

Wydział  
Inżynierii Lądowej

# Intermodalny Krajowy Model Ruchu

RID\_I\_62: „Zasady prognozowania ruchu drogowego z  
uwzględnieniem innych środków transportu”

ANDRZEJ BRZEZIŃSKI, TOMASZ DYBICZ

PAWEŁ WŁODAREK

Konferencja Naukowo-Techniczna Miasto i Transport

Politechnika Warszawska, 25.04.2018



# PLAN PREZENTACJI

- 1. Projekt INMOP 3**
- 2. Uwarunkowania**
- 3. Innowacyjność**
- 4. Intermodalny Krajowy Model Podróży**

# PROJEKT INMOP 3

# Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu

RID-I/62 2A



Zamawiający: Narodowe Centrum Badań i Rozwoju  
Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Kierownik projektu: dr inż. Andrzej Brzeziński



**LIDER PROJEKTU:**

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA  
INSTYTUT DRÓG I MOSTÓW**



**PARTNER:**

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA  
im. Tadeusza Kościuszki**





## AKRONIM/LOGO PROJEKTU:

Tytuł: Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu

x 3

**IN**termodalne **MO**dele **P**odróży: krajowy, regionalny, lokalny

intermodalne  
modele  
podróży



1. **Opracowanie** ujednoliconej **metodyki modelowania podróży i prognozowania ruchu** na sieci drogowej z uwzględnieniem innych środków transportu (**KMR/RMR/LMR**)
2. **Opracowanie Intermodalnego KMR** (Krajowego Modelu Ruchu)
3. **Opracowanie wzorcowych: RMR** (Regionalny Model Ruchu) i **LMR** (Lokalny Model Ruchu)
4. **Opracowanie zasad standaryzacji: badań, analiz i prognoz ruchu**

## 12 GŁÓWNYCH EFEKTÓW

Metodyka budowy  
intermodalnego  
KMR

Metodyka budowy  
RMR z LOP

Metodyka budowy  
LMR z LOP

Metodyka  
prognozowania  
wskaźnika  
motoryzacji

Opracowanie  
wzorcowego  
KMR

Opracowanie  
wzorcowego  
RMR

Opracowanie  
wzorcowych  
LMR

Baza danych  
dla  
KMR/RMR/LMR

Prognoza ruchu  
z wykorzystaniem  
KMR

Prognoza ruchu  
z wykorzystaniem  
RMR

Wytyczne  
budowy  
KMR/RMR/LMR

Metoda cyklicznej  
aktualizacji i  
wymiany danych

## **OKRES REALIZACJI**

**1 luty 2016 – 30 kwietnia 2019 r.**

# UWARUNKOWANIA

## INFORMACJE DOSTĘPNE

- ☐ **Generalny Pomiar Ruchu 2015** (natężenia/struktura/prace przewozowe) - GDDKiA
- ☐ **Bank danych drogowych** (GDDKiA)
- ☐ **Badania ruchu samochodów ciężarowych** na terenie całego kraju - GUS
- ☐ **Roczne statystyki przewozów** – GUS
- ☐ **Roczne statystyki prac przewozowych** – GUS
- ☐ **PKB/mieszkańca** - GUS
- ☐ **Bank Danych Lokalnych** (demografia/miejsca noclegowe/wskaźniki motoryzacji/liczba uczniów/liczba przedsiębiorstw) - GUS
- ☐ **Dane tabelaryczne PKP** (o sieci/rozkładach jazdy/prędkościach/pracach przewozowych/itp.) – PKP
- ☐ **Mapa sieci kolejowej** - PKP

**INFORMACJE NIEDOSTĘPNE:**

- ☐ **Wyniki badań ankietowych** (drogi/kolej) – źródło/cel i motywacje
- ☐ **Wyniki badań deklarowanych preferencji** (wartość czasu)
- ☐ **Wyniki badań przewozów autobusowych**
- ☐ **Wyniki badań napelnień** (samochody/autobusy)
- ☐ **Wyniki badań prędkości pojazdów** (ruch swobodny i zależność natężenie/prędkość)
- ☐ **Dane dot. niektórych kategorii pojazdów** (dostawczy/bus/autobus)
- ☐ **Niska dostępność danych kolejowych** (sieć/bilety)

# INNOWACYJNOŚĆ



❑ Dane z sondowania pojazdów (PVD) – **13mln podróży**

Tydzień pomiarowy (7 dni)	Daty pomiarów
okres zimowy	1 - 7 lutego 2016
okres wiosenny	18 - 24 kwietnia 2016
długi weekend majowy	28 kwietnia - 4 maja 2016
okres letni	18 - 24 lipiec 2016
długi weekend w sierpniu	11 - 17 sierpień 2016
okres jesienny	14 - 20 listopad 2016



[www.moto.pl](http://www.moto.pl)

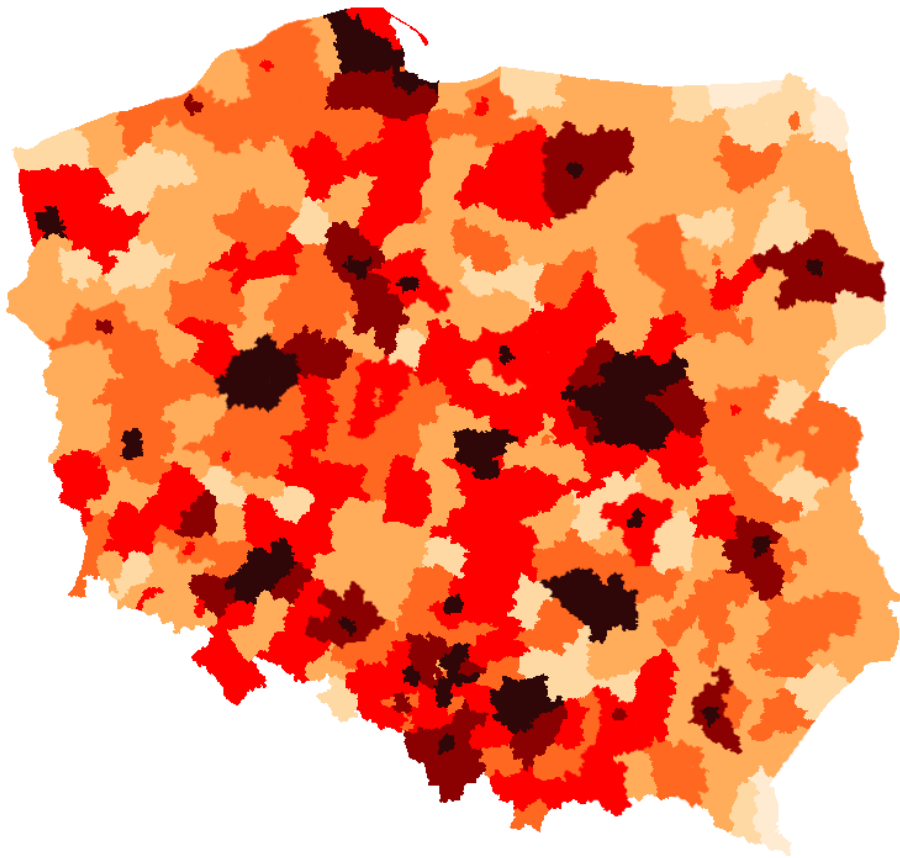
❑ Dane z kart SIM – dane operatora telefonii komórkowej – **192 mln podróży**

