



**PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO - USŁUGOWE "INKOM" S.C.
SPÓŁKA PRAWA CYWILNEGO**



40-053 KATOWICE, ul. Św. Barbary 21a * Tel/fax: (32) 257-08-66(-67)
Pocztą: inkom@inkom.katowice.pl * Strona: www.inkom.katowice.pl

LIDER KONSORCJUM:

PPU INKOM SC Katowice – RUBIKA Tomasz DZIEDZIC Gdańsk

PROJEKT NR K - 14 014 - 02 - 02

Tytuł opracowania: **ZINTEGROWANY MODEL POWIĄZAŃ TRANSPORTOWYCH W AGLOMERACJI
POLICENTRYCZNEJ LGOF (LEGNICKO-GŁOGOWSKI OBSZAR FUNKCJONALNY)**

ETAP II - ANALIZY ORAZ CZĘŚĆ WYNIKOWA PRAC.

CZ. II. OBSZAR PROBLEMOWY GŁOGOWA

*Opracowanie sporządzone w ramach projektu:
„Zintegrowany system powiązań miast
w Legnicko-Głogowskim Obszarze Funkcjonalnym (LGOF)”*

Zamawiający: **INSTYTUT ROZWOJU TERYTORIALNEGO WROCŁAW**

Numer umowy
(zlecenia): **UMOWA NR 37/2014 (INKOM: 14/14) Z DNIA 16.05.2014 ROKU**

Projektant: mgr inż. **Jan GREGOROWICZ** (INKOM)
mgr inż. **Piotr TRYBUŚ** (INKOM)
mgr **Tomasz DZIEDZIC** (RUBIKA)

Z Z E S P O Ł E M

KATOWICE, GRUDZIEŃ 2014 ROKU

Projekt „Zintegrowany system powiązań miast w Legnicko-Głogowskim Obszarze Funkcjonalnym (LGOF)”
współfinansowany jest z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2007-2013

K - 14 014 - 02 - 02 - A

A U T O R Z Y:

mgr inż. **Jan GREGOROWICZ** (INKOM)

mgr inż. **Piotr TRYBUŚ** (INKOM)

mgr **Tomasz DZIEDZIC** (RUBIKA)

Z Z E S P O Ł E M:

STAN ISTN. KORYTARZA DK12

ORAZ CZĘŚĆ KOSZTOWA

inż. **Maciej SZARKOWSKI**

MULTIMODALNY MODEL RUCHU ORAZ PROGNOZY

mgr inż. **Bartosz CHUDERSKI**

OBLICZENIA KLIMATU WIBROAKUSTYCZNEGO

dr inż. **Rafał ŻUCHOWSKI**

ANALIZY EKONOMICZNE

mgr **Jarosław OLSZEWSKI**

ANALIZY Z ZAKRESU SIP/SIT/GIS ORAZ EDYCJA

mgr inż. **Katarzyna BARYŻEWSKA**

Lucyna JANIKOWSKA

Anna NASIEK

Ilona SARATOWICZ

Anita WŁODARCZYK

K - 14 014 - 02 - 02 - B

PRZEDSIĘBIORSTWO PROJEKTOWO-USŁUGOWE

„INKOM” S. C.

SPÓŁKA PRAWA CYWILNEGO

40 - 053 KATOWICE, ul. Św. Barbary 21a * Tel/fax:(0-32) 257-08-66(-67)

Poczta: inkom@inkom.katowice.pl * Strona: www.inkom.katowice.pl

Tytuł opracowania: **ZINTEGROWANY MODEL POWIĄZAŃ TRANSPORTOWYCH W AGLOMERACJI
POLICENTRYCZNEJ LGOF (LEGNICKO-GŁOGOWSKI OBSZAR FUNKCJONALNY)**

ETAP II - ANALIZY ORAZ CZĘŚĆ WYNIKOWA PRAC.

CZ. II. OBSZAR PROBLEMOWY GŁOGOWA

S P I S D O K U M E N T A C J I :

L.p.	Pozycja	Numer	L. arkuszy/ sztuk
C Z Ę Ś Ć O P I S O W A			
1	Metryka projektu	K - 14 014 - 02 - 02 - A	2
2	Spis dokumentacji	K - 14 014 - 02 - 02 - B	1
3	Opis z częścią tabelaryczno-graficzną	K - 14 014 - 02 - 02 - C	114
C Z Ę Ś Ć E L E K T R O N I C Z N A			
4	Opracowanie na nośniku cyfrowym	K - 14 014 - 02 - 02	1 CD

K - 14 014 - 02 - 02 - C

O P I S

**Z CZĘŚCIĄ
TABELARYCZNO-GRAFICZNĄ**

P I S T R E Ś C I

Nr strony

WPROWADZENIE	4
1. CEL OPRACOWANIA	5
2. ZAKRES OPRACOWANIA	5
3. PODSTAWOWY UKŁAD DROGOWY OPG	7
3.1. Układ w stanie istniejącym	7
3.1.1. Charakterystyka stanu istniejącego w korytarzu DK12	9
3.2. Założone parametry techniczne projektowanej obwodnicy miasta	13
3.3. Projektowane przebiegi DK12	13
3.3.1. Wynik konsultacji w sprawie przebiegu trasy	13
3.3.2. Wynikowe warianty obwodnicy po konsultacjach	14
3.3.2.1. Wariant północny PN4	16
3.3.2.2. Wariant północny PN5	16
3.3.2.3. Wariant południowy PD2	17
4. KOSZTORYSY WSKAŹNIKOWE	18
4.1. Założenia wyjściowe	18
4.1.1. Dane ogólne	18
4.1.2. Dane dotyczące technologii i organizacji robót	18
4.1.2.1. Roboty przygotowawcze	18
4.1.2.2. Roboty ziemne	18
4.1.2.3. Podbudowy i nawierzchnie	18
4.1.2.4. Roboty wykończeniowe	18
4.1.2.5. Obiekty inżynierskie	18
4.1.2.6. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	19
4.1.2.7. Elementy ulic	19
4.1.2.8. Oświetlenie	19
4.2. Dane kalkulacyjne cen jednostkowych	19
4.3. Metody sporządzania kosztorysu wskaźnikowego	19
4.4. Zakres prac objętych kalkulacją kosztów	19
4.5. Elementy nie objęte kosztorysami	20
4.6. Kosztorysy wskaźnikowe - zestawienie wg wariantów	20
5. MULTI MODALNA PROGNOZA RUCHU	21
5.1. Wprowadzenie	21
5.2. Sieć i rejony komunikacyjne	22
5.3. Ruch wewnętrzny	24
5.3.1. Generacja podróży	24
5.3.2. Dystrybucja podróży	26
5.3.3. Podział zadań przewozowych	28
5.3.4. Udział godziny szczytu	29
5.4. Ruch zewnętrzny	30
5.4.1. Ruch docelowo-źródłowy	30
5.4.2. Ruch tranzytowy	31
5.5. Rozkład ruchu na sieć	32
5.6. Kalibracja modelu	32
5.7. Opis prognoz ruchu	34
5.8. Sieć i rejony komunikacyjne	34
5.9. Ruch wewnętrzny	35
5.10. Ruch zewnętrzny	37
5.10.1. Ruch docelowo-źródłowy	37
5.10.2. Ruch tranzytowy	37
5.10.3. Rozkład ruchu na sieć	37
5.11. Wyniki prognoz (symulacji)	38
6. ZAGROŻENIE KLIMATU WIBROAKUSTYCZNEGO	44
6.1. Modelowanie rozprzestrzeniania się hałasu	44
7. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ	51
7.1. Definicja projektu	51
7.1.1. Opis problemu	51
7.1.2. Wariantowanie	51
7.1.3. Spodziewane korzyści	51

7.2. Metodyka analizy efektywności ekonomicznej	51
7.2.1. Podstawowe zasady rachunku efektywności	51
7.2.2. Elementy rachunku efektywności	52
7.2.3. Rodzaje wskaźników efektywności	53
7.3. Analiza efektywności ekonomicznej	54
7.3.1. Założenia	54
7.3.2. Dane wejściowe	54
7.3.2.1. Nakłady drogowe	54
7.3.2.2. Parametry ruchowe	56
7.4. Wyniki	60
7.4.1. Korzyści użytkowników i otoczenia	60
7.4.2. Efektywność ekonomiczna	62
7.5. Wnioski z analizy efektywności ekonomicznej	67

ZAŁĄCZNIK 1 (Z1)	
SKŁADNIKI ANALIZY EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ, KOSZTY DROGOWE I DANE RUCHOWE	68
ZAŁĄCZNIK 2 (Z2)	
KOSZTY I KORZYŚCI EKONOMICZNE	79
8. UWAGI, WNIOSKI I REKOMENDACJE	107
S P I S R Y S U N K Ó W	

LOKALIZACJA SIECI DRÓG KRAJOWYCH I WOJEWÓDZKICH NA TERENIE OBSZAR PROBLEMOWY GŁOGOWA	8
WARIANTY WYNIKOWE PROJEKTOWANEJ OBWODNICY GŁOGOWA PODDANE ANALIZOM W RAMACH BIEŻĄCEGO OPRACOWANIA	15
LOKALIZACJA I PRZEBIEG GRANIC POSZCZEGÓLNYCH REJONÓW WEWNĘTRZNYCH	23
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI W STANIE ISTNIEJĄCYM. MODEL – 2014 R.	39
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI. PROGNOZA „ZERO” NA 2030 ROK (BRAK ROZWOJU UKŁADU PRZY WZROŚCIE RUCHU ZGODNYM Z PARAMETRAMI Z PROGNOZY NA 2030 ROK) ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ	40
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI. PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PN4). ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ	41
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI. PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PN5). ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ	42
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI. PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PD2). ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ	43
LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN4	47
LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN5	48
LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PD2	49
ZESTAWIENIE LICZBY LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) W ZALEŻNOŚCI OD PRZEBIEGU PROJEKTOWANEGO WARIANTU OBWODNICY GŁOGOWA [DK12]	50
WIĘZBA RUCHU TRANZYTOWEGO WZGLĘDEM KORDONU OBSZARU PROBLEMOWEGO GŁOGOWA	108
WIĘZBA RUCHU TRANZYTOWEGO WZGLĘDEM KORDONU LGOF	109
USYTUOWANIE KORYTARZA DK12 NA TLE ISTNIEJĄCEGO I ROZBUDOWYWANEGO UKŁADU AUTOSTRAD I DRÓG EKSPRESOWYCH W WOJ. DOLNOŚLĄSKIM ORAZ WOJEWÓDZTWACH SĄSIEDNICH	112

WPROWADZENIE

PODSTAWĘ FORMALNĄ NINIEJSZEGO OPRACOWANIA STANOWI UMOWA NR 37/2014 (INKOM: 14/14) Z DNIA 16.05.2014 ROKU POMIĘDZY INSTYTUTEM ROZWOJU TERYTORIALNEGO Z WROCŁAWIA A PRZEDSIĘBIORSTWEM PROJEKTOWO-USŁUGOWYM "INKOM" S.C. Z KATOWIC NA WYKONANIE ZINTEGROWANEGO MODELU POWIĄZAŃ TRANSPORTOWYCH W AGLOMERACJI POLICENTRYCZNEJ LGOF (LEGNICKO-GŁOGOWSKI OBSZAR FUNKCJONALNY) W RAMACH PROJEKTU „ZINTEGROWANY SYSTEM POWIĄZAŃ MIAST W LEGNICKO-GŁOGOWSKIM OBSZARZE FUNKCJONALNYM (LGOF)”.

NINIEJSZY TOM STANOWI ETAP II OPRACOWANIA - ANALIZY ORAZ CZĘŚĆ WYNIKOWA PRAC W ZAKRESIE CZ. II. DOTYCZĄCEJ OBSZARU PROBLEMOWEGO GŁOGOWA - W SZCZEGÓLNOŚCI AKTUALIZACJI I ROZSZERZENIA ANALIZ RUCHU ZWIĄZANYCH Z PROJEKTOWANYMI W FAZIE STUDIUM KORYTARZOWEGO TRZEMA WSKAZANYMI PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO WARIANTAMI OBWODNICY GŁOGOWA.

1. CEL OPRACOWANIA

Generalnym celem bieżącego projektu było - w ramach ścisłej współpracy merytorycznej i organizacyjnej z Zamawiającym – **opracowanie zintegrowanego modelu powiązań transportowych w aglomeracji policentrycznej LGOF** (Legnicko-Głogowskim Obszarze Funkcjonalnym).

Niniejszy tom stanowi **Etap II opracowania** obejmujący **analizy oraz część wyników prac** w zakresie **części drugiej** dotyczącej **Obszaru Problemowego Głogowa (OPG)/głogowskiego obszaru problemowego** - w szczególności **aktualizacji i uszczegółowienia a także rozszerzenia analiz ruchu oraz analiz ekonomicznych** związanych z projektowanymi w fazie studium korytarzowego trzema wskazanymi przez Zamawiającego wariantami obwodnicy Głogowa.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W ramach bieżącego etapu (II) i części (II) projektu opracowano:

- a) **dane o stanie istniejącym układu drogowego w korytarzu DK12 na terenie OPG,**
- b) **wskaźnikowe koszty rozwoju układu drogowego OPG** w ujęciu wariantowym (3 warianty obwodnicy),
- c) **multimodalną prognozę ruchu** dla Obszaru Problemowego Głogowa (OPG), jako uszczegółowienie subregionalnej prognozy dla obszaru LGOF opracowanej w ramach **etapu II i części I bieżącego projektu,**
- d) **analizy ruchowo-środowiskowe** w zakresie zagrożenia klimatu wibroakustycznego oparte o wyniki prognozy w ujęciu wariantowym (3 warianty), cyfrowy model terenu oraz geokodowanie pozyskanych wybranych danych z bazy PESEL,
- e) **analizy ruchowo-ekonomiczne rozwoju układu drogowego OPG** oparte o kosztorysy wskaźnikowe oraz wyniki prognozy w ujęciu wariantowym (3 warianty).

Projektowane warianty Obwodnicy Głogowa w ciągu drogi krajowej nr 12 [DK12], które objęto ww. zakresem analiz, tj.:

- wariant PN4,

- wariant PN5

oraz

- wariant PD2,

przyjęto za rekomendacjami GDDKiA Departament Przygotowania Inwestycji Warszawa zawartymi w Piśmie (GDDKiA-DPI-WO-mb-4117/472/10 z dnia 2010-11-22) przekazanym autorom przez Zamawiającego.

Rekomendacje dotyczą wariantów opracowanych w projekcie "Studium korytarzowe wraz z analizą wielokryterialną nowego przebiegu drogi krajowej nr 12 w rejonie miasta Głogowa w woj. dolno-śląskim"(GDDKiA W-wa, Wydz. Studiów w Krakowie, listopad 2009 roku).

Skan pisma zamieszczono na następnej stronie opracowania.



Katarzyna Wiktorowicz
Dyrektor
Departamentu
Przygotowania Inwestycji

GDDKiA-DPI-WO-mb-4117/472/10

Warszawa, dnia 2010-11-22

Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad
Oddział we Wrocławiu
ul. Powstańców Śląskich 186
53-139 Wrocław

Odpowiadając na pismo GDDKiA-O/WR-P-2-kb-411-12-3-10/10 z dnia 21.10.2010 r. Departament Przygotowania Inwestycji informuje, że zgodnie z zarządzeniem nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 11.05.2009r. w sprawie stadiów i składu dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań (punkt 1.3) rekomenduje do dalszych analiz warianty:

- wariant PN4;
- wariant PN5;
- wariant PD2

Obwodnicy Głogowa w ciągu drogi krajowej nr 12.

Jednocześnie informujemy, że zasadnym jest odrzucenie:

- wariantu PD 4, który na odcinku od km 17+150 do km 17+800 koliduje z obszarem sieci Natura 2000 „Łęgi Odrzańskie”, a ok. km 15+000 przebiega w jego bliskim sąsiedztwie;
- wariantu PN6, który jest zlokalizowany najbliżej ujęcia wody „Serby” ponadto przecina tereny dużego kompleksu leśnego.

Do wiadomości

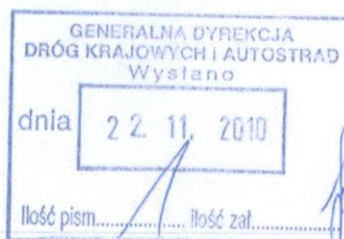
1. DŚR → przekazano 22.11.2010

Sprawę prowadzi:

Monika Bielewska
Departament Przygotowania Inwestycji
Wydział Oceny Przedsięwzięć Inwestycyjnych
tel. 22 375 87 13
e-mail: mbielewska@gddkia.gov.pl

Departament Przygotowania Inwestycji

Katarzyna Wiktorowicz
DYREKTOR



Generalna Dyrekcja
Dróg Krajowych i Autostrad

ul. Żelazna 59
00-848 Warszawa
tel.: (022) 375 88 88
fax: (022) 375 86 00

www.gddkia.gov.pl
e-mail: kancelaria@gddkia.gov.pl

Michał
19.11.2010

24/5

3. PODSTAWOWY UKŁAD DROGOWY OPG

3.1. Układ w stanie istniejącym

Przebiegająca przez Obszar Problemowy Głogowa (OPG) droga krajowa nr 12 [DK12] o zasięgu: **Łęknica (granica państwa) - Żagań - Przemków - Głogów - Leszno - Kalisz - Piotrków Trybunalski - Radom - Lublin - Dorohusk (granica państwa)** ma charakter drogi **międzyregionalnej** - łączącej ze sobą kilka województw południowej i centralnej Polski.

Pomimo swojej silnie tranzytowej funkcji - DK12 charakteryzuje się:

- niskimi parametrami technicznymi właściwymi dla klasy technicznej „główna” [G], a lokalnie odcinkowo nawet klasy „zbiorcza” [Z],
- na przeważającej długości - jezdnią o szerokości 6 m,
- małymi wielkościami promieni łuków poziomych i pionowych.

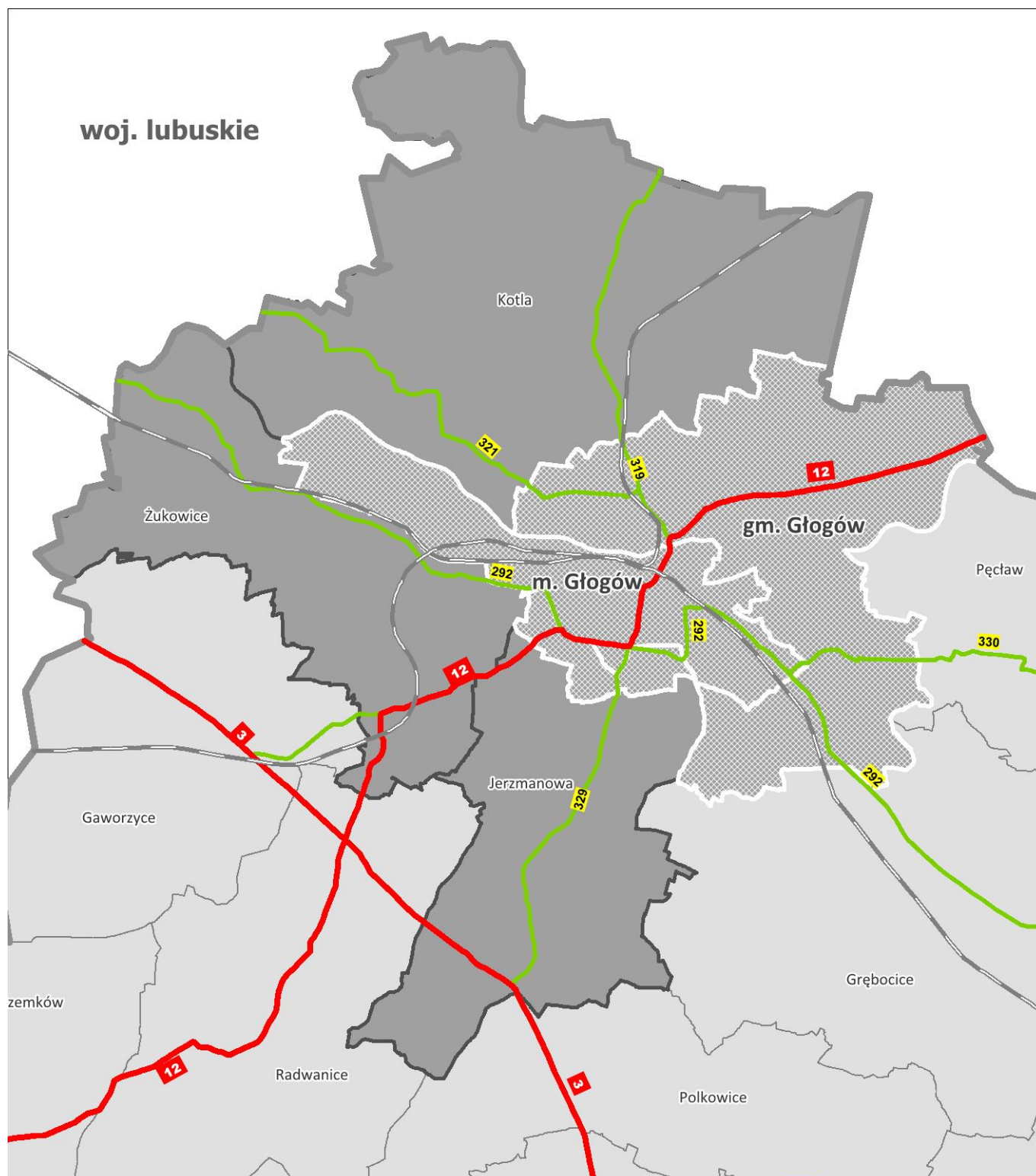
DK12 przechodzi przez liczne tereny zabudowane w miejscowościach:

- Dankowice,
- Nielubia,
- Głogów (przejście przez centrum miasta),
- Serby.

Oprócz DK12 w rejonie Głogowa występują drogi wojewódzkie [DW], powiatowe i gminne. Sieć dróg wojewódzkich w OPG tworzą:

- DW292: Nowa Sól - Bytom Odrzański - Głogów - Rudna – Lubin,
- DW319: Głogów - Krzepielów – Sława,
- DW321: Głogów - Siedlisko - Nowa Sól,
- DW329: Głogów - Jerzmanowa – Potoczek,
- DW330: Głogów - Pęcław – Leszkowice.

Lokalizacja sieci dróg krajowych i wojewódzkich na terenie Obszar Problemowy Głogowa została zaprezentowana na **rysunku** mapowym zamieszczonym na następnej stronie opracowania.



LOKALIZACJA SIECI DRÓG KRAJOWYCH I WOJEWÓDZKICH NA TERENIE OBSZAR PROBLEMOWY GŁOGOWA

Spośród uprzednio wymienionych dróg wojewódzkich największe znaczenie mają:

- DW292 zapewniająca dojazd do terenów przemysłowych (w tym Huty Głogów, należącej do koncernu KGHM Polska Miedź S.A.)

oraz

- DW329, stanowiąca najkrótsze połączenie miasta z większymi ośrodkami w województwie (Lubinem i Legnicą).

Obszar Problemowy Głogowa ma połączenie poprzez:

- DK12 (w m. Drożów)

oraz

- DW329 (w m. Potoczek).

z drogą krajową nr 3 relacji: **Świnoujście - Szczecin - Gorzów Wielkopolski - Zielona Góra - Lubin - Legnica - Jelenia Góra - Jakuszyce (granica państwa)**, będącą **głównym korytarzem komunikacyjnym w północno-zachodniej części województwa dolnośląskiego** i zapewniającą połączenie głównych miast w LGOF - Polkowic, Lubina oraz Legnicy za pomocą.

Także parametry techniczne obu ww. dróg łączących Głogów z DK3 **są niewystarczające** do przenoszenia nie tylko prognozowanych - ale nawet aktualnych natężeń ruchu.

3.1.1. Charakterystyka stanu istniejącego w korytarzu DK12

Początek opisu istniejącej trasy DK12 przyjęto na skrzyżowaniu z DK3, zlokalizowanym **w pobliżu miejscowości Kłobuczyn i Dobromil przy trasie DK3 oraz Dankowice przy trasie DK12**. Skrzyżowanie jest częściowo skanalizowane, nie wydzielono niezależnych pasów ruchu dla pojazdów skręcających. Na skrzyżowaniu zainstalowano sygnalizację świetlną.

Od skrzyżowania trasa posiada przekrój **drogowy – jednojezdniowy dwupasowy** z obustronnymi pobocznymi nieumocnionymi. Po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. Teren przyległy jest płaski. Zagospodarowanie stanowią pola, łąki oraz nieużytki. Do trasy włączają się drogi lokalne oraz polne. Występują także bezpośrednie zjazdy na pola i łąki.

Trasa dochodzi do miejscowości **Drożów**. Przekrój trasy **nie zmienia się**. W jej ciągu występują skrzyżowania z drogami lokalnymi. Zagospodarowanie terenu przyległego stanowi kilka luźno rozrzuconych budynków mieszkalnych i gospodarczych. Posesje posiadają **bezpośrednie włączenia do DK12**. Na odcinku przebiegającym przez Drożów zlokalizowano dwa przystanki autobusowe z zatokami.

Po przejściu przez rejon miejscowości Drożów trasa przebiega niezmiennym przekrojem **drogowym – jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi poboczami nieumocnionymi. Teren jest płaski. Zagospodarowanie terenu stanowią pola, łąki oraz nieużytki, na fragmentach trasy występują tereny zalesione. Miejscami po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. **Do trasy włączają się drogi lokalne oraz polne. Występują także bezpośrednie zjazdy na pola i łąki.**

Kolejna miejscowość na trasie to **Dankowice**. Przekrój trasy zmienia się na **uliczny – obustronne krawężniki** oraz ciąg pieszki po stronie prawej. Zagospodarowanie terenu przyległego stanowi luźna zabudowa typu wiejskiego. **Posesje posiadają bezpośrednie włączenia do DK12.** W ciągu trasy występują skrzyżowania z drogami lokalnymi. Na odcinku przebiegającym przez Dankowice zlokalizowano dwa przystanki autobusowe z zatokami.

Po minięciu miejscowości Dankowice przekrój trasy zmienia się na **drogowy - jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi poboczami nieumocnionymi. Około 200 m poza granicą administracyjną Dankowic zlokalizowany jest **przejazd kolejowy jednotorowy w poziomie jezdni DK12**. Przejazd wyposażony jest w zapory oraz sygnalizację świetlną. Teren przyległy do trasy jest płaski. Zagospodarowanie stanowią pola, łąki oraz nieużytki, na fragmentach trasy występują tereny zalesione. Miejscami po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. **Do trasy włączają się drogi lokalne oraz polne.** Występują także **bezpośrednie zjazdy na pola i łąki.** W granicach administracyjnych miejscowości Zabłocie zlokalizowane jest skrzyżowanie z DW298. Jest to skrzyżowanie proste, trójwlotowe. Wlot DW298 jest podporządkowany znakiem B-20.

W dalszym przebiegu trasa dochodzi do miejscowości **Nielubia**. W granicach administracyjnych tej miejscowości zlokalizowany jest **przejazd kolejowy jednotorowy w poziomie jezdni DK12**. Przejazd wyposażony jest w zapory oraz sygnalizację świetlną. Za przejazdem przekrój trasy zmienia się na **półuliczny** z ciągiem pieszym po stronie lewej. Po stronie lewej występuje **luźna zabudowa typu wiejskiego posiadająca bezpośrednie włączenia do DK12**. Po prawej stronie występują tereny pól i łąk, które są oddzielone od trasy DK12 barierami stalowymi. W ciągu trasy **występują skrzyżowania z drogami lokalnymi**. Na odcinku przebiegającym przez miejscowość Nielubia zlokalizowano dwa przystanki autobusowe z zatokami.

Przekrój trasy w dalszym przebiegu zmienia się na **drogowy - jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi poboczami nieumocnionymi. Teren przyległy do trasy jest płaski. Zagospodarowanie stanowią pola, łąki oraz nieużytki. Miejscami po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. **Do trasy włączają się drogi lokalne oraz polne.** Występują także **bezpośrednie zjazdy na pola i łąki.**

Trasa dochodzi do granic administracyjnych miasta **Głogów**. Początkowo przebiega po obrzeżach miasta zachowując przekrój **drogowy**. Do skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego i DW292 nie zmienia się także charakter zagospodarowania oraz konfiguracja terenu przyległego. Skrzyżowanie posiada skanalizowany wlot na DK12.

Od tego skrzyżowania **następuje zmiana zagospodarowania terenu przyległego po lewej stronie trasy** – zlokalizowane są tam **wielokondygnacyjne budynki mieszkalne oraz obiekty związane z normalnym funkcjonowaniem osiedla mieszkaniowego**. Teren osiedla jest częściowo izolowany od DK12 rzędem drzew oraz niską zielenią. Na odcinku tym występuje kolejne **skrzyżowanie skanalizowane z sygnalizacją świetlną**. **trasa krzyżuje się z lokalną ulicą miejską oraz z wjazdem na teren centrum handlowego „Tesco”**.

Przekrój poprzeczny **zmienia się – szerokość jezdni jest powiększona o pasy włączeń i wyłączeń na skrzyżowaniu**, natomiast jego charakter nie ulega zmianie – w dalszym ciągu jest to przekrój **drogowy**. Od ww. skrzyżowania po prawej stronie trasy w odległości ponad 10 m zlokalizowane są ogródki działkowe. **Do DK12 włączają się po stronie lewej lokalne ulice miejskie stanowiące połączenie trasy z centrum Głogowa**. Przy trasie **występuje także po stronie prawej „Chińskie centrum handlowe”**. Wzdłuż omawianego odcinka zlokalizowane są przystanki autobusowe z zatokami. W kilku miejscach występują przejścia dla pieszych wyznaczone w poziomie jezdni DK12.

W dalszym przebiegu trasa dochodzi **do skrzyżowania z DW329**. Skrzyżowanie jest skanalizowane i posiada sygnalizację świetlną. **Od tego skrzyżowania trasa włącza się w układ ulic miejskich**. Przebiega w **gęstej zabudowie** o zróżnicowanej wysokości. **Przekrój poprzeczny zmienia się na uliczny**. Występują obustronne ciągi piesze miejscami oddzielone od jezdni pasami zieleni. **Szerokość jezdni na tym odcinku jest zmienna – występują dodatkowe pasy ruchu, miejscami jezdni jest czteropasowa**.

W kilku miejscach są zlokalizowane przejścia dla pieszych wyznaczone w poziomie jezdni DK12. Występują także liczne przystanki autobusowe z zatokami. Do trasy **włączają się lokalne ulice miejskie poprzez skrzyżowania proste**. Część z nich jest wyposażona w sygnalizację świetlną. W dalszym przebiegu trasa dochodzi do Placu Konstytucji 3 Maja. Ruch odbywa się tutaj na zasadzie **skrzyżowania typu rondo**. Do jednokierunkowej obwodni ronda **włącza się kilka ulic lokalnych**.

Po minięciu Placu Konstytucji 3 Maja trasa będzie dalej w kierunku Leszna **do przeprawy przez rzekę Odra**. W ciągu trasy zlokalizowane są kolejne liczne włączenia ulic lokalnych. Część z nich wyposażono w sygnalizację świetlną. Za **skrzyżowaniem z ul. Nadbrzeżną zlokalizowana jest przeprawa przez rzekę Odra**. Trasa pokonuje rzekę wiaduktem stalowym (kratownica z jazdą dołem). **Jezdnia na wiadukcie jest dwupasowa i jest zawężona w stosunku do szerokości przed i za wiaduktem**. Po obu stronach występują ciągi piesze oddzielone od jezdni barierami stalowymi. **Po minięciu mostu na Odrze trasa będzie w dalszym ciągu przekrojem ulicznym**. Zagospodarowanie terenu przyległego zmienia się – **oprócz zabudowy mieszkaniowej**

występują tereny o charakterze handlowym i składowym. Po minięciu kolejnego mostu nad korytem Starej Odry trasa dochodzi do skrzyżowania z DW319. Jest to skrzyżowanie skanalizowane z wydzielonymi pasami ruchu dla pojazdów skręcających.

Bezpośrednio za skrzyżowaniem zlokalizowana jest granica administracyjna miejscowości **Serby**. Przekrój trasy zmienia się na **drogowy - jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi pobocznymi nieumocnionymi. W kilku miejscach występują dodatkowe pasy ruchu dla pojazdów skręcających lub włączających się do DK12. Zagospodarowanie terenu przyległego nie zmienia się – oprócz zabudowy mieszkaniowej występują tereny o charakterze handlowym i składowym, które posiadają bezpośrednie wjazdy na DK12. Na znacznym odcinku przebiegu przez miejscowość Serby trasa powraca do przekroju **ulicznego** - obustronne krawężniki z ciągiem pieszym po prawej stronie lub po obu stronach. Do trasy **włączają się ulice lokalne poprzez skrzyżowania proste**. W wielu miejscach wyznaczono przejścia dla pieszych w poziomie jezdni. W miejscowości Serby zlokalizowano przystanki autobusowe z zatokami.

Po dotarciu do znaku informującego o końcu obszaru zabudowanego miejscowości Serby przekrój trasy zmienia się na **drogowy - jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi pobocznymi nieumocnionymi. Teren przyległy do trasy jest płaski. Zagospodarowanie stanowią pola, łąki oraz nieużytki. Występują także tereny zalesione. Miejscami po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. Do trasy **włączają się drogi lokalne, polne oraz leśne**. Występują także **bezpośrednie zjazdy na pola i łąki**.

Ostatnią miejscowością na terenie woj. dolnośląskiego jest **Wilków**. Przekrój trasy zmienia się na **uliczny** z obustronnymi ciągami pieszymi. Zagospodarowanie terenu przyległego stanowi luźna zabudowa typu wiejskiego. **Posesje posiadają bezpośrednie włączenia do DK12**. W ciągu trasy **występują skrzyżowania z drogami lokalnymi**. W rejonie skrzyżowań wyznaczono przejścia dla pieszych w poziomie jezdni DK12. Na odcinku przebiegającym przez Dankowice zlokalizowano dwa przystanki autobusowe z zatokami.

Po minięciu miejscowości Wilków przekrój trasy zmienia się na **drogowy - jedna jezdnia dwupasowa** z obustronnymi pobocznymi nieumocnionymi. Teren przyległy do trasy jest płaski. Zagospodarowanie stanowią pola, łąki oraz nieużytki. Występują także tereny zalesione. Miejscami po obu stronach trasy lub jednostronnie poza korpusem drogi występują rzędy drzew lub pasy niskiej zieleni. Do trasy **włączają się drogi lokalne, polne oraz leśne**. **Występują także bezpośrednie zjazdy na pola i łąki**.

Trasa DK12 dochodzi do granicy województw dolnośląskiego i lubuskiego, gdzie kończy się charakterystyka jej przebiegu.

3.2. Założone parametry techniczne projektowanej obwodnicy miasta

Wg projektu "Studium korytarzowe wraz z analizą wielokryterialną nowego przebiegu drogi krajowej nr 12 w rejonie miasta Głogowa w woj. dolno-śląskim"(GDDKiA W-wa, Wydz. Studiów w Krakowie, listopad 2009 roku) nowy przebieg DK12 w rejonie Głogowa, stanowiący obwodnicę miasta, powinien mieć **klasę techniczną GP** – droga „główna ruchu przyspieszonego”.

Podstawowe parametry techniczne zestawiono w tabeli poniżej.

Zgodnie z wyliczeniami prognozy ruchu ze SK - przyjęto na całej długości trasy przekrój jednojezdniowy 2+1.

