

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Świadczenie usług doradczych o charakterze technicznym dla projektów inwestycyjnych na drogach ekspresowych, autostradach oraz innych drogach krajowych zgodnie z Umową nr 2601 z dnia 22.01.2010 r. oraz Umową nr 3046 z dnia 15.09.2011 r.

„Prognozy ruchu dla odcinka S5 Gniezno-Poznań wykonane w ramach Zlecenia 7

Styczeń 2012



Stanowisko	Imię i nazwisko	Data	Podpis
Planista Transportu	mgr inż. Łukasz Starosta	01.2012	
Starszy Konsultant ds. Planowania Transportu	mgr inż. Wacław Jastrzębski	01.2012	

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	4
2.	Cel opracowania	4
3.	Podstawa opracowania	4
4.	Analizy i prognozy ruchu	4
4.1.	Analiza danych historycznych i stanu istniejącego.....	4
4.1.1.	Model sieci w roku bazowym	6
4.2.	Model sieci dla horyzontów prognozy	6
4.3.	Założenia do prognozy ruchu	10
4.3.1.	Wstęp.....	10
4.3.2.	Model sieci drogowej	10
4.3.3.	Model popytu	12
4.3.4.	Model rozkładu ruchu na sieć.....	13
4.4.	Wskaźniki wzrostu ruchu	17
4.5.	Zmiany innych wskaźników modelu ruchu	19
4.6.	Kalibracja modelu ruchu	19
5.	Wyniki prognoz ruchu	21
5.1.	Analiza przepustowości projektowanej inwestycji	23
5.2.	Oszacowanie danych do dalszych analiz.....	24
5.3.	Podsumowanie prognoz ruchu	28
6.	Podsumowanie.....	28

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie zawiera analizę i prognozy ruchu wraz z analizą przepustowości dla odcinka drogi S5 Gniezno-Poznań. Powyższe opracowanie zostało przygotowane zgodnie z rekomendowaną w Niebieskiej Księdze (JASPERS, grudzień 2008) zawartością studium wykonalności dla infrastruktury drogowej jak poniżej:

- Analiza danych historycznych i stanu istniejącego.
- Model sieci w roku bazowym.
- Model sieci dla horyzontów prognozy.
- Założenia do prognozy ruchu.
- Wskaźniki wzrostu ruchu.
- Zmiany innych wskaźników modelu ruchu.
- Wyniki prognoz ruchu.
- Analiza przepustowości projektowanej inwestycji.
- Oszacowanie danych do dalszych analiz.
- Podsumowanie prognoz ruchu.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest wykonanie analiz prognoz ruchu dla odcinka drogi S5 Gniezno-Poznań wraz z analizą przepustowości na potrzeby aktualizacji analizy kosztów i korzyści.

3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie nr 7 wykonywane w ramach umowy nr 2601 z dnia 22.01.2010 oraz Umową nr 3046 z dnia 15.09.2011 r. zawartej między Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad a firmą Scott Wilson Sp. z o.o.

4. Analizy i prognozy ruchu

4.1. Analiza danych historycznych i stanu istniejącego

Droga S5 na odcinku Gniezno- Poznań (a dokładnie węzeł Kleszczewo z autostradą A2 pod Poznaniem) przebiega w większości po zupełnie nowym śladzie, który jest położony mniej więcej równolegle do istniejącej DK5. Poniżej przedstawiono wyniki oraz porównanie wyników GPR 2010 i 2005 dla odcinków DK5 znajdujących się w pobliżu analizowanego odcinka drogi S5 (dla których były dostępne wyniki GPR). Na całym analizowanym odcinku DK5 w analizowanym obszarze następuje, pomiędzy rokiem 2005 a 2010, wzrost ruchu samochodów. Na odcinku Łubowo-Pobiedziska i Pobiedziska Kobylnica spadł w analizowanym okresie ruch pojazdów ciężarowych. Można przypuszczać, że spowodowane to było wprowadzeniem winiet i ułatwieniem w korzystaniu z autostrady A2.

Tabela 4-1 Wyniki GPR 2010 oraz 2005 – wybrane odcinki

Odcinek	Rodzajowa struktura ruchu pojazdów silnikowych							Pojazdy silnikowe ogółem
	Motocykle	Sam. osob. mikrobusy	Lekkie sam. ciężarowe (dostawcze)	Sam. ciężarowe		Autobusy	Ciągniki rolnicze	
				bez przyczep	z przyczepami			
SDR								
GPR 2005								
GNIEZNO/OBWODNICA/	41	15149	2316	963	1701	307	20	20497
GNIEZNO-ŁUBOWO	27	9789	1242	628	1522	147	0	13355
ŁUBOWO-POBIEDZISKA	21	7705	1044	470	1484	115	10	10849
POBIEDZISKA-KOBYLNICZA	14	10136	1269	703	1517	138	14	13791
KOBYLNICZA-POZNAŃ	34	12708	1774	777	1453	152	0	16898
	GPR 2010							
GNIEZNO/OBWODNICA/	80	16425	1821	902	1834	261	13	21336
GNIEZNO-ŁUBOWO	35	10171	1490	669	1754	120	13	14252
ŁUBOWO-POBIEDZISKA	32	8270	1072	488	1384	87	8	11341
POBIEDZISKA-KOBYLNICZA	26	13258	1093	499	1251	90	10	16227
KOBYLNICZA-POZNAŃ	87	13920	1839	773	1564	135	8	18326

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Tabela 4-2 Zmiany ruchu GPR 2010 vs 2005 – wybrane odcinki

Odcinek	Porównanie GPR 2010 z GPR 2005		
	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy silnikowe ogółem
GNIEZNO/OBWODNICA/	4,68%	0,88%	4,09%
GNIEZNO-ŁUBOWO	5,77%	10,71%	6,72%
ŁUBOWO-POBIEZDZISKA	6,89%	-5,32%	4,53%
POBIEZDZISKA-KOBYLNICZA	25,90%	-21,97%	17,66%
KOBYLNICZA-POZNAŃ	9,16%	3,78%	8,45%

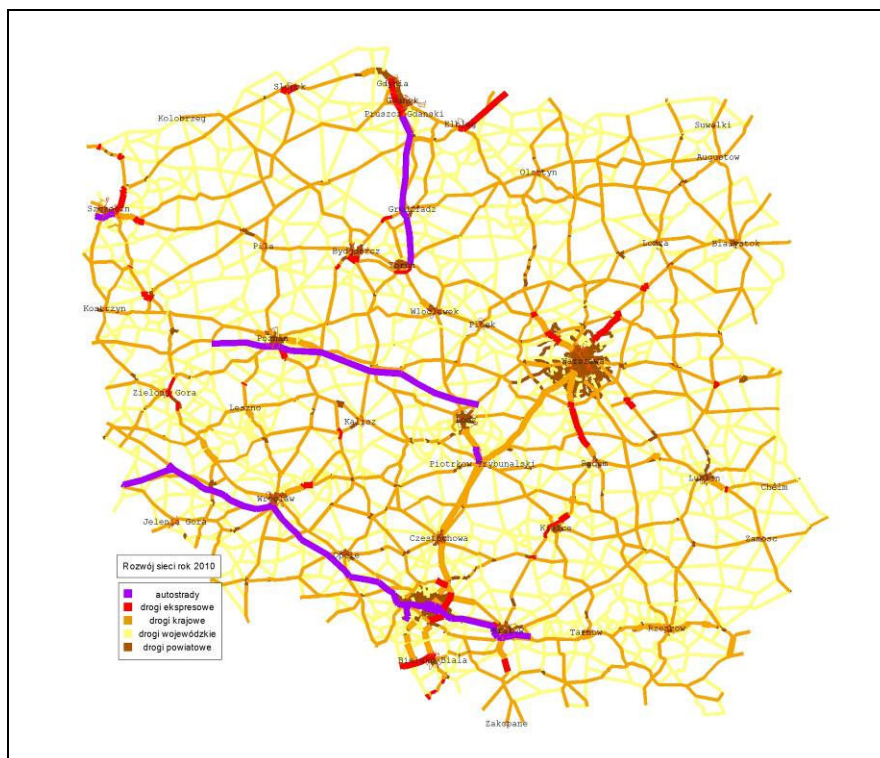
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

4.1.1. Model sieci w roku bazowym

Jako rok bazowy na cele prognoz ruchu przyjęto rok 2010. Wynika to faktu, iż dla tego roku dysponowano najnowszymi wynikami Generalnego Pomiaru Ruchu. Należy podkreślić, iż dostępne były jedynie dane dla dróg krajowych (bez dróg wojewódzkich).

Sieć drogową w roku bazowym (2010) przedstawia rysunek poniżej.