Tydzień pomiarowy (7 dni)	Daty pomiarów
okres zimowy	6 - 8 lutego 2017
okres wiosenny	10 - 16 kwietnia 2017
długi weekend majowy	28 kwietnia - 4 maja 2017
okres letni	18 - 24 lipiec 2016
długi weekend w sierpniu	11 - 17 sierpień 2016
okres jesienny	14 - 20 listopad 2016

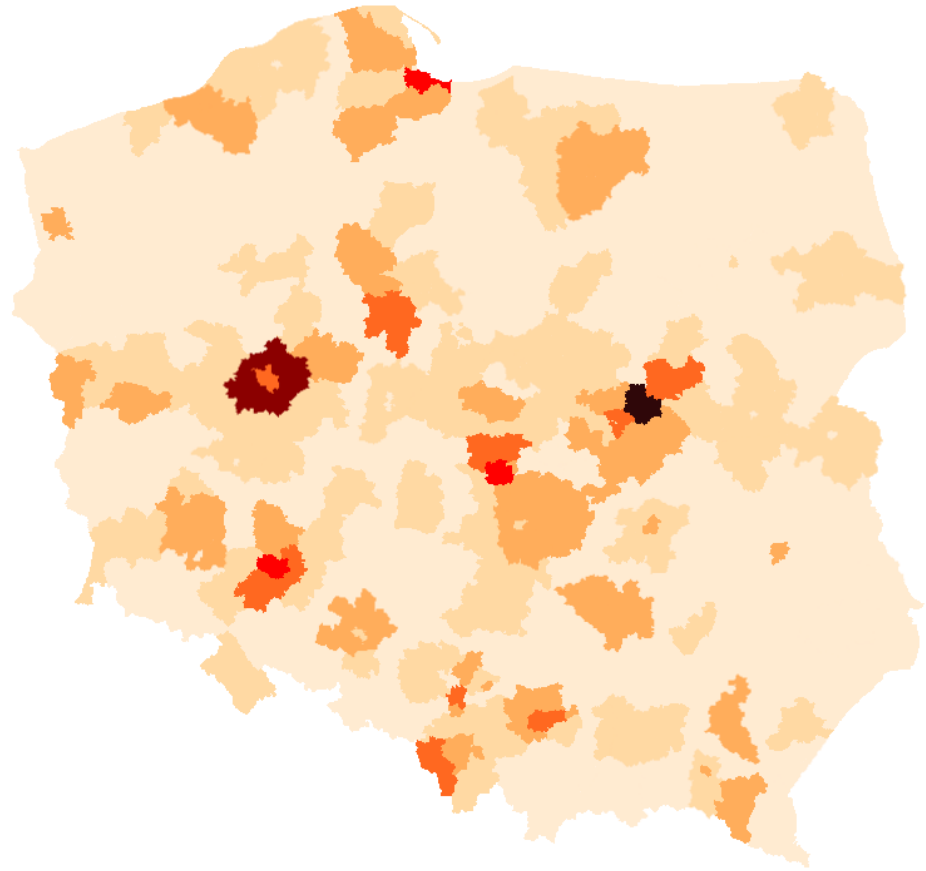


# Dobowy potencjał rejonów, dzień roboczy, w okresie wiosennym

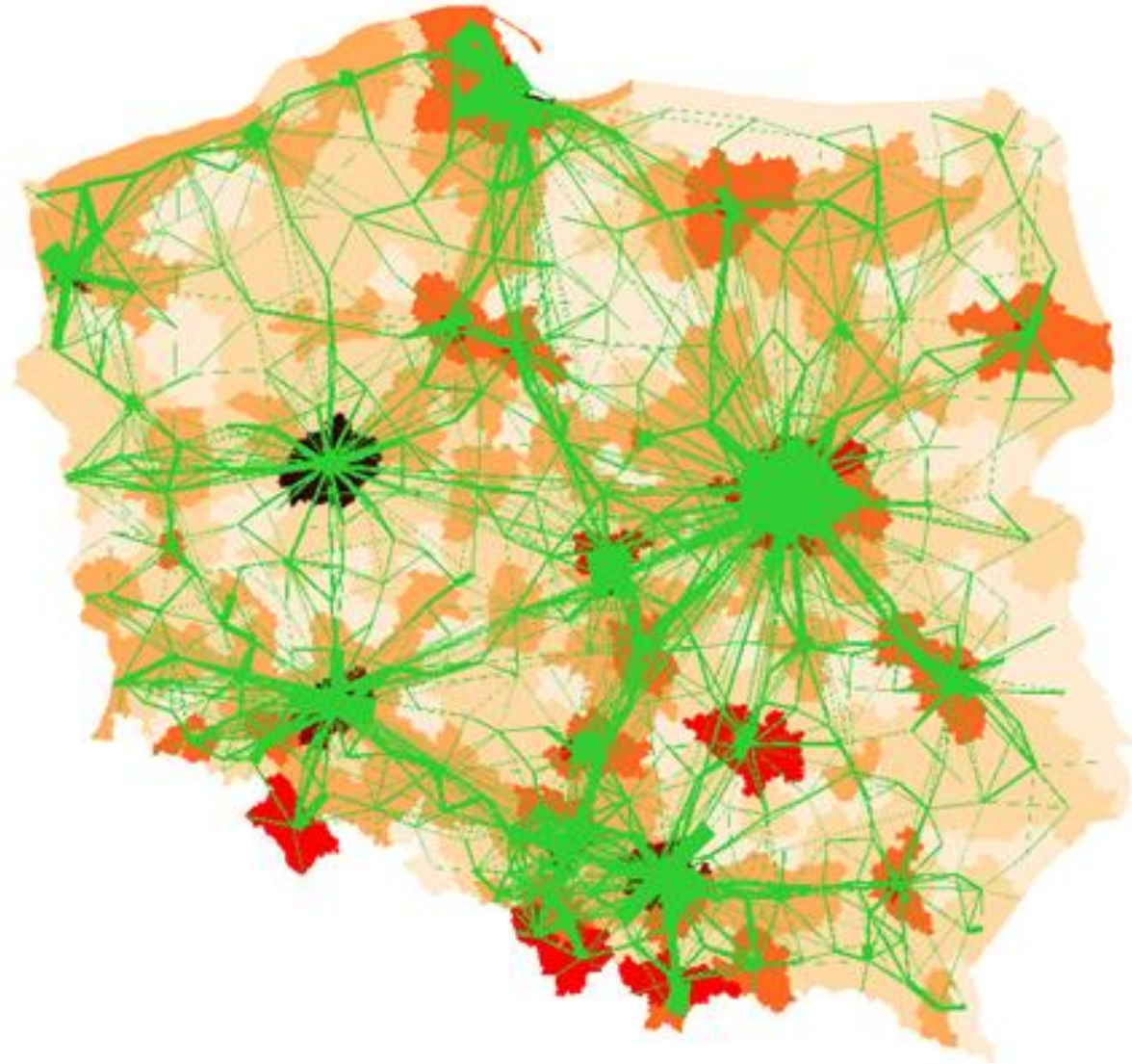
*Samochody osobowe*



*Samochody ciężarowe*



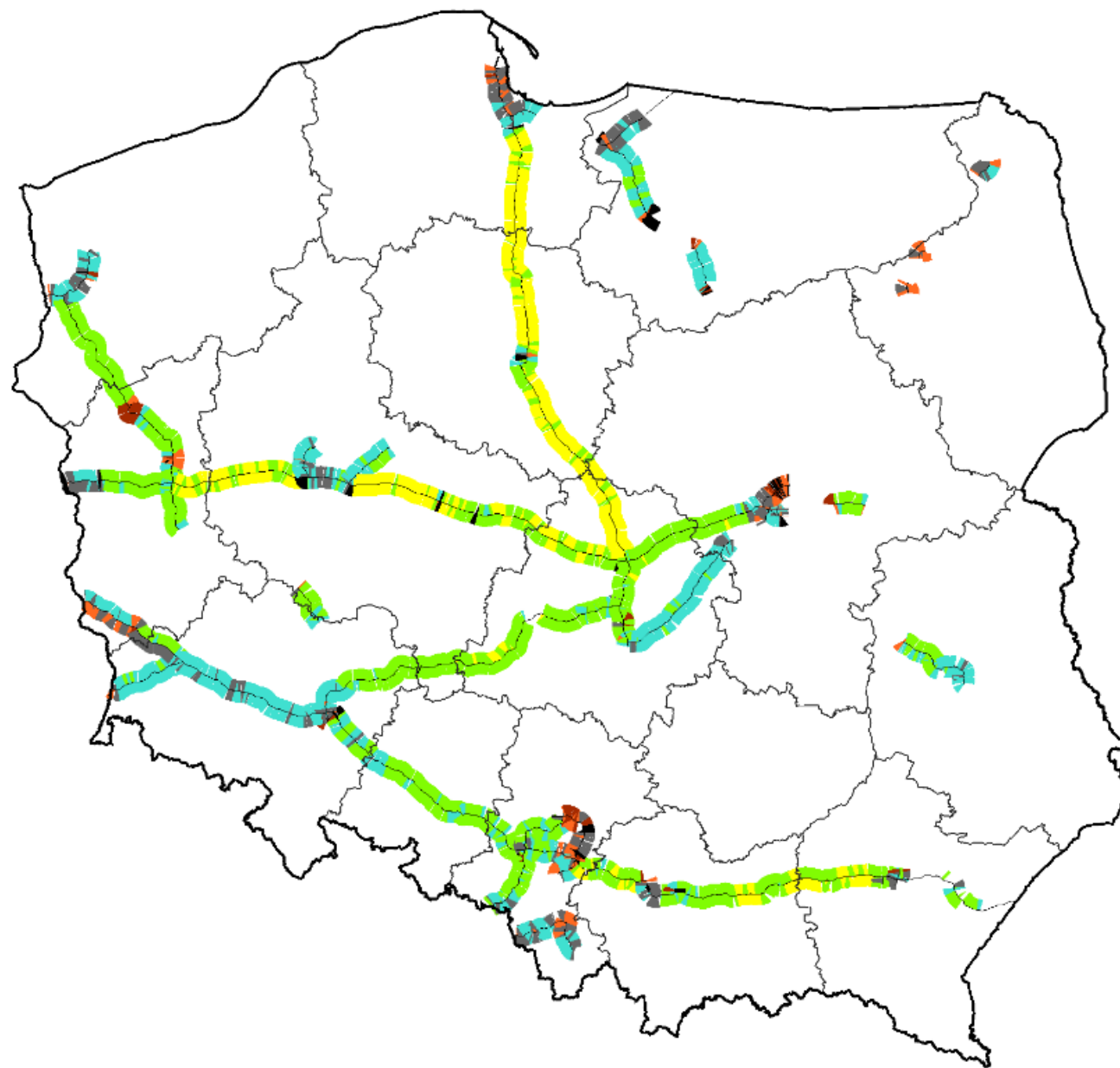
Dobowa więźba ruchu na tle potencjału rejonów (rozpoczętych podróży)  
Długi weekend majowy 03.05.2016 – samochody osobowe



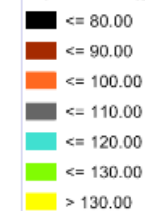
**Średnia prędkość  
samochodów osobowych**

**Rok 2016**

**Autostrady i drogi  
ekspresowe**



Prędkość w ciągu dnia - samochody osobowe [km/h]