Tab. Parametry techniczne planowanej obwodnicy Głogowa

Parametry	Jednostka	Wartość
Klasa techniczna drogi	-	GP
Prędkość projektowa	km/h	80
Prędkość miarodajna	km/h	100
Minimalne odległości między węzłami/skrzyżowaniami	km	1.0
Liczba i szerokość jezdni	m	7.0
Szerokość poboczy gruntowych (obustronne)	m	1.5
Pochylenia skarp	-	1:1.5
Dopuszczalne połączenia z innymi drogami	klasa drogi	A, S, GP, G, Z
Rodzaj połączeń z innymi drogami	-	skrzyżowania, węzły
Kąt przecięcia dróg na skrzyżowaniu		90° - 60°
Minimalny promień łuku kołowego	m	500
Maksymalne pochylenie niwelety	%	6
Minimalny promień krzywej wypukłej	m	4500
Minimalny promień krzywej wklęsłej	m	2000
Wysokość skrajni pionowej	m	4.7
Dopuszczalny nacisk osi pojazdu	kN/oś	115

3.3. Projektowane przebiegi DK12

3.3.1. Wynik konsultacji w sprawie przebiegu trasy

W toku prac nad studium korytarzowym obwodnicy Głogowa pojawiło się wiele koncepcji przebiegu, które zostały poddane pod dyskusję na 2 naradach z jednostkami samorządowymi i instytucjami merytorycznie związanymi z projektem:

- zarządami gmin (miasto Głogów oraz gminy: Głogów, Jerzmanowa, Kotła, Pęcław, Żukowice),
- zarządem Powiatu Głogowskiego,
- Dolnośląską Służbą Dróg i Kolei we Wrocławiu,
- Wojewódzkim Biurem Urbanistycznym we Wrocławiu,
- Nadleśnictwem Głogów,
- KGHM Polska Miedź S.A.
- Oddziałem GDDKiA we Wrocławiu.

Niektóre z rozpatrywanych wstępnie **wariantów nie uzyskały akceptacji zainteresowanych stron**, dlatego w dalszym etapie warianty te **zostały pominięte. Były to:**

- wariant PD1 - wg planów zagospodarowania,
- wariant PD3 - zaproponowany przez Departament Studiów GDDKiA,
- wariant PNI - wg planów z lat 70-tych,
- wariant PN2 - zaproponowany przez Departament Studiów GDDKiA,
- wariant PN3 - zaproponowany przez Departament Studiów GDDKiA,
- wariant PN5a - zaproponowany przez Zarząd Miasta Głogowa.

3.3.2. Wynikowe warianty obwodnicy po konsultacjach

Po konsultacjach do analizy w ramach SK wybrano następujące warianty:

- wariant **północny PN4**,
- wariant **północny PN5**,
- wariant **południowy PD2**.

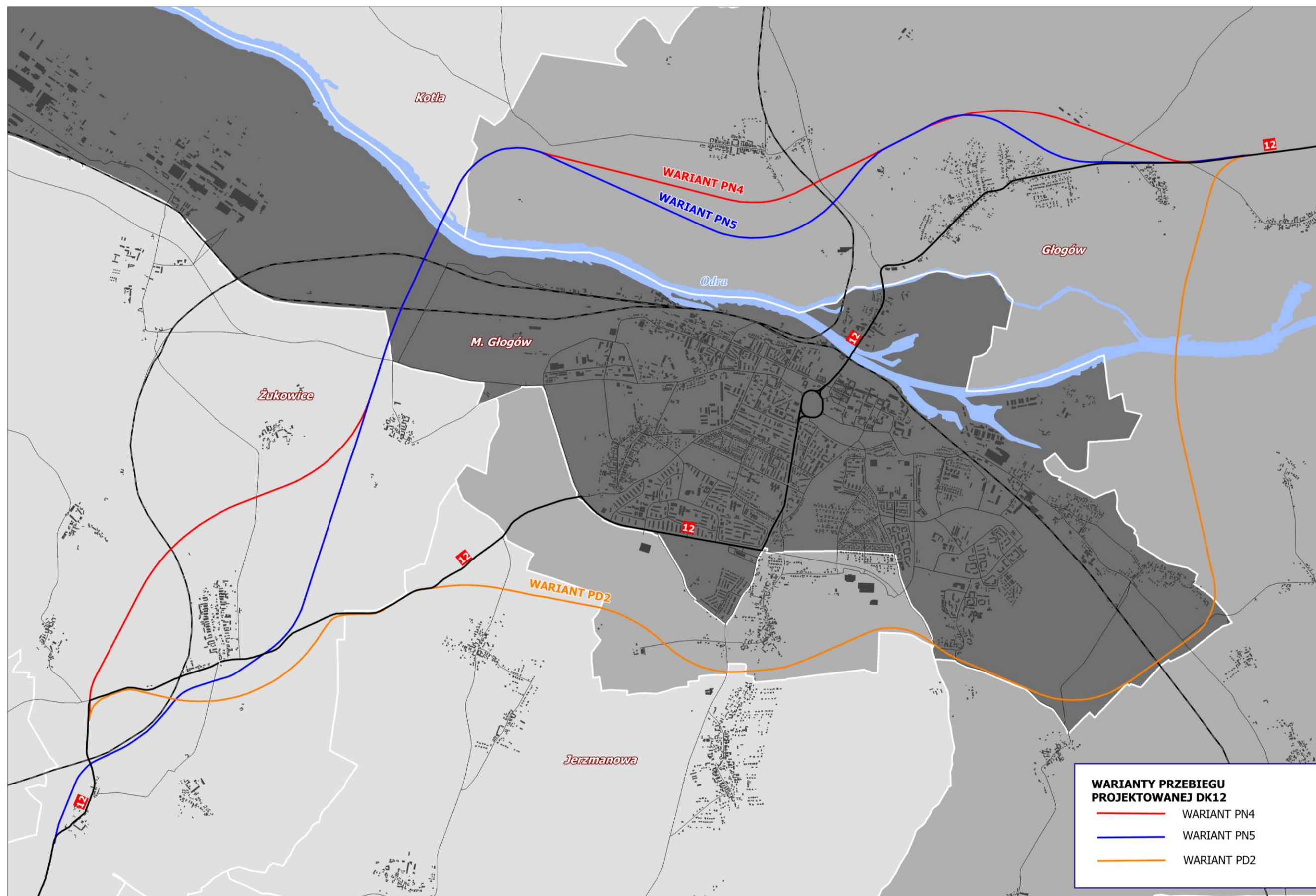
Uwaga. Wszystkie rozpatrywane trasy rozpoczynają się na drodze krajowej nr 12 w rejonie miejscowości Dankowice na terenie gminy Żukowice, a kończą na drodze krajowej nr 12 pomiędzy miejscowościami Serby i Wilków, na terenie gminy Głogów.

Zgodnie z warunkami technicznymi droga klasy GP powinna mieć:

- ograniczoną dostępność - brak bezpośrednich wjazdów z posesji i pól na drogę,
- połączenia z innymi drogami wyłącznie za pomocą węzłów dwupoziomowych albo skrzyżowań,
- odległości pomiędzy sąsiednimi węzłami/skrzyżowaniami powinny wynosić co najmniej 1 km.

Stąd wynika stosunkowo duża liczba obiektów mostowych zaplanowanych na trasach wariantów.

Przebieg ww. **wariantów wynikowych projektowanej obwodnicy Głogowa** poddanych analizom w ramach **bieżącego opracowania** zaprezentowano na rysunku mapowym na następnej stronie.



3.3.2.1. Wariant północny **PN4**

Trasa ma długość 16,3 km. Trasa pokrywa się z zaprezentowanym poniżej wariantem północnym PN5 na trzech odcinkach - początkowym (od km 0+000 do km 0+685), środkowym (od km 6+220 do 9+742) i końcowym (od km 13+667 do 16+421).

Trasa wykorzystuje korytarz rezerwy dla dróg w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Żukowice (obwodnica Dankowic od km 0+000 do 0+700). W rejonie skrzyżowania dróg nr 12 i 298 od km 1 + 100 do 1 + 500 trasa prowadzi w korytarzu istniejącej drogi krajowej nr 12. Pozostała część trasy znajduje się poza korytarzami rezerwy pod drogi w studiach uwarunkowań i zagospodarowania gmin.

Na trasie przewidziano 12 obiektów mostowych, w tym 11 obiektów w ciągu drogi (o łącznej długości 1805 m) oraz 1 obiekt ponad drogą (o długości 60 m). Najdłuższe obiekty mostowe zaplanowano w km 3+509 (160 m estakada nad linią kolejową i potokiem Struga w Nielubii), w km 8+253 (1070 m most na Odrze), w km 12+772 (100 m wiadukt nad kolejną i drogą nr 319 w Serbach).

Na trasie przewiduje się 3 węzły drogowe dwupoziomowe - „Słone” z drogą wojewódzką nr 292 w km 6+634, „Głogów-lotnisko” z drogą wojewódzką nr 321 w km 9+742 oraz „Serby” z drogą wojewódzką nr 319 w km 12+798. Na trasie zaplanowano 3 skrzyżowania: w km 0+142 z istniejącą drogą nr 12, w km 1+578 z drogą nr 298 oraz w km 16+069 z istniejącą drogą nr 12.

Największe kolizje to: przejście przez użytek ekologiczny „Łęgi Głogowskie” od km 8+300 do 8+750, przejście przez kompleks leśny tzw. Park Serbski od km 15+200 do 16+000, a także przejście w bliskim sąsiedztwie terenów mieszkaniowych (w miejscowości Grodziec Mały, w rejonie km 12+400).

3.3.2.2. Wariant północny **PN5**

Trasa ma długość 18,0 km. Trasa wykorzystuje korytarz rezerwy dla dróg w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Żukowice (odcinek Dankowice - Nielubia od km 0+000 do 3+400). Pozostała część trasy znajduje się poza korytarzami rezerwy pod drogi w studiach uwarunkowań i zagospodarowania gmin.

Na trasie przewidziano 12 obiektów mostowych, w tym 10 obiektów w ciągu drogi (o łącznej długości 1685 m) oraz 2 obiekty ponad drogą (o łącznej długości 130 m). Najdłuższe obiekty mostowe zaplanowano w km 2+842 (170 m estakada nad doliną w Nielubii), w km 8+241 (1070 m most na Odrze), w km 13+173 (100 m wiadukt nad kolejną i drogą nr 319 w Serbach).

Na trasie przewiduje się 3 węzły drogowe dwupoziomowe - „Słone” z drogą wojewódzką nr 292 w km 6+622, „Głogów-lotnisko” z drogą wojewódzką nr 321 w km 9+734 oraz „Serby” z drogą wojewódzką nr 319 w km 13+193. Na trasie zaplanowano 3 skrzyżowania: w km 0+142 z istniejącą drogą nr 12, w km 2+562 z drogą gminną w Nielubii oraz w km 16+421 z istniejącą drogą nr 12.

Największe kolizje to: przejście przez użytek ekologiczny „Łęgi Głogowskie” od km 8+300 do 8+750, przejście przez kompleks leśny tzw. Park Serbski od km 15+600 do 16+400, a także przejście w bliskim sąsiedztwie terenów mieszkaniowych (w miejscowości Nielubia, od km 2+400 do 2+900).

3.3.2.3. Wariant południowy **PD2**

Trasa ma długość 19.9 km. Początkowy odcinek od km 0+000 do km 1 + 186 taki sam jak wariantu północnego PN4.

Na początkowym odcinku występuje częściowe wykorzystanie istniejącego korytarza drogi krajowej nr 12 (od km 1 + 100 do 1 + 300, od km 1+800 do 2+100, od km 4+700 do 5+600), przy czym planuje się złagodzenie istniejących, nienormatywnych łuków poziomych - zastosowano promień łuku min. 500 m.

Trasa częściowo wykorzystuje korytarze rezerwy dla dróg w studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania gminy Żukowice (obwodnica Dankowic od km 0+000 do 0+700), gminy Głogów (Ruszwice, od km 9+100 do 9+400; Krzepów od km 14+000 do km 14+500) oraz miasta Głogów (Górkowo, od km 11+500 do 12+400), niemniej większość trasy jest poza rezerwą.

Na trasie przewidziano 19 obiektów mostowych, w tym 15 obiektów w ciągu drogi (o łącznej długości 2130 m) oraz 4 obiekty ponad drogą (o łącznej długości 300 m). Najdłuższe obiekty mostowe zaplanowano w km 3+310 (230 m estakada nad doliną w Nielubii), w km 6+386 (160 m estakada nad doliną w Kurowicach), w km 9+056 (340 m estakada nad doliną w Ruszwicach), w km 15+189 (220 m estakada nad doliną w Krzepowie) oraz w km 17+745 (660 m most na Odrze).

Na trasie przewiduje się 2 węzły drogowe dwupoziomowe - „Jaczków” z drogą wojewódzką nr 329 w km 8+927 oraz „Krzepów” z drogą wojewódzką nr 292 w km 14+242. W rejonie węzła „Krzepów” trzeba będzie przełożyć drogę wojewódzką nr 330, ponieważ na drodze klasy GP skrzyżowania/węzły nie mogą być położone gęściej niż co 1 km. Na trasie zaplanowano 7 skrzyżowań: w km 0+142 z istniejącą drogą nr 12, w km 1+601 z drogą nr 298, w km 2+815 z drogą gminną do Nielubii, w km 4+453 z istniejącą drogą nr 12, w km 5+633 z istniejącą drogą nr 12, w km 10+842 z planowanym przedłużeniem miejskiej obwodnicy Głogowa (ulicy Piłsudskiego) oraz w km 19+671 z istniejącą drogą nr 12.

Największe kolizje to: przejście przez Obszar Natura 2000 „Łęgi Odrzańskie” w Dolinie Odry (od km 17+400 do 18+050), przejście przez ogródki działkowe (od km 10+200 do 10+600, a także 19+400 do 19+800), przejście w bliskim sąsiedztwie terenów mieszkaniowych (od km 8+900 do 9+300, od km 11 + 300 do 11+700 oraz od km 14+600 do 15+200).

4. KOSZTORYSY WSKAŹNIKOWE

4.1. Założenia wyjściowe

4.1.1. Dane ogólne

Rodzaj robót: **roboty inżynieryjne**

4.1.2. Dane dotyczące technologii i organizacji robót

4.1.2.1. Roboty przygotowawcze

- a) rozbiórki, wyburzenia, demontaże, wycinka drzew i krzewów - sposoby wykonywania: ręcznie oraz mechanicznie
- b) odwóz materiałów z rozbiórki - przyjęto odległość 10 km,

4.1.2.2. Roboty ziemne

- a) grunt kategorii IV
- b) sposób wykonania robót ziemnych – ręcznie i mechanicznie
- c) formowanie i zagęszczanie gruntu – mechanicznie
- d) odwóz gruntu nieprzydatnego i nadmiaru gruntu – 10 km
- e) pozyskanie gruntu kat. II z odległości 25 km.

4.1.2.3. Podbudowy i nawierzchnie

Przyjęto typową konstrukcję nawierzchni dla ruchu kat. R6.

4.1.2.4. Roboty wykończeniowe

Przyjęto koszty robót związanych z umocnieniem poboczy oraz humusowaniem skarp wykopów i nasypów.

4.1.2.5. Obiekty inżynierskie

Przyjęto szerokość obiektu w ciągu DK12 równą 19,6 m, w ciągu dróg poprzecznych równą 15,0 m.

4.1.2.6. Urządzenia bezpieczeństwa ruchu

Obliczono koszty wskaźnikowe w zakresie oznakowania pionowego i poziomego oraz barier stalowych.

4.1.2.7. Elementy ulic

Obliczono koszty robót związanych z budową kanalizacji deszczowej.

4.1.2.8. Oświetlenie

Obliczono koszty robót związanych z oświetleniem trasy w rejonie projektowanych węzłów.

4.2. Dane kalkulacyjne cen jednostkowych

Ceny jednostkowe robót podstawowych :

- a) z publikowanych informatorów „Sekocenbud” III kwartał 2014 r. (wskaźniki zmian cen dla woj. Dolnośląskiego)
- b) ceny producentów, dostawców , wykonawców oraz własna baza cenowa
- c) dane z przeprowadzonych wcześniej procedur przetargowych dla dróg różnych klas technicznych.

4.3. Metody sporządzania kosztorysu wskaźnikowego

- a) metoda uproszczona
- b) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r.

4.4. Zakres prac objętych kalkulacją kosztów

- a) roboty przygotowawcze
- b) roboty ziemne
- c) podbudowy
- d) nawierzchnie
- e) roboty wykończeniowe
- f) obiekty inżynierskie
- g) urządzenia bezpieczeństwa ruchu
- h) elementy ulic
- i) oświetlenie
- j) rezerwa na dokumentację techniczną oraz na roboty nieprzewidziane.

4.5. Elementy nie objęte kosztorysami

- a) koszty przejęcia gruntu
- b) koszty budownictwa zastępczego
- c) koszty rozbiórek, przebudowy oraz budowy elementów infrastruktury
- d) koszty budowy urządzeń ochrony środowiska
- e) koszty robót zabezpieczających związanych z możliwością wystąpienia niekorzystnych warunków gruntowo – wodnych.

4.6. Kosztorysy wskaźnikowe - zestawienie wg wariantów

L.p.	Elementy rozliczeniowe	Koszty wskaźnikowe [PLN]		
		WARIANT PN4	WARIANT PN5	WARIANT PD2
1	Roboty przygotowawcze	3 181 446	4 863 596	4 186 556
2	Roboty ziemne	9 101 970	10 702 980	12 530 040
3	Podbudowy	20 541 437	24 652 867	23 118 115
4	Nawierzchnie	12 393 705	14 954 109	13 798 602
	Roboty wykończeniowe	2 317 207	2 485 117	3 720 031
5	Obiekty inżynierskie	243 578 500	243 912 500	247 335 000
6	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	2 478 090	2 929 680	3 031 950
7	Elementy ulic	15 385 000	10 498 000	11 765 000
8	Oświetlenie	193 825	193 852	156 135
9	Dokumentacja techniczna	29 698 973	31 032 907	31 545 487
10	Rezerwa na roboty nieprzewidziane	32 987 015	34 622 558	35 118 692
Razem:		362 857 170	380 848 141	386 305 608

5. MULTI MODALNA PROGNOZA RUCHU

5.1. Wprowadzenie

Celem procesu modelowania podróży było określenie wpływu powstania – w ujęciu wariantowym - obwodnicy Głogowa w ciągu DK12 na warunki ruchu w Obszarze Problemowym Głogowa (OPG). W jego skład wchodzi gminy:

- Głogów (obszar miejski),
- Głogów (obszar wiejski),
- Jerzmanowa,
- Kotła,
- Żukowice.

Podstawą analiz był multimodalny model ruchu, opracowany dla Legnicko-Głogowskiego Obszaru Funkcjonalnego (LGOF). Jego budowę oparto o zgeokodowane dane demograficzno-przestrzenne oraz wyniki badania zachowań komunikacyjnych mieszkańców LGOF, wykonane w 2014 r.

Do weryfikacji modelu użyto danych uzyskanych podczas pomiarów:

- ruchu kołowego,
- ruchu pasażerskiego w przekrojach drogowych,
- wymiany pasażerskiej na przystankach kolejowych,

przeprowadzonych w maju 2014 roku na terenie LGOF przez PPU „INKOM” Katowice.

Do budowy modelu ruchu zastosowano klasyczny 4-stadiowy proces, którego kolejnymi etapami są :

1. **GENERACJA PODRÓŻY** – polegająca na określeniu wielkości potencjałów ruchotwórczych (produkcji i atrakcji) dla wyznaczonych rejonów komunikacyjnych.
2. **DYSTRYBUCJA PODRÓŻY** – polegająca na przestrzennym rozłożeniu potencjałów wyjazdowych (produkcji) z poszczególnych rejonów komunikacyjnych między pozostałe, co prowadzi do uzyskania więzby ruchu o rozmiarze odpowiadającym liczbie rejonów komunikacyjnych.
3. **PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH** – polegający na rozdzieleniu oszacowanej więzby ruchu między środki transportu, którymi podróżni mogą realizować podróż na danym obszarze.
4. **ROZKŁAD RUCHU NA SIEĆ** – polegający na obciążeniu zakodowanej sieci, ruchem dla danego rodzaju transportu określonym w poprzednich krokach.

5.2. Sieć i rejony komunikacyjne

Pierwszym elementem budowy modelu było zakodowanie w programie VISUM aktualnej sieci drogowo-ulicznej całego LGOF, w tym OPG. Wprowadzano je jako zbiory odpowiednio sparametryzowanych elementów grafu skierowanego:

- węzłów, którym przypisywano:
 - współrzędne,
 - możliwe relacje skrętne,
 - kategorie pojazdów, które mogą korzystać z danej relacji na węźle,
 - przepustowość poszczególnych relacji,
 - parametry oporu,
- łuków, którym przypisywano:
 - punkty (węzły) początku i końca,
 - kategorie pojazdów dopuszczonych do ruchu,
 - przepustowość,
 - prędkość w ruchu swobodnym dla danej kategorii pojazdów,
 - parametry oporu.

Połączenia komunikacji zbiorowej odzwierciedlono poprzez:

- zgeokodowane przystanki, które w zależności od lokalizacji znajdują się na stworzonych wcześniej węzłach lub odcinkach międzywęzłowych,
- linie komunikacyjne i ich trasy, dla których określone zostały:
 - środek transportu,
 - obowiązujące przystanki,
 - czasy postojów,
 - rozkłady jazdy.

Kolejnym krokiem budowy modelu był podział LGOF na rejony komunikacyjne tj. obszary o możliwie jednorodnych zachowaniach komunikacyjnych.

Podział ten dokonany został na podstawie dostępnych informacji o rodzaju i ukształtowaniu terenu, występującej zabudowie i charakterze danego obszaru. Dokonano podziału na:

- **112 wewnętrznych** rejonów komunikacyjnych, w tym **15 - to rejony OPG**,
- **37 zewnętrznych** rejonów komunikacyjnych (wloty drogowe i kolejowe).

Lokalizację i przebieg granic poszczególnych rejonów wewnętrznych przedstawiono na rysunku zamieszczonym na następnej stronie.



5.3. Ruch wewnętrzny

5.3.1. Generacja podróży

Wielkości potencjałów ruchotwórczych (produkcja i atrakcja) zostały wyznaczone przy pomocy wzorów regresji postaci:

$$P_i = a_0 + a_1 \times Z_{1i} + a_2 \times Z_{2i} + \dots + a_n \times Z_{ni}$$

$$A_j = b_0 + b_1 \times Z_{1j} + b_2 \times Z_{2j} + \dots + b_n \times Z_{nj}$$

gdzie:

P_i – liczba podróży rozpoczynanych w rejonie i ,

A_j – liczba podróży kończonych w rejonie j ,

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n, b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$ – parametry modelu,

$Z_{1i}, Z_{2i}, \dots, Z_{ni}$ – zmienne objaśniające rejon źródłowy i ,

$Z_{1j}, Z_{2j}, \dots, Z_{nj}$ – zmienne objaśniające rejon docelowy j .

Obliczenia wykonano z podziałem na następujące motywacje podróży o charakterze addytywnym:

- DOM – PRACA (**DP**),
- PRACA – DOM (**PD**),
- DOM – NAUKA (**DN**),
- NAUKA – DOM (**ND**),
- DOM – INNE (**DI**),
- INNE – DOM (**ID**),
- NIEZWIĄZANE Z DOMEM (**NZD**).

Zmiennymi objaśniającymi ilość podróży związanych z i -tym rejonem komunikacyjnym były:

- liczba mieszkańców (**Mi**),
- liczba miejsc w szkołach ponadgimnazjalnych (**Si**),
- liczba miejsc pracy ogółem (**Zi**),
- liczba miejsc pracy w usługach (**ZUi**).

Wielkości zmiennych objaśniających dla wewnętrznych rejonów komunikacyjnych zawarte są w postaci pliku Excel dołączonego do płyty CD (dolnoslaskie-LGOF_zmienne_objasniajace.xls). Określone zostały na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego (M_i , Z_i , ZU_i) oraz zbiorów udostępnianych przez GUS (S_i).

Do oszacowania dobowych potencjałów ruchotwórczych przyjęto ruchliwości mieszkańców z badań.

DOBOWE RUCHLIWOŚCI NIEPIESZE MIESZKAŃCÓW LGOF	
RODZAJ RUCHU	WARTOŚĆ
OGÓŁEM	1,375
ZEWNĘTRZNY	0,081
WEWNĘTRZNY	1,294
WEWNĘTRZNY, MIĘDZYREJONOWY	1,003
WEWNĘTRZNY, MIĘDZYREJONOWY, MIEJSKI (podróże pozamiejskie)	0,209
WEWNĘTRZNY, MIĘDZYREJONOWY, WIEJSKI (podróże pozawiejskie)	0,358

Z uwagi na charakter opracowania, do modelowania wykorzystano ruchliwości obliczone oddzielnie dla rejonów miejskich i wiejskich. Chodziło o to by w możliwie najdokładniejszy sposób określić relacje komunikacyjne pomiędzy obszarami miejskimi, a wiejskimi oraz relacje międzymiastowe i między gminami wiejskimi.

Relacje wewnątrzmięskie nie były modelowane.

Poniżej przedstawiono wykorzystane, dobowe ruchliwości w podziale na motywacje podróży. Odnoszą się one do podróży **wewnętrznych, międzyrejonowych, niepieszych**.

MIESZKAŃCY MIAST (podróże pozamiejskie)		
MOTYWACJA		DOBOWA RUCHLIWOŚĆ
DP	dom-praca	0,060
PD	praca-dom	0,050
DN	dom-nauka	0,004
ND	nauka-dom	0,004
DI	dom-inne	0,037
ID	inne-dom	0,036
NZD	niezwiązane z domem	0,017
RAZEM		0,209

MIESZKAŃCY WSI (podróże pozawiejskie)		
MOTYWACJA		DOBOWA RUCHLIWOŚĆ
DP	dom-praca	0,077
PD	praca-dom	0,074
DN	dom-nauka	0,029
ND	nauka-dom	0,028
DI	dom-inne	0,064
ID	inne-dom	0,067
NZD	niezwiązane z domem	0,019
RAZEM		0,358

Na podstawie przyjętych ruchliwości mieszkańców oraz dostępnych zmiennych objaśniających, wyznaczono wzory produkcji i atrakcji dla rejonów komunikacyjnych w podziale na motywacje podróży.

WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy miast)			
MOTYWACJA		PRODUKCJA	ATRAKCJA
DP	dom-praca	0,060 x Mi	0,060 x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,050 x M/Z x Zi	0,050 x Mi
DN	dom-nauka	0,004 x Mi	0,004 x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,004 x M/S x Si	0,004 x Mi
DI	dom-inne	0,037 x Mi	0,037 x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,036 x M/ZU x ZUi	0,036 x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,017 x (Zi + ZUi)	0,017 x (Zi + ZUi)

WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy wsi)			
MOTYWACJA		PRODUKCJA	ATRAKCJA
DP	dom-praca	0,077 x Mi	0,077 x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,074 x M/Z x Zi	0,074 x Mi
DN	dom-nauka	0,029 x Mi	0,029 x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,028 x M/S x Si	0,028 x Mi
DI	dom-inne	0,064 x Mi	0,064 x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,067 x M/ZU x ZUi	0,067 x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,019 x (Zi + ZUi)	0,019 x (Zi + ZUi)

Wszystkie obliczone potencjały ruchotwórcze zapisano w pliku z modelem ruchu (.ver) w zakładce *Demand>Demand Models>Demand Strata*.

5.3.2. Dystrybucja podróży

W celu oszacowania więzów ruchu dla obliczonych potencjałów ruchotwórczych, posłużono się **modelem grawitacyjnym**. Zastosowano wzór postaci:

$$T_{ij} = C \times P_i \times A_j \times F_{ij}$$

gdzie:

T_{ij} – liczba podróży z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego,

C – stała bilansująca,

P_i – produkcja i-tego rejonu komunikacyjnego,

A_j – atrakcja j-tego rejonu komunikacyjnego,

F_{ij} – wartość funkcji oporu przestrzeni w podróżach z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego.

$$F_{ij} = a \cdot d_{ij}^b \cdot e^{c \cdot dij}$$

d_{ij} – odległość z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego liczona po sieci drogowej,

a, b, c – parametry funkcji oporu.

Parametry funkcji oporu oszacowano za pomocą modułu KALIBRI zawartego w pakiecie symulacyjnym PTV Visum. Przyjęte wartości parametrów prezentuje tabela poniżej.

PARAMETRY FUNKCJI OPORU PRZESTRZENI (mieszkańcy miast)				
MOTYWACJA		a	b	c
DP	dom-praca	0,00005	3,89303	-0,17028
PD	praca-dom	0,00005	3,84096	-0,16749
DN	dom-nauka	0,00000	12,83249	-0,98691
ND	nauka-dom	0,00000	9,49415	-0,72396
DI	dom-inne	0,00011	3,94293	-0,21956
ID	inne-dom	0,00012	3,89649	-0,21725
NZD	niezwiązane z domem	0,09701	0,71320	-0,11291

PARAMETRY FUNKCJI OPORU PRZESTRZENI (mieszkańcy wsi)				
MOTYWACJA		a	b	c
DP	dom-praca	0,21270	0,37213	-0,09071
PD	praca-dom	0,26371	0,25138	-0,08516
DN	dom-nauka	0,31351	0,87161	-0,22757
ND	nauka-dom	0,31143	0,81263	-0,21393
DI	dom-inne	0,02718	1,68476	-0,19831
ID	inne-dom	0,02703	1,66936	-0,19587
NZD	niezwiązane z domem	0,09701	0,71320	-0,11291

W wyniku zastosowania powyższych wzorów dystrybucji podróży, otrzymano dobowe więźby ruchu wewnętrznego, dla każdej motywacji.

5.3.3. Podział zadań przewozowych

W wyniku analizy dostępnych materiałów, zdecydowano się na zastosowanie podziału zadań przewozowych wprost z badań zachowań komunikacyjnych. Określone wartości rozbito na motywacje podróży, a następnie przemnożono przez nie wcześniej otrzymane macierze.

PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH (mieszkańcy miast)					
MOTYWACJA		R	SO	KZ	I
DP	dom-praca	0,002	0,623	0,375	0,000
PD	praca-dom	0,002	0,623	0,375	0,000
DN	dom-nauka	0,000	0,489	0,511	0,000
ND	nauka-dom	0,000	0,489	0,511	0,000
DI	dom-inne	0,074	0,811	0,115	0,000
ID	inne-dom	0,074	0,811	0,115	0,000
NZD	niezwiązane z domem	0,025	0,826	0,149	0,000

PODZIAŁ ZADAŃ PRZEWOZOWYCH (mieszkańcy wsi)					
MOTYWACJA		R	SO	KZ	I
DP	dom-praca	0,021	0,799	0,180	0,000
PD	praca-dom	0,021	0,799	0,180	0,000
DN	dom-nauka	0,015	0,317	0,668	0,000
ND	nauka-dom	0,015	0,317	0,668	0,000
DI	dom-inne	0,030	0,848	0,120	0,002
ID	inne-dom	0,030	0,848	0,120	0,002
NZD	niezwiązane z domem	0,025	0,826	0,149	0,000

5.3.4. Udział godziny szczytu

Na podstawie wyników badań zachowań komunikacyjnych oraz pomiarów ruchu na sieci drogowej i kolejowej, określono, iż godziną szczytu dla układu komunikacyjnego LGOF jest 15:00-16:00. Jej udział w poszczególnych motywacjach prezentuje tabela poniżej.

UDZIAŁ GODZINY SZCZYTU W MOTYWACJACH (mieszkańcy miast)		
MOTYWACJA		
DP	dom-praca	0,006
PD	praca-dom	0,193
DN	dom-nauka	0,000
ND	nauka-dom	0,080
DI	dom-inne	0,054
ID	inne-dom	0,052
NZD	niezwiązane z domem	0,228

UDZIAŁ GODZINY SZCZYTU W MOTYWACJACH (mieszkańcy wsi)		
MOTYWACJA		
DP	dom-praca	0,007
PD	praca-dom	0,204
DN	dom-nauka	0,004
ND	nauka-dom	0,261
DI	dom-inne	0,038
ID	inne-dom	0,090
NZD	niezwiązane z domem	0,228

Przez powyższe wartości przemnożono odpowiednie, dobowe macierze podróży otrzymane we wcześniejszych krokach, co pozwoliło na otrzymanie szczytowych macierzy dla podróży wewnętrznych.

5.4. Ruch zewnętrzny

5.4.1. Ruch docelowo-źródłowy

Szczytowa wielkość ruchu docelowo-źródłowego określono na podstawie pomiarów przeprowadzonych w maju 2014 roku przez PPU"INKOM" S.C. Dla wlotów dróg krajowych i wojewódzkich nie objętych tym pomiarem, wykorzystano dane z GPR2010. Zmierzone wartości potoków na wlotach zostały pomniejszone o ruch tranzytowy.

Potencjały otrzymane na wlotach rozkładano względem wewnętrznych rejonów komunikacyjnych proporcjonalnie do:

- **komunikacja zbiorowa i samochody osobowe** - liczby ludności (**M_i**),
- **samochody dostawcze** - sumy liczby ludności i zatrudnionych (**M_i+Z_i**),
- **samochody ciężarowe** – ogólnej liczby zatrudnionych (**Z_i**)
- **samochody ciężarowe z przyczepą** – ogólnej liczby zatrudnionych (**Z_i**)

Wszystkie obliczone potencjały ruchotwórcze zapisano w pliku z modelem ruchu (.ver) w zakładce *Demand>Demand Models>Demand Strata*.

Do oszacowania więzów ruchu docelowo-źródłowego wykorzystano **model grawitacyjny**:

$$T_{ij} = C \times P_i \times A_j \times F_{ij}$$

gdzie:

T_{ij} – liczba podróży z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego,

C – stała bilansująca,

P_i – produkcja i-tego rejonu komunikacyjnego,

A_j – atrakcja j-tego rejonu komunikacyjnego,

F_{ij} – wartość funkcji oporu przestrzeni w podróżach z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego.

$$F_{ij} = e^{c \cdot d_{ij}}$$

d_{ij} – odległość z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego liczona po sieci drogowej (dla komunikacji indywidualnej) lub czas podróży komunikacją zbiorową z i-tego do j-tego rejonu komunikacyjnego (dla pasażerów komunikacji zbiorowej),

c – parametr funkcji oporu.

Parametr funkcji oporu oszacowano w drodze kolejnych iteracji porównując wyniki rozkładu z wartościami na punktach pomiarowych. Przyjęte wartości parametru przedstawiono poniżej.

PARAMETR FUNKCJI OPORU PRZESTRZENI (ruch docelowo-źródłowy)		
KATEGORIA RUCHU		c
KZ	pasażerowie komunikacji zbiorowej	-0,080
SO	samochód osobowy	-0,180
SD	samochód dostawczy	-0,150
SC	samochód ciężarowy	-1,000
SCp	samochód ciężarowy z przyczepą (TIR)	-0,050

5.4.2. Ruch tranzytowy

Szczytowe macierze ruchu tranzytowego dla ruchu pasażerskiego w komunikacji zbiorowej, a także samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych i ciężarowych z przyczepą (TIR) wyznaczono na podstawie wyników I ETAPU Opracowania.

5.5. Rozkład ruchu na sieć

Do rozkładu uzyskanych macierzy ruchu na zakodowaną sieć transportową używano procedur zawartych w pakiecie symulacyjnym VISUM:

- dla komunikacji indywidualnej zastosowano procedurę *Equilibrium Assignment*,
- dla komunikacji zbiorowej zastosowano procedurę *Timetable-based Assignment*.

5.6. Kalibracja modelu

Analiza porównawcza wstępnych wyników modelowania z wartościami na punktach pomiarowych wykazała, że liczba podróży w relacjach Lubin<->Polkowice, Legnica<->Jawor była zauważalnie zaniżona. Tą samą tendencję zaobserwowano w przypadku niektórych relacji miasto<->wieś. Zdecydowano się zastosować macierze korekcji dla podróży wykonywanych samochodem osobowym oraz komunikacją zbiorową.