Rysunek 4-1 Sieć drogową rok bazowy

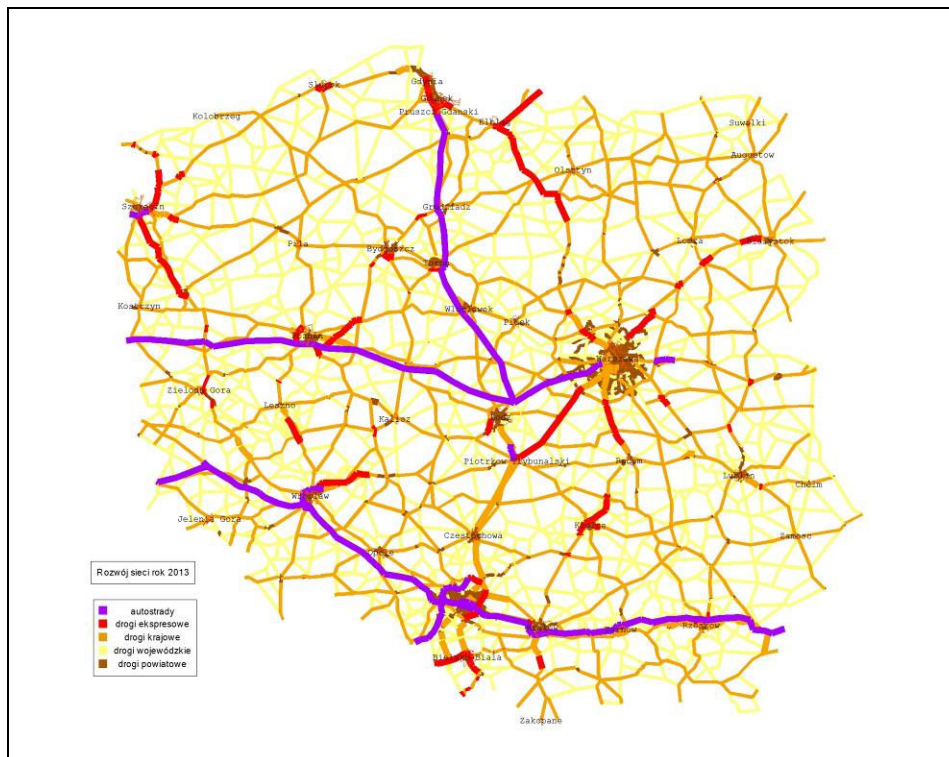


źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

4.2. Model sieci dla horyzontów prognozy

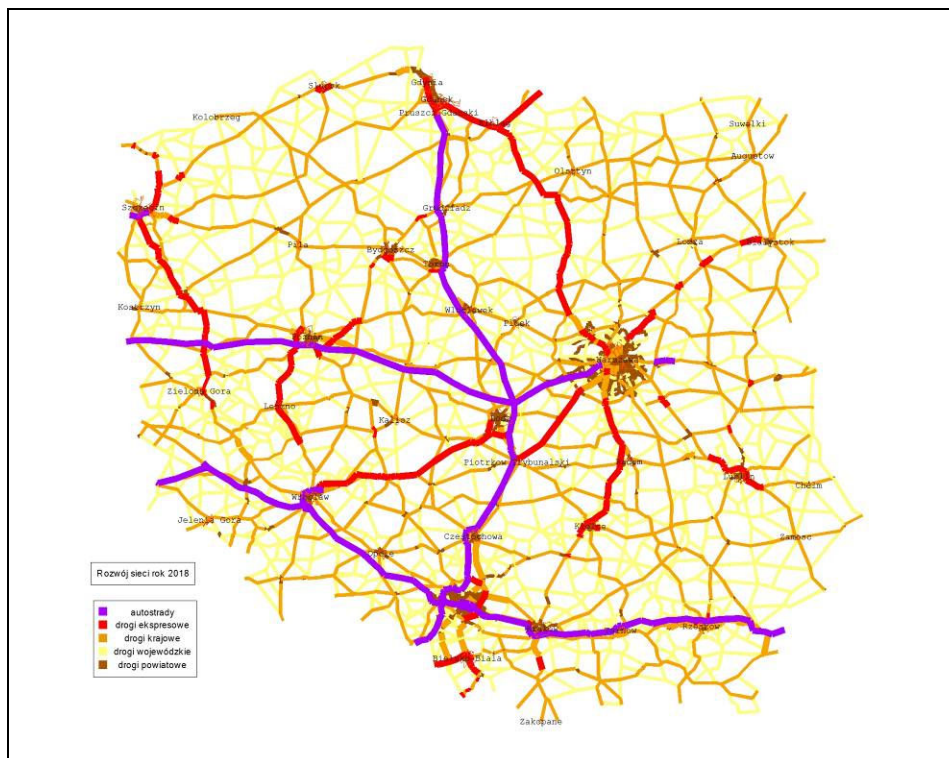
Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych oparto na danych uzyskanych z GDDKiA. Na poniższych rysunkach przedstawiono rozwój sieci na lata 2013, 2018, 2020, 2026, 2033 i 2038. W latach tych pojawiają się w sieci inwestycje drogowe, które mają istotny wpływ na ruch na analizowanym odcinku.

Rysunek 4-2 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2013



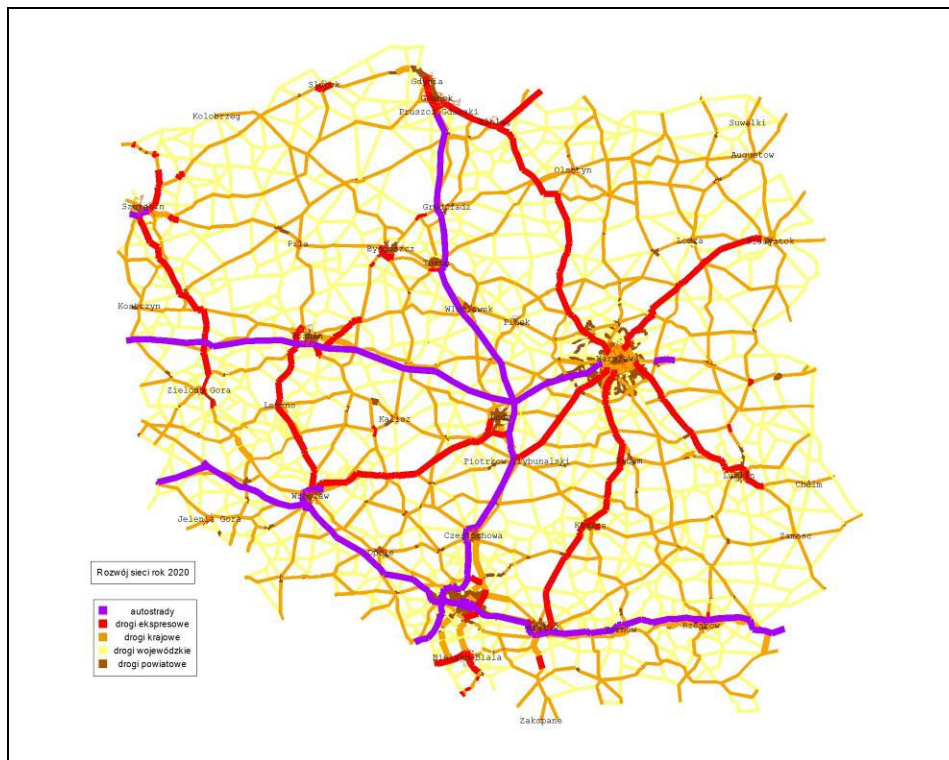
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 4-3 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2018



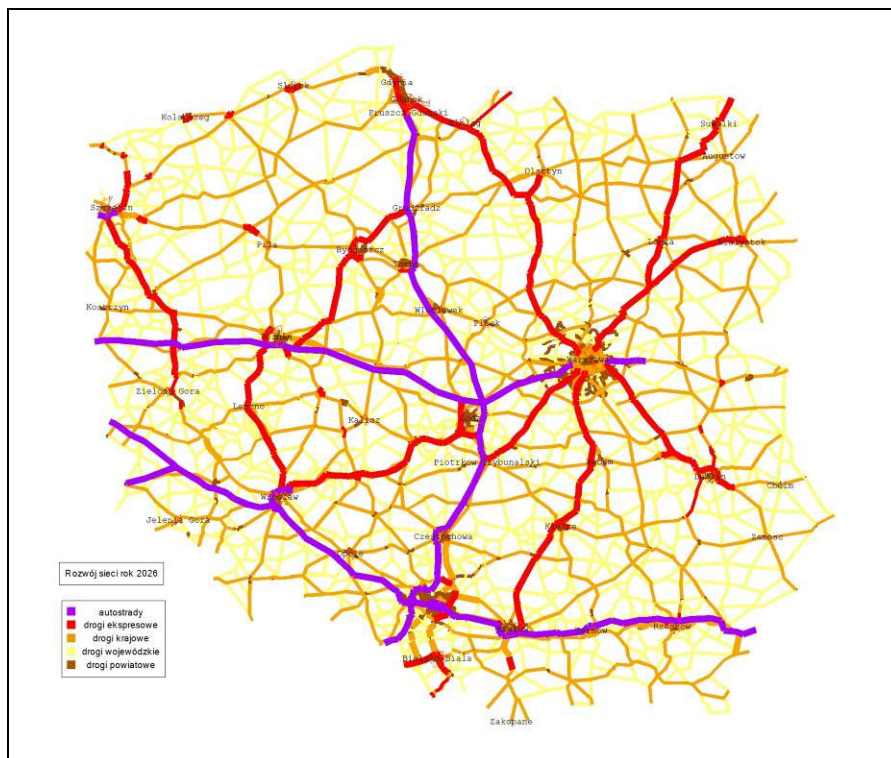
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 4-4 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2020



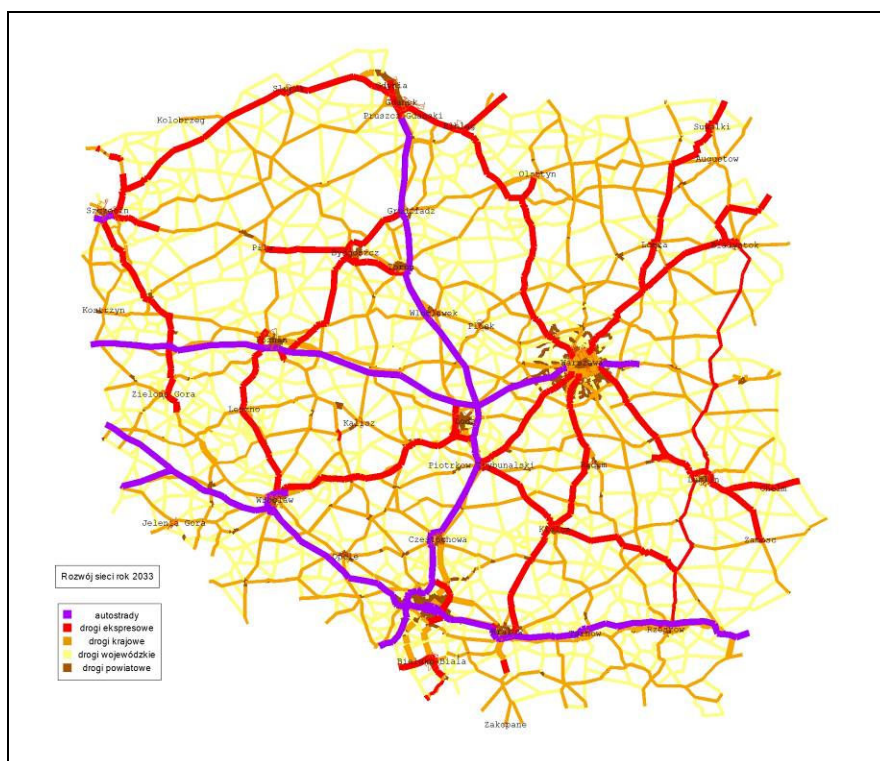
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 4-5 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2026