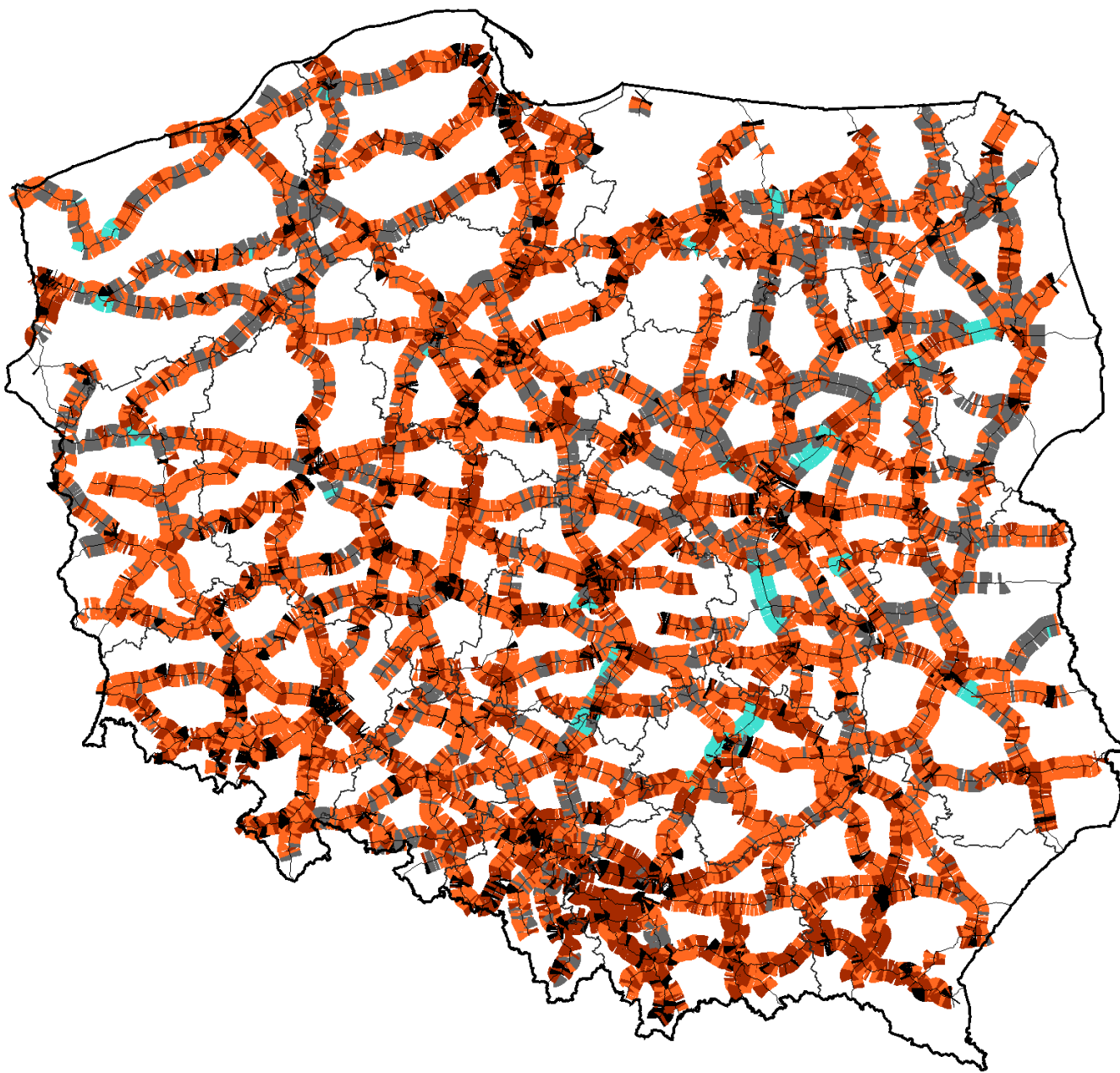




Średnia prędkość  
samochodów  
osobowych

Rok 2016

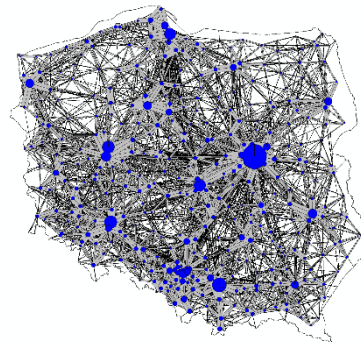
Pozostałe drogi krajowe



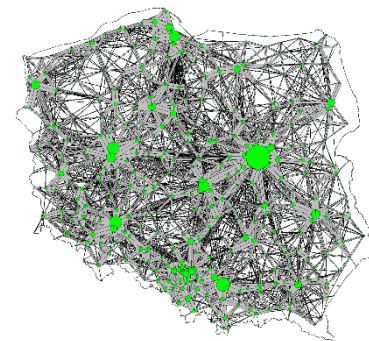
Prędkość średnia - samochody osobowe [km/h]

- ≤ 50.00
- ≤ 70.00
- ≤ 90.00
- ≤ 110.00
- ≤ 130.00
- > 130.00

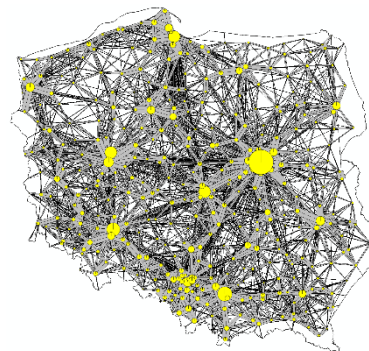
Zima



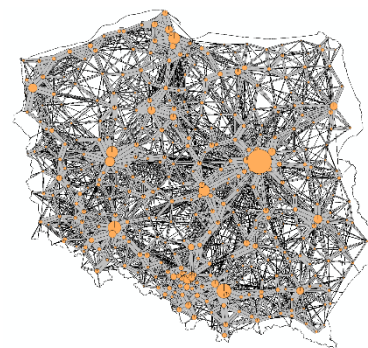
Wiosna



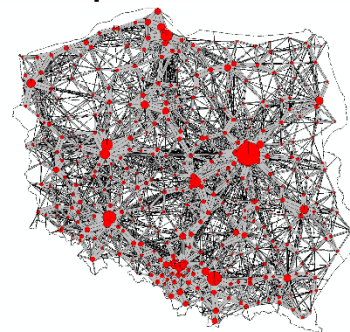
Majówka



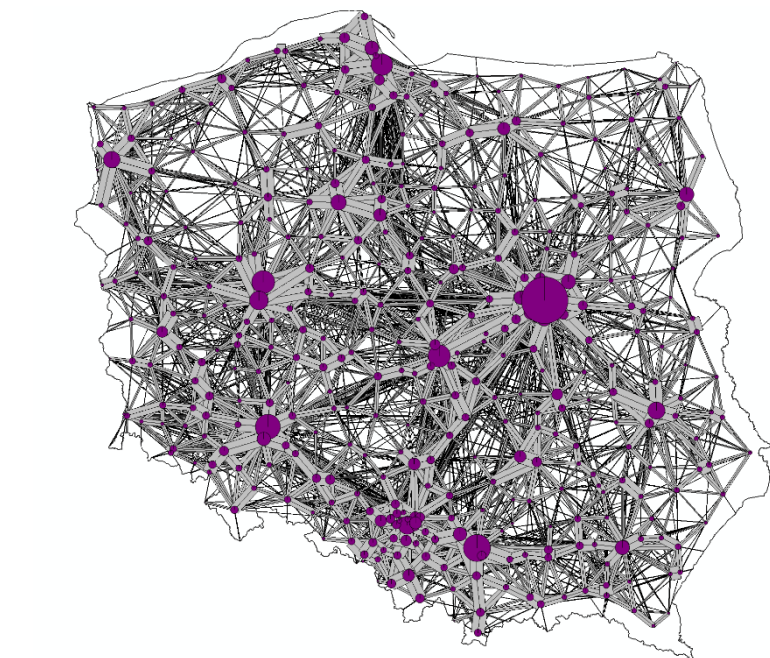
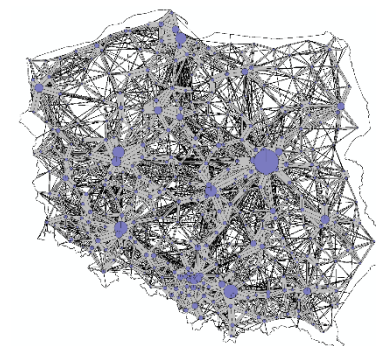
Lato