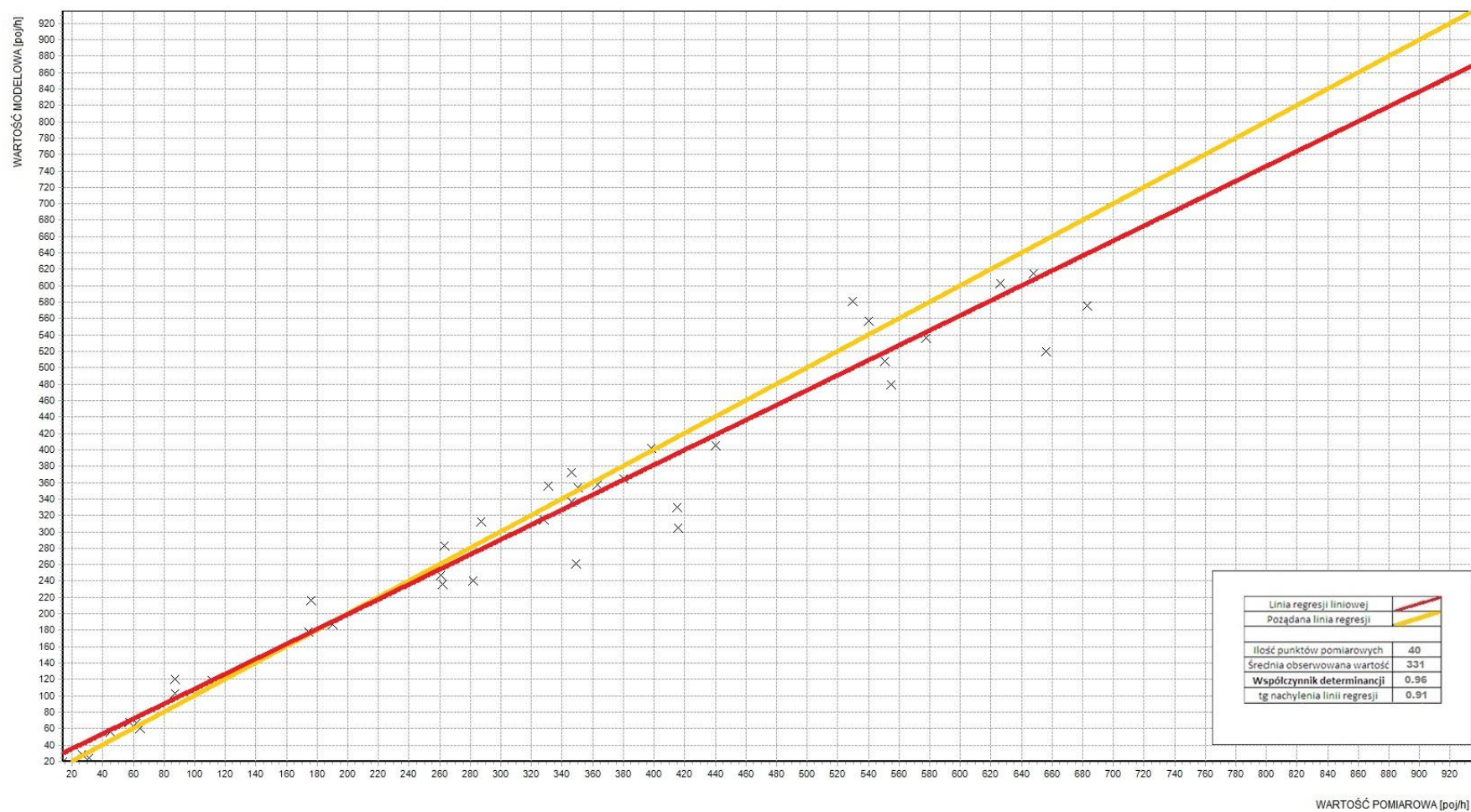
Macierze korekcji, przez które mnożono macierze bazowe, zawarto w pliku z modelem ruchu (.ver).

W wyniku porównania skorygowanych wielkości modelowych z wynikami przeprowadzonych pomiarów ruchu dla godziny szczytu, uzyskano następującą zgodność w punktach zlokalizowanych na terenie OPG:

- samochody osobowe – $R^2=0,98$ [40 punktów pomiarowych / 20 przekrojów],
- samochody dostawcze – $R^2=0,55$ [40 punktów pomiarowych / 20 przekrojów],
- samochody ciężarowe – $R^2=0,44$ [40 punktów pomiarowych / 20 przekrojów],
- samochody ciężarowe z przyczepą – $R^2=0,75$ [40 punktów pomiarowych / 20 przekrojów],

Wykresy dopasowania modelu komunikacji indywidualnej do pomiarów na terenie OPG przedstawiono poniżej.

PORÓWNANIE WYNIKÓW MODELU Z POMIARAMI
KOMUNIKACJA INDYWIDUALNA



5.7. Opis prognoz ruchu

Podstawą prognoz był multimodalny model ruchu opracowany dla roku 2014, którego budowa została opisana we wcześniejszym rozdziale.

Prognozy zostały wykonane dla **2030** roku.

Przyjęto jeden scenariusz rozwoju demograficzno-przestrzennego:

- **W0x — DEMOGRAFICZNY** – oparty na specjalnie przygotowanej prognozie demograficznej, która stanowi najbardziej prawdopodobny wariant przekształceń w strukturze ludności oraz miejsc pracy i ich rozmieszczeniu na terenie LGOF, w tym OPG,

W ramach prognoz przyjęto 5 wariantów rozwoju sieci komunikacyjnej mających wpływ na OPG:

- **Wx0** — stan istniejący (wariant zerowy, bezinwestycyjny).
- **Wx1** — budowa drogi ekspresowej S3,
- **Wx11** — budowa drogi ekspresowej S3, budowa obwodnicy Głogowa w wariantcie PN4.
- **Wx12** — budowa drogi ekspresowej S3, budowa obwodnicy Głogowa w wariantcie PN5.
- **Wx13** — budowa drogi ekspresowej S3, budowa obwodnicy Głogowa w wariantcie PD2.

Analogicznie jak w przypadku modelu stanu istniejącego, do budowy modelu prognostycznego stosowano klasyczny 4-stadiowy proces modelowania podróży.

5.8. Sieć i rejony komunikacyjne

Pierwszym elementem budowy prognoz ruchu było zakodowanie w programie VISUM, sieci drogowo-ulicznej jaką przyjmowano w ramach prognoz. Do sieci modelu bazowego, dodano sparametryzowane przebiegi drogowe, odpowiednie dla danego wariantu. Parametryzacja wprowadzonych elementów została określona na podstawie posiadanych i pozyskanych informacji na temat poszczególnych inwestycji.

Rejony komunikacyjne - ich liczba i granice - nie uległy w prognozie żadnym zmianom w stosunku do modelu bazowego.

5.9. Ruch wewnętrzny

Proces budowy prognostycznych macierzy podróży wewnętrznych był analogiczny jak w przypadku modelu bazowego (pkt 5.3). Zmiany dotyczyły jedynie wielkości zmiennych objaśniających przyjętych dla każdego scenariusza rozwoju (plik Excel dołączony do płyty CD - dolnoslaskie-LGOF_zmienne_objasniajace.xls) oraz dobowej ruchliwości mieszkańców, której zmiana związana jest z prognozą PKB dla obszaru LGOF. Zmiany ruchliwości przyjęte do prognoz, przedstawiono poniżej.

PROGNOZA WSKAŹNIKA WZROSTU RUCHLIWOŚCI WEWNĘTRZNEJ				
MOTYWACJA		ZMIANY RUCHLIWOŚCI		
		2014	2020	2030
DP	dom-praca	1,00	1,09	1,26
PD	praca-dom	1,00	1,09	1,26
DN	dom-nauka	1,00	1,00	1,00
ND	nauka-dom	1,00	1,00	1,00
DI	dom-inne	1,00	1,19	1,36
ID	inne-dom	1,00	1,19	1,36
NZD	niezwiązane z domem	1,00	1,26	1,63
RAZEM		1,00	1,13	1,30

ROK 2020 - WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy miast)					
MOTYWACJA		PRODUKCJA		ATRAKCJA	
DP	dom-praca	0,065	x Mi	0,065	x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,055	x M/Z x Zi	0,055	x Mi
DN	dom-nauka	0,004	x Mi	0,004	x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,004	x M/S x Si	0,004	x Mi
DI	dom-inne	0,044	x Mi	0,044	x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,043	x M/ZU x Ui	0,043	x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,022	x (Zi + ZUi)	0,022	x (Zi + ZUi)

ROK 2020 - WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy wsi)					
MOTYWACJA		PRODUKCJA		ATRAKCJA	
DP	dom-praca	0,084	x Mi	0,084	x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,080	x M/Z x Zi	0,080	x Mi
DN	dom-nauka	0,029	x Mi	0,029	x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,028	x M/S x Si	0,028	x Mi
DI	dom-inne	0,076	x Mi	0,076	x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,080	x M/ZU x Ui	0,080	x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,024	x (Zi + ZUi)	0,024	x (Zi + ZUi)

ROK 2030 - WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy miast)

MOTYWACJA		PRODUKCJA		ATRAKCJA	
DP	dom-praca	0,075	x Mi	0,075	x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,063	x M/Z x Zi	0,063	x Mi
DN	dom-nauka	0,004	x Mi	0,004	x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,004	x M/S x Si	0,004	x Mi
DI	dom-inne	0,050	x Mi	0,050	x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,049	x M/ZU x U _i	0,049	x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,028	x (Zi + ZUi)	0,028	x (Zi + ZUi)

ROK 2030 - WZORY GENERACJI RUCHU WEWNĘTRZNEGO (mieszkańcy wsi)					
MOTYWACJA		PRODUKCJA		ATRAKCJA	
DP	dom-praca	0,097	x Mi	0,097	x M/Z x Zi
PD	praca-dom	0,093	x M/Z x Zi	0,093	x Mi
DN	dom-nauka	0,029	x Mi	0,029	x M/S x Si
ND	nauka-dom	0,028	x M/S x Si	0,028	x Mi
DI	dom-inne	0,087	x Mi	0,087	x M/ZU x ZUi
ID	inne-dom	0,091	x M/ZU x U _i	0,091	x Mi
NZD	niezwiązane z domem	0,031	x (Zi + ZUi)	0,031	x (Zi + ZUi)

W dalszej kolejności zastosowano identyczne jak dla modelu w stanie istniejącym, wzory generacji podróży (pkt. 5.3.1), dystrybucji podróży (pkt. 5.3.2) i podziału zadań przewozowych (pkt. 5.3.3), a także przyjęto ten sam udział godziny szczytu (pkt. 5.3.4). Ponownie zastosowano macierze korygujące ruch (pkt. 5.6).

Otrzymano w ten sposób macierze podróży szczytowych dla wszystkich wariantów prognozy.

5.10. Ruch zewnętrzny

5.10.1. Ruch docelowo-źródłowy

Prognostyczną wielkość ruchu docelowo-źródłowego określono wychodząc od bazowych wartości (2014r.) zgodnie z metodologią zalecaną przez GDDKiA. Zastosowane wskaźniki wzrostu ruchu prezentuje zestawienie poniżej.

SKUMULOWANE WSKAŹNIKI WZROSTU RUCHU (podregion legnicko-głogowski)				
KATEGORIA RUCHU		2014	2020	2028
SO	SAMOCCHÓDY OSOBOWE	1,00	1,17	1,38
SD	SAMOCCHÓDY DOSTAWCZE	1,00	1,06	1,14
SC	SAMOCCHÓDY CIĘŻAROWE	1,00	1,07	1,15
SCp	SAMOCCHÓDY CIĘŻAROWE Z PRZYCZEPĄ	1,00	1,21	1,49
KZ	KOMUNIKACJA ZBIOROWA	1,00	1,06	1,13

Przyjęto arbitralnie, że po 2028 roku nastąpi wysycenie ruchem i dalszy jego wzrost nie będzie notowany.

W celu dystrybucji prognostycznego ruchu docelowo-źródłowego przeprowadzono identyczną procedurę jak dla modelu w stanie istniejącym (pkt. 5.4.1).

5.10.2. Ruch tranzytowy

Prognostyczne macierze ruchu tranzytowego dla samochodów osobowych, dostawczych, ciężarowych i ciężarowych z przyczepą oszacowano wychodząc od bazowych wartości z modelu stanu istniejącego (2014r.) i stosując metodologię oraz wskaźniki wzrostu jak w przypadku ruchu docelowo-źródłowego (pkt. 5.9.1)

5.10.3. Rozkład ruchu na sieć

Do rozkładu prognostycznych macierzy ruchu na zakodowaną sieć transportową używano procedur zawartych w pakiecie symulacyjnym VISUM:

- dla komunikacji indywidualnej zastosowano procedurę *Stochastic Assignment*,
- dla komunikacji zbiorowej zastosowano procedurę *Timetable-based Assignment*.

5.11. Wyniki prognoz (symulacji)

Wyniki prognoz ruchu w stanie istniejącym i na rok 2030 przedstawiono w formie kartogramów ruchu oraz analizy wyczerpania przepustowości układu drogowego.

Rysunki:

POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI W STANIE ISTNIEJĄCYM.
MODEL – 2014 R.

POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA „ZERO” NA 2030 ROK (BRAK ROZWOJU UKŁADU PRZY WZROŚCIE RUCHU ZGODNYM Z
PARAMETRAMI Z PROGNOZY NA 2030 ROK)
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ

POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PN4).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ

POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PN5).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ

POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PD2).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ

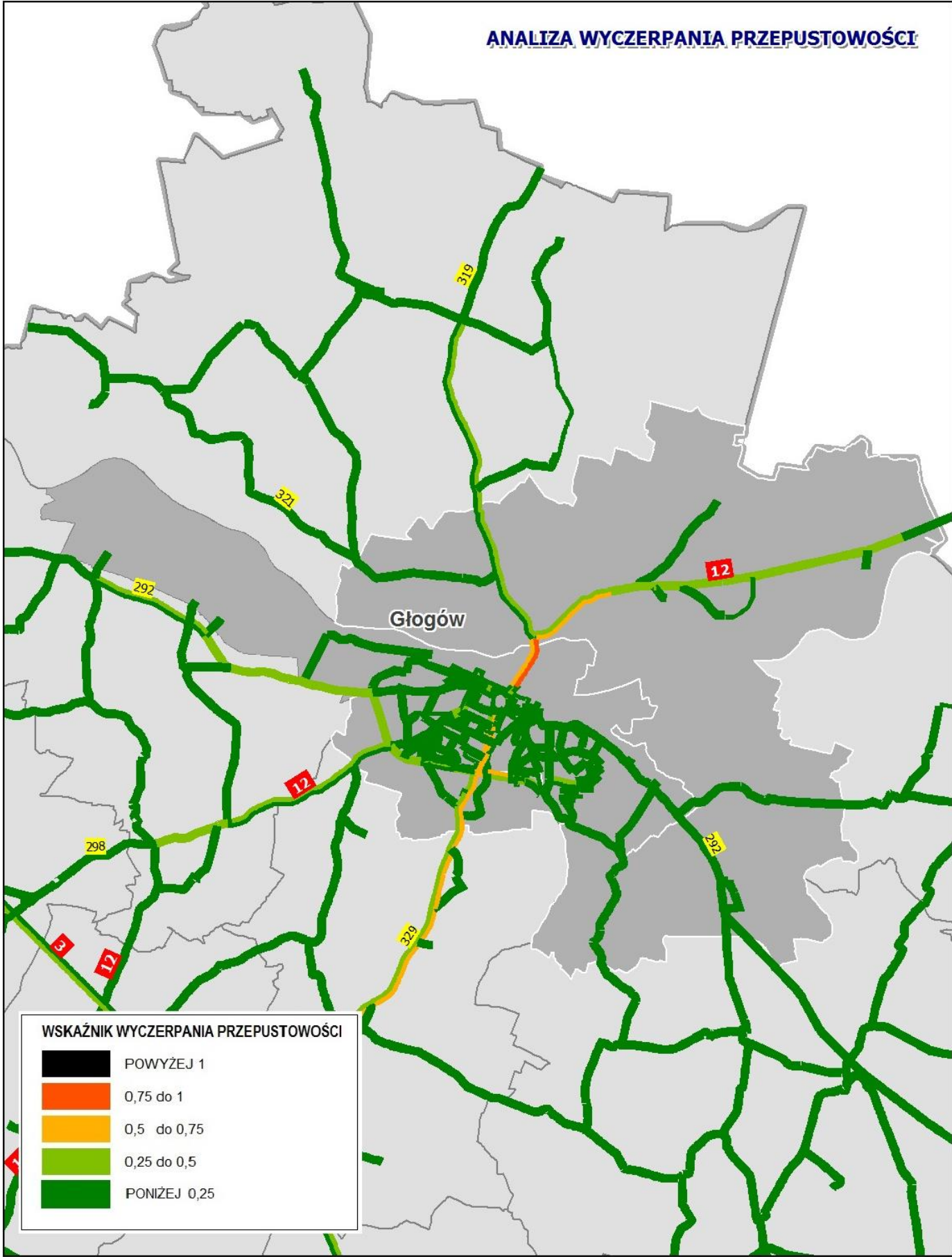
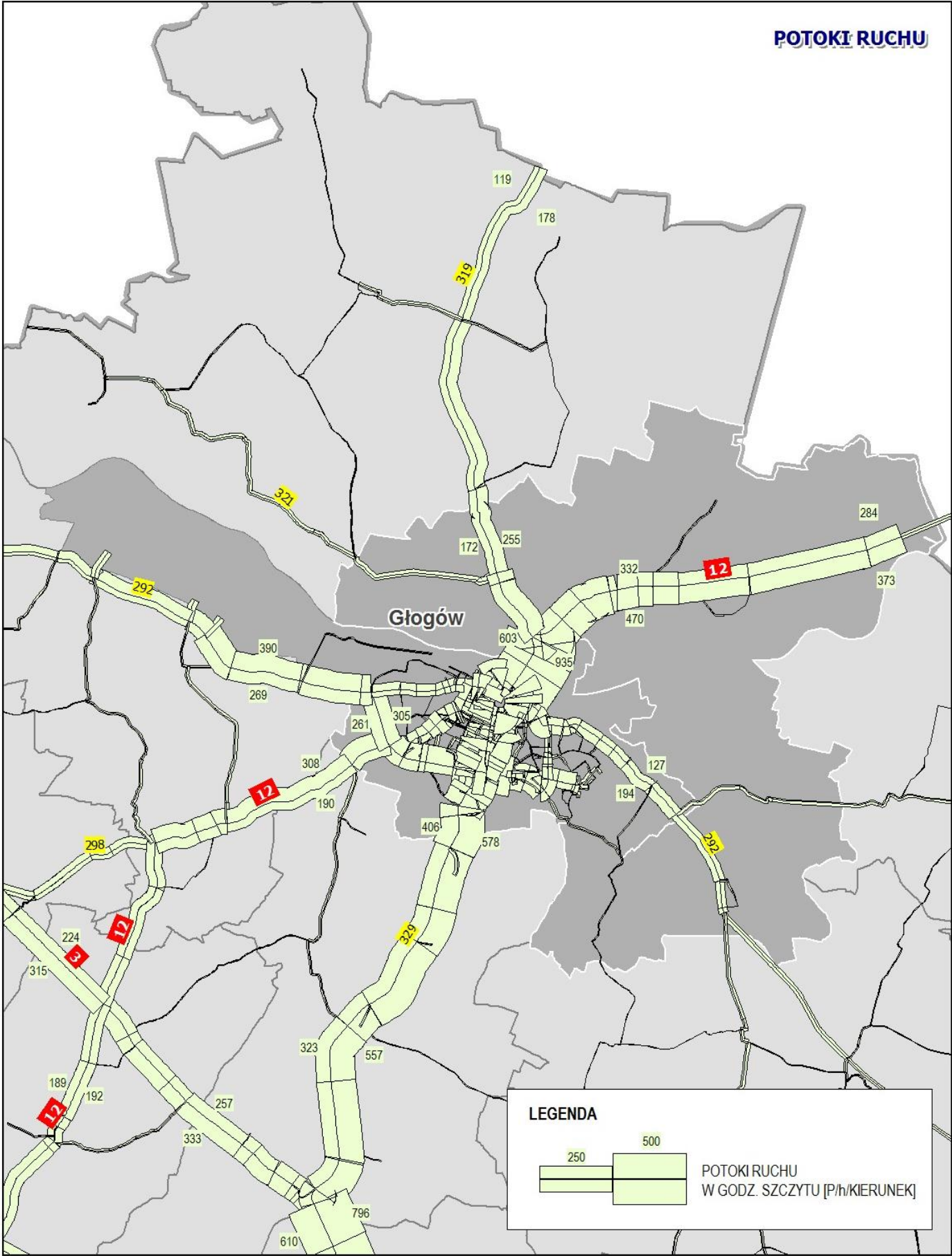
zamieszczono na następnej i kolejnych stronach.

Analizy **stopnia wyczerpania przepustowości odcinków międzywęzłowych układu** przeprowadzono przy następującej wielkości wskaźników:

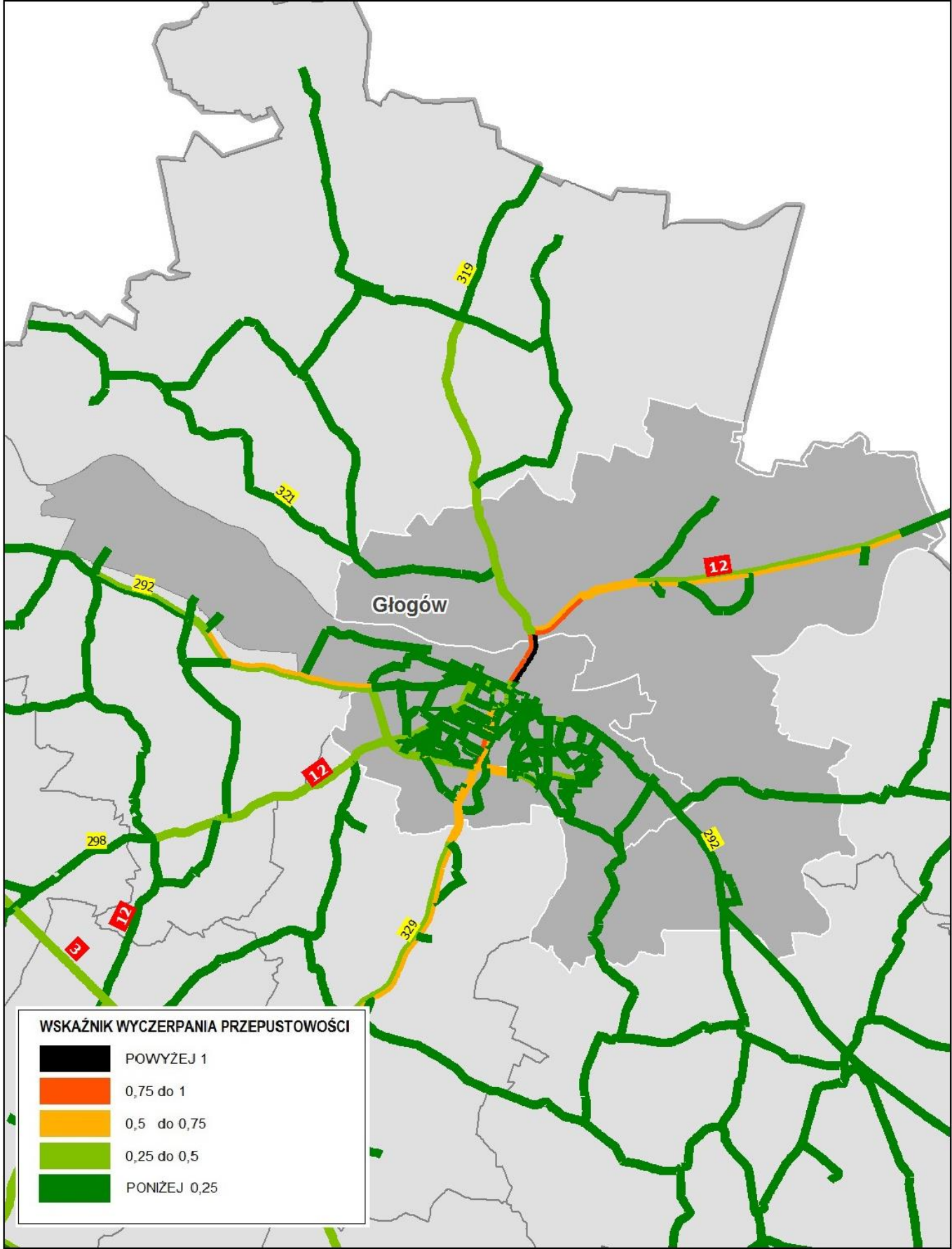
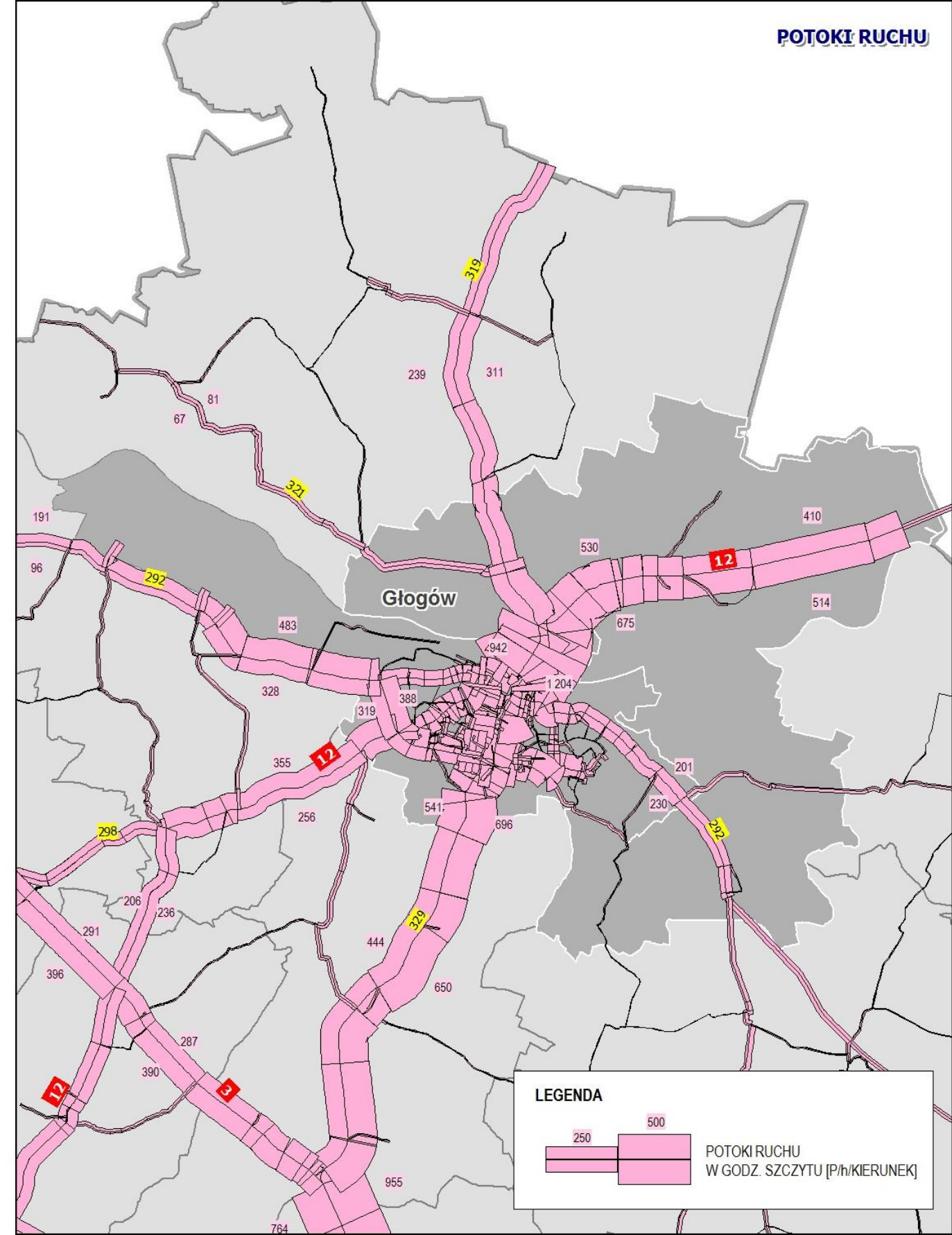
- a) dla przekroju jednojezdniowego dwupasowego (1x2) przyjęto wyczerpanie przepustowości na poziomie 100% (wielkość wskaźnika = 1,00) dla natężenia ruchu równego 950 pojazdów na godzinę (szczytu)/kierunek ruchu - [P/h], co dla przekroju daje wielkość 1900 P/h;
- b) dla przekroju dwujezdniowego dwupasowego (2x2) przyjęto wyczerpanie przepustowości na poziomie 100% (wielkość wskaźnika = 1,00) dla natężenia ruchu równego 2800 pojazdów na godzinę (szczytu)/kierunek ruchu - [P/h], co dla przekroju daje wielkość 5600 P/h.

Wielkości wskaźnika wyczerpania przepustowości **na poziomie powyżej 0,75 należy traktować zagrożenie dla poprawnego funkcjonowania układu drogowego.**

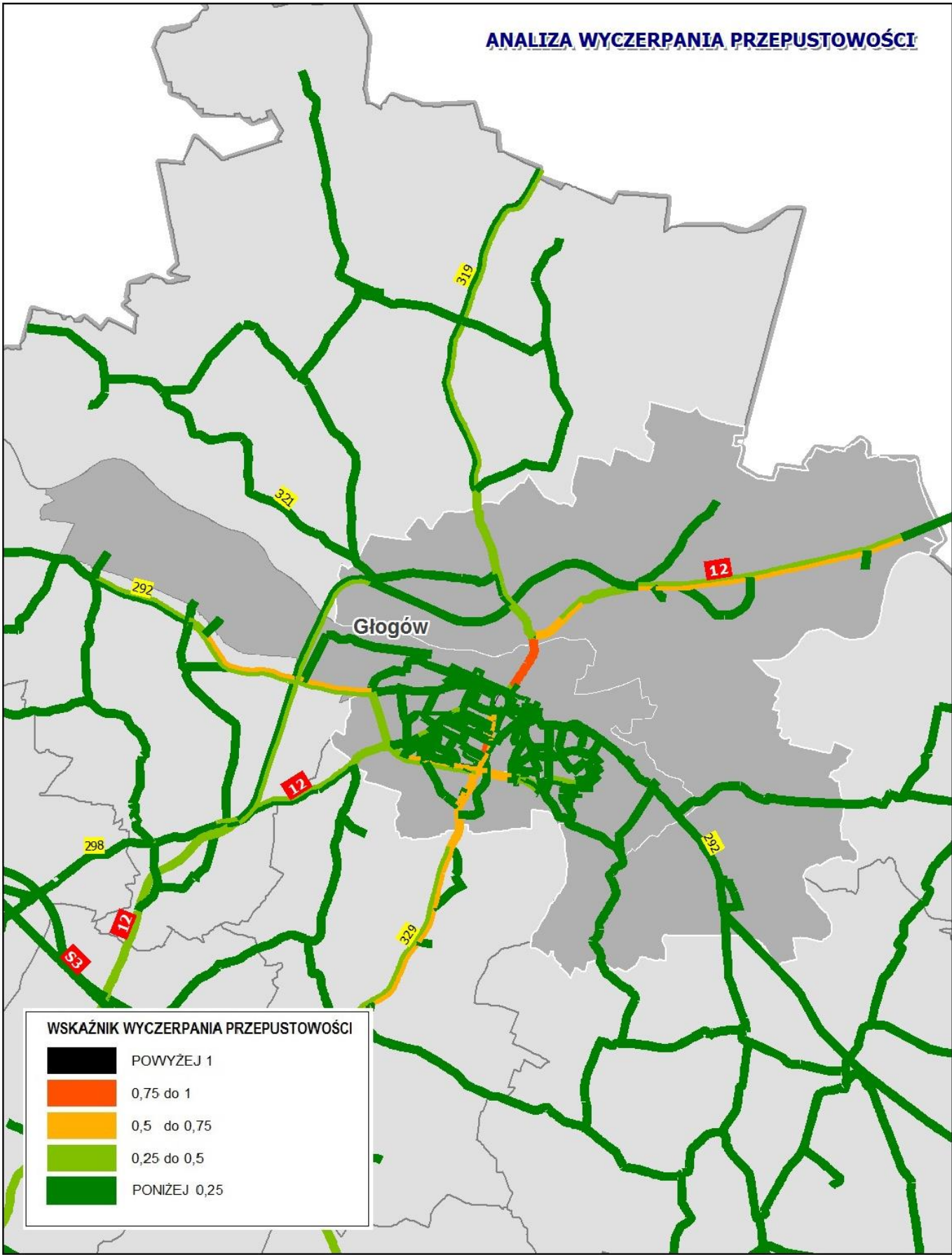
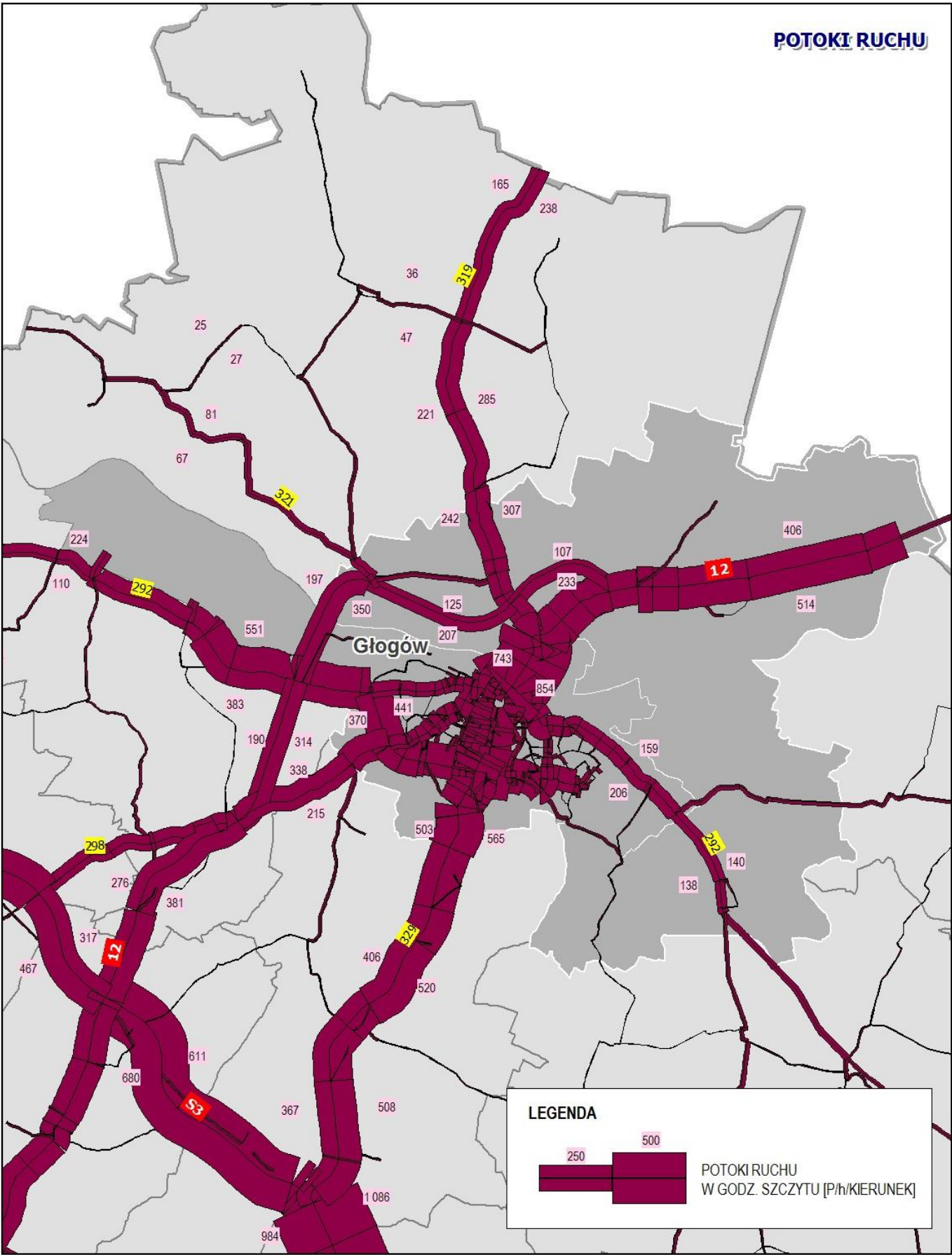
Taki przypadek – **pomimo występowania w prognozie obwodnicy Głogowa (každorazowo w ujęciu wariantowym) - odnotowano dla odcinka DK12 pomiędzy Pl. Konstytucji 3 Maja (rozległe skrzyżowanie z ruchem okrężnym) a skrzyżowaniem z DW319 w północnej części miasta.**