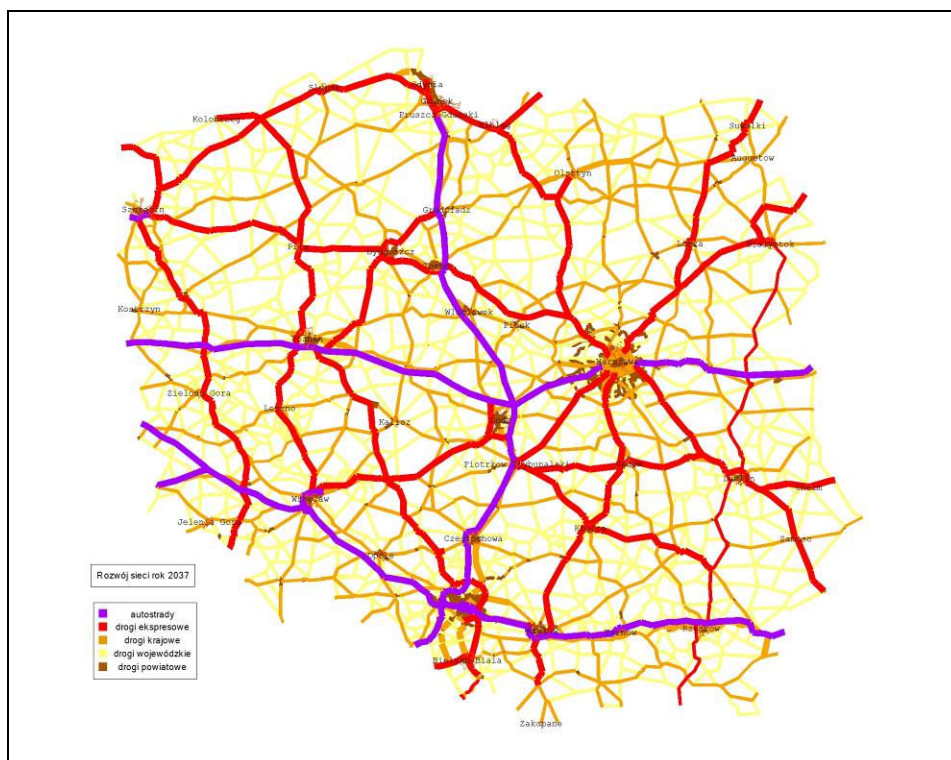
źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 4-6 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2033



źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

Rysunek 4-7 Program rozwoju sieci autostrad i dróg ekspresowych – stan na rok 2038



źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

4.3. Założenia do prognozy ruchu

4.3.1. Wstęp

Prognozy ruchu zostały wykonane metodą modelowania sieciowego z wykorzystaniem oprogramowania EMME 3.3.0. Model i prognozy ruchu składają się z trzech zasadniczych elementów:

- model sieci drogowej,
- model popytu – macierze podróży z/do rejonów komunikacyjnych,
- model rozkładu ruchu na sieć.

Prognozy ruchu wykonano dla dwóch wariantów: inwestycyjnego (wariant rekomendowany) i bazowego dla następujących horyzontów czasowych: 2013, 2015, 2016, 2018, 2019, 2020, 2023, 2026, 2028, 2033 i 2038.

4.3.2. Model sieci drogowej

Sieć drogowa zawiera zakodowane wszystkie drogi krajowe i wojewódzkie w Polsce. W sieci wyróżniono 9 klas odcinków, podzielonych dodatkowo w zależności od zagospodarowania obszaru, przez które one przechodzą oraz od przekroju poprzecznego. Zestawienie odcinków z ich charakterystykami przedstawia [Tabela 4-3] poniżej.

Tabela 4-3 Typy i parametry odcinków zastosowane w prognozach ruchu

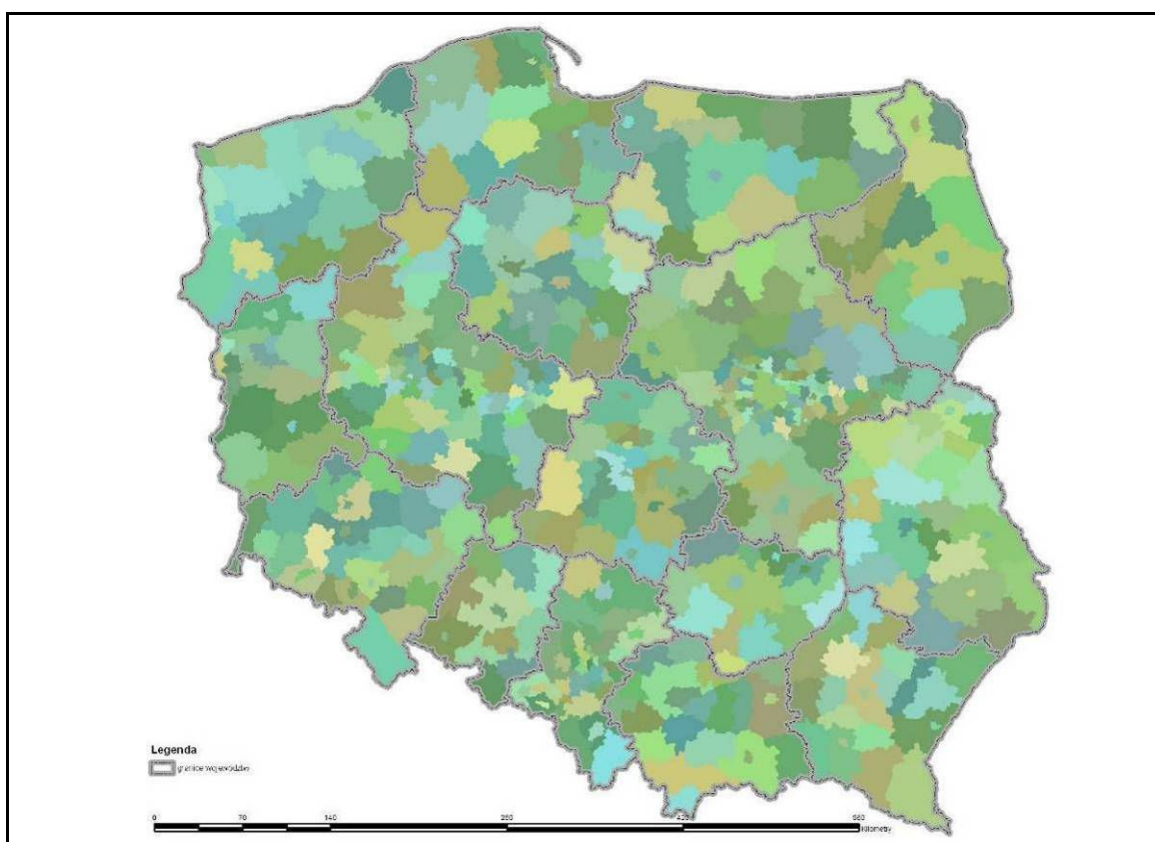
Klasa	Obszar	Przekrój	Prędkość swobodna [km/h]	Przepustowość/pas [poj/godz]	Przepustowość/przekrój w jednym kierunku [poj/godz]
A autostrada	peryferyjny i zamiejski	2x2	120,0	2550	5100
		2x3+	120,0	2600	7800
	miejski	2x2	110,0	2450	4900
		2x3+	115,0	2500	7500
S droga ekspresowa	peryferyjny i zamiejski	1x2	105,0	2200	2200
		2x2	110,0	2450	4900
		2x3	115,0	2500	7500
	miejski	1x2	95,0	2000	2000
		2x2	100,0	2300	4600
		2x3	105,0	2350	7050
K pozostałe drogi krajowe	zamiejski	1x2	67,5	1000	1000
		1x2	70,0	1200	1200
		1x2	72,5	1500	1500
		1x2	77,5	2200	2200
		2x2	82,5	1250	2500
W droga wojewódzka	zamiejski	1x2	55,0	900	900
		1x2	57,5	1000	1000
		1x2	60,0	1100	1100
		1x2	65,0	1200	1200
		2x2	70,0	1500	3000
Inne	zamiejski	1x2	50,0	900	900
GPb główna ruchu przyspieszonego bezkolizyjna	miejski	2x2	90,0	2200	4400
		2x3	95,0	2250	6750
GP główna ruchu przyspieszonego kolizyjna	miejski	1x2	60,0	1000	1000
		2x2	65,0	1100	2200
		2x3	67,5	1150	3450
G ulica główna	miejski	1x2	55,0	800	800
		1x4	60,0	900	1800
		2x2	62,5	1050	2100
		2x3	65,0	1100	3300
Z ulica zbiorcza	miejski	1x2	50,0	700	1400
		1x4	55,0	900	1800
		2x2	60,0	1000	2000
L lokalna	miejski	1x2	30,0	400	400

źródło: opracowanie własne

4.3.3. Model popytu

W modelu znajduje się 817 rejonów komunikacyjnych. Zastosowano podział na rejony komunikacyjne taki jak w modelu wykorzystywanym przez GDDKiA – z dokładnością do powiatu i z wydzieleniem miast o liczbie mieszkańców większej niż 50tys. W okolicach Warszawy (obszar dawnego województwa stołecznego) podział jest zagęszczony z dokładnością do gminy. Miasto Warszawa podzielone jest na 252 rejony komunikacyjne. Dodatkowo wzdłuż autostrady A 2 zagęszczono podział na rejony. Jeśli autostrada dzieliła powiat, to przyjęto odrębne rejony na północ i na południe od autostrady. Gminy powiatu ziemskiego poznańskiego wydzielono jako odrębne rejony.

Rysunek 4-8 Podział na rejony komunikacyjne



źródło: opracowanie własne

Macierze ruchu stanu istniejącego

W modelu wykorzystano dwie macierze podróży:

- macierz samochodów osobowych;
- macierz samochodów ciężarowych i autobusów.

Macierze podróży zastosowane w modelu pochodzą z opracowania badań źródło-cel wykonanych w latach 90-tych przy okazji studiów autostradowych. Zostały one opracowane w Zakładzie Dróg i Mostów Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. W miarę napływu danych były one uzupełniane o wyniki innych badań źródło-cel i wyniki pomiarów ruchu. Istnieją dwie macierze ruchu – dla pojazdów lekkich (samochody osobowe i dostawcze) i ciężkich (samochody ciężarowe i autobusy). Do analiz wykorzystano macierze ruchu dla roku 2005, według prognoz z roku 2003 wykonanych przez Scott Wilson Kirkpatrick & Co Ltd dla GDDKiA i udostępniane przez GDDKiA.

Macierze ruchu lata prognostyczne

Obliczenia macierzy ruchu opracowano bazując na prognozach wzrostu PKB podanych przez GDDKiA – wariant realistyczny [Tabela 4-6]. Przyjęte wskaźniki wzrostu PKB obrazują regionalne różnice w rozwoju gospodarczym i uwzględniają wpływ dodatkowych funduszy unijnych dla regionów słabo rozwiniętych gospodarczo.