Sierpniówka



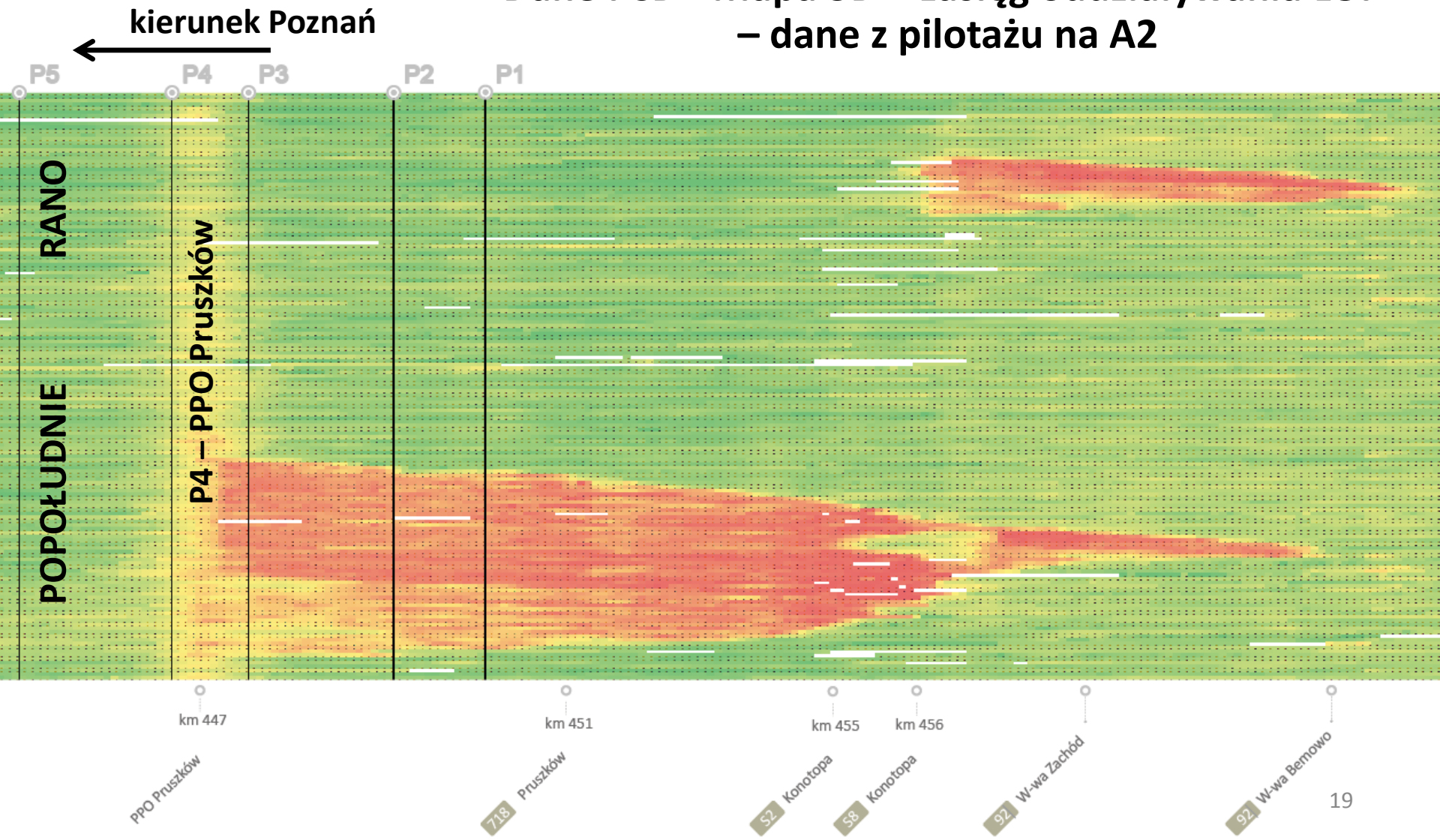
Jesień



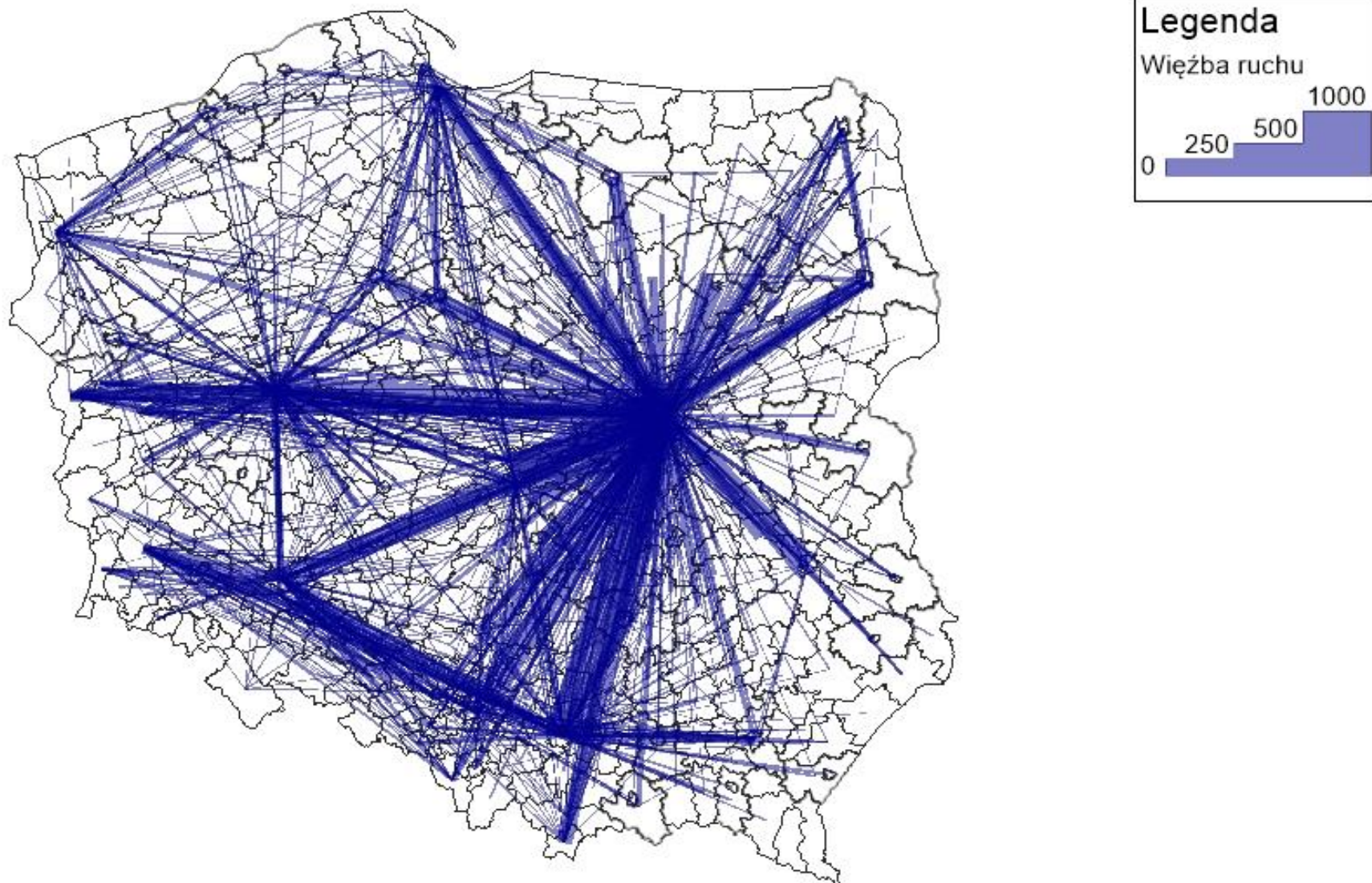
**Średnio-dobowa macierz  
przejazdów samochodów lekkich**