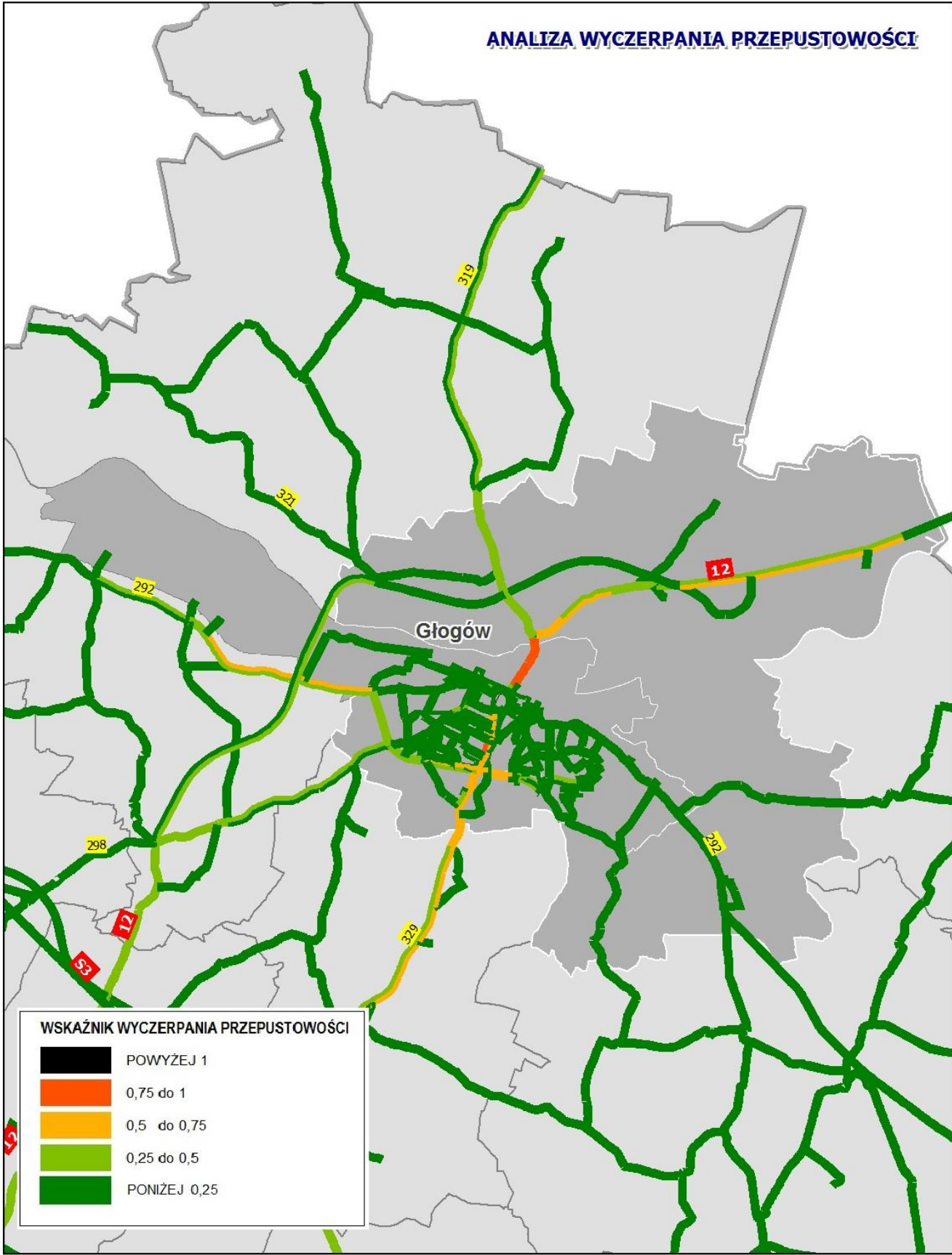
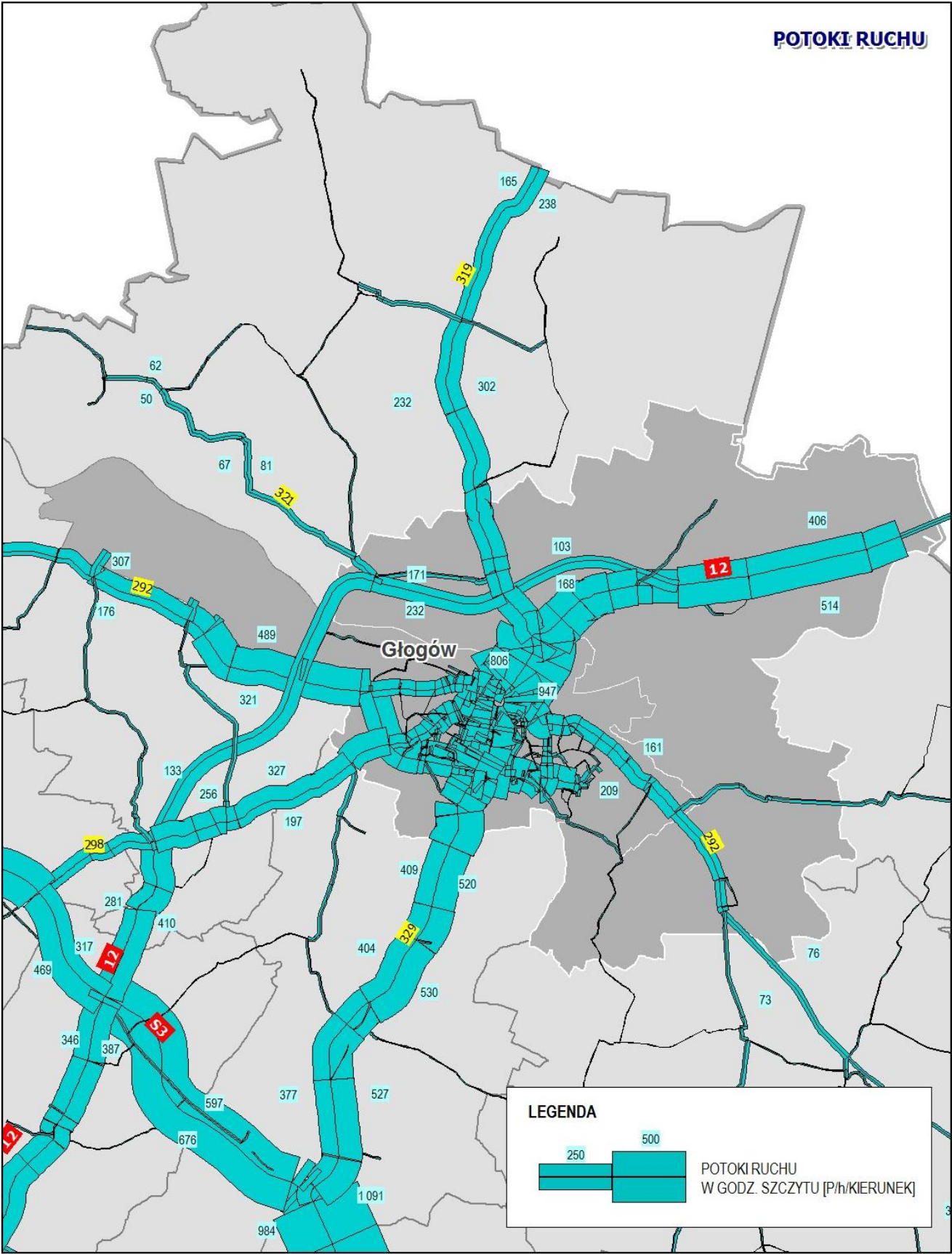
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI W STANIE ISTNIEJĄCYM.
MODEL - 2014 ROK



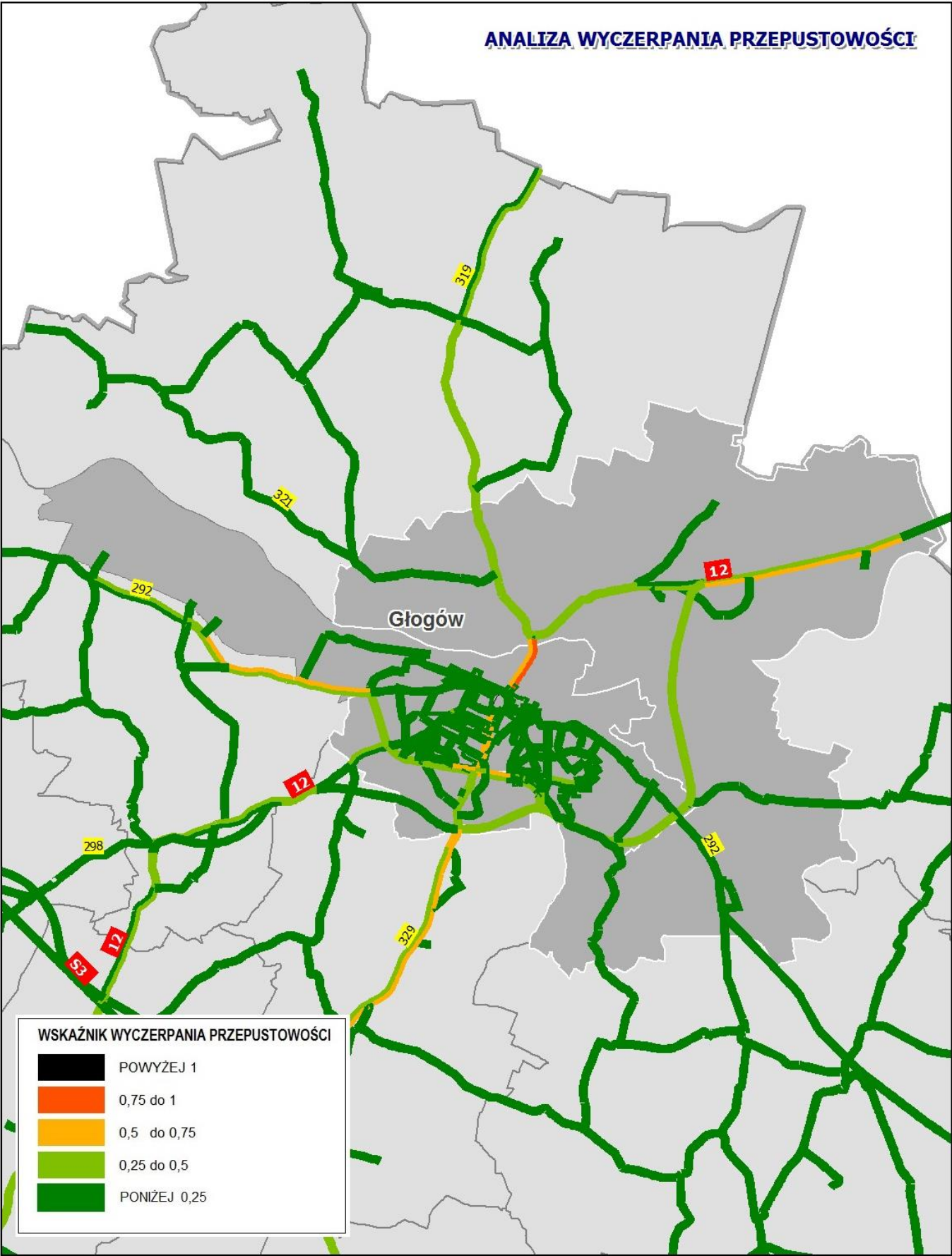
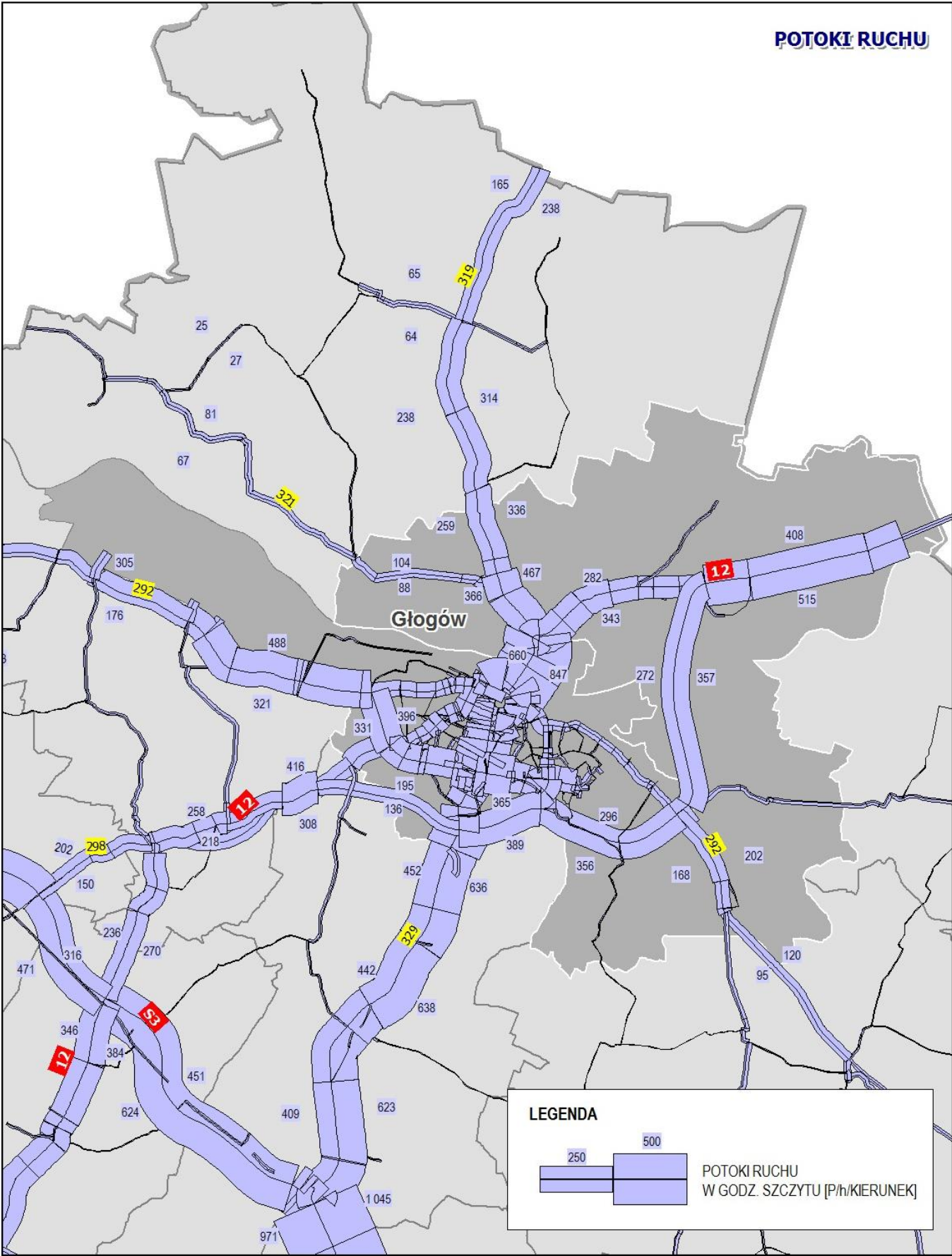
POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA "ZERO" NA 2030 ROK.
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ



POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA RUCHU NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBYWODNICA GŁOGÓWA PN5).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ



POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA RUCHU NA 2030 ROK (PRZESADZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PN4).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ



POTOKI RUCHU ORAZ ANALIZA WYCZERPANIA PRZEPUSTOWOŚCI.
PROGNOZA RUCHU NA 2030 ROK (PRZESĄDZONE INWESTYCJE DROGOWE + OBWODNICA GŁOGOWA PD2).
ROZWÓJ SPOŁECZNO-EKONOMICZNY OBSZARU WEDŁUG PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ

6. ZAGROŻENIE KLIMATU WIBROAKUSTYCZNEGO

6.2. Modelowanie rozprzestrzeniania się hałasu

Oddziaływanie na klimat akustyczny sąsiedztwa projektowanej Obwodnicy Głogowa opracowano w oparciu o obliczenia symulacyjne wykorzystując w tym celu istotne dla propagacji hałasu elementy powierzchniowe i kubaturowe, w szczególności: drogi, powierzchnie cieków i zbiorników wodnych, istniejące budynki, zieleń wysoka. Przygotowane do analizy poszczególne składowe tworzą zwartą płaszczyznę i pokrywają w całości przyjęty do analizy obszar. Brak krajowej metody służącej do analizy klimatu akustycznego wymagał od realizujących skorzystania z francuskiej krajowej metody obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, opisanej w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133” – zgodnej z Załącznikiem II do Dyrektywy 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 roku odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku [Dz.U.EU. L Nr 189, str.12]. Jako dane wejściowe metoda wykorzystuje wartości emisji z „Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980”. Emisje te uwzględniają różne stany ruchu zarówno przy jeździe swobodnej, jak i w trakcie przyspieszania czy wyhamowania ruchu. [Lebiedowska, 1998]

Emisja dźwięku obliczana jest na podstawie wzoru:

$$E = (L_w - 10 \log V - 50)$$

gdzie:

V – prędkość pojazdu,

Użyty w normie XPS 31-133, zgodnie z wyszczególnieniami zawartymi w „Guide du bruit 1980”, poziom mocy akustycznej L_w i emisja dźwięku E jest obliczany w zależności od poziomu ciśnienia akustycznego L_p i prędkości pojazdu V za pomocą wzoru:

$$L_w = L_p + 25,5$$

„Guide du bruit 1980” zawiera nomogramy przedstawiające wartość poziomu dźwięku L_{Aeq} (jednogodzinny) w [dB] (A) określa osobno emisję dla pojazdów lekkich (emisja dźwięku E_{lv}), jak i pojazdów ciężkich (emisja dźwięku E_{hv}) na godzinę. Dla tych dwóch kategorii pojazdów, E jest funkcją prędkości, natężenia ruchu i pochylenia jezdnii. [Lebiedowska, 1998]

Poziom mocy akustycznej L_{AWi} źródła elementarnego obliczany jest na podstawie zależności:

$$L_{AWi} = [(E_{VL} + 10 \cdot \log Q_{VL}) \oplus (E_{PL} + 10 \cdot \log Q_{PL})] + 20 + 10 \cdot \log(f_i) + R_{(i)} \text{ [dB]}$$

gdzie:

\oplus – określa symbol dodawania poziomów dźwięku,

E_{VL} – poziom dźwięku określony dla pojazdów lekkich (Rys.4)

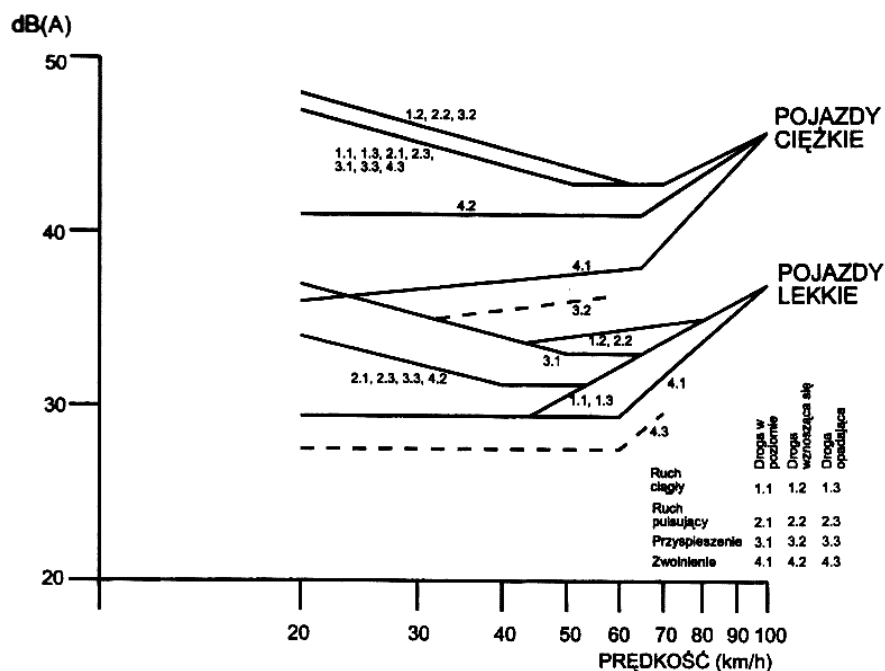
E_{PL} – poziom dźwięku określony dla pojazdów ciężkich (Rys.4),

Q_{VL} – godzinowy przepływ pojazdów lekkich dla danego przedziału czasu,

Q_{PL} – godzinowy przepływ pojazdów ciężkich dla danego przedziału czasu,

l_j – długość odcinka źródła liniowego, reprezentującą pojedyncze źródło punktowe,

$R_{(j)}$ – widmo hałasu drogowego A określone w oparciu o normę europejską EN 1793 - 3:1997.



Rys. 1. Nomogram do określania poziomu wejściowego hałasu wg NMPB [Lebiedowska, 1998]

Na potrzeby wykonywanej analizy akustycznej skorzystano z pakietu obliczeniowego SoundPlan 7.3 amerykańskiej firmy SoundPLAN LLC. Oprogramowane to poza standardowym modelem obliczeniowym posiada moduł przystosowany do obliczeń i prezentacji rozkładu pola akustycznego w postaci map hałasu, spełniając wymagania w/w Dyrektywy. Wykorzystana do obliczeń aktualna wersja oprogramowania realizuje obliczenia zgodnie z metodą zalecaną przez ISO 9613-2 oraz NMPB Routes – 96 – metodą francuską, uwzględniającą wpływ warunków meteorologicznych na propagację hałasu. Algorytm poszukiwania tras propagacji fali akustycznej pomiędzy źródłem a odbiorcą oparty jest na założeniu liniowego źródła hałasu.

Podstawę obliczeń stanowiły następujące czynniki, które mają wpływ na powstanie i rozprzestrzenianie się w terenie hałasu z eksploatacji dróg:

- parametry przedsięwzięcia (geometria drogi, pochylenie niwelety),
- natężenie ruchu (ilość pojazdów poruszających się na odcinkach jednorodnych projektowanego i istniejącego układu drogowego j , wyznaczona na podstawie ruchu średniodobowego z prognoz ruchowych).
- procentowy udział pojazdów ciężkich w potoku ruchu,
- średnia prędkość poruszających się pojazdów,
- rodzaj podłoża i zieleni występującej w otoczeniu drogi,
- istniejąca zabudowa,

W celu określenia wpływu hałasu na tereny sąsiadujące z projektowaną trasą wykonano obliczenia rozkładu klimatu akustycznego na wysokości 4,0 m nad poziomem terenu a uzyskane obliczeniowo oddziaływania przedsięwzięcia przedstawiono w postaci graficznej.

Rysunki:

**LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA)
DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN4**

**LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA)
DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN5**

**LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA)
DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PD2**

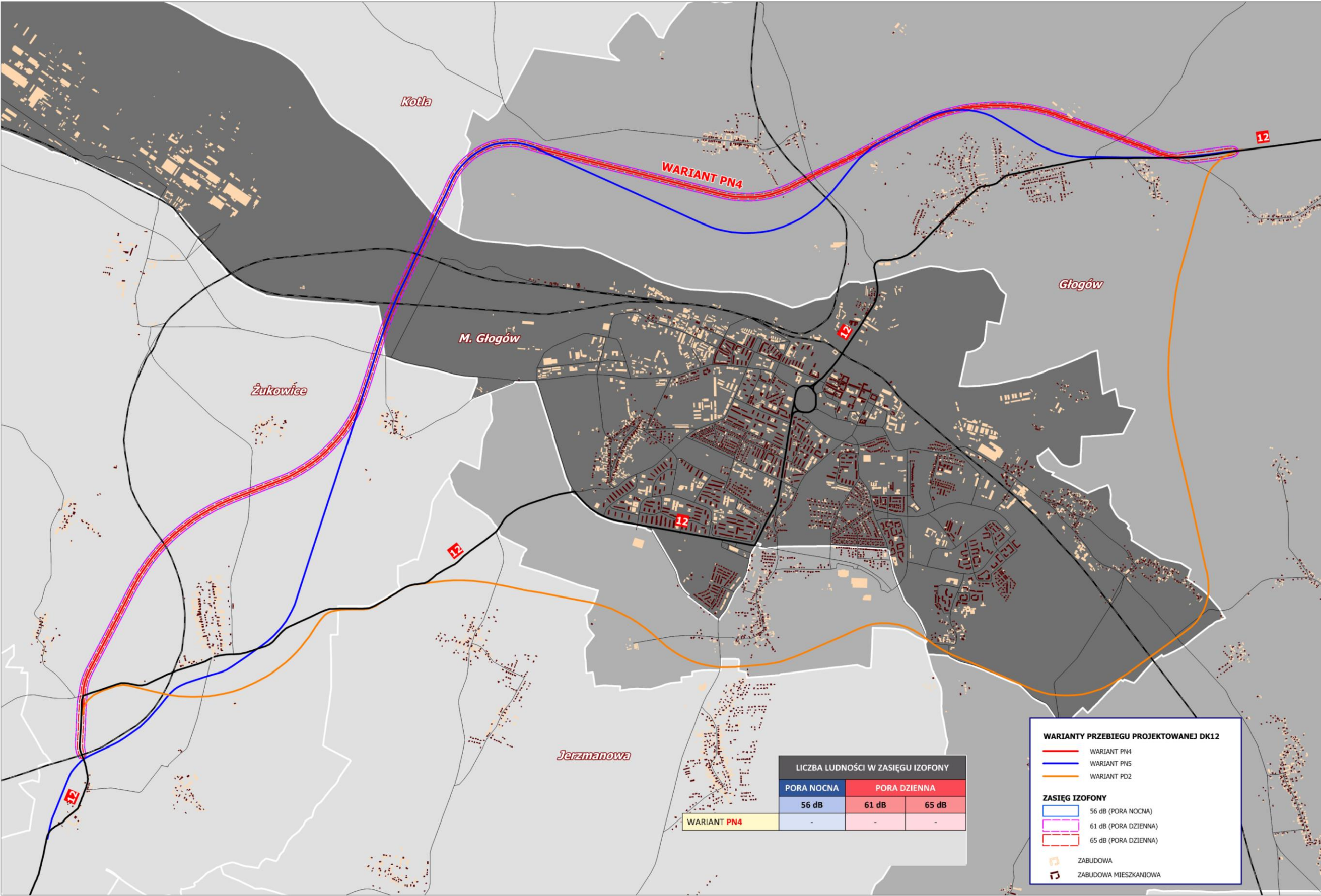
ZESTAWIENIE LICZBY LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFON (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) W ZALEŻNOŚCI OD PRZEBIEGU PROJEKTOWANEGO WARIANTU OBWODNICY GŁOGOWA [DK12]

zamieszczono na następnej i kolejnych stronach.

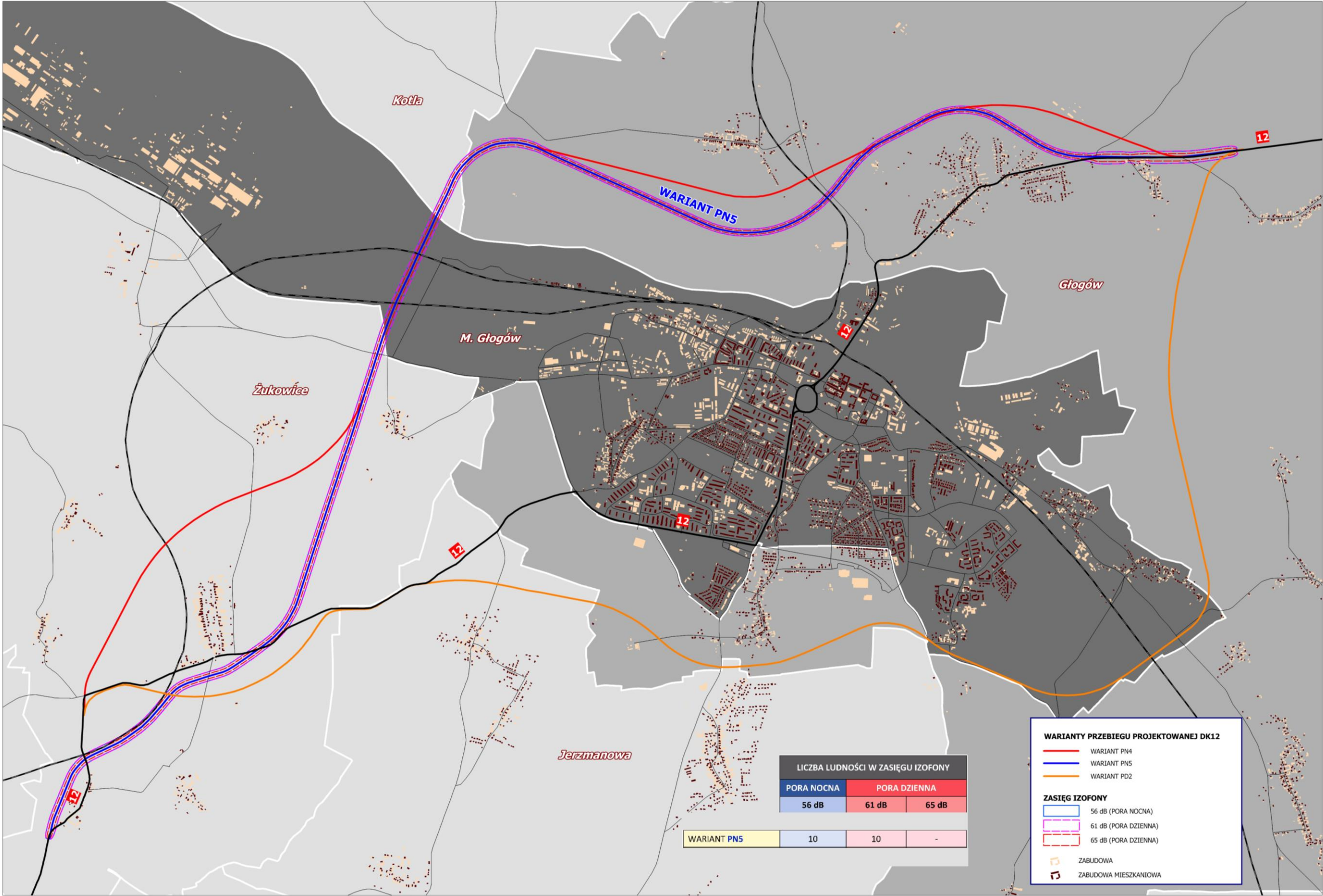
Dokonano także zliczenie liczby ludności w poszczególnych strefach oddziaływania niekorzystnego klimatu wibroakustycznego - **dla każdego z wariantów obwodnicy Głogowa** - dzięki uprzedniemu zgeokodowaniu wybranych danych z bazy PESEL dla gmin :

- Głogów (część miejska i pozamiejska),
- Jerzmanowa,
- Kotła,
- Żukowice.

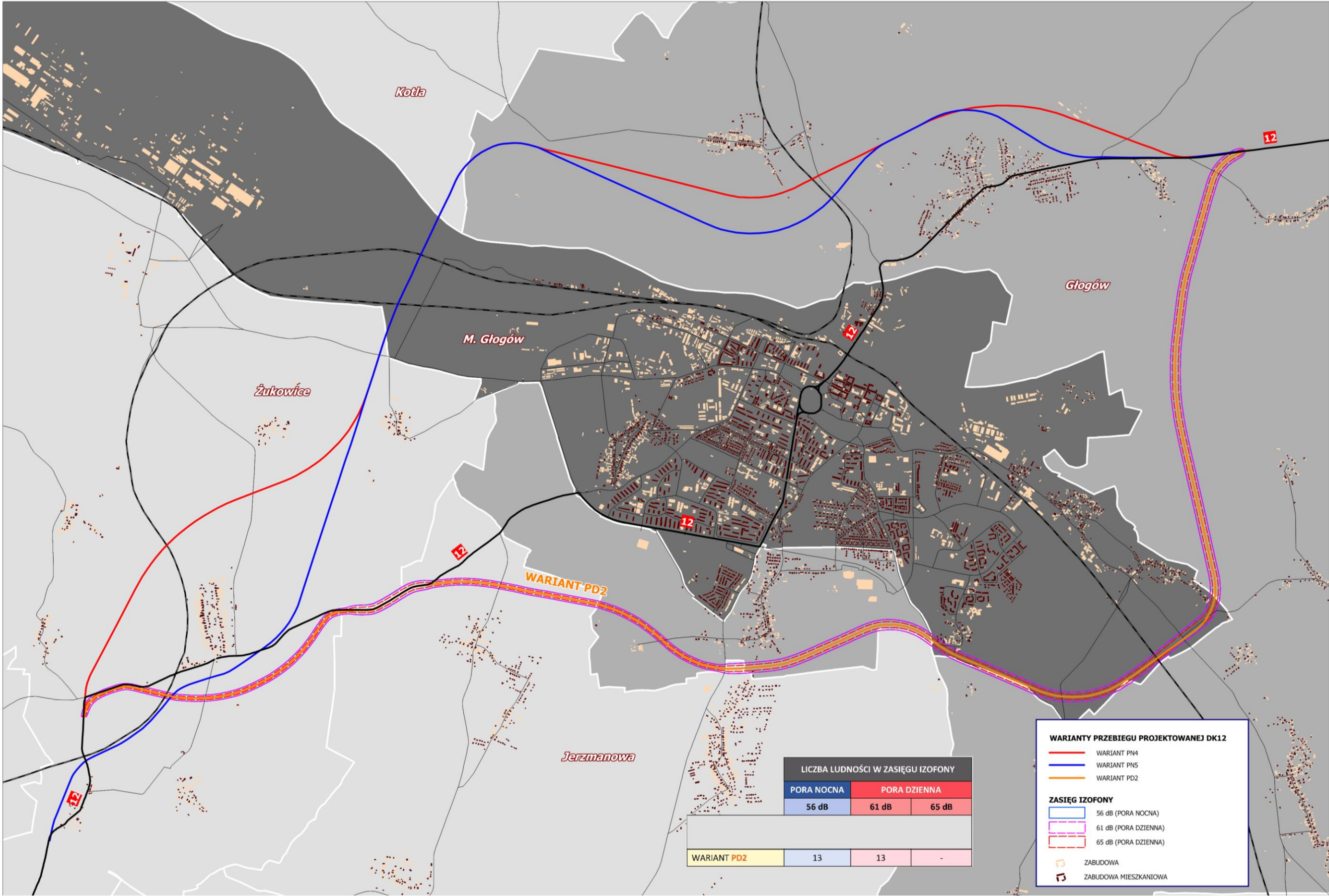
	LICZBA LUDNOŚCI W ZASIĘGU IZOFONY		
	PORA NOCNA	PORA DZIENNA	
	56 dB	61 dB	65 dB
WARIANT PN4	-	-	-
WARIANT PN5	10	10	-
WARIANT PD2	13	13	-



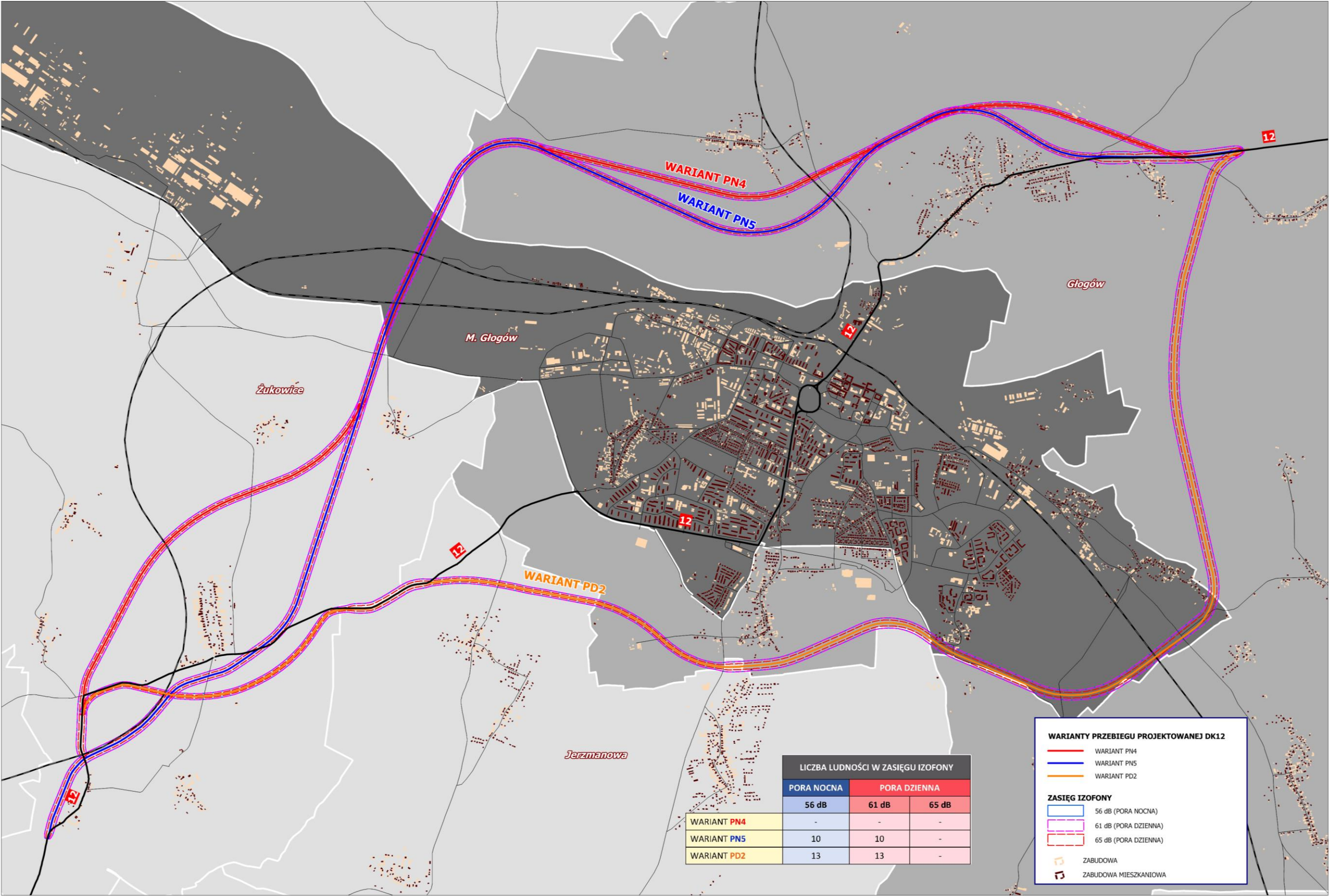
LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFOŃ (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN4



LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFOŃ (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PN5



LICZBA LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOFOŃ (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) DLA OBWODNICY GŁOGOWA [DK12] PROJEKTOWANEJ WG WARIANTU PD2



ZESTAWIENIE LICZBY LUDNOŚCI POZOSTAJĄCEJ W ZASIĘGU IZOfony (PORA DZIENNA I PORA NOCNA) W ZALEŻNOŚCI OD PRZEBIEGU PROJEKTOWANEGO WARIANTU OBWODNICY GŁOGÓWA [DK12]

7. ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

7.1. Definicja projektu

7.1.1. Opis problemu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ocena efektywności ekonomicznej projektu polegającego na budowie obwodnicy miasta Głogów w ciągu drogi krajowej nr 12 w woj. dolnośląskim.