Do określenia wskaźników wzrostu dla poszczególnych kategorii pojazdów uzyskano z GDDKiA także wskaźniki przeliczeniowe wzrostu PKB na wzrost ruchu [Tabela 4-5].

4.3.4. Model rozkładu ruchu na sieć

Do rozkładu ruchu na sieć zastosowano metodę rozkładu zrównoważonego dla wielu klas, z uwzględnieniem kosztu specyficznego dla każdej klasy. Pozwala to na uwzględnienie różnych kosztów ruchu pojazdów lekkich i ciężkich oraz różnych poziomów opłat za korzystanie z dróg płatnych.

Składowymi kosztu uogólnionego podróży są:

- **Koszty czasu podróży** - czas przejazdu każdego odcinka w sieci jest uzależniony od specyficznej dla danego typu odcinka funkcji oporu – matematycznej funkcji odzwierciedlającej zmniejszenie prędkości w miarę wzrostu natężenia ruchu. Algorytm obliczeń jest iteracyjny, a kryterium równowagi w sieci jest ustawione tak, że obliczenia są kończone w chwili, gdy dla każdej pary rejonów (punktów nadania i odbioru ruchu) nie można znaleźć krótszego połączenia. Dla każdej pary rejonów możliwe jest korzystanie z kilku różnych ścieżek – część podróży korzysta z drogi A a część z B. Jest to o tyle istotne, że z samej natury algorytmu obliczeniowego wynika, że przy porównywalnych czasowo dwóch ścieżkach (np. jedna z wykorzystaniem autostrady) część użytkowników będzie korzystać z jednej ścieżki a część z drugiej.
- **Koszty odległości podróży** - są uwzględniane jako odrębna zmienna opisująca odcinek. Koszt przejazdu kilometra jest różny dla pojazdów lekkich i ciężkich. Dla autostrad i dróg ekspresowych zastosowano współczynnik korygujący uwzględniający mniejsze koszty ruchu.
- **Koszty opłat za drogi** - uwzględniono w odrębnej zmiennej opisującej odcinek. Dla autostrad koncesyjnych (A1 – GTC, A2 – AW SA, i A4 - Stalexport) opłaty są przypisane odcinkom, na których znajdują się Place Poboru Opłat (PPO) i ich wysokość odpowiada opłatom cennikowym. Dla pozostałych dróg płatnych przyjęto, że opłaty są pobierane w systemie zamkniętym i są wprost proporcjonalne do długości odcinków. Opłaty są dodawane do kosztów podróży.

W każdej iteracji rozkładu zrównoważonego wyliczany jest koszt uogólniony podróży samochodu lekkiego i ciężkiego. Do wyliczeń kosztu uogólnionego przyjmowane są następujące założenia:

Koszt pojazd-kilometra wynosi 0,22 PLN dla pojazdów lekkich i 0,75 PLN dla pojazdów ciężkich. Koszt pojazd-kilometra nie jest uzależniony od prędkości. Koszty eksploatacji pojazdów używane przy decyzji wyboru ścieżki (korzystać z drogi płatnej czy bezpłatnej), nie obejmują kosztów ubezpieczenia, amortyzacji itd. Są to koszty stałe i raz poniesione nie wpływają na decyzję o wyborze drogi.

Wartości czasu przyjęto na poziomie 34,7 PLN/godz dla pojazdów lekkich i 80,4 PLN /godz dla pojazdów ciężkich. Wartość czasu wynika z odpowiedzi na pytanie „ile byłbyś skłonny zapłacić aby zaoszczędzić godzinę czasu podróży” – jest to deklaratywna, a nie obiektywna wartość czasu. Dla samochodów lekkich jest to średnia wszystkich motywacji osobowych + dostawcze, dla samochodów ciężkich to średnia ciężarowych, ciężarowych z przyczepami i autobusów.

Uwzględniono w obliczeniach bonus autostradowe – mnożnik pozwalający na uwzględnienie niemierzalnych zalet autostrady – poczucie komfortu i bezpieczeństwa. Wprowadzono także mnożniki korygujące zwiększające koszty ruchu na drogach niższych kategorii. Mnożniki zostały wprowadzone Tak, aby proporcje pracy przewozowej w pojazd-kilometrach pojazdów lekkich i ciężkich wykonywane

przez poszczególne kategorie dróg były zbliżone do proporcji wynikających z GPR. Matematyczna formuła wyliczeń przedstawia się następująco:

$$K_U = ((dl \times K_{pkm} - dl \times B_A) \times Kor + Pl) / W_{cz} + Cz$$

gdzie:

K_U – koszt uogólniony [min];

dl – długość odcinka;

K_{pkm} – koszt pojazdo-kilometra];

B_A – bonus autostradowy (dla odcinków pozostałych ma wartość 0);

Kor – wskaźnik korekcyjny dla różnych typów dróg – uwzględnia gorsze warunki ruchu;

Pl – płatności [PLN];

W_{cz} – Wartość czasu [PLN/min];

Cz – czas przejazdu odcinka z uwzględnieniem stopnia wykorzystania przepustowości [min.];

Płatności na sieci dróg ekspresowych i autostrad

Bardzo istotnym elementem prognoz ruchu są wielkości opłat za korzystanie z dróg wyższych kategorii. Przy określaniu stawki opłat bazowano na następujących dokumentach:

- Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie wykazu dróg krajowych lub innych odcinków, na których pobiera się opłatę elektroniczną oraz wysokości stawek opłaty elektronicznej (22.03.2011);
- projekt Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie opłat za przejazd autostradą (17.10.2011)

W modelu przyjęto następujące stawki opłat:

- Dla autostrad: samochody lekkie 0,10 [zł/km], samochody ciężkie 0,46 [zł/km]. Na autostradach koncesyjnych opłata jest pobierana zgodnie z aktualnymi stawkami w punktach poboru opłat (za przejechanie odcinka).
- Dla dróg ekspresowych samochody lekkie bezpłatnie, samochody ciężkie 0,46 [zł/km].
- Dla wybranych dróg krajowych samochody lekkie bezpłatnie, samochody ciężkie 0,37 [zł/km].

Wprowadzenie elektronicznego systemu poboru (ESP) opłat będzie w pewnym sensie wymuszało na firmach przewozowych modernizację taboru na pojazdy bardziej oszczędne oraz spełniające wymogi związane z emisją spalin. Stawka ESP jest uzależniona od klasy pojazdów EURO w zależności od limitów emisji spalin. Czym większa emisja spalin (mniejsza klasa EURO) tym większa stawka za przejechanie 1 km. Dlatego też po uzgodnieniu z GDDKiA oraz Ministerstwem Infrastruktury przyjęto następujące założenia co do średniej stawki opłat dla samochodów ciężarowych na sieci objętej ESP:

- do roku 2015, 0,46 [zł//km] na autostradach i drogach ekspresowych; 0,37 [zł//km] na DK objętych ESP
- pomiędzy latami 2016 i 2019, 0,37 [zł//km] na autostradach i drogach ekspresowych; 0,29 [zł//km] na DK objętych ESP
- od roku 2020, 0,27 [zł//km] na autostradach i drogach ekspresowych; 0,21 [zł//km] na DK objętych ESP

Drogi krajowe objęte płatnościami są wymienione w rozporządzeniu. W latach prognostycznych przyjęto założenie, że każda nowo wybudowana droga ekspresowa i autostrada będzie obejmowana

systemem elektronicznych opłat. Tabela 4-4 przedstawia założenia przyjęte co do płatności na autostradach dla samochodów lekkich (SL). Zgodnie z projektem Rozporządzenia Rady Ministrów (30.08.2011) zmieniającym rozporządzenie w sprawie autostrad płatnych jedynymi autostradami na których nie będzie pobierana opłata od samochodów osobowych są A8 – obwodnica Wrocławia oraz A6 obwodnica Szczecina.

Tabela 4-4 Założenia dotyczące płatności dla SL na Autostradach.

Autostrada	Odcinek	Sposób pobierania opłat	stawka opłat dla SL	Pojawienie się w sieci w modelu (pierwszy pełny rok użytkowania)	Pojawienie się opłat dla SL
A1	Rusocin - Czerniewice	GTC opłata za dostępność, stawki rządowe. System zamknięty	0,20 [zł/km]	gotowe	gotowe
A1	Czerniewice - Stryków	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2013
A1	Stryków - węzeł Wrocław z S8 i dalej do Tuszyn	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2014	2016
A1	Tuszyn - Bełchatów	System zamknięty. Możliwa koncesji	0,20 [zł/km]	gotowe	2020
A1	Bełchatów - Pyrzowice	System zamknięty. Możliwa koncesji	0,20 [zł/km]	2018	2020
A1	Pyrzowice - Bytom	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A1	Bytom - Sośnica	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A1	Sośnica - Granica RP (Gorzyce)	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A2	Świecko - Nowy Tomyśl	AWSA opłata za dostępność, stawka rządowa. System zamknięty	0,20 [zł/km]	2012	2012
A2	Nowy Tomyśl - Modła	AWSA stawka ustalona przez koncesjonariusza. System otwarty	stawka w PPO 13zł	gotowe	gotowe
A2	Modła - Emilia	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	gotowe
A2	Emilia - Stryków II	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	gotowe
A2	Stryków II - Pruszków	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A2	Pruszków - Konotopa	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A2	węzeł Konik - obw. Mińska Mazowieckiego	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2025	2025
A2	obw. Mińska Mazowieckiego	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A2	obw. Mińska Mazowieckiego - Granica RP (Kukuryki)	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2037	2037
A4	Granica RP (Zgorzelec) - węzeł Krzyżowa	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2012
A4	węzeł Krzyżowa - węzeł Bielany Wrocławskie	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2016
A4	węzeł Bielany Wrocławskie - węzeł Kleszczów	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2012
A4	węzeł Kleszczów - węzeł Murckowska	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2016

Prognozy ruchu dla odcinka drogi S5 Gniezno-Poznań

Autostrada	Odcinek	Sposób pobierania opłat	stawka opłat dla SL	Pojawienie się w sieci w modelu (pierwszy pełny rok użytkowania)	Pojawienie się opłat dla SL
A4	węzeł Murckowska - węzeł "Balice I"	Stalexport stawka ustalona przez koncesjonariusza. System otwarty	stawka w PPO 8zł	gotowe	gotowe
A4	węzeł "Balice I" - Biezanów	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2016
A4	Biezanów - Granica RP (Korczowa)	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	2013	2015
A8	obw. Wrocławia		bezpłatny	2012	bezpłatny
A6	obw. Szczecina		bezpłatny	gotowe	bezpłatny
A18	Olszyna - Golnice	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2023
A18	Golnice - Krzyżowa	System zamknięty. Brak koncesji	0,10 [zł/km]	gotowe	2023

źródło: opracowanie własne na podstawie danych GDDKiA

4.4. Wskaźniki wzrostu ruchu

W prognozach ruchu stosowano wskaźniki wzrostu ruchu bazujące na prognozowanym wzroście PKB podanych przez GDDKiA – wariant realistyczny. Zostały one uaktualnione – o faktyczne wzrosty PKB publikowane przez Główny Urząd Statystyczny. Przyjęte wskaźniki wzrostu PKB obrazują regionalne różnice w rozwoju gospodarczym i uwzględniają wpływ dodatkowych funduszy unijnych dla regionów słabo rozwiniętych gospodarczo.