## Dane FCD - Mapa 3D – zasięg oddziaływania LOP – dane z pilotażu na A2

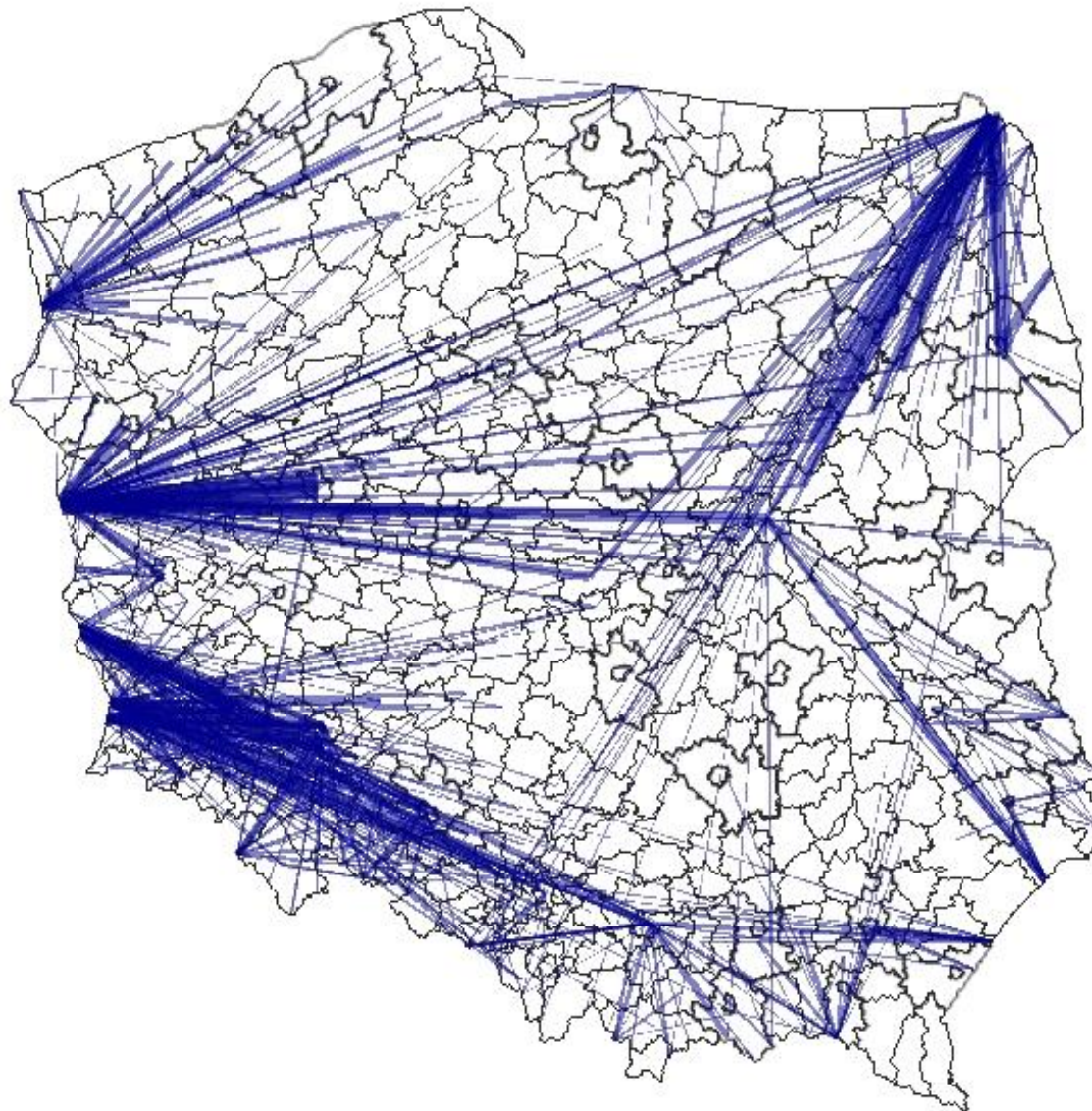


Dobowe przemieszczenia kart SIM wewnątrz kraju (> 100km)  
Dzień roboczy, w okresie zimowym.

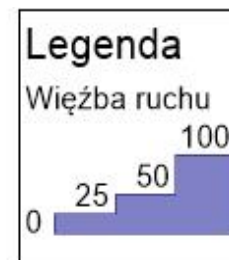
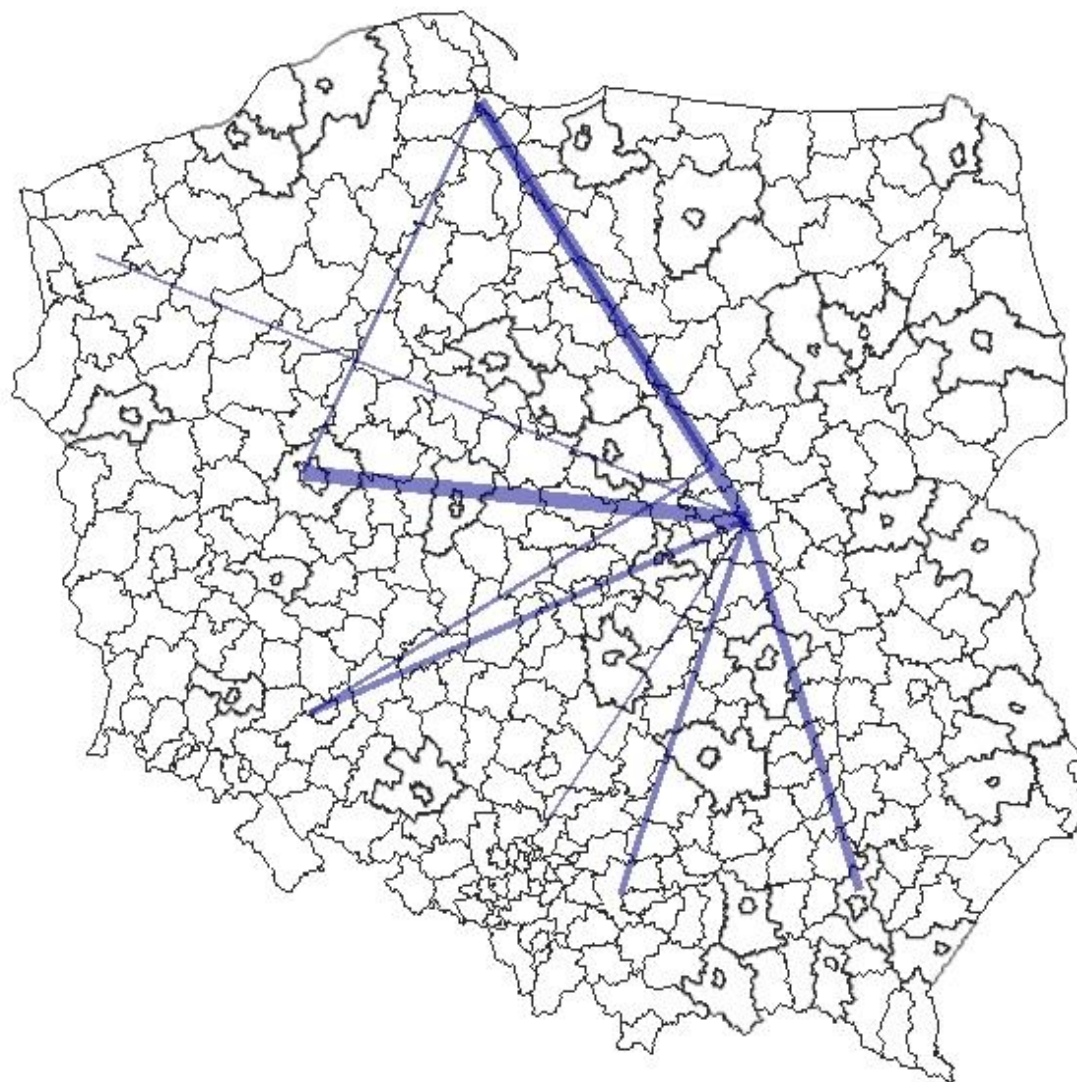