Projekt dotyczy budowy nowego ciągu drogowego otaczającego obszar centralny Głogowa, jego elementem będzie nowa przeprawa mostowa przez rzekę Odrę. Projektowana trasa będzie połączona z ulicami stanowiącymi podstawowy układ drogowy miasta oraz z drogami łączącymi Głogów z sąsiednimi miejscowościami.

Przewiduje się, że realizacja projektu rozpocznie się w 2017 r. i potrwa 3 lata.

7.1.2. Wariantowanie

Analizie efektywności ekonomicznej poddano opracowane i opisane w części technicznej i ruchowej trzy warianty obwodnicy miasta, zróżnicowane pod względem przebiegu. Dwa warianty omijają centrum od strony północnej i zachodniej (w trakcie wcześniejszych prac projektowych oznaczone jako PN4 i PN5, obecnie – na potrzeby analizy efektywności - odpowiednio - W1 i W2), trzeci wariant ma przebieg południowo-wschodni (PD2 - obecnie W3).

7.1.3. Spodziewane korzyści

Zadaniem obwodnicy miasta Głogowa jest odciążenie ulic w śródmieściu miasta od ruchu drogowego, dla którego ten obszar nie jest ani źródłem ani celem podróży. Obwodnica umożliwi ruch tranzytowy względem miasta z wykorzystaniem trasy nieco dłuższej, bo okrężnej, ale szybszej, gdyż omijającej zatłoczone śródmieście.

Efekty ekonomiczne powinny wynikać z oszczędności na czasie podróży, a także na zwiększeniu bezpieczeństwa ruchu drogowego, gdyż w ciągu obwodnicy będą zastosowane rozwiązania separujące ruch pieszy od drogowego, a także redukujące możliwości zderzeń pojazdów mechanicznych.

7.2. Metodyka analizy efektywności ekonomicznej

7.2.1. Podstawowe zasady rachunku efektywności

Celem analizy efektywności ekonomicznej jest wykazanie, że planowana inwestycja jest uzasadniona ze społecznego punktu widzenia, a także wskazanie wariantów dopuszczalnych i ich hierarchizacja pod względem osiąganych wskaźników efektywności.

Analiza obejmuje ilościowe i pieniężne ujęcie kosztów oraz obliczenie korzyści ekonomicznych, które stanowią różnicę między całkowitymi kosztami ekonomicznymi w wariantcie bezinwestycyjnym (W0) i analogicznymi kosztami w każdym z wariantów inwestycyjnych (W1, W2, W3).

Analiza jest prowadzona w okresie wieloletnim. Zgodnie z aktualnymi wytycznymi przyjęto 25-letni okres referencyjny (obliczeniowy) liczony od pierwszego roku rozpoczęcia prac budowlanych, poniesione wcześniej nakłady przypisano do tzw. roku zerowego.

Ocena dotyczyła inwestycji niekomercyjnej, a więc takiej, w której korzyści uzyskuje się nie poprzez wpływy z opłat wnoszonych przez użytkowników, ale w postaci korzyści społecznych.

Przy wycenie poszczególnych składników rachunku efektywności posługiwano się danymi wskaźnikowymi (m.in. kosztami jednostkowymi i niektórymi parametrami ruchowymi) zawartymi w tzw. Niebieskiej księdze opracowanej przez Inicjatywę JASPERS (grudzień 2008 r.).

Podręcznik ten jest rekomendowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego. W publikacji tej zostały uwzględnione regulacje Komisji Europejskiej dla perspektywy finansowej 2007-2013 (nowa wersja Niebieskiej księgi, dla perspektywy 2014-2020 r. jest na etapie końcowych prac redakcyjnych, ale nie została jeszcze udostępniona). Co do zasad i metodyki wykonywania analiz ekonomicznych i finansowych, jest ona zgodna z zasadami przedstawionymi w „Przewodniku po analizie kosztów i korzyści projektów inwestycyjnych” (Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Project) i w dokumencie roboczym nr 4 „Wytyczne dotyczące metodologii przeprowadzania analizy kosztów i korzyści” na nowy okres programowania 2007-2013”. Podręcznik był konsultowany z Wydziałem ds. Ewaluacji Dyrekcji Generalnej ds. Polityki Regionalnej Komisji Europejskiej. Niebieska księga jest pod względem szczegółowych zapisów i rozstrzygnięć dokumentem pierwszej rangi i podstawowym dla potencjalnego beneficjenta.

7.5.2. Elementy rachunku efektywności

Zgodnie z metodologią porównuje się nakłady inwestycyjne na realizację projektu ze społecznymi korzyściami wynikającymi z jego realizacji.

W rachunku po stronie kosztów uwzględnia się:

- a) nakłady inwestycyjne,
- b) koszty utrzymania zrealizowanego projektu (utrzymanie bieżące, remonty częściowe i okresowe).

Po stronie korzyści ekonomicznych uwzględnia się zmianę kosztów:

- a) eksploatacji pojazdów samochodowych,
- b) czasu użytkowników infrastruktury drogowej,
- c) wypadków drogowych i ofiar,
- d) zanieczyszczenia środowiska.

Zmniejszenie łącznych kosztów eksploatacji pojazdów może wynikać zarówno z obniżki jednostkowych kosztów eksploatacyjnych gdy standardy ruchowe na nowo projektowanej drodze są wyższe niż na trasie dotychczasowej, a także być konsekwencją skrócenia odległości pojedynczych podróży (przejazdów).

Analogicznie jest ze zmniejszeniem łącznych kosztów emisji toksycznych składników spalin – przejmowanie ruchu przez nowo powstałą drogę o wyższych parametrach technicznych, umożliwiającą płynną jazdę z wyższymi prędkościami zamiast poruszania się w korku, ogranicza wielkość emisji spalin.

Zmniejszenie łącznych kosztów podróży jest najczęściej wynikiem poprawy standardów obsługi komunikacyjnej obszaru po zrealizowaniu projektu. Powstanie nowej drogi umożliwia szybsze podróże po niej, a także na drogach alternatywnych, odciążonych z części ruchu. Jest to zwykle źródło największych korzyści, gdyż oszczędności na czasie podróży w porównaniu do wariantu bezinwestycyjnego rekompensują nawet wydłużenie odległości przejazdu (gdy kierowcy wybierają drogę dłuższą, ale umożliwiającą przejazd szybszy i bardziej komfortowy).

Zmniejszenie kosztów wypadków drogowych wynika wprost z prognozowanej redukcji ich liczby, gdyż nowo projektowane drogi zapewniają zazwyczaj zdecydowanie lepsze warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego niż na trasach powstałych wcześniej. Ujemną konsekwencją budowy nowej trasy może być pogorszenie się stanu bezpieczeństwa na drogach alternatywnych, wynikające ze zmniejszenia na nich natężenia ruchu (przejętego przez „nową” drogę) i wynikającego stąd podwyższenia prędkości poruszania się pojazdów.

7.5.3. Rodzaje wskaźników efektywności

Do oceny efektywności ekonomicznej inwestycji drogowej służą wskaźniki (definicje za Instrukcją Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie):

* **EIRR** (Economic Internal Rate of Return) czyli **ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu**, jest stopą oprocentowania, przy której ekonomiczna wartość bieżąca netto korzyści spodziewanych z danej inwestycji równa będzie wartości nakładów.

Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu znana jest jako stopa zwrotu, uwzględniająca czynnik czasu, jest stopą dyskontową powodującą, że ekonomiczna wartość bieżąca netto inwestycji równa się zeru.

* **ENPV** (Economic Net Present Value) czyli **ekonomiczna wartość bieżąca netto** - jest wynikiem kalkulacji spodziewanego zysku lub straty netto poprzez dyskontowanie wszelkich przyszłych korzyści lub strat w stosunku do ich aktualnej wartości.

* **BCR** (Benefit Cost Ratio) czyli **współczynnik korzyści – nakłady**, jest to stosunek zdyskontowanych oszczędności do zdyskontowanych nakładów w analizowanym okresie dla każdej stopy dyskontowej oddzielnie.

Inwestycję uznaje się jako efektywną jeżeli $ENPV > 0$, $BCR > 1$, a EIRR przewyższa przyjętą społeczną stopę dyskontową (5 %).

7.6. Analiza efektywności ekonomicznej

7.6.1. Założenia

Efektywność ekonomiczna liczona jest w okresie 25 lat liczonym wraz z okresem budowy. Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto, że budowa rozpocznie się w 2017 r. i potrwa 3 lata, z czego wynika iż pierwszym rokiem, w którym możliwe będzie określenie pełnych efektów z realizacji projektu będzie rok 2020. Okres obliczeniowy (referencyjny) kończy się w roku 2041.

Ze względów proceduralnych (m.in. brak na tym etapie prac nad projektem szczegółowego harmonogramu realizacji inwestycji i dodatkowych symulacji rozkładu ruchu po zakończeniu etapów budowy) w rachunku efektywności nie uwzględniono ewentualnych korzyści jakie mogą powstać w wyniku wcześniejszego oddawania do użytku fragmentów inwestycji.

Wycenę nakładów inwestycyjnych, kosztów utrzymania i kosztów eksploatacyjnych dokonano w warunkach gospodarczych 2014 roku. Przyjęto ceny stałe, bez uwzględnienia inflacji w okresie analizy. Ponieważ jednak nakłady i korzyści z inwestycji będą realizowane w różnym czasie, na przestrzeni wielu lat, sprowadzenie ich do porównywalności osiągnięto poprzez rachunek dyskontowy przy zalecanej społecznej stopie dyskontowej $r = 5\%$.

Rachunek efektywności ekonomicznej prowadzony jest w cenach netto (bez podatku VAT), ponadto dokonano korekty o inne transfery fiskalne (dla nakładów inwestycyjnych: 0,80, dla kosztów operacyjnych: 0,70).

Wartość rezydualna projektu na koniec okresu analizy: 100% początkowej wartości gruntów i 40% początkowej wartości robót budowlanych.

7.6.2. Dane wejściowe

Danymi wejściowymi do oceny efektywności były wyniki analiz i prognoz ruchu drogowego w obszarze oddziaływania analizowanej obwodnicy oraz zbiorcze zestawienia kosztów (nakładów inwestycyjnych).

7.6.2.1. Nakłady drogowe

Przez nakłady drogowe rozumie się dwie kategorie kosztów:

- nakłady inwestycyjne,
- koszty utrzymania i remontów drogi.

Przyjęto wysokość nakładów inwestycyjnych określonych jako kosztorysy szacunkowe. Nie jest to pełna wysokość niezbędnych nakładów inwestycyjnych, gdyż nie uwzględniono w nich m.in. kosztów wykupu terenu, oraz budownictwa zastępczego (Tabela 1).

Zgodnie z zasadami sporządzania ocen efektywności ekonomicznej przyjmuje się kwoty netto (bez podatku VAT) i bez tzw. rezerwy na nieprzewidziane prace.

Tabela 1. Szacunkowe nakłady związane z budową obwodnicy Głogowa w ciągu DK12 [zł].

Wyszczególnienie	W1 (PN4)	W2 (PN5)	W3 (PD2)
Dokumentacja techniczna	29 698 973,50	31 032 907,90	31 545 487,35
Roboty przygotowawcze	3 181 446,50	4 863 596,00	4 186 556,00
Roboty budowlane	59 739 320,00	63 293 074,00	64 931 788,50
Obiekty inżynierskie	234 578 500,00	243 912 500,00	247 335 000,00
Oznakowanie	2 478 090,00	2 929 680,00	3 031 950,00
Oświetlenie	193 825,00	193 825,00	156 135,00
Razem nakłady do oceny ekonomicznej	329 870 155,00	346 225 582,90	351 186 916,85
Rezerwa na nieprzewidziane koszty	32 987 015,50	34 622 558,29	35 118 691,69
Razem netto z rezerwą	362 857 170,50	380 848 141,19	386 305 608,54
Podatek VAT (23 %)	83 457 149,22	87 595 072,47	88 850 289,96
Razem brutto z rezerwą	446 314 319,72	468 443 213,66	475 155 898,50

Szczegółowe dane o składnikach rachunku nakładów (także o strukturze wydatków) zamieszczono w Załączniku Z1 pn. „Składniki analizy efektywności ekonomicznej – Koszty drogowe i dane ruchowe” w Tabeli Z1-1.

Pełne koszty drogowe, obejmujące oprócz nakładów na dokumentację i budowę, także koszty związane z utrzymaniem obwodnicy, uwzględnione w ocenie efektywności ekonomicznej przedstawiono w Załączniku Z1 w Tabelach Z1-2a-Z1-2c.

Z uwagi na konieczność określenia wartości rezydualnej, ogół nakładów inwestycyjnych podzielono na prace podstawowe (budowlane plus zabezpieczenia ekologiczne) oraz pozostałe (dokumentacja, wykupy, przygotowanie, budownictwo zastępcze). Nominalną wartość rezydualną (40% wartości nakładów podstawowych plus 100% wartości pozyskanych gruntów) dla ostatniego roku okresu obliczeniowego (2041 r.) określono na kwotę od ok. 120,0 mln zł w wariantcie W1 (PN4) do 126,1 mln zł w wariantcie W2 (PN5) oraz 127,9 mln zł w wariantcie W3 (PD2).

Ustalenie harmonogramu prac związanych z remontami bieżącymi i okresowymi oraz wycena tych kosztów nastąpiło zgodnie z zasadami określonymi w Instrukcji oceny efektywności ekonomicznej opracowanej przez IBDiM, zawierającej jednolitą i powszechnie stosowaną w ocenach efektywności metodologię wyceny tych

nakładów. Koszty utrzymania i remontów w okresie obliczeniowym (2020-2041) wyceniono na kwotę 73,4 mln zł w wariantcie W1 (PN4), 81,1 mln zł w wariantcie W2 (PN5) oraz 89,7 mln zł w wariantcie W3 (PD2).

7.6.2.2. Parametry ruchowe

Podstawę do obliczania korzyści użytkowników i otoczenia planowanej inwestycji stanowiły zestawienia tabelaryczne z danymi o liczbie podróży i uzyskiwanych standardach obsługi (średnie odległości, czasy i prędkości) w ruchu z prędkością wymuszoną (w tzw. szczycie komunikacyjnym) i z prędkością swobodną (w godzinach pozaszczytowych) dla lat 2020 i 2030 (Tabela 2a i 2b).

Tabela 2a – Obwodnica Głogowa (DK12) – PARAMETRY RUCHOWE UWZGLĘDNIONE W OCENIE EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ – rok 2020

	W0	2020		
	POJAZD:	osobowy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	8,300	23,300	42,236
	wymuszony	8,341	23,240	42,300
Średni czas [min]	swobodny	8,870	19,490	33,140
	wymuszony	9,507	20,368	35,458
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	56,145	71,728	76,468
	wymuszony	52,646	68,459	71,578
Liczba podróży [poj]		1 769	2 396	158
	POJAZD:	dostawczy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	9,000	22,000	48,234
	wymuszony	9,077	22,000	48,267
Średni czas [min]	swobodny	9,393	18,286	37,935
	wymuszony	10,157	19,086	40,013
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	57,489	72,186	76,288
	wymuszony	53,620	69,162	72,377
Liczba podróży [poj]		31	212	38
	POJAZD:	ciężarowy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	6,112	20,700	59,500
	wymuszony	6,200	20,600	59,300
Średni czas [min]	swobodny	6,551	18,008	46,937
	wymuszony	6,812	18,815	48,886
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	55,974	68,971	76,059
	wymuszony	54,612	65,691	72,782
Liczba podróży [poj]		30	76	5
	POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	6,112	22,700	47,520
	wymuszony	6,200	22,606	47,500
Średni czas [min]	swobodny	6,551	19,656	39,041
	wymuszony	6,812	20,510	41,134
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	55,974	69,290	73,031
	wymuszony	54,612	66,131	69,285
Liczba podróży [poj]		20	104	108

W1 (PN4)	2020		
POJAZD:	osobowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,261	23,260	42,500
wymuszony	8,286	23,200	42,600
swobodny	8,868	19,437	32,520
wymuszony	9,246	19,912	33,569
swobodny	55,892	71,800	78,414
wymuszony	53,772	69,907	76,141
	1 769	2 396	158
POJAZD:	dostawczy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,966	21,983	48,900
wymuszony	8,998	21,974	49,087
swobodny	9,380	18,234	36,513
wymuszony	9,766	18,662	37,156
swobodny	57,355	72,335	80,355
wymuszony	55,285	70,648	79,267
	31	212	38
POJAZD:	ciężarowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,100	20,679	61,500
wymuszony	6,100	20,600	61,700
swobodny	6,549	17,990	45,432
wymuszony	6,708	18,432	46,105
swobodny	55,886	68,970	81,221
wymuszony	54,562	67,057	80,294
	30	76	5
POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,100	22,675	48,370
wymuszony	6,100	22,600	48,471
swobodny	6,549	19,613	37,680
wymuszony	6,708	20,074	38,436
swobodny	55,886	69,369	77,024
wymuszony	54,562	67,549	75,666
	20	104	108

W2 (PN5)	2020		
POJAZD:	osobowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,300	23,200	42,582
wymuszony	8,300	23,200	42,610
swobodny	8,787	19,256	32,588
wymuszony	9,089	19,667	33,472
swobodny	56,673	72,290	78,402
wymuszony	54,792	70,780	76,380
	1 769	2 396	158
POJAZD:	dostawczy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,900	21,976	49,100
wymuszony	8,963	21,973	49,200
swobodny	9,191	18,128	36,612
wymuszony	9,469	18,491	37,198
swobodny	58,102	72,736	80,465
wymuszony	56,792	71,300	79,359
	31	212	38
POJAZD:	ciężarowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,091	20,665	61,791
wymuszony	6,100	20,600	61,900
swobodny	6,487	17,898	45,698
wymuszony	6,624	18,266	46,299
swobodny	56,342	69,277	81,129
wymuszony	55,256	67,666	80,218
	30	76	5
POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,091	22,673	48,652
wymuszony	6,100	22,600	48,700
swobodny	6,487	19,385	37,778
wymuszony	6,624	19,751	38,464
swobodny	56,342	70,174	77,271
wymuszony	55,256	68,656	75,968
	20	104	108

W3 (PD2)	2020		
POJAZD:	osobowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,261	23,260	42,500
wymuszony	8,286	23,200	42,600
swobodny	8,868	19,437	32,520
wymuszony	9,246	19,912	33,569
swobodny	55,892	71,800	78,414
wymuszony	53,772	69,907	76,141
	1 769	2 396	158
POJAZD:	dostawczy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,966	21,983	48,900
wymuszony	8,998	21,974	49,087
swobodny	9,380	18,234	36,513
wymuszony	9,766	18,662	37,156
swobodny	57,355	72,335	80,355
wymuszony	55,285	70,648	79,267
	31	212	38
POJAZD:	ciężarowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,100	20,679	61,500
wymuszony	6,100	20,600	61,700
swobodny	6,549	17,990	45,432
wymuszony	6,708	18,432	46,105
swobodny	55,886	68,970	81,221
wymuszony	54,562	67,057	80,294
	30	76	5
POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,100	22,675	48,370
wymuszony	6,100	22,600	48,471
swobodny	6,549	19,613	37,680
wymuszony	6,708	20,074	38,436
swobodny	55,886	69,369	77,024
wymuszony	54,562	67,549	75,666
	20	104	108

Tabela 2b – Obwodnica Głogowa (DK12) – PARAMETRY RUCHOWE UWZGLĘDNIONE W OCENIE EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ – rok 2030

	W0	2030		
	POJAZD:	osobowy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	8,400	22,900	41,840
	wymuszony	8,600	22,933	41,900
Średni czas [min]	swobodny	8,969	19,276	32,902
	wymuszony	10,205	20,822	36,981
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	56,195	71,280	76,300
	wymuszony	50,565	66,082	67,981
Liczba podróży [poj]		2 069	2 703	189
	POJAZD:	dostawczy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	9,112	21,800	48,239
	wymuszony	9,400	21,900	48,304
Średni czas [min]	swobodny	9,514	18,182	37,915
	wymuszony	10,952	19,570	41,716
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	57,470	71,940	76,336
	wymuszony	51,499	67,143	69,476
Liczba podróży [poj]		37	230	42
	POJAZD:	ciężarowy		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	6,421	21,100	59,500
	wymuszony	6,600	21,000	59,069
Średni czas [min]	swobodny	6,840	18,281	46,937
	wymuszony	7,358	19,653	50,579
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	56,320	69,253	76,059
	wymuszony	53,821	64,113	70,071
Liczba podróży [poj]		37	88	6
	POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
PARAMETRY:	ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
Średnia odległość [km]	swobodny	6,421	22,625	47,400
	wymuszony	6,600	22,600	47,310
Średni czas [min]	swobodny	6,840	19,609	38,953
	wymuszony	7,358	21,190	42,798
Średnia prędkość [km/h]	swobodny	56,320	69,230	73,011
	wymuszony	53,821	63,993	66,326
Liczba podróży [poj]		25	126	135

W1 (PN4)	2020		
POJAZD: osobowy			
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,354	22,900	42,100
wymuszony	8,400	22,876	42,200
swobodny	8,967	19,219	32,285
wymuszony	9,607	19,969	33,934
swobodny	55,901	71,493	78,241
wymuszony	52,463	68,736	74,614
	2 069	2 703	189
POJAZD: dostawczy			
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	9,100	21,781	48,895
wymuszony	9,186	21,766	49,100
swobodny	9,515	18,124	36,459
wymuszony	10,164	18,788	37,524
swobodny	57,386	72,107	80,465
wymuszony	54,225	69,512	78,510
	37	230	42
POJAZD: ciężarowy			
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,428	21,058	61,500
wymuszony	6,489	20,976	61,800
swobodny	6,846	18,249	45,432
wymuszony	7,124	18,923	46,536
swobodny	56,331	69,236	81,221
wymuszony	54,649	66,509	79,681
	37	88	6
POJAZD: ciężarowy z przyczepą			
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,400	22,600	48,200
wymuszony	6,489	22,500	48,357
swobodny	6,846	19,561	37,612
wymuszony	7,124	20,331	38,853
swobodny	56,088	69,320	76,891
wymuszony	54,649	66,401	74,676
	25	126	135

W2 (PN5)	2020		
POJAZD:	osobowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,400	22,891	42,177
wymuszony	8,400	22,878	42,265
swobodny	8,888	19,042	32,352
wymuszony	9,375	19,670	33,703
swobodny	56,708	72,127	78,223
wymuszony	53,758	69,785	75,242
	2 069	2 703	189
POJAZD:	dostawczy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	9,097	21,761	49,100
wymuszony	9,100	21,752	49,200
swobodny	9,330	18,016	36,575
wymuszony	9,777	18,561	37,546
swobodny	58,500	72,471	80,546
wymuszony	55,843	70,314	78,623
	37	230	42
POJAZD:	ciężarowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,400	20,953	61,791
wymuszony	6,400	20,895	61,978
swobodny	6,774	18,086	45,698
wymuszony	7,004	18,644	46,681
swobodny	56,691	69,510	81,129
wymuszony	54,827	67,243	79,662
	37	88	6
POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,400	22,500	48,494
wymuszony	6,445	22,400	48,587
swobodny	6,774	19,289	37,710
wymuszony	7,004	19,890	38,826
swobodny	56,691	69,987	77,159
wymuszony	55,212	67,571	75,084
	25	126	135

W3 (PD2)	2020		
POJAZD:	osobowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	8,354	22,900	42,100
wymuszony	8,400	22,876	42,200
swobodny	8,967	19,219	32,285
wymuszony	9,607	19,969	33,934
swobodny	55,901	71,493	78,241
wymuszony	52,463	68,736	74,614
	2 069	2 703	189
POJAZD:	dostawczy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	9,100	21,781	48,895
wymuszony	9,186	21,766	49,100
swobodny	9,515	18,124	36,459
wymuszony	10,164	18,788	37,524
swobodny	57,386	72,107	80,465
wymuszony	54,225	69,512	78,510
	37	230	42
POJAZD:	ciężarowy		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,428	21,058	61,500
wymuszony	6,489	20,976	61,800
swobodny	6,846	18,249	45,432
wymuszony	7,124	18,923	46,536
swobodny	56,331	69,236	81,221
wymuszony	54,649	66,509	79,681
	37	88	6
POJAZD:	ciężarowy z przyczepą		
ruch:	wewnętrzny	źródłowo- docelowy	tranzytowy
swobodny	6,400	22,600	48,200
wymuszony	6,489	22,500	48,357
swobodny	6,846	19,561	37,612
wymuszony	7,124	20,331	38,853
swobodny	56,088	69,320	76,891
wymuszony	54,649	66,401	74,676
	25	126	135

Liczbę podróży odbywanych w obszarze oddziaływania analizowanej trasy (obejmującym miasto Głogów i najbliższe okolice) w ciągu całej doby ustalono przy uwzględnieniu wykonanych przez PPU „INKOM” S.C. pomiarów ruchu i symulacji dla okresu dobowego (SDR). Przewidziano, że w kolejnych latach, wraz ze wzrostem ruchliwości, maleć będzie udział najbardziej obciążonej ruchem godziny w ogólnej liczbie przemieszczeń odbywających się w czasie całej doby (od ok. 9 % w stanie istniejącym poprzez 8,2 % w 2020 r., następnie malejąco do 7 % w 2030 r.) – Tabela 3. Zjawisko to jest wynikiem – obserwowanego od co najmniej kilkunastu lat w Polsce - wydłużania się okresu doby, w którym ruch odbywa się z prędkościami wymuszonymi. W powszechnej opinii nazywa się to przedłużaniem trwania szczytu komunikacyjnego na dotychczasowe godziny pozaszczytowe.

Oznacza to równocześnie, iż maleje okres doby, w którym możliwe jest poruszanie się bez przeszkód, z tzw. prędkością swobodną. W obliczeniach efektywności założono okres występowania w czasie doby ruchu z prędkością wymuszoną – od 11 godzin w 2020 r. do ponad 14 godz. w 2030 r. w wariancie zerowym (W0) oraz odpowiednio od 5 do prawie 7 godz. w wariantach koncepcyjnych - warianty W1 (PN4), W2 (PN5), W3 (PD2).

Tabela 3 - Wskaźniki udziału godziny szczytu popołudniowego w ruchu całodobowym [%].

Etap	Ruch wewnętrzny	Ruch źródłowy	Ruch docelowy	Ruch tranzytowy	Ogółem
1	2	3	4	5	6
2014 r.	9	9	9	9	9
2020 r.	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
2030 r.	7	7	7	7	7

Przekształcenia danych o liczbie podróży określonych dla okresu doby w dniu roboczym (powszednim) na wartości roczne dokonano metodą uproszczoną poprzez określenie liczby dni zastępczych kształtowania się ruchu. Obliczeń dokonano przy przedstawionych w Tabeli 4 w kolumnach 3-6 wielkościach natężenia ruchu wobec natężenia wyjściowego.

Tabela 4- Wskaźniki przeliczeniowe ruchu dobowego na ruch roczny w obszarze oddziaływania trasy.

Kategoria	Liczba dni kalendarzowych	Ruch wewnętrzny	Ruch źródłowy	Ruch docelowy	Ruch tranzytowy
1	2	3	4	5	6
Dzień powszedni	255	100	100	100	100
Wolna sobota	50	65	55	55	85
Niedziela	50	35	30	30	65
Święto	10	20	15	15	20
Liczba dni zastępczych	309	307	299	299	332

Dane wynikowe o liczbie podróży na sieci dróg w obszarze oddziaływania trasy z podziałem na pięć kategorii pojazdów uczestniczących w ruchu drogowym, dla okresu dobowego (w przeliczeniu na tzw. średni ruch dobowy – SDR) – przedstawiono w Załączniku Z1 „Składniki analizy ekonomicznej. Koszty drogowe i dane ruchowe” w Tabelach Z1-3a – Z1-3d.

7.7. Wyniki

7.7.1. Korzyści użytkowników i otoczenia

Ocenie efektywności poddano dwa warianty północne i jeden wariant południowy planowanej obwodnicy Głogowa. Uzyskane wyniki porównywano z sytuacją, gdyby w/wym. inwestycja nie została zrealizowana (W0).

Porównanie standardów obsługi obliczonych dla całego obszaru oddziaływania analizowanej obwodnicy Głogowa przedstawiono w Tabeli 5.

Tabela 5 - Standardy obsługi komunikacyjnej – dane dla okresu obliczeniowego 2020-2041

Parametr	Bez inwestycji	Warianty inwestycji		
	W0	W1 (PN4)	W2 (PN5)	W3 (PD2)
1	2	3	4	5
Średnia prędkość podróży [km/godz.]	65,66	68,37	69,06	69,21
Średnia długość podróży [km]	18,80	18,77	18,78	18,79
Średni czas podróży [min.]	17,18	16,48	16,32	16,29
Wskaźnik wypadkowości [na 1 mln pojkm]	0,3084	0,3085	0,3083	0,3083

Realizacja projektu spowoduje poprawę większości standardów obsługi komunikacyjnej. Szczegółowa analiza wskazuje jednak, że w niektórych przypadkach parametry wynikowe są gorsze niż w wariantie sprzed zrealizowania inwestycji. Dotyczy to przede wszystkim wydłużenia długości podróży w niektórych kategoriach (np. w ruchu tranzytowym). Sytuacja taka jest spotykana stosunkowo często w przypadku budowy połączeń drogowych o wysokich parametrach technicznych - wielu kierowców wybiera drogę umożliwiającą podróż szybszą i wygodniejszą, nawet kosztem wydłużenia przebiegu.

Efektom budowy obwodnicy Głogowa powinna być także poprawa stanu bezpieczeństwa w ruchu drogowym, chociaż nie należy się spodziewać radykalnego zmniejszenia liczby i ciężkości zdarzeń. Wynika to z obserwowanego praktycznie zjawiska – polepszenie warunków ruchu, np. skutek mniejszego natężenia sprzyja szybszej jeździe i skutkuje pogorszeniem statystyk bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Budowa obwodnicy Głogowa przyczyni się do uzyskania korzyści przez użytkowników pojazdów uczestniczących w ruchu drogowym w analizowanym obszarze. Porównanie korzyści użytkowników wynikających z projektu dla każdego wariantu wobec wariantu zerowego dla lat 2020 (pierwszy rok eksploatacji), 2030 (stan maksymalnego natężenia ruchu) i dla okresu obliczeniowego (lata 2020-2041) przedstawiono w Tabelach 6a – 6c; wartości ujemne oznaczają korzyści wynikające z realizacji inwestycji.

Tabela 6a - Obwodnica Głogowa (DK12) - Korzyści użytkowników wynikające z realizacji projektu – 2020 r.

Wyszczególnienie	W1 (PN4)	W2 (PN5)	W3 (PD2)
1	2	3	4
Łączny przebieg [km]	47 517	11 999	683 452
Łączny czas podróży w transporcie pasażerskim [godz.]	-138 225	--197 804	-206 643
Łączny czas podróży w transporcie towarowym [godz.]	-29 776	-33 268	-32 056
Liczba wypadków [szt.]	-1	-2	-1
Koszty eksploatacji [zł]	-1 199 862	-856 507	601 393
Koszty czasu [zł]	-7 144 089	-9 456 021	-9 656 835
Koszty wypadków [zł]	-1 413 948	-5 691 864	-4 664 346
Koszty środowiska [zł]	-22 323	192 555	459 743

Tabela 6b - Obwodnica Głogowa (DK12) - Korzyści użytkowników wynikające z realizacji projektu – 2030 r.

Wyszczególnienie	W1 (PN4)	W2 (PN5)	W3 (PD2)
1	2	3	4
Łączny przebieg [km]	-899 048	-535 880	-704 677
Łączny czas podróży w transporcie pasażerskim [godz.]	-396 070	-488 078	-510 064
Łączny czas podróży w transporcie towarowym [godz.]	-68 863	-75 604	-76 705
Liczba wypadków [szt.]	-1	-2	-2
Koszty eksploatacji [zł]	-2 854 162	-2 071 905	-1 567 176
Koszty czasu [zł]	-24 208 100	-28 868 557	-29 929 225
Koszty wypadków [zł]	-3 645 232	-5 527 842	-3 885 208
Koszty środowiska [zł]	8 736	283 719	607 075

Tabela 6c - Obwodnica Głogowa (DK12) - Korzyści użytkowników wynikające z realizacji projektu – okres obliczeniowy (2020 - 2041)

Wyszczególnienie	W1 (PN4)	W2 (PN5)	W3 (PD2)
1	2	3	4
Łączny przebieg [km]	-5 060 543	663 375	1 929 343
Łączny czas podróży w transporcie pasażerskim [godz.]	-6 973 162	-8 800 921	-9 203 986
Łączny czas podróży w transporcie towarowym [godz.]	-1 253 516	- 1 382 063	-1 392 010
Liczba wypadków [szt.]	-27	-43	-30
Koszty eksploatacji [zł]	-38 671 627	-24 560 622	-7 295 709
Koszty czasu [zł]	-441 259 376	-534 183 243	-553 118 537
Koszty wypadków [zł]	-71 268 682	-114 449 099	-79 130 757
Koszty środowiska [zł]	2 108 735	7 385 162	14 401 332

Szczegółowe wyniki obliczeń kosztów użytkowników i otoczenia dla wszystkich kategorii rachunku i dla każdego roku analizy przedstawiono w załączniku Z2 „Koszty i korzyści ekonomiczne”.

7.7.2. Efektywność ekonomiczna

Korzyści uzyskiwane przez użytkowników mają swoje odzwierciedlenie finansowe uwzględniane w rachunku efektywności ekonomicznej.

Wyniki obliczeń efektywności ekonomicznej, w tym wskaźniki efektywności dla poszczególnych wariantów zamieszczono w Tabelach 7a do 7d oraz zbiorczo w Tabeli 8.