Do określenia wskaźników wzrostu dla poszczególnych kategorii pojazdów uzyskano z GDDKiA także wskaźniki przeliczeniowe wzrostu PKB na wzrost ruchu.

Tabela 4-5. Wskaźniki elastyczności wzrostu ruchu w stosunku do PKB

Lp.	Kategoria pojazdów	We (wskaźnik elastyczności) w latach	
		2006-2015	2016-2037
1	Samochody osobowe	0,90	0,80
2	Samochody dostawcze	0,33	0,33
3	Samochody ciężarowe bez przyczep i naczep	0,35	0,35
4	Samochody ciężarowe z przyczepami i naczepami	1,07	1,00

źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GDDKiA

Tabela 4-6. Prognozy wzrostu PKB w podziale na makroregiony [%]

Nr	Podregion	Prognoza wskaźnika wzrostu PKB średniego w latach [%]																															
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037
1	jeleniogórsko-wałbrzyski	6,0	6,8	5,1	1,8	3,1	3,3	3,6	4,0	4,3	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
2	legnicki	6,2	6,9	5,2	1,8	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	4,6	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
3	wrocławski	8,3	9,1	6,7	2,3	4,0	4,2	4,5	4,8	5,1	5,5	5,4	5,2	5,1	4,9	4,8	4,6	4,4	4,2	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2
4	miasto (city) Wrocław	6,5	7,2	5,4	1,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,7	3,6	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
5	bydgoski	6,3	7,0	5,3	1,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
6	toruńsko-włocławski	6,1	6,8	5,1	1,8	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
7	bialskopodlaski	4,8	5,5	4,2	1,5	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
8	chełmsko-zamojski	5,3	6,0	4,6	1,6	2,9	3,1	3,4	3,7	4,1	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,3	4,3	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,4	3,3	3,2	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
9	lubelski	6,8	7,6	5,7	2,0	3,4	3,6	4,0	4,3	4,6	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5
10	gorzowski	5,6	6,4	4,8	1,7	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,3	4,3	4,2	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
11	zielonogórski	6,7	7,5	5,6	2,0	3,4	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	3,9	3,7	3,5	3,4	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5
12	łódzki	6,2	7,0	5,3	1,9	3,2	3,4	3,7	4,1	4,4	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
13	piotrkowsko-skierniewicki	7,1	7,9	5,9	2,1	3,5	3,7	4,0	4,4	4,7	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,3	4,1	4,0	3,8	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9	2,7	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4
14	miasto (city) Łódź	6,6	7,3	5,5	1,9	3,3	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
15	krakowsko-tarnowski	6,3	7,1	5,3	1,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,5	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
16	nowosądecki	5,6	6,3	4,8	1,7	3,0	3,2	3,5	3,8	4,2	4,6	4,6	4,6	4,5	4,5	4,4	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,7	3,5	3,4	3,3	3,1	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
17	miasto (city) Kraków	6,4	7,1	5,3	1,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,7	3,5	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
18	ciechanowsko-płocki	6,8	7,5	5,6	2,0	3,4	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,3	3,1	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,4	2,4
19	ostrolęcko-siedlecki	5,6	6,3	4,8	1,7	3,0	3,2	3,5	3,8	4,1	4,6	4,5	4,5	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
20	warszawski	6,7	7,5	5,6	2,0	3,4	3,6	3,9	4,2	4,5	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1	3,9	3,7	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
21	radomski	6,5	7,2	5,4	1,9	3,3	3,5	3,8	4,1	4,5	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6
22	miasto (city) Warszawa	6,0	6,6	4,9	1,7	3,0	3,1	3,4	3,6	3,9	4,2	4,2	4,1	4,0	3,9	3,8	3,7	3,6	3,4	3,3	3,1	2,9	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0
23	opolski	6,0	6,8	5,1	1,8	3,1	3,3	3,6	4,0	4,3	4,7	4,6	4,6	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7
24	rzyszowsko-tarnobrzeczski	7,1	7,9	5,9	2,1	3,5	3,7	4,1	4,4	4,7	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5
25	krośnieńsko-przemyski	4,7	5,4	4,2	1,5	2,6	2,8	3,2	3,5	3,8	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,2	4,1	4,0	3,9	3,7	3,6	3,5	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
26	białostocko-suwański	6,3	7,0	5,3	1,9	3,2	3,4	3,8	4,1	4,4	4,8	4,7	4,7	4,6	4,6	4,5	4,4	4,3	4,1	4,0	3,8	3,6	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
27	łomżyński	6,2	7,0	5,2	1,9	3,2	3,4	3,7	4,1	4,4	4,8	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7
28	śląski	5,4	6,2	4,7	1,7	2,9	3,1	3,4	3,7	4,1	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
29	gdański	6,8	7,5	5,6	2,0	3,4	3,6	3,9	4,3	4,6	5,0	4,9	4,8	4,8	4,7	4,6	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6
30	Gdańsk-Gdynia-Sopot	6,4	7,1	5,3	1,9	3,2	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7	4,6	4,5	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,7	3,6	3,4	3,2	3,0	2,9	2,7	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4
31	częstochoński	6,6	7,3	5,5	1,9	3,3	3,5	3,8	4,2	4,5	4,9	4,8	4,7	4,7	4,6	4,5	4,4	4,2	4,1	3,9	3,7	3,5	3,4										

4.5. Zmiany innych wskaźników modelu ruchu

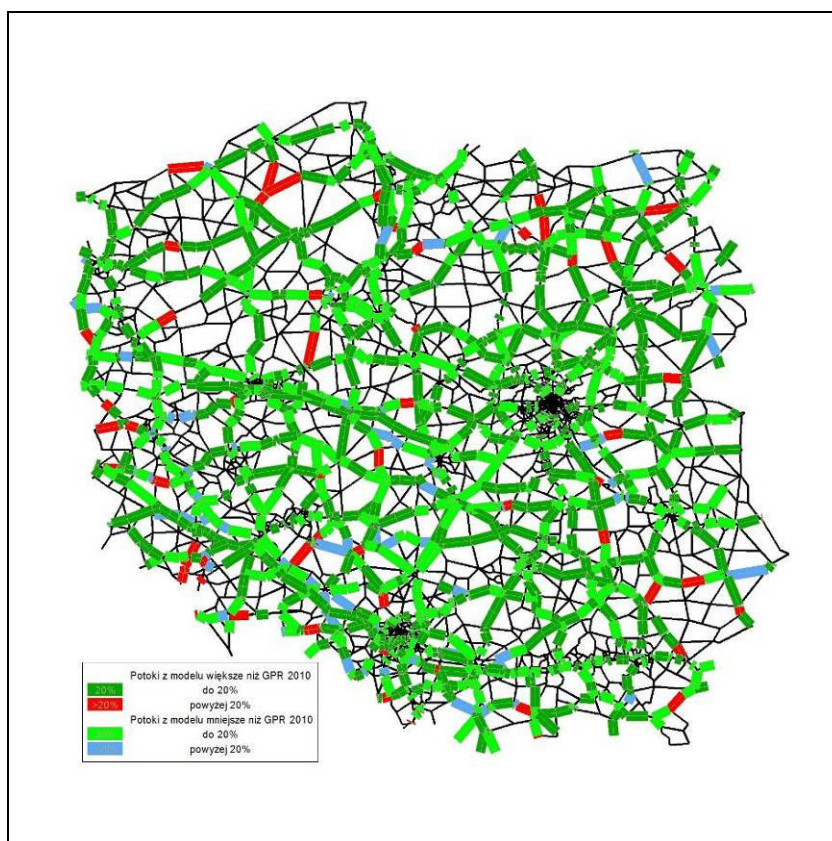
W modelu ruchu w kolejnych latach prognostycznych zmieniane są jedynie macierze podróży - zmiany wynikające ze wskaźników wzrostu ruchu oraz rozwój sieci drogowej.

4.6. Kalibracja modelu ruchu

Do wyrównania wielkości ruchu w macierzy do pomiarów zastosowano iteracyjny algorytm najmniejszych gradientów zaimplementowany w pakiecie do planowania systemów transportowych EMME. Algorytm pozwala na uzyskanie największej zgodności modelowanych potoków ruchu z pomiarami, przy minimalizacji zmian w macierzach podróży. Proces był prowadzony równolegle dla dwóch kategorii ruchu – lekkiego i ciężkiego.

Na [Rysunek 4-9] przedstawiono wyniki obciążeń modelowych ze wskazaniem jak obliczone wielkości ruchu dobowego (Średni Dobowy Ruch - SDR) kształtują się w porównaniu do pomiarów. Kolor zielony wskazuje, że potok obliczony zawiera się w zakresie $\pm 20\%$ w stosunku do potoku pomierzonego.

Rysunek 4-9 Porównanie potoków obliczonych do pomiarów rok 2010.