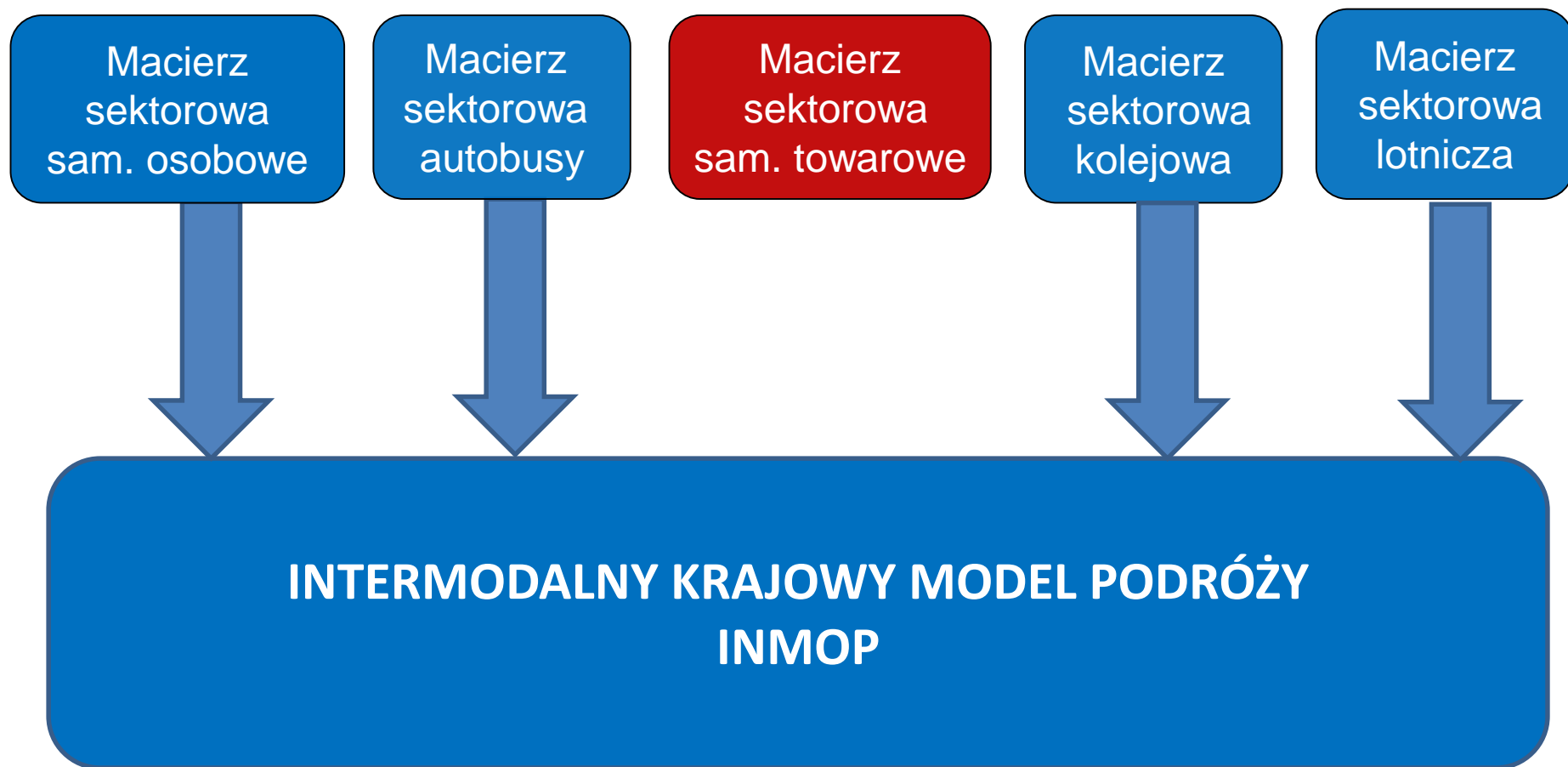
Dobowe przemieszczenia związane z **przejściami granicznymi (> 50 km)**  
Dzień roboczy, w okresie zimowym.



Wieżba przemieszczeń pomiędzy **lotniskami**  
Dzień roboczy, w okresie zimowym.