Tabela 7a. Obwodnica Głogowa (DK12) – Zestawienie korzyści ekonomicznych [zł]

Wariant W1 (PN4) *EIRR = 2,87*

Rok	Przepływy operacyjne			Korzyści ekonomiczne projektu					Przepływy ekonomiczne		
	netto	po korekcie o VAT	po korekcie o transfery	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu podróży	Koszty wypadków drogowych	Koszty zanieczyszczenia środowiska	razem	całkowite	zdyskontowane	
										r = 5 %	r =EIRR = 2,87
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	-29 698 973,50	-29 698 973,50	-23 759 178,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-23 759 178,80	-23 759 178,80	-23 759 178,80
2017	-93 153 448,70	-93 153 448,70	-74 522 758,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-74 522 758,96	-70 974 056,15	-72 443 081,20
2018	-113 851 864,80	-113 851 864,80	-91 081 491,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-91 081 491,84	-82 613 598,04	-86 068 872,39
2019	-93 165 868,00	-93 165 868,00	-74 532 694,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-74 532 694,40	-64 384 143,74	-68 465 343,00
2020	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	839 903,14	5 000 862,46	989 763,60	15 626,28	6 846 155,48	5 450 353,88	4 484 019,63	4 866 947,45
2021	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	429 341,39	5 464 196,26	1 015 021,70	-64 220,18	6 844 339,18	5 448 537,58	4 269 071,76	4 729 550,81
2022	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	113 975,41	6 052 489,16	1 067 329,90	-118 378,22	7 115 416,25	5 719 614,65	4 268 064,51	4 826 304,32
2023	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	-104 528,66	6 782 359,77	1 088 104,50	-169 336,74	7 596 598,88	6 200 797,28	4 406 790,86	5 086 317,37
2024	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	-199 056,92	7 677 312,63	1 171 947,00	-216 131,57	8 434 071,14	7 038 269,54	4 763 777,87	5 612 156,92
2025	-3 170 676,00	-3 170 676,00	-2 536 540,80	-197 884,32	8 746 012,39	1 258 791,80	-238 224,83	9 568 695,03	7 032 154,23	4 532 989,32	5 450 800,51
2026	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	-50 709,48	10 024 192,81	1 384 630,80	-236 635,01	11 121 479,13	9 725 677,53	5 970 722,33	7 328 241,19
2027	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	280 694,93	11 400 940,37	1 478 934,80	-156 232,38	13 004 337,72	11 608 536,12	6 787 270,65	8 502 866,00
2028	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	710 757,66	12 999 677,93	2 099 272,00	-133 448,13	15 676 259,46	14 280 457,86	7 951 893,29	10 168 057,63
2029	-17 842 632,00	-17 842 632,00	-14 274 105,60	1 272 687,79	14 842 989,14	1 798 013,70	-85 750,98	17 827 939,66	3 553 834,06	1 884 674,08	2 459 806,82
2030	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	16 945 669,92	2 551 662,40	-6 115,24	21 489 130,23	20 093 328,63	10 148 496,36	13 519 596,56
2031	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	17 256 766,62	2 641 254,00	-6 115,24	21 889 818,53	20 494 016,93	9 857 972,55	13 404 385,96
2032	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	17 580 881,45	2 730 926,80	-6 115,24	22 303 606,16	20 907 804,56	9 578 106,17	13 293 405,55
2033	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	17 788 078,65	2 820 598,20	-6 115,24	22 600 474,76	21 204 673,16	9 251 528,66	13 105 916,42
2034	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	17 998 650,15	2 910 269,60	-6 115,24	22 900 717,65	21 504 916,05	8 935 736,80	12 920 566,39
2035	-3 170 676,00	-3 170 676,00	-2 536 540,80	1 997 913,15	18 217 539,11	2 999 941,00	-6 115,24	23 209 278,01	20 672 737,21	8 180 904,10	12 073 961,13
2036	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	18 438 356,24	3 089 608,20	-6 115,24	23 519 762,35	22 123 960,75	8 338 288,13	12 560 954,93
2037	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	18 660 137,46	3 179 279,60	-6 115,24	23 831 214,96	22 435 413,36	8 053 020,32	12 382 314,85
2038	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	18 892 164,31	3 268 976,20	-6 115,24	24 152 938,42	22 757 136,82	7 779 524,29	12 209 373,41
2039	-17 842 632,00	-17 842 632,00	-14 274 105,60	1 997 913,15	19 130 337,95	3 358 649,00	-6 115,24	24 480 784,86	10 206 679,26	3 323 001,89	5 323 143,97
2040	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	19 373 574,52	3 448 320,40	-6 115,24	24 813 692,83	23 417 891,23	7 261 136,60	11 872 427,28
2041	-1 744 752,00	-1 744 752,00	-1 395 801,60	1 997 913,15	19 608 373,86	3 536 782,20	-6 115,24	25 136 953,97	23 741 152,37	7 010 828,10	11 700 421,79
Wartość rezydualna	120 068 472,60	120 068 472,60	96 054 778,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	96 054 778,08	28 365 242,20	47 338 958,14
Łącznie	-283 233 834,40	-283 233 834,40	-226 587 067,52	27 070 138,71	308 881 563,15	49 888 077,40	-1 476 114,61	384 363 664,65	157 776 597,13	-66 327 916,28	0,00

Tabela 7b. Obwodnica Głogowa (DK12) – Zestawienie korzyści ekonomicznych [zł]

Wariant W2 (PN5) *EIRR = 3,80*

Rok	Przepływy operacyjne			Korzyści ekonomiczne projektu					Przepływy ekonomiczne		
	netto	po korekcie o VAT	po korekcie o transfery	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu podróży	Koszty wypadków drogowych	Koszty zanieczyszczenia środowiska	razem	całkowite	zdyskontowane	
										r = 5 %	r =EIRR = 3,80
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	-31 032 907,90	-31 032 907,90	-24 826 326,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-24 826 326,32	-24 826 326,32	-24 826 326,32
2017	-100 398 233,30	-100 398 233,30	-80 318 586,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-80 318 586,64	-76 493 892,04	-77 379 586,53
2018	-118 561 678,30	-118 561 678,30	-94 849 342,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-94 849 342,64	-86 031 149,79	-88 034 929,28
2019	-96 232 763,40	-96 232 763,40	-76 986 210,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-76 986 210,72	-66 503 583,39	-68 840 495,18
2020	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	599 554,64	6 619 214,73	3 984 304,80	-134 788,77	11 068 285,40	9 526 909,40	7 837 811,94	8 207 169,89
2021	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	173 771,42	7 197 646,74	1 830 231,20	-215 958,42	8 985 690,94	7 444 314,94	5 832 815,55	6 178 406,44
2022	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	-162 166,38	7 911 732,95	1 547 955,50	-266 921,75	9 030 600,32	7 489 224,32	5 588 574,50	5 988 236,20
2023	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	-405 071,25	8 778 838,12	2 018 541,00	-318 828,93	10 073 478,94	8 532 102,94	6 063 606,27	6 572 468,55
2024	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	-482 278,17	9 825 547,80	2 112 697,30	-316 069,54	11 139 897,39	9 598 521,39	6 496 657,09	7 123 396,43
2025	-3 501 360,00	-3 501 360,00	-2 801 088,00	-481 992,62	11 057 828,05	2 275 920,50	-325 528,52	12 526 227,41	9 725 139,41	6 268 911,57	6 953 267,86
2026	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	-377 074,22	12 517 380,00	2 445 101,40	-330 473,49	14 254 933,68	12 713 557,68	7 805 021,56	8 757 306,90
2027	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	-113 611,93	14 062 029,86	2 582 746,60	-308 244,75	16 222 919,78	14 681 543,78	8 583 994,58	9 742 839,40
2028	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	286 401,69	15 844 125,77	2 840 401,20	-292 535,13	18 678 393,52	17 137 017,52	9 542 532,59	10 956 186,26
2029	-19 703 520,00	-19 703 520,00	-15 762 816,00	750 896,88	17 888 108,67	3 069 510,50	-277 027,95	21 431 488,10	5 668 672,10	3 006 217,85	3 491 530,58
2030	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	20 207 989,59	3 869 489,40	-198 603,01	25 329 209,77	23 787 833,77	12 014 472,51	14 115 613,40
2031	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	20 578 978,80	4 005 369,20	-198 603,01	25 836 078,78	24 294 702,78	11 686 167,43	13 888 866,33
2032	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	20 965 751,11	4 141 372,90	-198 603,01	26 358 854,79	24 817 478,79	11 369 172,98	13 668 574,19
2033	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	21 212 981,25	4 277 374,50	-198 603,01	26 742 086,53	25 200 710,53	10 994 986,53	13 371 763,53
2034	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	21 463 915,96	4 413 376,10	-198 603,01	27 129 022,84	25 587 646,84	10 632 195,77	13 080 266,65
2035	-3 501 360,00	-3 501 360,00	-2 801 088,00	1 450 333,79	21 725 100,32	4 549 377,70	-198 603,01	27 526 208,80	24 725 120,80	9 784 569,89	12 176 851,75
2036	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	21 988 401,57	4 685 373,00	-198 603,01	27 925 505,35	26 384 129,35	9 943 900,87	12 518 425,56
2037	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	22 252 761,28	4 821 374,60	-198 603,01	28 325 866,66	26 784 490,66	9 614 088,41	12 243 361,79
2038	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	22 529 487,52	4 957 414,70	-198 603,01	28 738 633,00	27 197 257,00	9 297 378,80	11 977 129,44
2039	-19 703 520,00	-19 703 520,00	-15 762 816,00	1 450 333,79	22 813 334,89	5 093 418,40	-198 603,01	29 158 484,07	13 395 668,07	4 361 245,15	5 683 323,31
2040	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	23 103 486,13	5 229 420,00	-198 603,01	29 584 636,91	28 043 260,91	8 695 315,31	11 462 433,92
2041	-1 926 720,00	-1 926 720,00	-1 541 376,00	1 450 333,79	23 383 628,93	5 363 598,80	-198 603,01	29 998 958,51	28 457 582,51	8 403 602,99	11 206 156,50
Wartość rezydualna	126 077 070,00	126 077 070,00	100 861 656,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100 861 656,00	29 784 726,57	39 717 762,44
Łącznie	-301 239 232,90	-301 239 232,90	-240 991 386,32	17 192 435,58	373 928 270,04	80 114 369,30	-5 169 613,42	466 065 461,51	225 074 075,19	-40 246 984,82	0,00

Tabela 7c. Obwodnica Głogowa (DK12) – Zestawienie korzyści ekonomicznych [zł]

Wariant W3 (PD2) EIRR = 3,15

Rok	Przepływy operacyjne			Korzyści ekonomiczne projektu					Przepływy ekonomiczne		
	netto	po korekcie o VAT	po korekcie o transfery	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu podróży	Koszty wypadków drogowych	Koszty zanieczyszczenia środowiska	razem	całkowite	zdyskontowane	
										r = 5 %	r =EIRR = 3,15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2016	-31 545 487,35	-31 545 487,35	-25 236 389,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-25 236 389,88	-25 236 389,88	-25 236 389,88
2017	-101 368 141,80	-101 368 141,80	-81 094 513,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-81 094 513,44	-77 232 869,94	-78 614 988,77
2018	-119 857 038,15	-119 857 038,15	-95 885 630,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-95 885 630,52	-86 971 093,44	-90 111 723,67
2019	-98 416 249,55	-98 416 249,55	-78 732 999,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-78 732 999,64	-68 012 525,33	-71 729 606,91
2020	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-420 975,04	6 759 784,39	3 265 042,20	-321 820,25	9 282 031,31	7 577 954,51	6 234 401,93	6 692 795,13
2021	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-808 881,74	7 373 304,90	1 072 110,90	-403 635,71	7 232 898,35	5 528 821,55	4 331 976,35	4 733 713,77
2022	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-1 095 692,45	8 127 036,82	1 127 408,10	-459 530,97	7 699 221,50	5 995 144,70	4 473 669,28	4 976 029,84
2023	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-1 282 697,95	9 038 765,81	1 151 171,70	-511 967,51	8 395 272,05	6 691 195,25	4 755 307,54	5 383 948,45
2024	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-1 342 534,01	10 136 032,27	1 238 003,20	-559 950,96	9 471 550,50	7 767 473,70	5 257 331,94	6 058 859,28
2025	-3 870 948,00	-3 870 948,00	-3 096 758,40	-1 277 734,88	11 424 778,19	1 327 838,40	-567 654,59	10 907 227,13	7 810 468,73	5 034 697,78	5 906 117,14
2026	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-1 086 998,17	12 948 293,12	1 456 666,40	-565 578,15	12 752 383,20	11 048 306,40	6 782 701,73	8 099 058,82
2027	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-759 307,70	14 559 053,29	1 591 471,70	-545 989,99	14 845 227,30	13 141 150,50	7 683 358,53	9 338 693,38
2028	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	-297 911,10	16 414 594,58	2 255 299,20	-544 552,50	17 827 430,18	16 123 353,38	8 978 086,47	11 107 644,82
2029	-21 783 336,00	-21 783 336,00	-17 426 668,80	315 454,03	18 540 289,42	1 960 018,90	-500 821,50	20 314 940,85	2 888 272,05	1 531 712,33	1 928 939,44
2030	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	20 950 457,47	2 719 645,60	-424 952,53	24 342 173,51	22 638 096,71	11 433 777,16	14 656 635,63
2031	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	21 335 077,65	2 815 206,80	-424 952,53	24 822 354,89	23 118 278,09	11 120 287,04	14 509 877,57
2032	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	21 736 127,37	2 910 857,60	-424 952,53	25 319 055,41	23 614 978,61	10 818 293,79	14 368 442,87
2033	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	21 992 478,13	3 006 507,00	-424 952,53	25 671 055,56	23 966 978,76	10 456 713,45	14 136 741,75
2034	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	22 252 587,43	3 102 156,40	-424 952,53	26 026 814,26	24 322 737,46	10 106 599,80	13 907 925,95
2035	-3 870 948,00	-3 870 948,00	-3 096 758,40	1 097 022,97	22 523 408,08	3 197 805,80	-424 952,53	26 393 284,32	23 296 525,92	9 219 226,39	12 913 826,99
2036	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	22 796 376,47	3 293 451,00	-424 952,53	26 761 897,91	25 057 821,11	9 444 029,24	13 465 453,69
2037	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	23 070 418,73	3 389 100,40	-424 952,53	27 131 589,57	25 427 512,77	9 127 011,56	13 246 326,38
2038	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	23 357 320,09	3 484 777,80	-424 952,53	27 514 168,32	25 810 091,52	8 823 176,46	13 034 518,70
2039	-21 783 336,00	-21 783 336,00	-17 426 668,80	1 097 022,97	23 651 550,44	3 580 428,60	-424 952,53	27 904 049,47	10 477 380,67	3 411 134,51	5 129 464,90
2040	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	23 952 384,75	3 676 078,00	-424 952,53	28 300 533,19	26 596 456,39	8 246 707,65	12 622 837,76
2041	-2 130 096,00	-2 130 096,00	-1 704 076,80	1 097 022,97	24 242 856,56	3 770 484,20	-424 952,53	28 685 411,19	26 981 334,39	7 967 662,83	12 413 965,44
Wartość rezydualna	127 856 571,80	127 856 571,80	102 285 257,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	102 285 257,44	30 205 120,03	47 060 891,54
Łącznie	-312 980 641,05	-312 980 641,05	-250 384 512,84	5 106 996,60	387 182 975,98	55 391 529,90	-10 080 932,53	437 600 569,95	187 216 057,11	-62 009 894,82	0,00

Tabela 7d – Obwodnica Głogowa (DK12) - WARTOŚCI I WSKAŹNIKI EKONOMICZNE dla wariantów W1 (PN4), W2 (PN5) i W3 (PD2)

Parametr oceny	Oznaczenie	Jednostka	Wariant W1 (PN4)		Wariant W2 (PN5)		Wariant W3 (PD2)	
			Wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej r [%]:		Wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej r [%]:		Wartość lub wskaźnik przy stopie dyskontowej r [%]:	
			5 %	EIRR = 2,87 %	5 %	EIRR = 3,80%	5 %	EIRR = 3,15%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zdyskontowane koszty inwestycji netto	NPC	zł	-241 446 176,67	-241 279 265,85	-255 079 302,16	-255 985 429,68	-261 530 016,15	-263 019 253,21
Zdyskontowane oszczędności kosztów eksploatacji pojazdów netto	NPO	zł	11 370 496,13	16 247 232,14	6 660 286,49	8 309 803,27	-395 102,97	875 904,41
Zdyskontowane oszczędności kosztów czasu netto	NPP, NPT	zł	141 990 073,24	194 894 763,27	173 175 445,71	206 151 159,72	179 185 649,27	234 902 883,23
Zdyskontowane oszczędności kosztów wypadków	NPA	zł	22 688 829,33	31 264 414,89	37 752 641,73	44 697 609,96	25 994 966,70	33 841 109,53
Zdyskontowane oszczędności kosztów emisji toksycznych składników spalin netto	NPE	zł	-931 138,31	-1 127 144,46	-2 756 056,59	-3 173 143,27	-5 265 391,66	-6 600 643,96
Zdyskontowane oszczędności kosztów użytkowników i środowiska netto	NPB	zł	175 118 260,39	241 279 265,85	214 832 317,34	255 985 429,68	199 520 121,34	263 019 253,21
Ekonomiczna wartość bieżąca netto	ENPV	zł	-66 327 916,28	0,00	-40 246 984,82	0,00	-62 009 894,82	0,00
Wskaźnik korzyści - koszty	BCR		0,73	1,00	0,84	1,00	0,76	1,00
Ekonomiczna wewnętrzna stopa zwrotu	EIRR	%	2,870774857		3,798159486		3,154010078	

7.8. Wnioski z analizy efektywności ekonomicznej

Analiza efektywności wykazała, że projekt polegający na budowie obwodnicy miasta Głogowa nie jest uzasadniony pod względem ekonomicznym.

Przy zalecanej społecznej stopie dyskontowej w wysokości 5% - wartość ENPV (Economic Net Present Value, czyli ekonomiczna zaktualizowana wartość netto) jest ujemna, a więc korzyści społeczne jakie wynikałyby z uzupełnienia układu drogowego miasta Głogowa o obwodnicę nie zrekompensowałyby poniesionych nakładów inwestycyjnych.

Wartość wskaźnika EIRR wynosi – w zależności od wariantu od 2,87 do 3,80, jest więc zdecydowanie niższa od minimum wynoszącego 5%.

Należy dodać, że niezadowalające parametry osiągnięto pomimo przyjęcia po stronie wydatkowej nakładów inwestycyjnych wydających się na niedoszacowane. Na obecnym etapie projektowania trudno prawidłowo określić m.in. koszty pozyskania terenu (wykupy, odszkodowania, budownictwo zastępcze).

Równocześnie prognozy ruchu drogowego nie wskazują, by ruch tranzytowy (a właściwie tylko tej kategorii ruchu służyłaby obwodnica miasta) nie jest wystarczająco duży. Jest to konsekwencją znaczącej rozbudowy tras alternatywnych w woj. dolnośląskim i w województwach sąsiednich, umożliwiających przejęcie podróży dalekobieżnych odbywane dotychczas drogą krajową nr 12 przez drogi wyższej klasy technicznej.

Analizy wskazują również, że istotnym problemem miasta Głogowa jest nie tyle znaczące obciążenie tranzytem dalekobieżnym, ale „wąskie gardło” układu drogowego w postaci występowania jednej dwupasowej przeprawy mostowej przez Odrę. To w tym miejscu powstają znaczące straty użytkowników układu drogowego miasta, we wszystkich kategoriach ruchu, zwłaszcza w podróżach wewnętrznych i źródłowo-docelowych, które nie są wystarczająco rekompensowane przez lepsze warunki dla ruchu tranzytowego biegnącego drogą krajową nr 12.

ZAŁĄCZNIK 1 (Z1)

SKŁADNIKI ANALIZY EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ

KOSZTY DROGOWE I DANE RUCHOWE

Koszty drogowe

Jako dane wejściowe do oceny efektywności ekonomicznej w zakresie nakładów inwestycyjnych związanych z projektem budowy obwodnicy Głogowa w ciągu drogi krajowej nr 12 wykorzystano szacunkowe dane kosztorysowe.

Koszty utrzymania bieżącego (letniego i zimowego), remontów okresowych i częściowych oraz harmonogram tych działań określono przy uwzględnieniu wytycznych zawartych w Instrukcji Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie dla dróg o określonej kategorii technicznej i natężeniu ruchu.

Ze względu na to, że analiza efektywności ekonomicznej projektu prowadzona była metodą obszarową, zrezygnowano z obliczania spodziewanych oszczędności na kosztach utrzymania tras alternatywnych, wynikających z obniżenia na nich natężenia ruchu (przejętego przez nowo powstałą obwodnicę).

Tabela Z1-1. Obwodnica Głogowa (DK 12) – Zestawienie szacunkowych nakładów inwestycyjnych według wariantów

L.p.	Wyszczególnienie	Wariant W1 (PN4)		Wariant W2 (PN5)		Wariant W3 (PD2)	
		zł	%	zł	%	zł	%
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Roboty przygotowawcze	3 181 446,50	1,0%	4 863 596,00	1,4%	4 186 556,00	1,2%
2	Przebudowa infrastruktury technicznej	b.d.	-	b.d.	-	b.d.	-
3	Roboty ziemne	9 101 970,00	2,8%	10 702 980,00	3,1%	12 530 040,00	3,6%
4	Podbudowy	20 541 437,50	6,2%	24 652 867,50	7,1%	23 118 115,00	6,6%
5	Nawierzchnie	12 393 705,00	3,8%	14 954 109,00	4,3%	13 798 602,00	3,9%
6	Roboty wykończeniowe	2 317 207,50	0,7%	2 485 117,50	0,7%	3 720 031,50	1,1%
7	Obiekty inżynierskie	234 578 500,00	71,1%	243 912 500,00	70,4%	247 335 000,00	70,4%
8	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	2 478 090,00	0,8%	2 929 680,00	0,8%	3 031 950,00	0,9%
9	Elementy ulic	15 385 000,00	4,7%	10 498 000,00	3,0%	11 765 000,00	3,4%
10	Oświetlenie	193 825,00	0,1%	193 825,00	0,1%	156 135,00	0,0%
	Razem roboty budowlane	300 171 181,50	91,0%	315 192 675,00	91,0%	319 641 429,50	91,0%
11	Dokumentacja techniczna	29 698 973,50	9,0%	31 032 907,90	9,0%	31 545 487,35	9,0%
	Podsumowanie poz. 1 - 11	329 870 155,00	100,0%	346 225 582,90	100,0%	351 186 916,85	100,0%
12	Rezerwa	32 987 015,50	x	34 622 558,29	x	35 118 691,69	x
	Podsumowanie poz. 1 - 12	362 857 170,50	x	380 848 141,19	x	386 305 608,54	x
13	Wykup terenu	b.d.	-	b.d.	-	b.d.	-
14	Budownictwo zastępcze	b.d.	-	b.d.	-	b.d.	-
15	Zabezpieczenia ekologiczne	b.d.	-	b.d.	-	b.d.	-
	Nakłady do OEE	329 870 155,00	100,0%	346 225 582,90	100,0%	351 186 916,85	100,0%
	NAKŁADY ŁĄCZNE NETTO	362 857 170,50	x	380 848 141,19	x	386 305 608,54	x

Tabela Z1-2a. Obwodnica Głogowa (DK12) – Nakłady drogowo-mostowe (netto) [zł] **Wariant W1 (PN4)**

Rok	Prace budowlane	Inne koszty	Remont okresowy	Remont częstkowy	Utrzymanie bieżące	Razem
1	2	3	4	5	6	7
2016	0,00	29 698 973,50	0,00	0,00	0,00	29 698 973,50
2017	93 153 448,70	0,00	0,00	0,00	0,00	93 153 448,70
2018	113 851 864,80	0,00	0,00	0,00	0,00	113 851 864,80
2019	93 165 868,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93 165 868,00
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2025	0,00	0,00	0,00	3 170 676,00	0,00	3 170 676,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2029	0,00	0,00	17 842 632,00	0,00	0,00	17 842 632,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2035	0,00	0,00	0,00	3 170 676,00	0,00	3 170 676,00
2036	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2037	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2038	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2039	0,00	0,00	17 842 632,00	0,00	0,00	17 842 632,00
2040	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	1 744 752,00	1 744 752,00
Razem	300 171 181,50	29 698 973,50	35 685 264,00	6 341 352,00	31 405 536,00	403 302 307,00
	329 870 155,00		73 432 152,00			

Tabela Z1-2b. Obwodnica Głogowa (DK12) – Nakłady drogowo-mostowe (netto) [zł] **Wariant W2 (PN5)**

Rok	Prace budowlane	Inne koszty	Remont okresowy	Remont częstkowy	Utrzymanie bieżące	Razem
1	2	3	4	5	6	7
2016	0,00	31 032 907,90	0,00	0,00	0,00	31 032 907,90
2017	100 398 233,30	0,00	0,00	0,00	0,00	100 398 233,30
2018	118 561 678,30	0,00	0,00	0,00	0,00	118 561 678,30
2019	96 232 763,40	0,00	0,00	0,00	0,00	96 232 763,40
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2025	0,00	0,00	0,00	3 501 360,00	0,00	3 501 360,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2029	0,00	0,00	19 703 520,00	0,00	0,00	19 703 520,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2035	0,00	0,00	0,00	3 501 360,00	0,00	3 501 360,00
2036	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2037	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2038	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2039	0,00	0,00	19 703 520,00	0,00	0,00	19 703 520,00
2040	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	1 926 720,00	1 926 720,00
Razem	315 192 675,00	31 032 907,90	39 407 040,00	7 002 720,00	34 680 960,00	427 316 302,90
	346 225 582,90		81 090 720,00			

Tabela Z1-2c. Obwodnica Głogowa (DK12) – Nakłady drogowo-mostowe (netto) [zł] **Wariant W3 (PD2)**

Rok	Prace budowlane	Inne koszty	Remont okresowy	Remont częstkowy	Utrzymanie bieżące	Razem
1	2	3	4	5	6	7
2016	0,00	31 545 487,35	0,00	0,00	0,00	31 545 487,35
2017	101 368 141,80	0,00	0,00	0,00	0,00	101 368 141,80
2018	119 857 038,15	0,00	0,00	0,00	0,00	119 857 038,15
2019	98 416 249,55	0,00	0,00	0,00	0,00	98 416 249,55
2020	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2021	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2022	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2023	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2024	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2025	0,00	0,00	0,00	3 870 948,00	0,00	3 870 948,00
2026	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2027	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2028	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2029	0,00	0,00	21 783 336,00	0,00	0,00	21 783 336,00
2030	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2031	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2032	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2033	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2034	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2035	0,00	0,00	0,00	3 870 948,00	0,00	3 870 948,00
2036	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2037	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2038	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2039	0,00	0,00	21 783 336,00	0,00	0,00	21 783 336,00
2040	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
2041	0,00	0,00	0,00	0,00	2 130 096,00	2 130 096,00
Razem	319 641 429,50	31 545 487,35	43 566 672,00	7 741 896,00	38 341 728,00	440 837 212,85
	351 186 916,85		89 650 296,00			

Parametry ruchowe

Danymi źródłowymi do określenia natężenia ruchu oraz standardów obsługi (średnie czasy, odległości oraz prędkości podróży) były wyniki symulacji ruchu drogowego w przewidywanym obszarze oddziaływania obwodnicy Głogowa w ciągu drogi krajowej nr 12 przedstawione w Tabeli 2 w punkcie 3.2.2. Na podstawie sporządzonych symulacji ruchu dla lat 2020 (pierwszy rok pełnej eksploatacji) oraz 2030 (przewidywane maksymalne, docelowe, natężenie ruchu), ustalono - poprzez ekstrapolację trendu - parametry ruchowe dla lat 2020 – 2030.

Ponieważ parametry ruchowe których osiągnięcie przewiduje się ok. 2030 r., odpowiadać będą maksymalnemu (docelowemu) natężeniu ruchu, przyjęto je również dla lat 2031 – 2041, dopełniających okres obliczeniowy stosowany w analizie efektywności ekonomicznej.

Dla potrzeb analizy ekonomicznej wykorzystano wyniki prognoz ruchu skonstruowanych dla tzw. godziny szczytu komunikacyjnego (ruch wymuszony) i okresów pozaszczytowych (ruch swobodny). Ich dostosowanie do wielkości całodobowych i całorocznych nastąpiło poprzez zastosowanie wskaźników rozszerzających.

Przyjęto (na podstawie analizy wyników autorskiego badania ruchu):

- udział godziny szczytu w ruchu całodobowym malejąco od 9 % w 2014 r. do 7,0 % w 2030 r.,
- okres występowania w czasie doby ruchu z prędkością wymuszoną – od 9 godzin w 2020 r. do ponad 14 godz. w 2030 r. w wariantcie bez analizowanej inwestycji (W0), oraz od 4 do 7 godzin w przypadku zrealizowania inwestycji (W1, W2, W3),
- dla prognozy rocznej – mnożnik 309 wartości ustalonych dla doby.

Na podstawie pomiarów ruchu określono także strukturę rodzajową ruchu z podziałem na samochody osobowe, samochody dostawcze, samochody ciężarowe bez przyczep i samochody ciężarowe z przyczepami (według Instrukcji każdej kategorii pojazdów odpowiadają inne koszty eksploatacyjne i koszty emisji zanieczyszczeń, a także różna jest wycena kosztów czasu podróży).

Wyniki obliczeń przedstawiono w Tabelach Z1-3a - Z1-3d.

Tabela Z1-3a. Obwodnica Głogowa (DK12)
 DOBOWA PROGNOZA RUCHU (SDR) I PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY V_{pdr} w obszarze oddziaływania trasy
 WARIANT W0

Rok	Sam. osobowe	Sam. dostawcze	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	RAZEM	Prędkość podróży [km/godz]	
							osobowe i dostawcze	ciężarowe i autobusy
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	52 721	3 435	1 361	2 841	0	60 358	66,83	67,10
2021	54 304	3 522	1 405	2 945	0	62 176	66,63	66,97
2022	55 935	3 612	1 449	3 053	0	64 049	66,42	66,84
2023	57 614	3 704	1 495	3 165	0	65 978	66,21	66,70
2024	59 344	3 798	1 543	3 281	0	67 965	66,00	66,56
2025	61 126	3 894	1 592	3 401	0	70 013	65,78	66,41
2026	62 961	3 994	1 642	3 526	0	72 123	65,55	66,26
2027	64 852	4 095	1 694	3 655	0	74 296	65,32	66,11
2028	66 799	4 199	1 748	3 789	0	76 535	65,08	65,95
2029	68 805	4 306	1 803	3 928	0	78 842	64,84	65,79
2030	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2031	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2032	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2033	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2034	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2035	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2036	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2037	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2038	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2039	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2040	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62
2041	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	64,60	65,62

Tabela Z1-3b. Obwodnica Głogowa (DK12)
 DOBOWA PROGNOZA RUCHU (SDR) I PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY V_{pdr} w obszarze oddziaływania trasy
 WARIANT W1 (PN4)

Rok	Sam. osobowe	Sam. dostawcze	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	RAZEM	Prędkość podróży [km/godz]	
							osobowe i dostawcze	ciężarowe i autobusy
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	52 721	3 435	1 361	2 841	0	60 358	68,17	68,82
2021	54 304	3 522	1 405	2 945	0	62 176	68,10	68,79
2022	55 935	3 612	1 449	3 053	0	64 049	68,02	68,75
2023	57 614	3 704	1 495	3 165	0	65 978	67,94	68,72
2024	59 344	3 798	1 543	3 281	0	67 965	67,86	68,69
2025	61 126	3 894	1 592	3 401	0	70 013	67,78	68,65
2026	62 961	3 994	1 642	3 526	0	72 123	67,69	68,61
2027	64 852	4 095	1 694	3 655	0	74 296	67,60	68,57
2028	66 799	4 199	1 748	3 789	0	76 535	67,51	68,53
2029	68 805	4 306	1 803	3 928	0	78 842	67,42	68,48
2030	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2031	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2032	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2033	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2034	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2035	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2036	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2037	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2038	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2039	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2040	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44
2041	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	67,33	68,44

Tabela Z1-3c. Obwodnica Głogowa (DK12)
 DOBOWA PROGNOZA RUCHU (SDR) I PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY V_{pdr} w obszarze oddziaływania trasy
 WARIANT W2 (PN5)

Rok	Sam. osobowe	Sam. dostawcze	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	RAZEM	Prędkość podróży [km/godz]	
							osobowe i dostawcze	ciężarowe i autobusy
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	52 721	3 435	1 361	2 841	0	60 358	68,77	69,17
2021	54 304	3 522	1 405	2 945	0	62 176	68,72	69,14
2022	55 935	3 612	1 449	3 053	0	64 049	68,66	69,11
2023	57 614	3 704	1 495	3 165	0	65 978	68,59	69,07
2024	59 344	3 798	1 543	3 281	0	67 965	68,53	69,04
2025	61 126	3 894	1 592	3 401	0	70 013	68,47	69,00
2026	62 961	3 994	1 642	3 526	0	72 123	68,40	68,97
2027	64 852	4 095	1 694	3 655	0	74 296	68,33	68,93
2028	66 799	4 199	1 748	3 789	0	76 535	68,26	68,89
2029	68 805	4 306	1 803	3 928	0	78 842	68,18	68,85
2030	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2031	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2032	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2033	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2034	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2035	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2036	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2037	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2038	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2039	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2040	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80
2041	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,11	68,80

Tabela Z1-3d. Obwodnica Głogowa (DK12)
 DOBOWA PROGNOZA RUCHU (SDR) I PRĘDKOŚĆ PODRÓŻY V_{pdr} w obszarze oddziaływania trasy
 WARIANT W3 (PD2)

Rok	Sam. osobowe	Sam. dostawcze	Sam. ciężarowe bez przyczep	Sam. ciężarowe z przyczepami	Autobusy	RAZEM	Prędkość podróży [km/godz]	
							osobowe i dostawcze	ciężarowe i autobusy
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2020	52 721	3 435	1 361	2 841	0	60 358	68,96	69,25
2021	54 304	3 522	1 405	2 945	0	62 176	68,89	69,22
2022	55 935	3 612	1 449	3 053	0	64 049	68,82	69,20
2023	57 614	3 704	1 495	3 165	0	65 978	68,75	69,18
2024	59 344	3 798	1 543	3 281	0	67 965	68,68	69,15
2025	61 126	3 894	1 592	3 401	0	70 013	68,60	69,12
2026	62 961	3 994	1 642	3 526	0	72 123	68,52	69,10
2027	64 852	4 095	1 694	3 655	0	74 296	68,45	69,07
2028	66 799	4 199	1 748	3 789	0	76 535	68,37	69,04
2029	68 805	4 306	1 803	3 928	0	78 842	68,29	69,00
2030	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2031	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2032	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2033	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2034	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2035	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2036	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2037	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2038	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2039	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2040	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	68,97
2041	70 871	4 415	1 861	4 072	0	81 218	68,20	69,25

ZAŁĄCZNIK 2 (Z2)**KOSZTY I KORZYŚCI EKONOMICZNE**

Koszty eksploatacji pojazdów

Podstawą obliczenia kosztów eksploatacji były dane wejściowe uwzględniające przebiegi pojazdów w Głogowie.

Jednostkowe koszty eksploatacji określano indywidualnie dla każdej z grup pojazdów w każdym kolejnym roku obliczeniowym na podstawie średniej prędkości ruchu ustalonej w wyniku symulacji ruchowych. Zgodnie z Niebieską księgą „koszty te oblicza się na podstawie jednostkowych kosztów ekonomicznych eksploatacji poszczególnych kategorii pojazdów w zależności od prędkości pojazdu, stanu nawierzchni drogi i spadków podłużnych drogi, które mogą mieć inny charakter niż ukształtowanie terenu”.

Przykładowe koszty przebiegu 1 km wynoszą dla prędkości 60 km / godz.:

- od 0,8925 do 1,0149 zł dla sam. osobowego,
- od 1,6730 do 1,8847 zł dla sam. dostawczego,
- od 1,8375 do 2,5435 zł dla sam. ciężarowego bez przyczepy,
- od 2,3065 do 3,7539 zł dla sam. ciężarowego z przyczepą,
- od 1,7780 do 2,3669 zł dla autobusu.