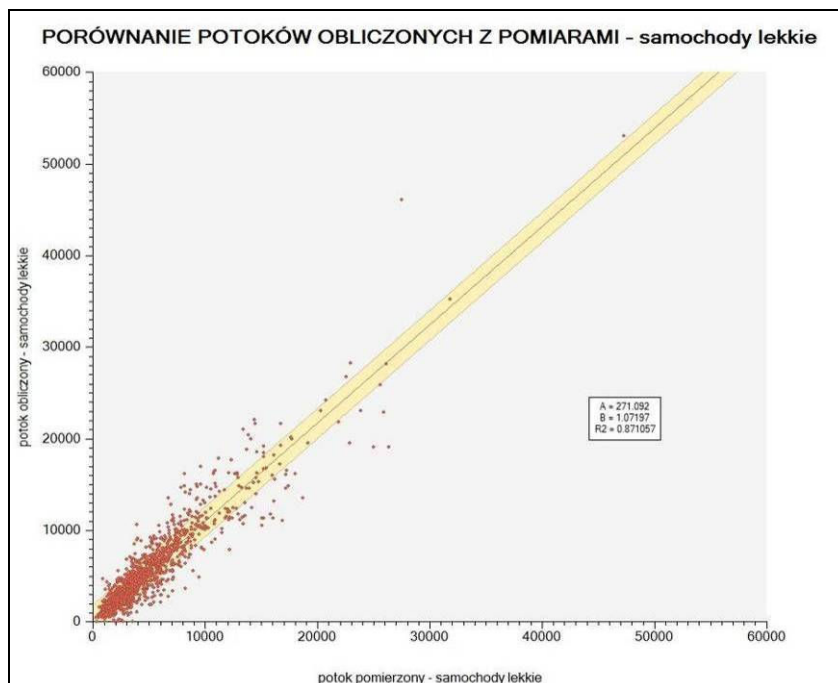


źródło: opracowanie własne

Powyższy rysunek ma znaczenie jedynie poglądowe. Istotnym statystycznie miernikiem poprawności modelu jest zbadanie korelacji potoku obliczonego i pomierzonego.

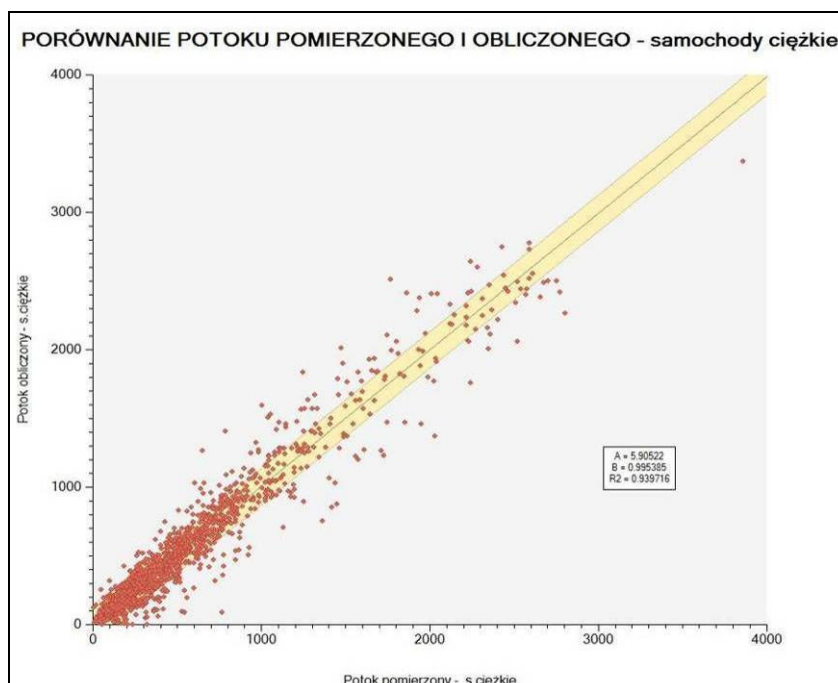
Zbadano zatem współzależność potoku obliczonego i pomierzonego dla potoków pojazdów lekkich i potoków pojazdów ciężkich. Daje się zauważyć bardzo wysoka korelacja, zwłaszcza dla pojazdów ciężkich, gdzie współczynnik wynosi 0,939. Wykresy regresji liniowej przedstawiono poniżej.

Rysunek 4-10 Porównanie potoków obliczonych i pomierzonych - samochody lekkie



źródło: opracowanie własne

Rysunek 4-11 Porównanie potoków obliczonych i pomierzonych - samochody ciężkie



źródło: opracowanie własne

5. Wyniki prognoz ruchu

Poniżej przedstawiono wyniki prognozy ruchu dla odcinka S5 Gniezno - Poznań. Wartości SDR oraz udziału pojazdów ciężkich przedstawiono tylko dla wariantu inwestycyjnego, gdyż analizowany odcinek drogi ekspresowej powstaje w całości po nowym śladzie.

Tabela 5-1 Prognoza ruchu – wariant inwestycyjny

Odcinek	2013		2015		2016		2018		2019		2020		2023		2026		2028		2033		2038	
	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich	SDR	udział pojazdów ciężkich
		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]		[%]
Woźnik - Falkowo (S5)	21100	16,3	23500	16,4	25000	17,5	29200	16,0	29600	16,0	30900	17,5	35900	14,2	46600	15,7	47600	16,2	55200	14,9	45400	16,8
Falkowo - Wierzyce (S5)	21400	16,2	23900	16,4	25300	17,4	29500	15,9	29900	15,9	31300	17,4	36300	14,2	47100	15,7	48000	16,1	55800	14,8	46000	16,7
Wierzyce - Chorzalki (S5)	21400	16,2	23900	16,4	25300	17,4	29500	15,9	29900	15,9	31200	17,4	36300	14,2	47000	15,7	48000	16,1	55500	14,4	45600	16,1
Chorzalki - Iwno (S5)	24900	14,4	28200	14,3	29700	15,3	34500	14,1	35000	14,1	36300	15,4	42700	12,5	54100	14,0	55400	14,4	63500	13,0	54300	13,6
Iwno - Kostrzyn (S5)	33800	28,1	34800	27,7	37800	30,5	42600	26,7	43400	27,3	44800	27,8	52400	29,4	62500	28,9	63400	28,7	68800	25,6	62500	26,1
Kostrzyn - Kleszczewo (S5)	30600	29,7	31300	29,4	34200	32,4	38700	28,2	39400	28,8	40900	29,4	48600	30,9	58400	30,1	59000	30,0	63700	26,8	60100	25,5
Kleszczewo - Nagrodowice (S5)	34900	27,5	36500	26,4	38300	29,9	43300	26,6	44700	26,9	46100	27,3	54200	28,5	63300	28,1	64500	28,0	66900	26,2	71900	22,5

źródło: opracowanie własne

5.1. Analiza przepustowości projektowanej inwestycji

Ocenę prognozowanych warunków ruchu przeprowadzano wyznaczając poziom swobody ruchu (PSR). Prognozowane PSR na danych odcinkach drogi S5 wyznaczono na podstawie „Instrukcji obliczania przepustowości dróg I i II klasy technicznej (autostrady i drogi ekspresowe), GDDP, Warszawa 1995”.

Przy wyznaczaniu PSR przyjęto następujące założenia:

- projektowana droga przebiega po terenie płaskim,
- udział godziny szczytu przyjęto zgodnie z zaleceniami Niebieskiej Księgi (JASPERS, grudzień 2008) – 8,2%,
- współczynnik wahań ruchu przyjęto na poziomie $k_{15}=0,90$,
- użytkownicy drogi to osoby dojeżdżające do pracy lub inni regularni użytkownicy.

Korzystając z *Instrukcji* i powyższych założeń obliczono poziomy swobody ruchu na danych odcinkach projektowanej drogi S5 i zestawiono w tabeli poniżej [Tabela 5-2]:

Tabela 5-2 Prognozowany PSR na analizowanych odcinkach

	2013	2015	2016	2018	2020	2023	2026	2028	2033	2038
Woźnik - Falkowo (S5)	A	B	B	B	B	B	C	C	D	C
Falkowo - Wierzyce (S5)	A	B	B	B	B	B	C	C	D	C
Wierzyce - Chorzalki (S5)	A	B	B	B	B	B	C	C	D	C
Chorzalki - Iwno (S5)	B	B	B	B	B	C	D	D	D	D
Iwno - Kostrzyn (S5)	C	C	C	C	C	D	D	D	D	D
Kostrzyn - Kleszczewo (S5)	B	B	C	C	C	D	D	D	D	D
Kleszczewo - Nagradowice (S5)	C	C	C	C	D	D	D	D	D	D

źródło: opracowanie własne

Poziom swobody ruchu dla odcinka S5 w. Woźniki – w. Chorzalki w 2013 roku kształtuje się na poziomie A (warunki bardzo dobre), w roku 2015 przechodzi na B pozostaje na tym poziomie do roku 2023. Pomiędzy rokiem 2023 a 2026 PSR przechodzi w C a w 2033 osiąga poziom D. Pomiędzy rokiem 2033 a 2038 po powstaniu drogi ekspresowej S1, która przejmie część ruchu z S5 spada ponownie do poziomu C.

Dla odcinka w. Chorzalki – w. Iwno poziom swobody ruchu pomiędzy rokiem 2013 a 2020 będzie się utrzymywał na poziomie B. W roku 2026 osiągnie poziom D i pozostanie na tym poziomie do 2038 roku

Dla odcinka w. Iwno – w. Nagradowice PSR w 2013 kształtuje się na poziomie C lub B. Dla odcinka Kleszczewo – Nagradowice PSR D zostaje osiągnięty już w 2020 roku dla pozostałych dwóch odcinków pomiędzy rokiem 2020 a 2023. Poziom swobody ruchu D jest dopuszczalnym poziomem dla odcinków dróg ekspresowych.

Poziom Swobody Ruchu A (za *Instrukcją*) – małe natężenie ruchu, wysokie prędkości, swoboda w wyprzedaniu i utrzymaniu obranej przez kierowcę prędkości, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 150 m, ruchu swobodny.

Poziom Swobody Ruchu B (za *Instrukcją*) – średnie natężenie ruchu, obrana prędkość i swoboda prowadzenia pojazdu ograniczona w niewielkim stopniu, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 110 m; ruch równomierny.

Poziom Swobody Ruchu C (za *Instrukcją*) – znaczne natężenie ruchu, zadawalająca prędkość podróży, swoboda prowadzenia pojazdu częściowo ograniczona, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 70 m; ruch równomierny.