# KRAJOWY MODEL RUCHU (KMR)





# Integracja sieci i obszaru

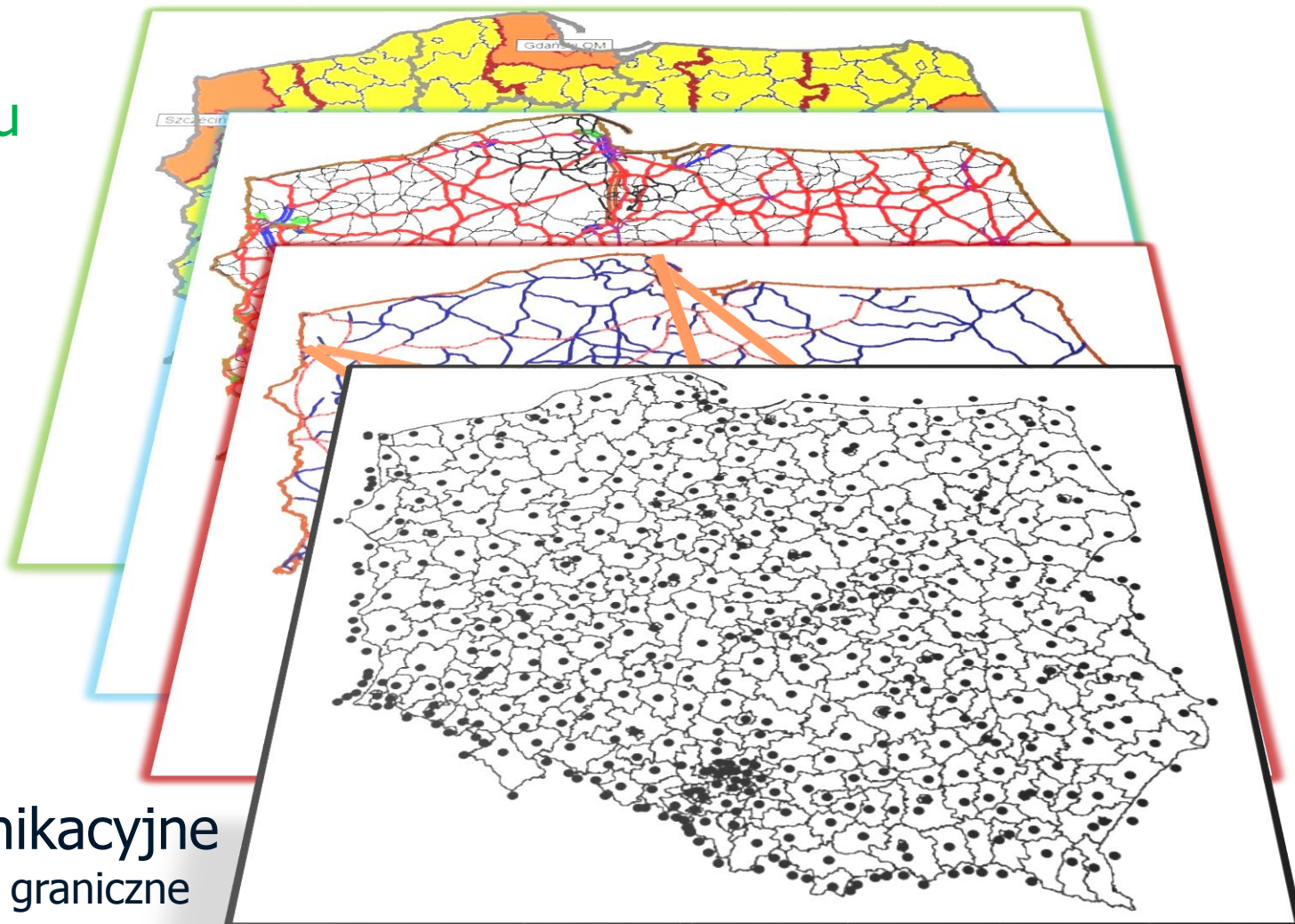
Model obszaru

Sieć drogowa

Sieć kolejowa

