, które pozwalają na stwierdzenie, że inwestycja jest uzasadniona z ogólnospołecznego punktu widzenia.

- Projekt nie będzie generował przychodu.
- Inwestycja przekazana zostanie do bezpłatnego użytku publicznego.
- Wszystkie koszty związane z eksploatacją drogi ponoszone będą z budżetu Beneficjenta.
- Wartość wskaźników ENPV, ERR oraz BCR wskazują, że realizacja przedmiotowego Projektu przyczyni się do wystąpienia korzyści społeczno-ekonomicznych.
- Najbardziej opłacalny jest wariant I, drugi w kolejności wariant IIa, na trzecim miejscu wariant II, aczkolwiek wszystkie trzy warianty są powyżej granicy opłacalności wynoszącej 4,5 % i na bardzo podobnym a wręcz identycznym poziomie opłacalności.
- Współczynnik kosztów/korzyści w każdym przypadku jest większy od wartości granicznej opłacalności 1,0 i wynosi odpowiednio dla wariantu I – 2,74, dla wariantu IIa – 2,69, natomiast dla wariantu II – 2,58.
- Wartość zaktualizowana netto w każdym przypadku jest większa niż wartość graniczna wynosząca zero i wynosi odpowiednio dla wariantu I 270 574 158 PLN, dla wariantu IIa 275 511 258 PLN, dla wariantu II 270 574 158 PLN.
- Biorąc pod uwagę wszystkie trzy analizowane wskaźniki ekonomiczne można stwierdzić, że najbardziej opłacalnym ekonomicznie jest wariant I, jednakże należy stwierdzić że wszystkie warianty mają wewnętrzną stopę zwrotu EIRR powyżej granicznej opłacalności i są porównywalne ze sobą.
- Osiągnięto zmniejszenie kosztów użytkowników i środowiska w wariantie inwestycyjnym, w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego. Korzyści te wynikają z oszczędności na eksploatacji pojazdów, czasie podróży, wypadkowości oraz zanieczyszczeniu środowiska w wariantie inwestycyjnym, w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego.



## **4. Załączniki**

### **ANALIZA EKONOMICZNA**

**WARIANT I**

**WARIANT II**

**WARIANT IIa**