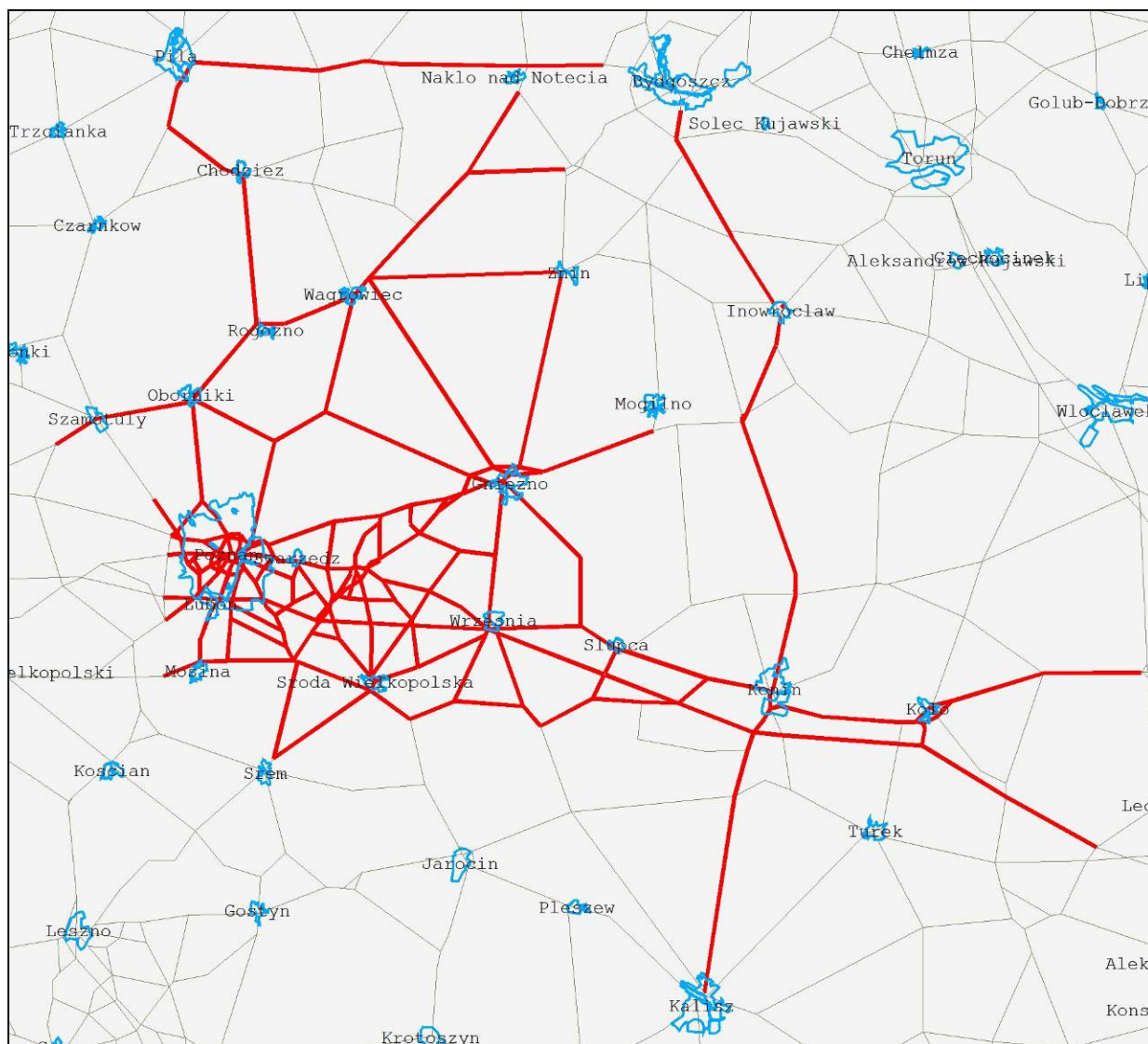
Poziom Swobody Ruchu D (za *Instrukcją*) – duże natężenie ruchu, prędkość podróży ledwo zadawalająca, mała swoboda prowadzenia pojazdu częściowo ograniczona, przeciętne odległości między pojazdami wynoszą około 55m; ruch nierównomierny.

5.2. Oszacowanie danych do dalszych analiz

W celu wykonania dalszych analiz - ekonomiczno-finansowych - wykonano zestawienie pracy przewozowej w podziale na klasy dróg, kategorie pojazdów oraz przedziały prędkości. Poniższe tabele przedstawiają pracę przewozową w pojazdokilometrach (pojkm) i w pojazdogodzinach (pojg) w podziale na klasy dróg i kategorie pojazdów.

Praca przewozowa została obliczona dla obszaru odległego od analizowanego odcinka o 50 km. Dodatkowo dodano do tak powstałego obszaru wszystkie drogi, na których występowała wyraźna różnica w natężeniach ruchu pomiędzy wariantem inwestycyjnym i bazowym (powyżej 10%). Na rysunku poniżej [Rysunek 5-1] na czerwono zaznaczono wszystkie odcinki, które zostały objęte analizą.

Rysunek 5-1 Obszar objęty analizą



źródło: opracowanie własne

Tabela 5-3 Praca przewozowa wariant bazowy

Rok prognozy	Klasa dróg	poj km S					poj h S				
		so	sd	sc	scp	a	so	sd	sc	scp	a
2013	Autostrady	2 109 957	260 781	266 249	766 796	31 950	16 440	2 032	2 072	5 968	249
	Drogi ekspresowe	563 813	69 685	28 383	81 744	3 406	4 833	597	244	701	29
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 124 250	633 334	369 851	849 288	150 680	89 079	11 010	6 363	14 612	2 593
	Drogi wojewódzkie	1 767 912	174 848	163 267	237 001	126 400	37 012	3 661	3 213	4 664	2 487
	Drogi inne	1 997 606	197 565	93 593	135 861	72 459	50 884	5 032	2 079	3 017	1 609
2015	Autostrady	2 377 346	293 829	295 911	852 223	35 509	18 555	2 293	2 307	6 643	276
	Drogi ekspresowe	591 997	73 168	29 844	85 950	3 581	5 079	628	256	738	31
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 303 021	655 430	383 422	880 451	156 210	94 304	11 655	6 711	15 411	2 735
	Drogi wojewódzkie	1 937 682	191 639	178 170	258 634	137 939	41 754	4 129	3 571	5 184	2 764
	Drogi inne	2 134 239	211 079	95 481	138 601	73 921	54 360	5 376	2 145	3 114	1 660
2016	Autostrady	2 466 559	304 856	324 557	934 723	38 947	19 263	2 381	2 532	7 291	303
	Drogi ekspresowe	615 881	76 120	31 672	91 216	3 801	5 291	654	272	784	33
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 543 404	685 140	378 779	869 788	154 317	100 208	12 385	6 727	15 447	2 740
	Drogi wojewódzkie	2 020 658	199 845	185 879	269 825	143 906	43 878	4 340	3 746	5 437	2 900
	Drogi inne	2 237 889	221 330	98 317	142 718	76 116	58 820	5 817	2 270	3 294	1 757
2018	Autostrady	2 858 790	353 334	365 064	1 051 385	43 808	22 382	2 766	2 853	8 217	343
	Drogi ekspresowe	655 637	81 034	33 260	95 790	3 991	5 635	696	286	824	34
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 864 252	724 795	394 099	904 968	160 558	108 411	13 399	7 165	16 452	2 919
	Drogi wojewódzkie	2 153 385	212 972	185 148	268 764	143 341	49 089	4 855	3 811	5 533	2 951
	Drogi inne	2 382 656	235 647	98 174	142 510	76 005	63 276	6 258	2 302	3 342	1 782
2019	Autostrady	2 852 519	352 559	354 730	1 021 623	42 568	22 329	2 760	2 772	7 983	333
	Drogi ekspresowe	647 933	80 082	31 766	91 487	3 812	5 563	688	273	786	32
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 985 925	739 833	400 888	920 557	163 324	111 162	13 739	7 336	16 845	2 989
	Drogi wojewódzkie	2 186 727	216 270	190 016	275 830	147 109	50 284	4 973	3 927	5 701	3 040
	Drogi inne	2 430 593	240 388	106 792	155 021	82 677	66 105	6 538	2 517	3 654	1 948
2020	Autostrady	2 834 474	350 328	429 177	1 236 030	51 502	22 215	2 746	3 357	9 668	78
	Drogi ekspresowe	674 026	83 307	34 377	99 005	4 125	5 795	716	296	852	5
	Drogi krajowe (bez DK8)	5 970 742	737 957	380 618	874 012	155 067	113 303	14 004	7 076	16 248	1 255
	Drogi wojewódzkie	2 267 227	224 231	189 596	275 220	146 783	52 262	5 169	3 951	5 735	4 960
	Drogi inne	2 444 376	241 751	103 305	149 959	79 978	65 871	6 515	2 452	3 560	1 745
2023	Autostrady	3 647 634	450 831	538 998	1 552 315	64 680	28 781	3 557	4 237	12 203	509
	Drogi ekspresowe	736 542	91 033	32 489	93 567	3 898	6 345	784	280	806	33
	Drogi krajowe (bez DK8)	6 583 830	813 732	392 628	901 590	159 960	134 090	16 573	7 741	17 776	3 154
	Drogi wojewódzkie	2 658 907	262 969	215 421	312 708	166 778	65 919	6 520	4 730	6 866	3 662
	Drogi inne	2 756 329	272 604	98 780	143 390	76 475	74 898	7 408	2 405	3 491	1 861
2026	Autostrady	4 355 409	538 309	605 575	1 744 057	72 669	34 747	4 295	4 792	13 801	575
	Drogi ekspresowe	1 655 720	204 639	77 171	222 251	9 260	14 293	1 767	666	1 919	80
	Drogi krajowe (bez DK8)	6 447 332	796 861	390 706	897 177	159 177	138 530	17 122	8 027	18 431	3 270
	Drogi wojewódzkie	2 782 025	275 145	231 562	336 138	179 274	72 744	7 194	5 145	7 469	3 983
	Drogi inne	3 016 567	298 342	108 060	156 862	83 660	82 726	8 182	2 645	3 839	2 047

Rok prognozy	Klasa dróg	poj km S					poj h S				
		so	sd	sc	scp	a	so	sd	sc	scp	a
2028	Autostrady	4 610 617	569 852	641 655	1 847 966	76 998	36 931	4 565	5 091	14 661	610
	Drogi ekspresowe	1 681 767	207 859	78 517	226 129	9 422	14 527	1 796	678	1 953	82
	Drogi krajowe (bez DK8)	6 584 230	813 781	400 537	919 752	163 182	144 239	17 827	8 409	19 309	3 426
	Drogi wojewódzkie	2 900 006	286 814	236 634	343 501	183 201	76 411	7 557	5 319	7 722	4 118
	Drogi inne	3 146 338	311 176	111 829	162 333	86 577	87 060	8 610	2 763	4 011	2 140
2033	Autostrady	5 509 141	680 905	711 219	2 048 311	85 347	44 901	5 550	5 705	16 430	684
	Drogi ekspresowe	3 532 673	436 622	192 927	555 629	23 151	30 594	3 781	1 670	4 810	200
	Drogi krajowe (bez DK8)	6 258 286	773 496	352 916	810 400	143 780	149 165	18 436	8 117	18 638	3 307
	Drogi wojewódzkie	3 154 922	312 025	249 430	362 075	193 107	87 648	8 669	5 869	8 520	4 544
	Drogi inne	3 483 551	344 527	120 624	175 100	93 386	99 699	9 860	3 098	4 496	2 398
2038	Autostrady	4 982 166	615 773	710 826	2 047 177	85 299	41 794	5 165	5 771	16 620	692
	Drogi ekspresowe	10 291 040	1 271 926	502 975	1 448 567	60 356	92 619	11 447	4 502	12 964	540
	Drogi krajowe (bez DK8)	4 833 440	597 392	255 671	587 097	104 162	99 409	12 286	5 148	11 820	2 097
	Drogi wojewódzkie	2 877 947	284 632	252 359	366 328	195 375	72 355	7 156	5 539	8 041	4 288
	Drogi inne	3 655 596	361 542	130 859	189 957	101 310	106 123	10 496	3 462	5 026	2 681