Roczne koszty eksploatacji pojazdów poruszających się po układzie drogowo – ulicznym w obszarze oddziaływania planowanej obwodnicy Głogowa, tzn. w Głogowie i najbliższych okolicach przedstawiono w Tabelach Z2-1a do Z2-1d.

Tabela Z2-1a. Obwodnica Głogowa (DK12)

ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW [zł]

WARIANT W0

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	326 742 889	65 131 884	27 228 813	137 586 850	0	556 690 438
2021	335 214 706	66 524 667	28 014 934	142 220 351	0	571 974 657
2022	344 078 534	67 992 057	28 842 594	147 154 099	0	588 067 283
2023	353 409 828	69 537 017	29 700 298	152 355 852	0	605 002 994
2024	363 297 448	71 163 401	30 617 505	157 781 333	0	622 859 686
2025	373 644 842	72 874 355	31 583 754	163 565 300	0	641 668 250
2026	384 540 491	74 675 881	32 601 856	169 669 115	0	661 487 343
2027	396 014 273	76 571 585	33 674 789	176 112 329	0	682 372 975
2028	408 176 064	78 566 153	34 805 703	182 838 572	0	704 386 492
2029	420 906 657	80 663 416	35 978 583	190 019 366	0	727 568 021
2030	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2031	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2032	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2033	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2034	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2035	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2036	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2037	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2038	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2039	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2040	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205
2041	434 315 468	82 870 670	37 234 547	197 605 520	0	752 026 205

Tabela Z2-1b. Obwodnica Głogowa (DK12)

ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW [zł]

WARIANT W1 (PN4)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	324 976 888	65 177 358	27 158 663	138 177 667	0	555 490 576
2021	333 698 076	66 634 903	27 974 810	143 053 524	0	571 361 312
2022	342 773 159	68 153 320	28 825 837	148 152 144	0	587 904 461
2023	352 221 276	69 731 006	29 713 685	153 486 354	0	605 152 321
2024	362 062 730	71 371 083	30 640 417	159 069 823	0	623 144 054
2025	372 348 734	73 076 852	31 608 229	164 917 128	0	641 950 942
2026	383 044 712	74 851 805	32 619 455	171 043 812	0	661 559 785
2027	394 202 824	76 699 638	33 676 581	177 392 939	0	681 971 983
2028	405 848 839	78 624 261	34 774 120	184 123 904	0	703 371 124
2029	418 010 109	80 622 174	35 930 597	191 187 015	0	725 749 896
2030	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2031	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2032	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2033	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2034	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2035	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2036	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2037	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2038	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2039	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2040	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043
2041	430 715 680	82 712 577	37 141 390	198 602 396	0	749 172 043

Tabela Z2-1c. Obwodnica Głogowa (DK12)

ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW [zł]

WARIANT W2 (PN5)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	324 692 171	65 232 355	27 168 708	138 740 696	0	555 833 931
2021	333 454 083	66 676 403	27 974 946	143 620 981	0	571 726 412
2022	342 571 156	68 194 006	28 809 897	148 723 889	0	588 298 949
2023	352 062 550	69 770 796	29 686 099	154 062 223	0	605 581 668
2024	361 948 586	71 409 885	30 600 402	159 589 782	0	623 548 655
2025	372 250 829	73 114 563	31 554 945	165 436 475	0	642 356 811
2026	383 023 719	74 888 310	32 552 003	171 561 988	0	662 026 020
2027	394 230 435	76 728 002	33 593 994	177 982 847	0	682 535 278
2028	405 926 425	78 650 748	34 683 492	184 716 682	0	703 977 346
2029	418 235 534	80 654 241	35 823 233	191 782 304	0	726 495 312
2030	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2031	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2032	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2033	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2034	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2035	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2036	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2037	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2038	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2039	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2040	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299
2041	430 995 540	82 742 839	37 016 130	199 199 790	0	749 954 299

Tabela Z2-1d. Obwodnica Głogowa (DK12)

ROCZNE KOSZTY EKSPLOATACJI POJAZDÓW [zł]

WARIANT W3 (PD2)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	325 104 480	65 637 797	27 265 396	139 284 158	0	557 291 830
2021	333 793 470	67 088 235	28 084 824	144 163 674	0	573 130 203
2022	342 833 985	68 594 458	28 939 256	149 264 858	0	589 632 558
2023	352 244 973	70 159 388	29 830 641	154 600 417	0	606 835 420
2024	362 046 534	71 786 115	30 761 049	160 183 895	0	624 777 592
2025	372 259 991	73 477 904	31 725 965	166 029 726	0	643 493 586
2026	382 907 969	75 238 212	32 740 715	172 153 301	0	663 040 197
2027	394 014 478	77 070 696	33 801 494	178 571 032	0	683 457 701
2028	405 640 705	78 959 992	34 910 955	185 300 428	0	704 812 079
2029	417 744 552	80 940 741	36 071 917	192 360 163	0	727 117 373
2030	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2031	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2032	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2033	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2034	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2035	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2036	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2037	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2038	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2039	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2040	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029
2041	430 388 310	83 013 169	37 287 383	199 770 167	0	750 459 029

Koszty czasu

Danymi wejściowymi umożliwiającymi określenie łącznych czasów przejazdów były wyniki symulacji ruchowych uwzględniających strukturę rodzajową ruchu. Po obliczeniu czasów łącznych dla doby i roku, dokonano wyceny czasu podróży stosując zasady określone w Instrukcji, tzn.:

- przyjęto niższą jednostkową wartość czasu podróży kierowców i pasażerów samochodów osobowych niż dla jednostkowej wartości czasu podróży kierowców zawodowych (sam. dostawczych i sam. ciężarowych),
- przyjęto przeciętne zapelnienia pojazdu jako 1,5 osoby na jeden samochód osobowy.

Zgodnie z Niebieską księgą przy obliczaniu kosztów czasu osób odbywających podróże po analizowanej sieci drogowej lub ulicznej należy brać pod uwagę motywy podróży użytkowników. W przypadku osób odbywających podróże samochodami osobowymi i autobusami uwzględnia się podział na podróże w celach służbowych, dojazdów do i z pracy oraz podróże w innych motywacjach. Koszty czasu dla pojazdów dostawczych i ciężarowych przyjmuje się jak dla osób podróżujących w celach służbowych.

Jednostkowe koszty czasu podróży powyższych kategorii użytkowników i motywacji ich podróży zostały obliczone na podstawie badań przeprowadzonych przez konsorcjum, które opracowało na zlecenie Komisji Europejskiej studium HEATCO.

Według Niebieskiej księgi jednostkowa stawka godzinowa dla podróży związanych z pracą kształtuje się od 57,12 zł (2009 r.) do 126,14 zł (2040 r.), dla dojazdów do pracy od 28,39 do 68,81 zł, a dla pozostałych motywacji od 23,63 do 52,19 zł.

Roczne koszty czasu podróży użytkowników pojazdów poruszających się po układzie drogowo – ulicznym w obszarze oddziaływania planowanej obwodnicy Głogowa przedstawiono w Tabelach Z2-2a do Z2-2d.

Tabela Z2-2a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH I TOWAROWYCH [zł] WARIANT W0

Rok	Samochody osobowe	Autobusy	Razem przewozy pasażerskie	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepą	Razem przewozy towarowe
1	2	3	4	5	6	7	8
2020	148 004 005	0	148 004 005	29 705 955	9 579 506	33 894 952	73 180 413
2021	156 394 671	0	156 394 671	31 256 580	10 148 505	36 111 127	77 516 212
2022	165 453 861	0	165 453 861	32 903 716	10 756 220	38 490 563	82 150 499
2023	175 185 525	0	175 185 525	34 677 470	11 413 253	41 074 106	87 164 829
2024	185 837 056	0	185 837 056	36 586 935	12 123 515	43 879 302	92 589 752
2025	197 078 196	0	197 078 196	38 629 632	12 887 147	46 910 356	98 427 134
2026	209 420 253	0	209 420 253	40 823 570	13 711 160	50 196 688	104 731 418
2027	220 147 877	0	220 147 877	42 724 805	14 446 534	53 193 853	110 365 191
2028	231 695 881	0	231 695 881	44 769 212	15 239 715	56 439 003	116 447 930
2029	244 184 675	0	244 184 675	46 939 458	16 085 808	59 918 042	122 943 308
2030	257 448 842	0	257 448 842	49 253 493	16 991 941	63 661 556	129 906 990
2031	262 175 418	0	262 175 418	50 157 618	17 303 855	64 830 163	132 291 635
2032	267 141 315	0	267 141 315	51 080 677	17 622 300	66 023 243	134 726 221
2033	270 312 309	0	270 312 309	51 672 382	17 826 432	66 788 039	136 286 853
2034	273 483 304	0	273 483 304	52 297 222	18 041 996	67 595 662	137 934 880
2035	276 833 788	0	276 833 788	52 922 062	18 257 559	68 403 286	139 582 907
2036	280 184 273	0	280 184 273	53 565 837	18 479 654	69 235 383	141 280 874
2037	283 534 757	0	283 534 757	54 219 078	18 705 016	70 079 717	143 003 812
2038	287 064 732	0	287 064 732	54 891 255	18 936 910	70 948 525	144 776 690
2039	290 654 537	0	290 654 537	55 596 567	19 180 235	71 860 161	146 636 963
2040	294 364 002	0	294 364 002	56 297 145	19 421 927	72 765 678	148 484 751
2041	297 953 807	0	297 953 807	56 969 322	19 653 821	73 634 486	150 257 628

Tabela Z2-2b. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH I TOWAROWYCH [zł] WARIANT W1 (PN4)

Rok	Samochody osobowe	Autobusy	Razem przewozy pasażerskie	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepą	Razem przewozy towarowe
1	2	3	4	5	6	7	8
2020	144 871 819	0	144 871 819	28 855 773	9 387 062	32 491 767	70 734 602
2021	152 955 368	0	152 955 368	30 341 226	9 941 375	34 586 570	74 869 171
2022	161 618 870	0	161 618 870	31 906 700	10 529 582	36 820 291	79 256 572
2023	170 855 801	0	170 855 801	33 579 654	11 161 454	39 229 221	83 970 328
2024	180 895 812	0	180 895 812	35 366 939	11 840 137	41 826 953	89 034 029
2025	191 404 699	0	191 404 699	37 264 047	12 565 023	44 614 005	94 443 075
2026	202 865 830	0	202 865 830	39 286 096	13 342 138	47 614 544	100 242 778
2027	212 639 996	0	212 639 996	41 004 571	14 025 920	50 309 463	105 339 954
2028	223 079 199	0	223 079 199	42 837 845	14 758 368	53 205 772	110 801 985
2029	234 285 798	0	234 285 798	44 767 213	15 533 936	56 286 205	116 587 354
2030	246 086 922	0	246 086 922	46 807 689	16 358 686	59 575 394	122 741 769
2031	250 604 902	0	250 604 902	47 666 917	16 658 976	60 668 993	124 994 886
2032	255 351 640	0	255 351 640	48 544 139	16 965 554	61 785 495	127 295 188
2033	258 382 690	0	258 382 690	49 106 462	17 162 078	62 501 201	128 769 741
2034	261 413 740	0	261 413 740	49 700 274	17 369 608	63 256 987	130 326 869
2035	264 616 358	0	264 616 358	50 294 086	17 577 137	64 012 773	131 883 996
2036	267 818 977	0	267 818 977	50 905 892	17 790 956	64 791 462	133 488 310
2037	271 021 595	0	271 021 595	51 526 696	18 007 919	65 581 601	135 116 216
2038	274 395 783	0	274 395 783	52 165 494	18 231 170	66 394 644	136 791 308
2039	277 827 160	0	277 827 160	52 835 782	18 465 427	67 247 766	138 548 975
2040	281 372 916	0	281 372 916	53 501 571	18 698 112	68 095 162	140 294 845
2041	284 804 293	0	284 804 293	54 140 369	18 921 364	68 908 204	141 969 937

Tabela Z2-2c. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH I TOWAROWYCH [zł] WARIANT W2 (PN5)

Rok	Samochody osobowe	Autobusy	Razem przewozy pasażerskie	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepą	Razem przewozy towarowe
1	2	3	4	5	6	7	8
2020	143 521 760	0	143 521 760	28 708 035	9 341 425	32 398 299	70 447 759
2021	151 514 047	0	151 514 047	30 183 204	9 889 155	34 482 437	74 554 796
2022	160 077 868	0	160 077 868	31 737 547	10 470 112	36 704 354	78 912 013
2023	169 206 332	0	169 206 332	33 398 322	11 093 964	39 100 134	83 592 420
2024	179 126 380	0	179 126 380	35 172 280	11 763 773	41 683 216	88 619 269
2025	189 506 532	0	189 506 532	37 054 869	12 478 869	44 453 995	93 987 733
2026	200 824 793	0	200 824 793	39 061 046	13 245 169	47 436 422	99 742 637
2027	210 468 166	0	210 468 166	40 764 718	13 918 151	50 113 274	104 796 143
2028	220 764 718	0	220 764 718	42 581 833	14 638 772	52 989 603	110 210 209
2029	231 815 085	0	231 815 085	44 493 718	15 401 460	56 048 075	115 943 253
2030	243 447 504	0	243 447 504	46 515 213	16 212 156	59 313 071	122 040 440
2031	247 917 026	0	247 917 026	47 369 072	16 509 756	60 401 855	124 280 683
2032	252 612 852	0	252 612 852	48 240 813	16 813 588	61 513 441	126 567 842
2033	255 611 392	0	255 611 392	48 799 622	17 008 352	62 225 996	128 033 969
2034	258 609 932	0	258 609 932	49 389 723	17 214 022	62 978 454	129 582 199
2035	261 778 201	0	261 778 201	49 979 825	17 419 693	63 730 912	131 130 430
2036	264 946 470	0	264 946 470	50 587 809	17 631 596	64 506 171	132 725 577
2037	268 114 739	0	268 114 739	51 204 733	17 846 616	65 292 832	134 344 181
2038	271 452 736	0	271 452 736	51 839 540	18 067 868	66 102 294	136 009 702
2039	274 847 310	0	274 847 310	52 505 639	18 300 026	66 951 660	137 757 326
2040	278 355 036	0	278 355 036	53 167 268	18 530 627	67 795 325	139 493 220
2041	281 749 609	0	281 749 609	53 802 075	18 751 879	68 604 787	141 158 741

Tabela Z2-2d. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY CZASU W PRZEWOZACH PASAŻERSKICH I TOWAROWYCH [zł] WARIANT W3 (PD2)

Rok	Samochody osobowe	Autobusy	Razem przewozy pasażerskie	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczep	Samochody ciężarowe z przyczepą	Razem przewozy towarowe
1	2	3	4	5	6	7	8
2020	143 321 481	0	143 321 481	28 821 219	9 363 843	32 362 301	70 547 363
2021	151 287 256	0	151 287 256	30 294 283	9 915 448	34 434 310	74 644 041
2022	159 821 441	0	159 821 441	31 846 003	10 500 647	36 642 427	78 989 077
2023	168 916 858	0	168 916 858	33 503 657	11 129 158	39 022 492	83 655 307
2024	178 799 721	0	178 799 721	35 273 926	11 804 087	41 587 695	88 665 708
2025	189 138 784	0	189 138 784	37 152 153	12 524 793	44 338 195	94 015 140
2026	200 410 754	0	200 410 754	39 153 240	13 297 243	47 297 622	99 748 105
2027	210 007 837	0	210 007 837	40 850 100	13 976 348	49 950 154	104 776 603
2028	220 253 186	0	220 253 186	42 659 676	14 703 615	52 799 259	110 162 551
2029	231 246 771	0	231 246 771	44 563 171	15 473 477	55 827 388	115 864 036
2030	242 816 794	0	242 816 794	46 575 363	16 291 930	59 058 544	121 925 837
2031	247 274 736	0	247 274 736	47 430 327	16 590 994	60 142 655	124 163 976
2032	251 958 397	0	251 958 397	48 303 195	16 896 321	61 249 471	126 448 987
2033	254 949 169	0	254 949 169	48 862 726	17 092 043	61 958 968	127 913 737
2034	257 939 940	0	257 939 940	49 453 591	17 298 726	62 708 197	129 460 514
2035	261 100 001	0	261 100 001	50 044 456	17 505 409	63 457 426	131 007 291
2036	264 260 061	0	264 260 061	50 653 225	17 718 355	64 229 359	132 600 939
2037	267 420 122	0	267 420 122	51 270 948	17 934 432	65 012 644	134 218 024
2038	270 749 471	0	270 749 471	51 906 575	18 156 773	65 818 633	135 881 981
2039	274 135 251	0	274 135 251	52 573 536	18 390 074	66 664 353	137 627 963
2040	277 633 889	0	277 633 889	53 236 021	18 621 809	67 504 398	139 362 228
2041	281 019 668	0	281 019 668	53 871 648	18 844 150	68 310 387	141 026 185

Koszty wypadków

W celu ustalenia przewidywanego stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego w dwu stanach – po wybudowaniu obwodnicy Głogowa (warianty W1, W2, W3) oraz gdy nie zostanie ona zbudowana (wariant W0), dokonano analizy rozkładu potoków ruchu na sieci drogowej w analizowanym obszarze, biorąc pod uwagę, że ryzyko zaistnienia wypadku drogowego zależy od funkcji drogi (miejska lub zamiejska), jej klasy technicznej (istotny jest przekrój poprzeczny, czyli liczba pasów ruchu w każdym kierunku oraz szerokość jezdni), a także od średniodobowego natężenia ruchu.

Przy ustalaniu liczby wypadków (Tabele Z2-3a do Z2-3d) przyjęto prognozę wypadkowości opracowaną na wskaźnikach z Instrukcji IBDiM, a następnie dokonano wyceny przy uwzględnieniu kosztów jednostkowych zamieszczonych w Niebieskiej księdze.

Według Niebieskiej księgi „koszty wypadków drogowych i ofiar to koszty jakie ponoszą wszyscy użytkownicy pojazdów w wyniku zdarzeń na drogach będących przedmiotem analizy, jak i tych na których nastąpi zmiana wypadkowości wynikająca z realizacji analizowanej inwestycji. Koszty wypadków i ofiar obejmują koszty zabitych, koszty rannych, koszty wypadków i kolizji (straty materialne).

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

Jednostkowe koszty zdarzeń drogowych (obliczone na podstawie badań przeprowadzonych przez konsorcjum, które opracowało na zlecenie Komisji Europejskiej studium HEATCO) wynoszą:

- od 1.533.949 zł (2009 r.) do 6.810.874 zł (2040 r.) za osobę zabita w wypadku drogowym,
- od 217.098 zł (2009 r.) do 1.059.471 zł (2040 r.) za osobę ranną,
- od 16.079 zł (2009 r.) 86.272 zł (2040 r.) – straty materialne.

Tabela Z2-3a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH [zł]

WARIANT W0

Rok	Wskaźnik wypadkowości	Liczba wypadków	Liczba kolizji	Liczba zabitych	Liczba rannych	Straty materialne	Zabici	Ranni	Koszty razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	0,1542	54	1 313	3	62	52 824 981	9 635 265	30 163 992	92 624 238
2021	0,1542	56	1 347	3	64	57 211 534	10 116 750	32 776 768	100 105 052
2022	0,1542	57	1 383	3	65	61 837 633	10 598 238	34 954 270	107 390 141
2023	0,1542	59	1 422	3	67	66 671 040	11 079 735	37 746 393	115 497 168
2024	0,1542	61	1 462	3	69	71 812 526	11 561 220	40 641 069	124 014 815
2025	0,1542	62	1 504	3	71	77 233 554	12 042 708	43 637 878	132 914 140
2026	0,1542	64	1 548	3	73	82 995 302	12 524 193	46 737 520	142 257 015
2027	0,1542	66	1 595	3	75	89 011 329	13 005 690	49 939 575	151 956 594
2028	0,1542	68	1 645	3	78	95 455 212	13 487 175	53 935 596	162 877 983
2029	0,1542	70	1 697	3	80	102 236 853	13 968 663	57 368 240	173 573 756
2030	0,1542	73	1 752	3	83	109 429 056	14 450 160	61 646 092	185 525 308
2031	0,1542	73	1 752	3	83	113 317 824	14 931 645	63 772 386	192 021 855
2032	0,1542	73	1 752	3	83	117 212 064	15 413 133	65 899 012	198 524 209
2033	0,1542	73	1 752	3	83	121 106 304	15 894 618	68 025 555	205 026 477
2034	0,1542	73	1 752	3	83	125 000 544	16 376 115	70 152 098	211 528 757
2035	0,1542	73	1 752	3	83	128 894 784	16 857 600	72 278 641	218 031 025
2036	0,1542	73	1 752	3	83	132 789 024	17 339 088	74 404 935	224 533 047
2037	0,1542	73	1 752	3	83	136 683 264	17 820 585	76 531 478	231 035 327
2038	0,1542	73	1 752	3	83	140 579 328	18 302 070	78 658 021	237 539 419
2039	0,1542	73	1 752	3	83	144 473 568	18 783 558	80 784 647	244 041 773
2040	0,1542	73	1 752	3	83	148 367 808	19 265 043	82 911 190	250 544 041
2041	0,1542	54	1 313	3	62	52 824 981	9 635 265	30 163 992	92 624 238

Wskaźnik wypadkowości: liczba wypadków na 1 milion pojazdokilometrów

Tabela Z2-3a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH [zł]

WARIANT W1 (PN4)

Rok	Wskaźnik wypadkowości	Liczba wypadków	Liczba kolizji	Liczba zabitych	Liczba rannych	Straty materialne	Zabici	Ranni	Koszty razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	0,1515	54	1 290	3	61	51 897 549	9 635 265	29 677 476	91 210 290
2021	0,1515	55	1 325	3	63	56 273 640	10 116 750	32 264 631	98 655 021
2022	0,1515	56	1 362	3	64	60 850 634	10 598 238	34 416 512	105 865 384
2023	0,1515	58	1 400	3	66	65 679 984	11 079 735	37 183 014	113 942 733
2024	0,1515	60	1 440	3	68	70 727 317	11 561 220	40 052 068	122 340 605
2025	0,1515	61	1 481	3	70	76 049 898	12 042 708	43 023 260	131 115 866
2026	0,1515	63	1 524	3	72	81 657 498	12 524 193	46 097 280	140 278 971
2027	0,1515	65	1 569	3	74	87 564 426	13 005 690	49 273 714	149 843 830
2028	0,1515	67	1 616	3	76	93 839 216	13 487 175	52 552 632	159 879 023
2029	0,1515	69	1 666	3	79	100 385 365	13 968 663	56 651 137	171 005 165
2030	0,1515	71	1 717	3	81	107 269 272	14 450 160	60 160 644	181 880 076
2031	0,1515	71	1 717	3	81	111 081 288	14 931 645	62 235 702	188 248 635
2032	0,1515	71	1 717	3	81	114 898 668	15 413 133	64 311 084	194 622 885
2033	0,1515	71	1 717	3	81	118 716 048	15 894 618	66 386 385	200 997 051
2034	0,1515	71	1 717	3	81	122 533 428	16 376 115	68 461 686	207 371 229
2035	0,1515	71	1 717	3	81	126 350 808	16 857 600	70 536 987	213 745 395
2036	0,1515	71	1 717	3	81	130 168 188	17 339 088	72 612 045	220 119 321
2037	0,1515	71	1 717	3	81	133 985 568	17 820 585	74 687 346	226 493 499
2038	0,1515	71	1 717	3	81	137 804 736	18 302 070	76 762 647	232 869 453
2039	0,1515	71	1 717	3	81	141 622 116	18 783 558	78 838 029	239 243 703
2040	0,1515	71	1 717	3	81	145 439 496	19 265 043	80 913 330	245 617 869
2041	0,1515	71	1 717	3	81	149 235 420	19 727 406	82 936 143	251 898 969

Wskaźnik wypadkowości: liczba wypadków na 1 milion pojazdokilometrów

Tabela Z2-3a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH [zł]

WARIANT W2 (PN5)

Rok	Wskaźnik wypadkowości	Liczba wypadków	Liczba kolizji	Liczba zabitych	Liczba rannych	Straty materialne	Zabici	Ranni	Koszty razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	0,1497	53	1 275	2	60	51 317 904	6 423 510	29 190 960	86 932 374
2021	0,1497	54	1 310	3	62	55 621 192	10 116 750	31 752 494	97 490 436
2022	0,1497	56	1 346	3	64	60 164 026	10 598 238	34 416 512	105 178 776
2023	0,1497	57	1 384	3	65	64 914 168	11 079 735	36 619 635	112 613 538
2024	0,1497	59	1 423	3	67	69 972 389	11 561 220	39 463 067	120 996 676
2025	0,1497	61	1 465	3	69	75 211 475	12 042 708	42 408 642	129 662 825
2026	0,1497	63	1 507	3	71	80 782 780	12 524 193	45 457 040	138 764 013
2027	0,1497	64	1 552	3	73	86 653 413	13 005 690	48 607 853	148 266 956
2028	0,1497	66	1 599	3	76	92 780 460	13 487 175	52 552 632	158 820 267
2029	0,1497	68	1 648	3	78	99 286 044	13 968 663	55 934 034	169 188 741
2030	0,1497	70	1 699	3	80	106 129 386	14 450 160	59 417 920	179 997 466
2031	0,1497	70	1 699	3	80	109 900 894	14 931 645	61 467 360	186 299 899
2032	0,1497	70	1 699	3	80	113 677 709	15 413 133	63 517 120	192 607 962
2033	0,1497	70	1 699	3	80	117 454 524	15 894 618	65 566 800	198 915 942
2034	0,1497	70	1 699	3	80	121 231 339	16 376 115	67 616 480	205 223 934
2035	0,1497	70	1 699	3	80	125 008 154	16 857 600	69 666 160	211 531 914
2036	0,1497	70	1 699	3	80	128 784 969	17 339 088	71 715 600	217 839 657
2037	0,1497	70	1 699	3	80	132 561 784	17 820 585	73 765 280	224 147 649
2038	0,1497	70	1 699	3	80	136 340 368	18 302 070	75 814 960	230 457 398
2039	0,1497	70	1 699	3	80	140 117 183	18 783 558	77 864 720	236 765 461
2040	0,1497	70	1 699	3	80	143 893 998	19 265 043	79 914 400	243 073 441
2041	0,1497	70	1 699	3	80	147 649 585	19 727 406	81 912 240	249 289 231

Wskaźnik wypadkowości: liczba wypadków na 1 milion pojazdokilometrów

Tabela Z2-3a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY WYPADKÓW DROGOWYCH [zł]

WARIANT W3 (PD2)

Rok	Wskaźnik wypadkowości	Liczba wypadków	Liczba kolizji	Liczba zabitych	Liczba rannych	Straty materialne	Zabici	Ranni	Koszty razem
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2020	0,1542	54	1 313	3	62	52 824 981	9 635 265	30 163 992	92 624 238
2021	0,1542	56	1 347	3	64	57 211 534	10 116 750	32 776 768	100 105 052
2022	0,1542	57	1 383	3	65	61 837 633	10 598 238	34 954 270	107 390 141
2023	0,1542	59	1 422	3	67	66 671 040	11 079 735	37 746 393	115 497 168
2024	0,1542	61	1 462	3	69	71 812 526	11 561 220	40 641 069	124 014 815
2025	0,1542	62	1 504	3	71	77 233 554	12 042 708	43 637 878	132 914 140
2026	0,1542	64	1 548	3	73	82 995 302	12 524 193	46 737 520	142 257 015
2027	0,1542	66	1 595	3	75	89 011 329	13 005 690	49 939 575	151 956 594
2028	0,1542	68	1 645	3	78	95 455 212	13 487 175	53 935 596	162 877 983
2029	0,1542	70	1 697	3	80	102 236 853	13 968 663	57 368 240	173 573 756
2030	0,1542	73	1 752	3	83	109 429 056	14 450 160	61 646 092	185 525 308
2031	0,1542	73	1 752	3	83	113 317 824	14 931 645	63 772 386	192 021 855
2032	0,1542	73	1 752	3	83	117 212 064	15 413 133	65 899 012	198 524 209
2033	0,1542	73	1 752	3	83	121 106 304	15 894 618	68 025 555	205 026 477
2034	0,1542	73	1 752	3	83	125 000 544	16 376 115	70 152 098	211 528 757
2035	0,1542	73	1 752	3	83	128 894 784	16 857 600	72 278 641	218 031 025
2036	0,1542	73	1 752	3	83	132 789 024	17 339 088	74 404 935	224 533 047
2037	0,1542	73	1 752	3	83	136 683 264	17 820 585	76 531 478	231 035 327
2038	0,1542	73	1 752	3	83	140 579 328	18 302 070	78 658 021	237 539 419
2039	0,1542	73	1 752	3	83	144 473 568	18 783 558	80 784 647	244 041 773
2040	0,1542	73	1 752	3	83	148 367 808	19 265 043	82 911 190	250 544 041
2041	0,1542	73	1 752	3	83	152 240 160	19 727 406	84 983 949	256 951 515

Wskaźnik wypadkowości: liczba wypadków na 1 milion pojazdokilometrów

Koszty środowiska (emisji toksycznych składników spalin)

Koszty uciążliwości dla środowiska oszacowano na podstawie wyników symulacji ruchu (przebiegi każdej kategorii pojazdów uczestniczących w ruchu) oraz ustalonych na podstawie Niebieskiej księgi jednostkowych kosztów emisji spalin w zależności od prędkości.

Według Niebieskiej księgi „koszty zanieczyszczenia środowiska to łączne koszty generowane przez wszystkich użytkowników pojazdów poruszających się po drogach będących przedmiotem analizy. Na koszty zanieczyszczenia środowiska składają się koszty związane z oddziaływaniem transportu na środowisko naturalne, obejmujące ujemny wpływ na życie ludzkie, straty materialne i środowiskowe, emisje CO₂.

Podstawą obliczenia kosztów zanieczyszczenia środowiska są jednostkowe koszty ekonomiczne zanieczyszczenia środowiska, które zależą od prędkości i kategorii pojazdów. Obejmują one koszty wynikające z emisji związków wytwarzanych bezpośrednio w trakcie procesu spalania paliwa – pierwotnych substancji zanieczyszczających, a jeśli w powietrzu występują inne związki chemiczne – wtórnych substancji zanieczyszczających w otoczeniu drogi”.

Przykładowo, średni koszt emisji na 1 pojazdokilometr przy prędkości 60 km / godz. wynosi w zależności od rodzaju terenu (miejski, zamiejski) i jego pochylenia (płaski, falisty, górski):

- od 0,084 zł do 0,109 zł dla samochodu osobowego,
- od 0,070 zł do 0,109 zł dla samochodu dostawczego,
- od 0,532 zł do 0,665 zł dla samochodu ciężarowego
- od 0,876 zł do 1,047 zł dla autobusu.

Roczne koszty oddziaływania pojazdów na środowisko w obszarze oddziaływania obwodnicy Głogowa przedstawiono w Tabelach Z2-4a do Z2-4d.

Tabela Z2-4a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY ŚRODOWISKA (EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN) [zł] WARIANT W0

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	11 056 939	1 290 648	8 009 597	54 874 355	0	75 231 538
2021	11 369 028	1 320 151	8 240 114	56 691 141	0	77 620 434
2022	11 672 241	1 349 386	8 482 804	58 653 441	0	80 157 871
2023	11 991 452	1 380 164	8 724 218	60 722 254	0	82 818 089
2024	12 357 379	1 412 565	8 992 576	62 846 728	0	85 609 247
2025	12 712 867	1 448 893	9 275 272	65 144 855	0	88 581 888
2026	13 087 202	1 484 893	9 573 130	67 569 968	0	91 715 193
2027	13 481 411	1 522 773	9 887 019	70 129 827	0	95 021 031
2028	13 933 617	1 562 629	10 217 861	72 759 781	0	98 473 887
2029	14 372 892	1 607 268	10 546 942	75 609 829	0	102 136 931
2030	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2031	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2032	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2033	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2034	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2035	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2036	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2037	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2038	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2039	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2040	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274
2041	14 835 583	1 651 507	10 913 542	78 620 643	0	106 021 274

Tabela Z2-4b. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY ŚRODOWISKA (EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN) [zł] WARIANT W1 (PN4)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	10 751 638	1 264 508	7 928 252	55 264 817	0	75 209 215
2021	11 040 873	1 292 883	8 166 191	57 212 230	0	77 712 177
2022	11 341 873	1 322 351	8 414 285	59 248 474	0	80 326 983
2023	11 655 276	1 352 969	8 673 098	61 378 655	0	83 059 999
2024	11 981 756	1 384 799	8 943 232	63 608 220	0	85 918 006
2025	12 336 009	1 417 903	9 225 323	65 942 973	0	88 922 209
2026	12 691 734	1 452 351	9 520 052	68 389 106	0	92 053 243
2027	13 062 880	1 488 213	9 828 141	70 864 986	0	95 244 220
2028	13 450 309	1 525 566	10 140 925	73 547 729	0	98 664 527
2029	13 854 934	1 564 489	10 477 455	76 362 554	0	102 259 432
2030	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2031	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2032	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2033	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2034	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2035	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2036	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2037	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2038	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2039	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2040	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010
2041	14 277 726	1 605 069	10 829 762	79 317 454	0	106 030 010

Tabela Z2-4c. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY ŚRODOWISKA (EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN) [zł] WARIANT W2 (PN5)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	10 697 034	1 265 240	7 935 398	55 526 421	0	75 424 093
2021	10 986 391	1 293 595	8 170 726	57 478 234	0	77 928 946
2022	11 287 506	1 323 041	8 409 630	59 519 011	0	80 539 188
2023	11 601 012	1 353 636	8 665 045	61 653 866	0	83 273 559
2024	11 927 585	1 385 440	8 931 551	63 816 199	0	86 060 775
2025	12 267 938	1 418 517	9 209 771	66 150 703	0	89 046 929
2026	12 637 635	1 452 934	9 500 366	68 596 363	0	92 187 298
2027	13 008 816	1 488 763	9 804 040	71 159 761	0	95 461 380
2028	13 396 257	1 526 079	10 121 541	73 847 917	0	98 891 794
2029	13 845 733	1 564 963	10 453 665	76 668 324	0	102 532 685
2030	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2031	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2032	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2033	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2034	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2035	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2036	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2037	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2038	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2039	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2040	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993
2041	14 269 259	1 605 499	10 801 260	79 628 975	0	106 304 993

Tabela Z2-4d. Obwodnica Głogowa (DK12) - ROCZNE KOSZTY ŚRODOWISKA (EMISJI TOKSYCZNYCH SKŁADNIKÓW SPALIN) [zł] WARIANT W3 (PD2)

Rok	Samochody osobowe	Samochody dostawcze	Samochody ciężarowe bez przyczepy	Samochody ciężarowe z przyczepą	Autobusy	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	10 710 621	1 273 103	7 963 641	55 743 916	0	75 691 281
2021	10 997 577	1 301 242	8 202 821	57 695 416	0	78 197 057
2022	11 296 171	1 330 464	8 452 211	59 735 499	0	80 814 344
2023	11 607 029	1 360 825	8 712 379	61 869 238	0	83 549 471
2024	11 930 819	1 392 385	8 983 930	64 102 044	0	86 409 177
2025	12 268 247	1 425 207	9 259 688	66 439 682	0	89 392 823
2026	12 620 063	1 459 359	9 555 444	68 888 297	0	92 523 162
2027	12 987 063	1 494 911	9 864 598	71 454 445	0	95 801 016
2028	13 386 843	1 531 939	10 187 921	74 145 116	0	99 251 819
2029	13 787 863	1 570 522	10 526 234	76 967 771	0	102 852 390
2030	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2031	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2032	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2033	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2034	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2035	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2036	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2037	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2038	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2039	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2040	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349
2041	14 206 829	1 610 744	10 880 410	79 930 366	0	106 628 349

Korzyści ekonomiczne projektu

Zestawienie zbiorcze kosztów eksploatacji pojazdów, czasu podróży, wypadkowości i emisji toksycznych składników spalin przedstawiono w Tabelach Z2-5a do Z2-5f.