źródło: opracowanie własne

Tabela 5-4 Praca przewozowa wariant inwestycyjny

Rok prognozy	Klasa dróg	poj. km					poj. h				
		so	sd	sc	scp	a	so	sd	sc	scp	a
2013	Autostrady	2 311 061	285 637	245 058	705 767	29 407	18 061	2 232	1 913	5 509	229
	Drogi ekspresowe	545 118	67 374	27 736	79 878	3 328	4 651	575	237	682	28
	Drogi krajowe	4 896 586	605 196	385 450	885 108	157 035	83 630	10 336	6 535	15 007	2 663
	Drogi wojewódzkie	1 528 502	151 170	147 103	213 537	113 886	31 288	3 094	2 872	4 169	2 224
	Drogi inne	1 912 471	189 145	80 153	116 351	62 054	48 199	4 767	1 763	2 559	1 364
	Gniezno-Poznań	588 751	72 767	46 514	133 961	5 582	5 044	623	399	1 150	48
2015	Autostrady	2 648 337	327 323	274 743	791 259	32 969	20 743	2 564	2 148	6 186	257
	Drogi ekspresowe	573 761	70 914	30 028	86 480	3 603	4 900	606	257	739	31
	Drogi krajowe	5 016 841	620 059	399 137	916 538	162 612	87 240	10 783	6 854	15 740	2 793
	Drogi wojewódzkie	1 646 804	162 871	156 013	226 470	120 784	34 575	3 419	3 092	4 488	2 393
	Drogi inne	2 029 269	200 697	84 428	122 556	65 363	52 819	5 224	1 892	2 746	1 464
	Gniezno-Poznań	638 106	78 867	49 074	141 333	5 889	5 476	677	422	1 215	50
2016	Autostrady	2 732 843	337 767	305 085	878 645	36 610	21 424	2 648	2 387	6 875	287
	Drogi ekspresowe	616 855	76 241	32 113	92 486	3 854	5 280	653	275	792	33
	Drogi krajowe	5 246 531	648 448	392 813	902 014	160 035	92 304	11 408	6 833	15 690	2 783
	Drogi wojewódzkie	1 757 465	173 815	156 770	227 570	121 371	37 022	3 661	3 145	4 566	2 435
	Drogi inne	2 117 642	209 437	83 835	121 696	64 904	55 660	5 505	1 923	2 792	1 489
	Gniezno-Poznań	664 504	82 130	57 487	165 563	6 899	5 714	706	495	1 426	60
2018	Autostrady	3 192 016	394 519	337 370	971 626	40 484	25 136	3 107	2 648	7 626	318
	Drogi ekspresowe	652 569	80 655	32 324	93 094	3 879	5 586	690	277	797	33
	Drogi krajowe	5 464 481	675 385	409 190	939 621	166 707	98 360	12 157	7 283	16 725	2 967
	Drogi wojewódzkie	1 849 328	182 901	160 119	232 431	123 963	40 153	3 971	3 262	4 735	2 526
	Drogi inne	2 227 258	220 278	87 117	126 460	67 445	59 165	5 851	2 022	2 935	1 565
	Gniezno-Poznań	790 794	97 739	58 616	168 813	7 034	6 832	844	507	1 461	61
2019	Autostrady	3 247 225	401 342	327 278	942 560	39 273	25 587	3 162	2 570	7 402	309
	Drogi ekspresowe	648 569	80 160	31 829	91 668	3 820	5 550	686	273	785	32
	Drogi krajowe	5 532 229	683 759	431 471	990 784	175 784	100 433	12 413	7 736	17 765	3 152
	Drogi wojewódzkie	1 870 610	185 005	161 738	234 781	125 217	40 929	4 048	3 288	4 773	2 545
	Drogi inne	2 266 898	224 199	91 531	132 867	70 862	61 595	6 092	2 131	3 093	1 650
	Gniezno-Poznań	801 386	99 048	60 396	173 941	7 248	6 927	856	523	1 506	63
2020	Autostrady	3 189 903	394 258	384 293	1 106 765	46 115	25 180	3 112	3 020	8 698	363
	Drogi ekspresowe	673 247	83 210	34 652	99 797	4 158	5 768	713	297	855	35
	Drogi krajowe	5 622 724	694 943	389 903	895 334	158 850	102 392	12 655	7 055	16 199	2 874
	Drogi wojewódzkie	1 931 035	190 982	165 588	240 369	128 197	42 582	4 211	3 408	4 947	2 638
	Drogi inne	2 283 329	225 824	88 397	128 318	68 435	61 531	6 086	2 078	3 017	1 609
	Gniezno-Poznań	822 635	101 674	65 877	189 725	7 905	7 121	880	571	1 645	69
2023	Autostrady	4 161 709	514 369	477 607	1 375 507	57 313	33 565	4 149	3 805	10 958	457
	Drogi ekspresowe	765 663	94 632	34 510	99 389	4 141	6 582	814	297	854	35
	Drogi krajowe	6 130 276	757 674	419 818	964 027	171 037	119 058	14 715	8 042	18 468	3 277
	Drogi wojewódzkie	2 257 120	223 232	195 055	283 144	151 010	51 729	5 116	4 099	5 951	3 174
	Drogi inne	2 551 795	252 375	86 306	125 284	66 818	69 952	6 918	2 099	3 047	1 625
	Gniezno-Poznań	976 426	120 682	73 384	211 347	8 806	8 507	1 051	641	1 847	77

Rok prognozy	Klasa dróg	poj. km					poj. h				
		so	sd	sc	scp	a	so	sd	sc	scp	a
2026	Autostrady	4 748 107	586 845	521 133	1 500 864	62 536	39 544	4 888	4 240	12 211	509
	Drogi ekspresowe	1 880 565	232 429	92 612	266 721	11 113	16 302	2 015	803	2 313	96
	Drogi krajowe	5 817 599	719 029	418 140	960 174	170 353	111 372	13 765	7 842	18 008	3 195
	Drogi wojewódzkie	2 387 969	236 173	202 173	293 477	156 521	55 344	5 474	4 284	6 219	3 316
	Drogi inne	2 709 244	267 947	91 323	132 565	70 701	75 228	7 440	2 224	3 228	1 722
	Gniezno-Poznań	1 213 960	150 040	92 679	266 916	11 122	10 692	1 322	819	2 357	98
2028	Autostrady	5 021 910	620 685	557 490	1 605 570	66 898	42 181	5 213	4 566	13 150	548
	Drogi ekspresowe	1 888 550	233 416	97 538	280 909	11 704	16 379	2 024	846	2 437	102
	Drogi krajowe	5 990 581	740 409	426 353	979 033	173 699	115 533	14 279	8 089	18 574	3 295
	Drogi wojewódzkie	2 478 130	245 090	212 756	308 840	164 714	58 057	5 742	4 551	6 606	3 523
	Drogi inne	2 840 110	280 890	95 482	138 602	73 921	79 281	7 841	2 342	3 400	1 813
	Gniezno-Poznań	1 232 436	152 323	95 158	274 054	11 418	10 866	1 343	841	2 423	101
2033	Autostrady	5 601 324	692 299	631 041	1 817 397	75 725	48 141	5 950	5 251	15 123	630
	Drogi ekspresowe	3 981 425	492 086	220 272	634 382	26 432	34 667	4 285	1 917	5 521	230
	Drogi krajowe	5 627 560	695 541	378 821	869 885	154 335	111 672	13 802	7 477	17 169	3 046
	Drogi wojewódzkie	2 682 544	265 306	224 754	326 255	174 003	65 158	6 444	4 945	7 179	3 829
	Drogi inne	3 154 876	312 021	103 785	150 656	80 350	91 568	9 056	2 647	3 843	2 049
	Gniezno-Poznań	1 419 844	175 486	95 300	274 465	11 436	12 610	1 558	848	2 442	102
2038	Autostrady	5 300 675	655 140	641 843	1 848 507	77 021	48 105	5 946	5 510	15 869	661
	Drogi ekspresowe	9 251 406	1 143 432	489 633	1 410 143	58 756	81 678	10 095	4 310	12 411	517
	Drogi krajowe	4 548 263	562 145	283 052	649 972	115 318	88 582	10 948	5 448	12 511	2 220
	Drogi wojewódzkie	2 560 435	253 230	226 394	328 636	175 273	61 718	6 104	4 902	7 116	3 795
	Drogi inne	3 411 494	337 400	123 958	179 939	95 967	99 425	9 833	3 204	4 651	2 481
	Gniezno-Poznań	1 248 950	154 365	87 170	251 050	10 460	11 024	1 362	771	2 221	93

źródło: opracowanie własne

5.3. Podsumowanie prognoz ruchu

Obliczenia wykazały stały wzrost natężenia ruchu na analizowanym odcinku S5 do roku 2033. Pomiędzy rokiem 2033 a 2038 w sieci drogowej pojawi się odcinek drogi ekspresowej S11 od Kołobrzegu do Poznania i dalej Tarnowskich Gór. Spowoduje to spadek ruchu na analizowanym odcinku drogi S5 (pomiędzy 2033 a 2038) w zależności od odcinka od 19% do 4% dla samochodów lekkich oraz od 10% do 7% dla samochodów ciężkich.

6. Podsumowanie

Analizy przeprowadzone w niniejszym opracowaniu zostały przygotowane na potrzeby aktualizacji analizy kosztów i korzyści wg zaleceń Niebieskiej Księgi (JASPERS, grudzień 2008). Założenie to zdeteterminowało układ rozdziałów a także ich zawartość.