Tabela Z2-5a. Obwodnica Głogowa (DK12) - ZESTAWIENIE KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU [zł]
WARIANT W1 (PN4)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	1 199 862	3 132 186	2 445 810	1 413 948	22 323	8 214 129
2021	613 345	3 439 303	2 647 041	1 450 031	-91 743	8 057 976
2022	162 822	3 834 991	2 893 926	1 524 757	-169 112	8 247 385
2023	-149 327	4 329 723	3 194 501	1 554 435	-241 910	8 687 423
2024	-284 367	4 941 244	3 555 723	1 674 210	-308 759	9 578 051
2025	-282 692	5 673 496	3 984 059	1 798 274	-340 321	10 832 816
2026	-72 442	6 554 424	4 488 640	1 978 044	-338 050	12 610 616
2027	400 993	7 507 880	5 025 237	2 112 764	-223 189	14 823 685
2028	1 015 368	8 616 682	5 645 946	2 998 960	-190 640	18 086 315
2029	1 818 125	9 898 877	6 355 954	2 568 591	-122 501	20 519 047
2030	2 854 162	11 361 919	7 165 221	3 645 232	-8 736	25 017 798
2031	2 854 162	11 570 516	7 296 749	3 773 220	-8 736	25 485 911
2032	2 854 162	11 789 675	7 431 033	3 901 324	-8 736	25 967 457
2033	2 854 162	11 929 619	7 517 112	4 029 426	-8 736	26 321 583
2034	2 854 162	12 069 564	7 608 011	4 157 528	-8 736	26 680 529
2035	2 854 162	12 217 430	7 698 911	4 285 630	-8 736	27 047 396
2036	2 854 162	12 365 296	7 792 565	4 413 726	-8 736	27 417 012
2037	2 854 162	12 513 162	7 887 596	4 541 828	-8 736	27 788 012
2038	2 854 162	12 668 950	7 985 382	4 669 966	-8 736	28 169 723
2039	2 854 162	12 827 377	8 087 988	4 798 070	-8 736	28 558 861
2040	2 854 162	12 991 086	8 189 906	4 926 172	-8 736	28 952 590
2041	2 854 162	13 149 514	8 287 692	5 052 546	-8 736	29 335 177
OKRES	38 671 627	205 382 916	133 185 002	71 268 682	-2 108 735	446 399 492

Tabela Z2-5b. Obwodnica Głogowa (DK12) - STRUKTURA PROCENTOWA KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU
WARIANT W1 (PN4)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	14,6%	38,1%	29,8%	17,2%	0,3%	100,0%
2021	7,6%	42,7%	32,8%	18,0%	-1,1%	100,0%
2022	2,0%	46,5%	35,1%	18,5%	-2,1%	100,0%
2023	-1,7%	49,8%	36,8%	17,9%	-2,8%	100,0%
2024	-3,0%	51,6%	37,1%	17,5%	-3,2%	100,0%
2025	-2,6%	52,4%	36,8%	16,6%	-3,1%	100,0%
2026	-0,6%	52,0%	35,6%	15,7%	-2,7%	100,0%
2027	2,7%	50,6%	33,9%	14,3%	-1,5%	100,0%
2028	5,6%	47,6%	31,2%	16,6%	-1,1%	100,0%
2029	8,9%	48,2%	31,0%	12,5%	-0,6%	100,0%
2030	11,4%	45,4%	28,6%	14,6%	0,0%	100,0%
2031	11,2%	45,4%	28,6%	14,8%	0,0%	100,0%
2032	11,0%	45,4%	28,6%	15,0%	0,0%	100,0%
2033	10,8%	45,3%	28,6%	15,3%	0,0%	100,0%
2034	10,7%	45,2%	28,5%	15,6%	0,0%	100,0%
2035	10,6%	45,2%	28,5%	15,8%	0,0%	100,0%
2036	10,4%	45,1%	28,4%	16,1%	0,0%	100,0%
2037	10,3%	45,0%	28,4%	16,3%	0,0%	100,0%
2038	10,1%	45,0%	28,3%	16,6%	0,0%	100,0%
2039	10,0%	44,9%	28,3%	16,8%	0,0%	100,0%
2040	9,9%	44,9%	28,3%	17,0%	0,0%	100,0%
2041	9,7%	44,8%	28,3%	17,2%	0,0%	100,0%
OKRES	8,7%	46,0%	29,8%	16,0%	-0,5%	100,0%

Tabela Z2-5c. Obwodnica Głogowa (DK12) - ZESTAWIENIE KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU [zł]
WARIANT W2 (PN5)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	856 507	4 482 245	2 732 654	5 691 864	-192 555	13 570 714
2021	248 245	4 880 624	2 961 416	2 614 616	-308 512	10 396 389
2022	-231 666	5 375 993	3 238 486	2 211 365	-381 317	10 212 861
2023	-578 673	5 979 192	3 572 409	2 883 630	-455 470	11 401 088
2024	-688 969	6 710 676	3 970 483	3 018 139	-451 528	12 558 801
2025	-688 561	7 571 664	4 439 401	3 251 315	-465 041	14 108 778
2026	-538 677	8 595 460	4 988 781	3 493 002	-472 105	16 066 461
2027	-162 303	9 679 711	5 569 048	3 689 638	-440 350	18 335 744
2028	409 145	10 931 162	6 237 722	4 057 716	-417 907	21 217 838
2029	1 072 710	12 369 591	7 000 055	4 385 015	-395 754	24 431 616
2030	2 071 905	14 001 338	7 866 550	5 527 842	-283 719	29 183 916
2031	2 071 905	14 258 393	8 010 952	5 721 956	-283 719	29 779 488
2032	2 071 905	14 528 462	8 158 379	5 916 247	-283 719	30 391 276
2033	2 071 905	14 700 917	8 252 884	6 110 535	-283 719	30 852 522
2034	2 071 905	14 873 371	8 352 680	6 304 823	-283 719	31 319 061
2035	2 071 905	15 055 587	8 452 477	6 499 111	-283 719	31 795 362
2036	2 071 905	15 237 803	8 555 298	6 693 390	-283 719	32 274 678
2037	2 071 905	15 420 019	8 659 631	6 887 678	-283 719	32 755 514
2038	2 071 905	15 611 996	8 766 988	7 082 021	-283 719	33 249 192
2039	2 071 905	15 807 228	8 879 637	7 276 312	-283 719	33 751 363
2040	2 071 905	16 008 967	8 991 530	7 470 600	-283 719	34 259 284
2041	2 071 905	16 204 198	9 098 887	7 662 284	-283 719	34 753 556
OKRES	24 560 622	258 284 596	146 756 349	114 449 099	-7 385 162	536 665 504

Tabela Z2-5d. Obwodnica Głogowa (DK12) - STRUKTURA PROCENTOWA KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU
WARIANT W2 (PN5)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	2,4%	46,9%	28,5%	25,1%	-3,0%	100,0%
2021	-2,3%	52,6%	31,7%	21,7%	-3,7%	100,0%
2022	-5,1%	52,4%	31,3%	25,3%	-4,0%	100,0%
2023	-5,5%	53,4%	31,6%	24,0%	-3,6%	100,0%
2024	-4,9%	53,7%	31,5%	23,0%	-3,3%	100,0%
2025	-3,4%	53,5%	31,1%	21,7%	-2,9%	100,0%
2026	-0,9%	52,8%	30,4%	20,1%	-2,4%	100,0%
2027	1,9%	51,5%	29,4%	19,1%	-2,0%	100,0%
2028	4,4%	50,6%	28,7%	17,9%	-1,6%	100,0%
2029	7,1%	48,0%	27,0%	18,9%	-1,0%	100,0%
2030	7,0%	47,9%	26,9%	19,2%	-1,0%	100,0%
2031	6,8%	47,8%	26,8%	19,5%	-0,9%	100,0%
2032	6,7%	47,6%	26,7%	19,8%	-0,9%	100,0%
2033	6,6%	47,5%	26,7%	20,1%	-0,9%	100,0%
2034	6,5%	47,4%	26,6%	20,4%	-0,9%	100,0%
2035	6,4%	47,2%	26,5%	20,7%	-0,9%	100,0%
2036	6,3%	47,1%	26,4%	21,0%	-0,9%	100,0%
2037	6,2%	47,0%	26,4%	21,3%	-0,9%	100,0%
2038	6,1%	46,8%	26,3%	21,6%	-0,8%	100,0%
2039	6,0%	46,7%	26,2%	21,8%	-0,8%	100,0%
2040	6,0%	46,6%	26,2%	22,0%	-0,8%	100,0%
2041	2,4%	46,9%	28,5%	25,1%	-3,0%	100,0%
OKRES	4,6%	48,1%	27,3%	21,3%	-1,4%	100,0%

Tabela Z2-5e. Obwodnica Głogowa (DK12) - ZESTAWIENIE KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU [zł]
WARIANT W3 (PD2)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	-601 393	4 682 524	2 633 049	4 664 346	-459 743	10 918 783
2021	-1 155 545	5 107 414	2 872 171	1 531 587	-576 622	7 779 005
2022	-1 565 275	5 632 420	3 161 422	1 610 583	-656 473	8 182 678
2023	-1 832 426	6 268 667	3 509 522	1 644 531	-731 382	8 858 912
2024	-1 917 906	7 037 335	3 924 044	1 768 576	-799 930	10 012 119
2025	-1 825 336	7 939 412	4 411 994	1 896 912	-810 935	11 612 047
2026	-1 552 855	9 009 499	4 983 313	2 080 952	-807 969	13 712 941
2027	-1 084 725	10 140 040	5 588 588	2 273 531	-779 986	16 137 448
2028	-425 587	11 442 694	6 285 379	3 221 856	-777 932	19 746 410
2029	450 649	12 937 904	7 079 272	2 800 027	-715 459	22 552 392
2030	1 567 176	14 632 048	7 981 153	3 885 208	-607 075	27 458 510
2031	1 567 176	14 900 682	8 127 659	4 021 724	-607 075	28 010 166
2032	1 567 176	15 182 918	8 277 234	4 158 368	-607 075	28 578 620
2033	1 567 176	15 363 140	8 373 115	4 295 010	-607 075	28 991 366
2034	1 567 176	15 543 363	8 474 366	4 431 652	-607 075	29 409 482
2035	1 567 176	15 733 787	8 575 616	4 568 294	-607 075	29 837 798
2036	1 567 176	15 924 211	8 679 935	4 704 930	-607 075	30 269 177
2037	1 567 176	16 114 635	8 785 788	4 841 572	-607 075	30 702 096
2038	1 567 176	16 315 261	8 894 709	4 978 254	-607 075	31 148 324
2039	1 567 176	16 519 286	9 008 999	5 114 898	-607 075	31 603 285
2040	1 567 176	16 730 113	9 122 523	5 251 540	-607 075	32 064 277
2041	1 567 176	16 934 139	9 231 444	5 386 406	-607 075	32 512 089
OKRES	7 295 709	270 091 494	147 981 296	79 130 757	-14 401 332	490 097 924

Tabela Z2-5f. Obwodnica Głogowa (DK12) - STRUKTURA PROCENTOWA KORZYŚCI EKONOMICZNYCH PROJEKTU
WARIANT W3 (PD2)

Rok	Koszty eksploatacji pojazdów	Koszty czasu w transporcie pasażerskim	Koszty czasu w transporcie towarowym	Koszty wypadków drogowych	Koszty emisji spalin	RAZEM
1	2	3	4	5	6	7
2020	-5,5%	42,9%	24,1%	42,7%	-4,2%	100,0%
2021	-14,9%	65,7%	36,9%	19,7%	-7,4%	100,0%
2022	-19,1%	68,8%	38,6%	19,7%	-8,0%	100,0%
2023	-20,7%	70,8%	39,6%	18,6%	-8,3%	100,0%
2024	-19,2%	70,3%	39,2%	17,7%	-8,0%	100,0%
2025	-15,7%	68,4%	38,0%	16,3%	-7,0%	100,0%
2026	-11,3%	65,7%	36,3%	15,2%	-5,9%	100,0%
2027	-6,7%	62,8%	34,6%	14,1%	-4,8%	100,0%
2028	-2,2%	57,9%	31,8%	16,3%	-3,9%	100,0%
2029	2,0%	57,4%	31,4%	12,4%	-3,2%	100,0%
2030	5,7%	53,3%	29,1%	14,1%	-2,2%	100,0%
2031	5,6%	53,2%	29,0%	14,4%	-2,2%	100,0%
2032	5,5%	53,1%	29,0%	14,6%	-2,1%	100,0%
2033	5,4%	53,0%	28,9%	14,8%	-2,1%	100,0%
2034	5,3%	52,9%	28,8%	15,1%	-2,1%	100,0%
2035	5,3%	52,7%	28,7%	15,3%	-2,0%	100,0%
2036	5,2%	52,6%	28,7%	15,5%	-2,0%	100,0%
2037	5,1%	52,5%	28,6%	15,8%	-2,0%	100,0%
2038	5,0%	52,4%	28,6%	16,0%	-1,9%	100,0%
2039	5,0%	52,3%	28,5%	16,2%	-1,9%	100,0%
2040	4,9%	52,2%	28,5%	16,4%	-1,9%	100,0%
2041	4,8%	52,1%	28,4%	16,6%	-1,9%	100,0%
OKRES	1,5%	55,1%	30,2%	16,1%	-2,9%	100,0%

8. UWAGI, WNIOSKI I REKOMENDACJE

8.1. Wyniki bieżących analiz ekonomicznych opartych o **rozszerzony program badań i pomiarów** oraz opracowany multimodalny model oraz prognozy ruchu wskazują, że żaden z trzech dotychczas przyjętych wariantów budowy obwodnicy miasta Głogowa nie jest uzasadniony pod względem ekonomicznym.

Przy zalecanej społecznej stopie dyskontowej w wysokości 5% - wartość ENPV (ekonomiczna zaktualizowana wartość netto) jest ujemna, a więc korzyści społeczne jakie wynikałyby z uzupełnienia układu drogowego miasta Głogowa o obwodnicę nie zrekompensowałyby poniesionych nakładów inwestycyjnych.

Wartość wskaźnika EIRR wynosi – w zależności od wariantu od 2,87 do 3,80; jest więc zdecydowanie niższa od minimum wynoszącego 5%.

Relatywnie niski poziom wskaźników efektywności wynika zasadniczo z następujących uwarunkowań:

a) stosunkowo małej poprawy parametrów ruchowych wewnątrz miasta, gdyż:

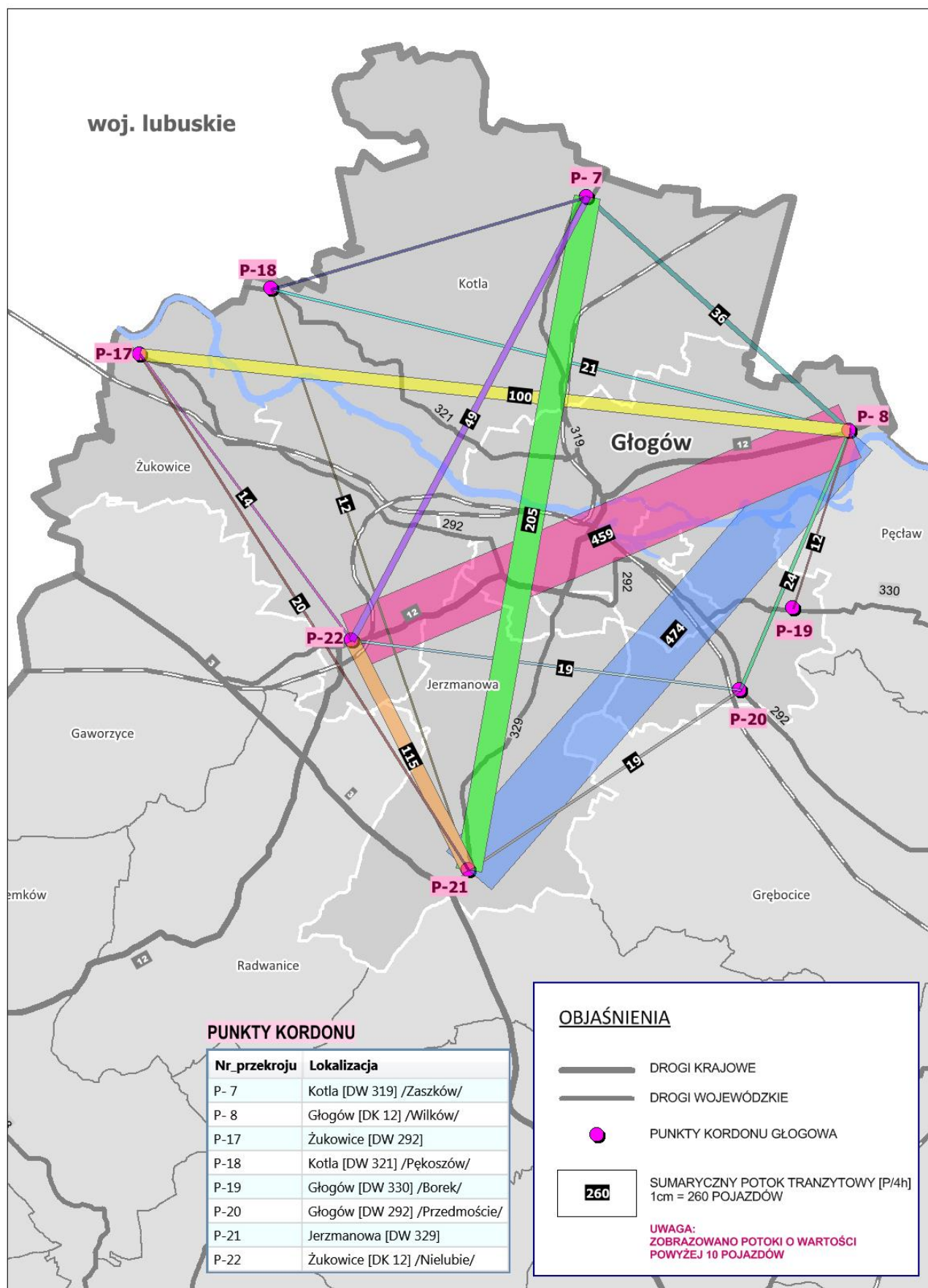
- wszystkie 3 korytarze planowanej obwodnicy miasta Głogowa w ciągu drogi krajowej nr 12 **wprowadzie umożliwiające ułatwienie przejazdu przez teren miasta pojazdom, które nie muszą do niego wjeżdżać**, tj. realizują **podróże o charakterze tranzytowym** (cele oraz źródła ruchu znajdują się poza obszarem opracowania), jednak **wydłużenie trasy (a więc i kosztów przebiegu) jest znaczące**. Zamieszczone na **następnej i kolejnej stronie rysunki** (stanowiące elementy graficzne I etapu bieżącego opracowania – Projekt Nr K - 14 014 - 01) **obrazują niewielkie wartości potoków tej kategorii ruchu dla dwóch obszarów realizacji pomiaru kordonowego – w szczególności:**

- dla **ruchu tranzytowego** określonego/zdefiniowanego względem **kordonu OPG - największe wartości dla 4 godzinowego okresu pomiarowego występują dla relacji (każdorazowo dla obu z nich łącznie):**

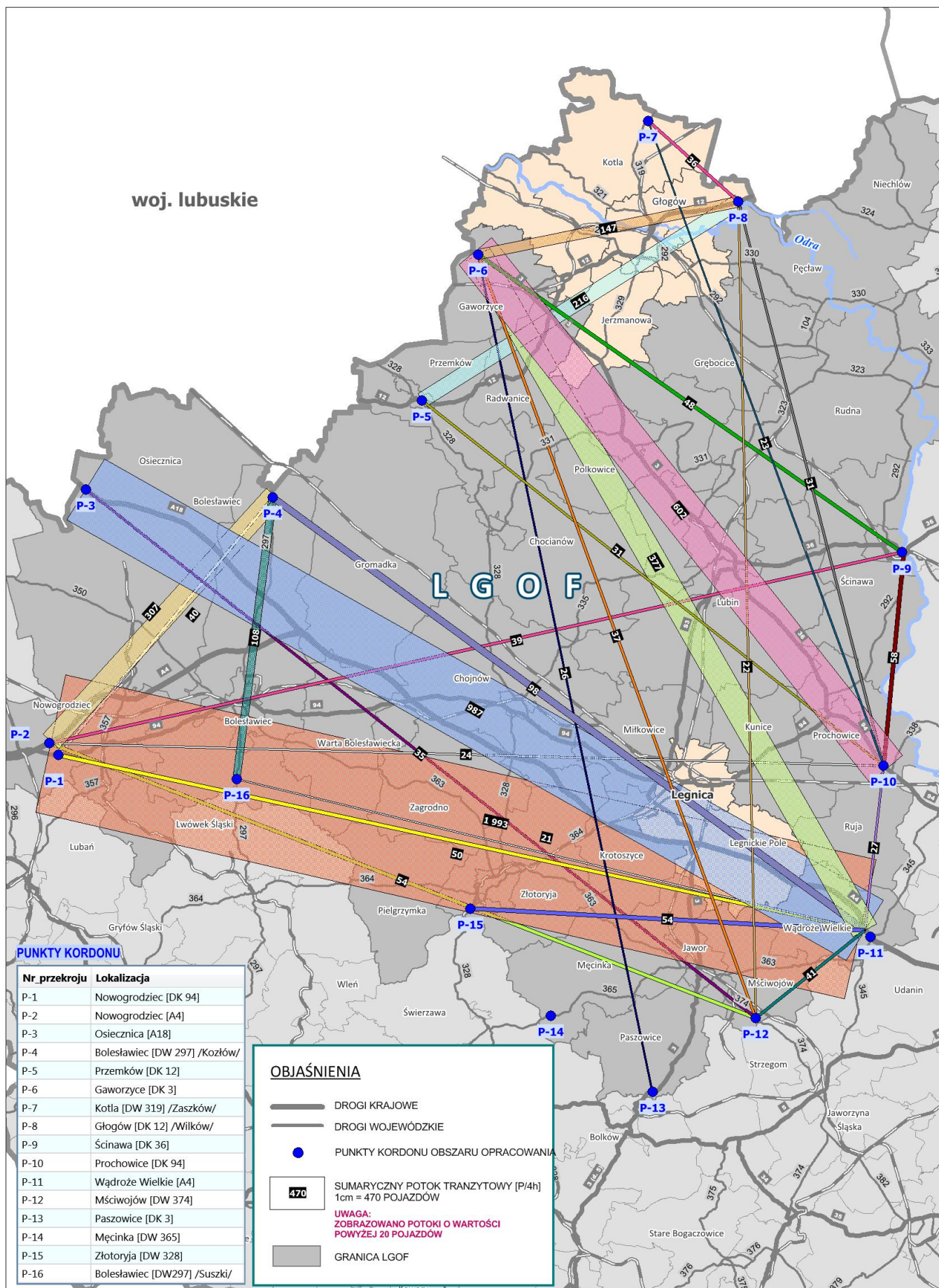
- **P-8** (Głogów, przekrój DK12 w m. Wilków) – **P-21** (Jerzmanowa, przekrój DW329) o wartości 474 pojazdy [P/4h], co dla **godziny szczytu daje wartość maks. rzędu 200 [P/h]**,

- **P-8** (Głogów, przekrój DK12 w Wilkowie) – **P-22** (Żukowice, przekrój DK12 w m. Nielubie) o wartości 459 pojazdy [P/4h], co dla **godziny szczytu daje także wartość maks. rzędu 200 [P/h]**,

czyli **stosunkowo niewielkie wartości tranzytu względem obszaru problemowego Głogowa obciążające potencjalną obwodnicę miasta**; dodatkowo - wykazany pomiarem kordonowym **układ relacji i wielkości przepływów ruchu tranzytowego** wskazuje, że **sytuacyjnie najbardziej predysponowaną dla przenoszenia tej kategorii ruchu byłaby obwodnica zrealizowana wg wariantu południowego (PD2).**



WIEŻBA RUCHU TRANZYTOWEGO WZGLĘDEM KORDONU OBSZARU PROBLEMOWEGO GŁOGOWA



- dla **ruchu tranzytowego** określonego/zdefiniowanego **kordonem LGOF** największe wartości dla **4 godzinnego okresu pomiarowego** występują dla **relacji** (každorazowo dla obu z nich łącznie):

- **P-8** (Głogów, przekrój DK12 w m. Wilków) – **P-5** (Przemków, przekrój DK11) o wartości 216 pojazdów [P/4h], co dla **godziny szczytu** daje **wartość maks. rzędu 100 [P/h]**,

- **P-8** (Głogów, przekrój DK12 w Wilkowie) – **P-6** (Gaworzyce, przekrój DK3) o wartości 147 pojazdów [P/4h], co dla **godziny szczytu** daje także **wartość maks. rzędu 100 [P/h]**,

czyli stosunkowo **niewielkie wartości tranzytu wojewódzkiego obciążające potencjalną obwodnicę miasta**.

- miasto Głogów jest **na tyle dużym ośrodkiem osadniczym i gospodarczym**, a także **na tyle dużym generatorem podróży wewnętrznych** (tzn. podróży bez przekraczania granic miasta) oraz **źródłowo-docelowych** (wyjazdy/dojazdy z oraz do miasta), że **skala ruchu tranzytowego w sumie ruchu odbywanego w mieście i OPG jest niewielka**,

- „wąskim gardłem” w układzie drogowym miasta, **szczególnie negatywnie wpływającym na wielkość parametrów ruchu wewnętrznego**, pozostaje **brak rozbudowanej/alternatywnej przeprawy mostowej przez rzekę Odrę**. Eliminacja z miasta **ruchu tranzytowego** biegnącego DK12, przejętego przez obwodnicę, **nie rozwiązuje tego problemu**, choć odciąża pod względem ruchowym samą przeprawę z tej kategorii ruchu.

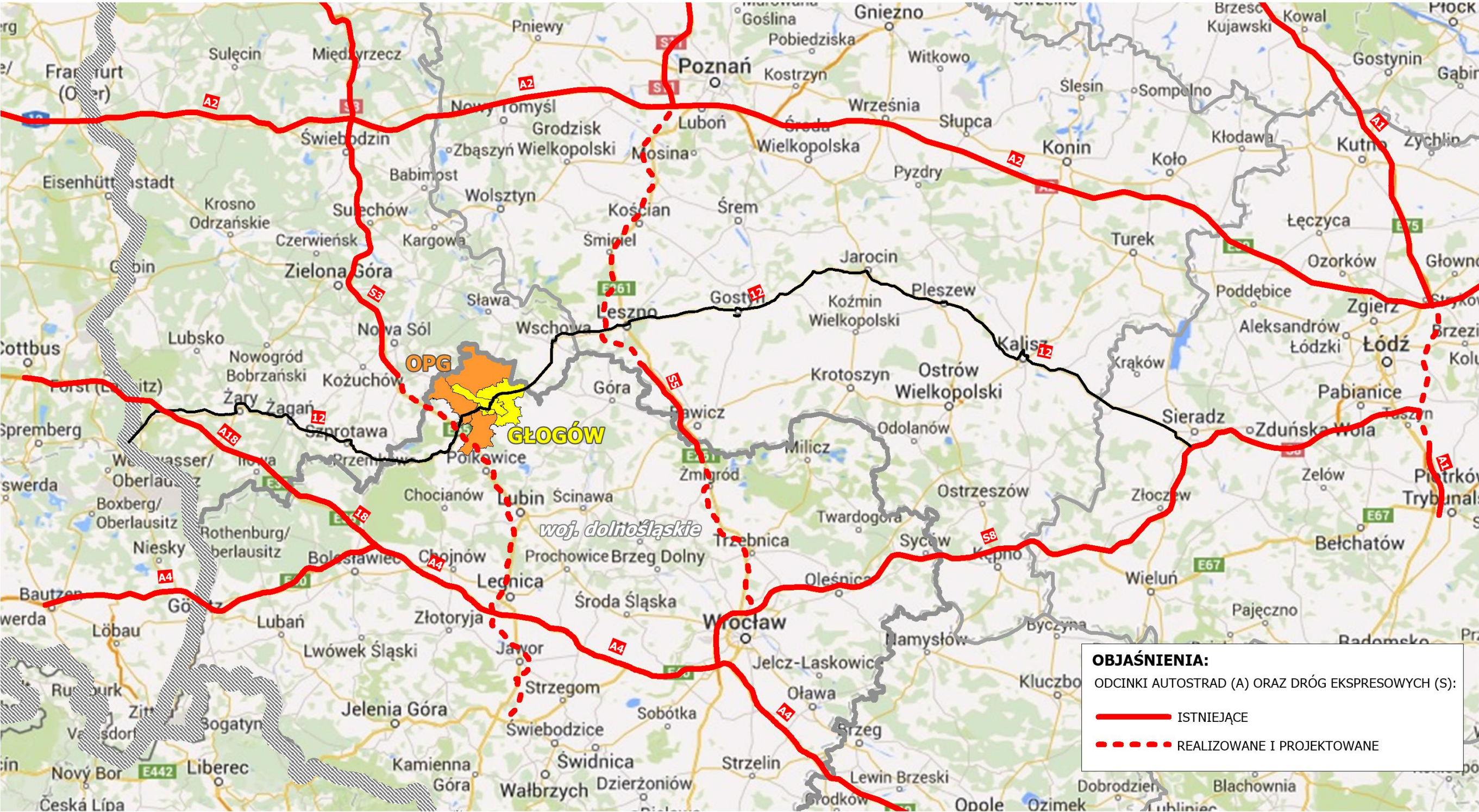
b) ograniczonego wzrostu ruchu w przyszłości, z powodu:

- przyjęcia przez autorów założenia, że **około 2028 r. wystąpi stan docelowego wysycenia ruchem układu drogowego**, wynikający z **osiągnięcia maksymalnych wskaźników zmotoryzowania i ruchliwości mieszkańców na poziomie średniej w UE**, a zmiany w natężeniu ruchu będą występowały przede wszystkim w wyniku zmian w **zagospodarowaniu przestrzennym** (zmienność liczby mieszkańców oraz miejsc pracy),

- przyjęcia przez autorów założenia, że **w przyszłości wzrośnie znaczenie transportu zbiorowego** (w szczególności **kolejowego**) powodującego **zmniejszenie zainteresowania podróżami samochodami osobowymi** (transportem indywidualnym),

- **rozwoju sieci dróg alternatywnych**, szczególnie tych, które umożliwiają **szybkie i bezpieczne podróże dalekobieżne** (autostrady oraz drogi ekspresowe) w relacjach zbliżonych do podróży odbywanych dziś po drodze krajowej nr 12.

Zamieszczony na następnej stronie **rysunek „Usytuowanie korytarza DK12 na tle istniejącego i rozbudowywanego układu autostrad i dróg ekspresowych w woj. dolnośląskim oraz województwach sąsiednich”** obrazuje usytuowanie **istniejących oraz realizowanych odcinków autostrad (A4 oraz A2)** a także **dróg ekspresowych (S3 oraz S5)** w woj. dolnośląskim i województwach sąsiednich, które w wyniku **postępującej obecnie i w najbliższych kilku latach realizacji** - będą stanowiły **istotną konkurencję w odbywaniu** – dotychczas często traktowanych jako **alternatywne - podróży korytarzem DK12** w regionie. Dotyczy to w szczególności budowy drogi S8 o przebiegu praktycznie dublującym istniejący korytarz DK12.



(podkład mapowy – źródło: www.google.pl/maps)

8.2. Wyniki prognozy ruchu opracowanej przez Wydział Studiów GDDKiA w Krakowie (Projekt „Studium korytarzowe...” z 2009 roku) **na rok 2015** zestawione z autorskimi **bieżącymi wynikami pomiarów** oraz **danymi z modelu ruchu w stanie istniejącym (rok 2014)** wykazują **przekroczenie wartości prognozowanych współcześnie** (przeszacowanie sięga średnio ok. 20%).

Wnika ono m. in. z:

- przytoczonego uprzednio **szybko postępującego procesu realizacji korytarza drogi alternatywnej do DK12-** jakim jest **droga ekspresowa S8**,
- **obniżenia tempa wzrostu natężenia ruchu** obserwowanego w Europie i Polsce po pojawieniu się kryzysu gospodarczego 2008 roku,
- **wzrostu cen paliw** – szczególnie odczuwalnego w warunkach polskich (relacja ceny do dochodów kierowców),
- **redukcji wskaźników wzrostu ruchu** zalecanych przez GDDKiA W-wa do **stosowania w trakcie prognozowania ruchu** na podstawie **Załączników nr 1, 2 i 3 z lipca 2012 r.** do Zarządzenia nr 17 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 11.05.2009 r. „Stadia i skład dokumentacji projektowej dla dróg i mostów w fazie przygotowania zadań” (Załącznik nr 1: Szczegółowe zalecenia dla wykonujących analizy i prognozy ruchu, Załącznik nr 2: Sposób obliczania wskaźników wzrostu ruchu na okres 2008-2040, Załącznik nr 3: Prognozy wskaźnika wzrostu PKB na okres 2008-2040).

8.3. Autorzy zwracają uwagę na stosunkowo niskie zapasy korzystnego kształtowania się wielkości ERR (EIRR) obliczone w projekcie „Studium korytarzowe...” z 2009 roku - w stosunku do przywołanych uprzednio wielkości tego wskaźnika - wymaganych jako minimalne (5%), bliskie obliczeniom bieżącym.

Szczególnie w aspekcie **wczesnej fazy projektowania rozbudowy układu drogowego OPG** (studium korytarzowe) - **nie mogącej uwzględniać szeregu istotnych składników kosztowych** (wykupy, przekładki uzbrojenia, roboty ziemne itp.). Uwaga powyższa **dotyczy w szczególności wariantu PN4, gdzie ERR (EIRR) wyniósł 5,84%** (wariant PN5 - ERR /EIRR/ wyniósł 8,42%; wariant PD2 - ERR /EIRR/ wyniósł 9,13%).

8.4. Znaczące odsunięcie osi projektowanych wariantów projektowanej obwodnicy Głogowa od terenów zurbanizowanych skutkuje natomiast daleko posuniętą minimalizacją wpływu na mieszkańców uciążliwości od komunikacyjnych i kształtowaniem się korzystnego klimatu wibroakustycznego.

8.5. Postępujące w ciągu bieżącego roku prace nad kształtowaniem składowych Regionalnego Programu Operacyjnego woj. dolnośląskiego na lata programowania unijnego **2014-2020** - w kontekście **braku**

istotnego zaawansowania w pracach projektowych związanych z obwodnicą Głogowa i wyborem wariantu do realizacji zmuszają - zdaniem autorów - do podjęcia następujących przedsięwzięć:

a) należy **niezwłocznie** podjąć prace nad studium wykonalności przebudowy układu drogowego Głogowa obejmującym w szczególności:

- opracowanie koncepcji programowych opartych o warstwy mapy zasadniczej:
 - trzech ostatnio procedowanych wariantów obwodnicy, tj. PN4, PN5 oraz PD2,
 - wersji rozbudowy korytarza DK12 na odcinku zawierającym się pomiędzy początkiem oraz końcem ww. rozwiązań wariantowych – ze szczególnym uwzględnieniem:
 - rozwiązania występującego wyczerpania przepustowości dwupasowego odcinka drogi pomiędzy rozległym skrzyżowaniem z ruchem okrężnym na Pl. Konstytucji 3 Maja a skrzyżowaniem z DW319 – w tym dwóch przepraw mostowych,
 - rozwiązania sposobu obsługi terenów przylegających do korytarza DK12,
 - zagrożeń środowiskowych na całej długości odcinka opracowania,
- dodatkowego wariantu (-ów):
 - zakładającego (-ych) minimalizację kosztów rozwiązań z wariantów PN4, PN5 oraz PD2,
 - uwzględniającego np. adaptację mostu kolejowego nad rz. Odra (prace w tym kierunku były prowadzone na zlecenie UM Głogów w ciągu 2014 roku - jednak bez dostępności wypracowanych rozwiązań dla autorów bieżącego opracowania).

b) pozostałych analiz - właściwych dla metodyki studium wykonalności - ze szczególnym uwzględnieniem:

- całościowych kosztów realizacji wariantów przebudowy układu – w tym m. in. kosztów pozyskania terenu (wykupy, odszkodowania, budownictwo zastępcze), przekładek uzbrojenia terenu oraz realizacji robót ziemnych/obiektów inżynierskich,
- wyników pomiarów i analiz ruchu z aktualnie zamawianego Generalnego Pomiaru Ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich woj. dolnośląskiego w 2015 roku.