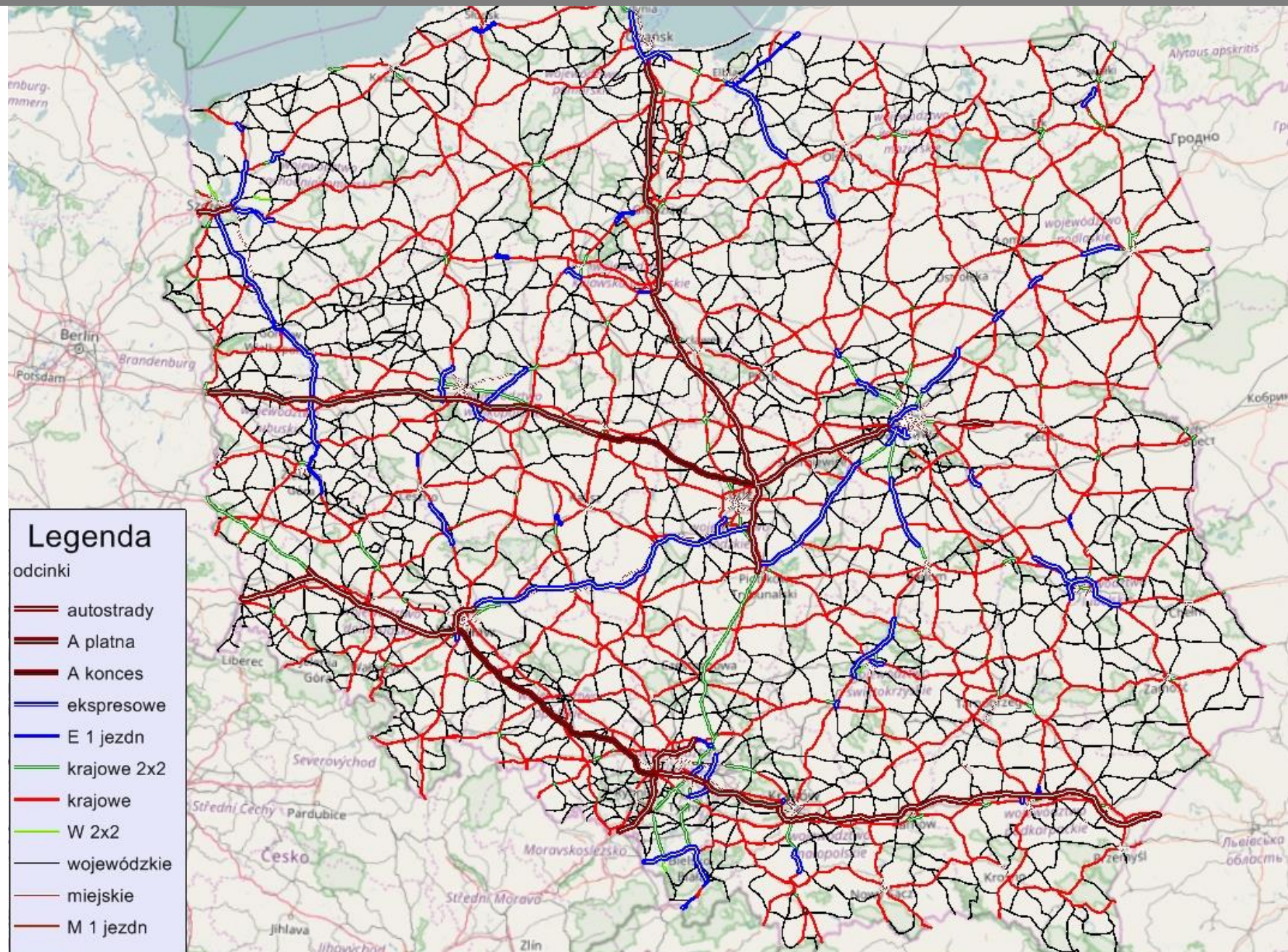
Połączenia  
lotnicze

Rejony komunikacyjne  
powiaty+przejścia graniczne





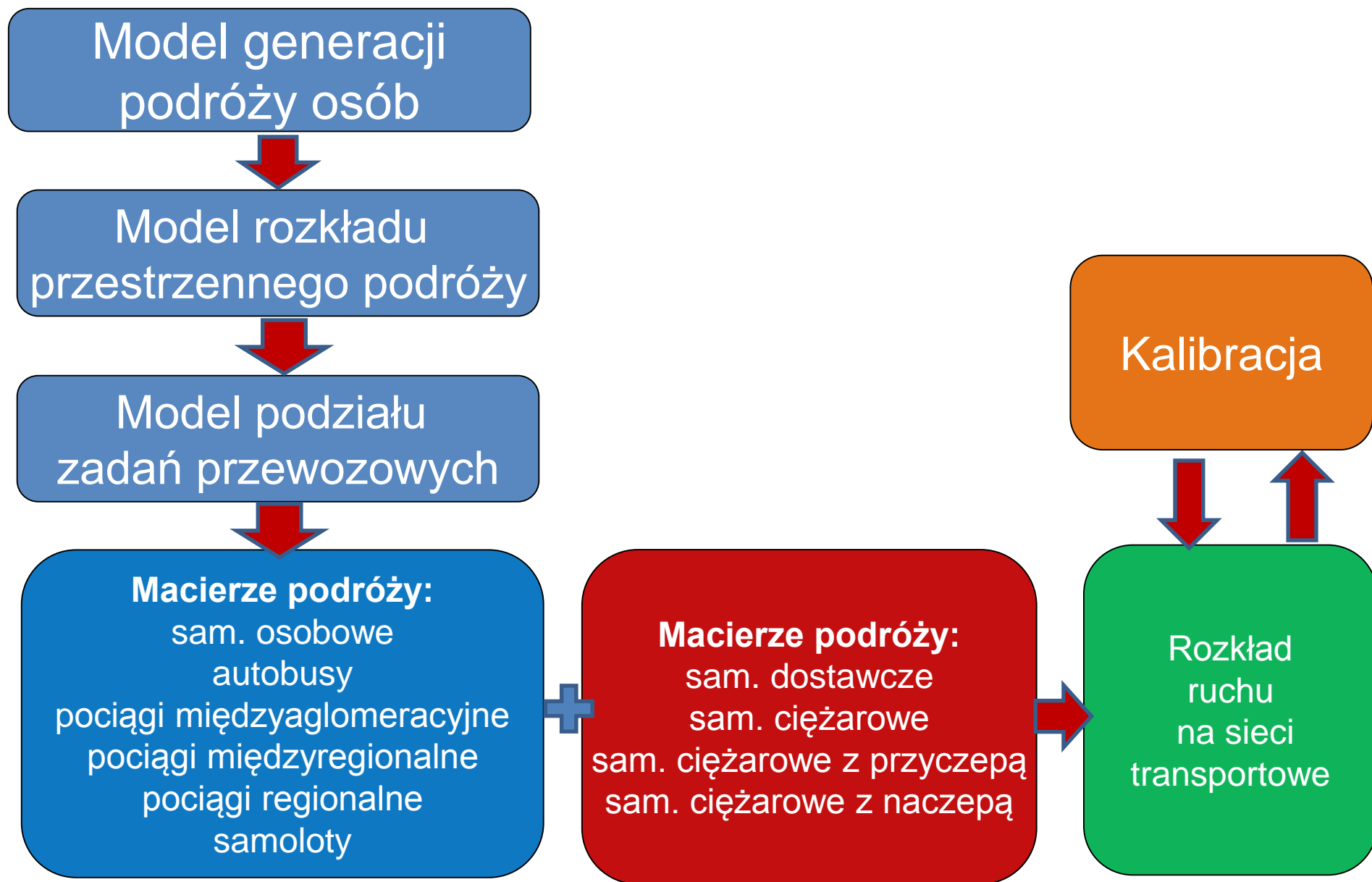
# Krajowy Model Ruchu



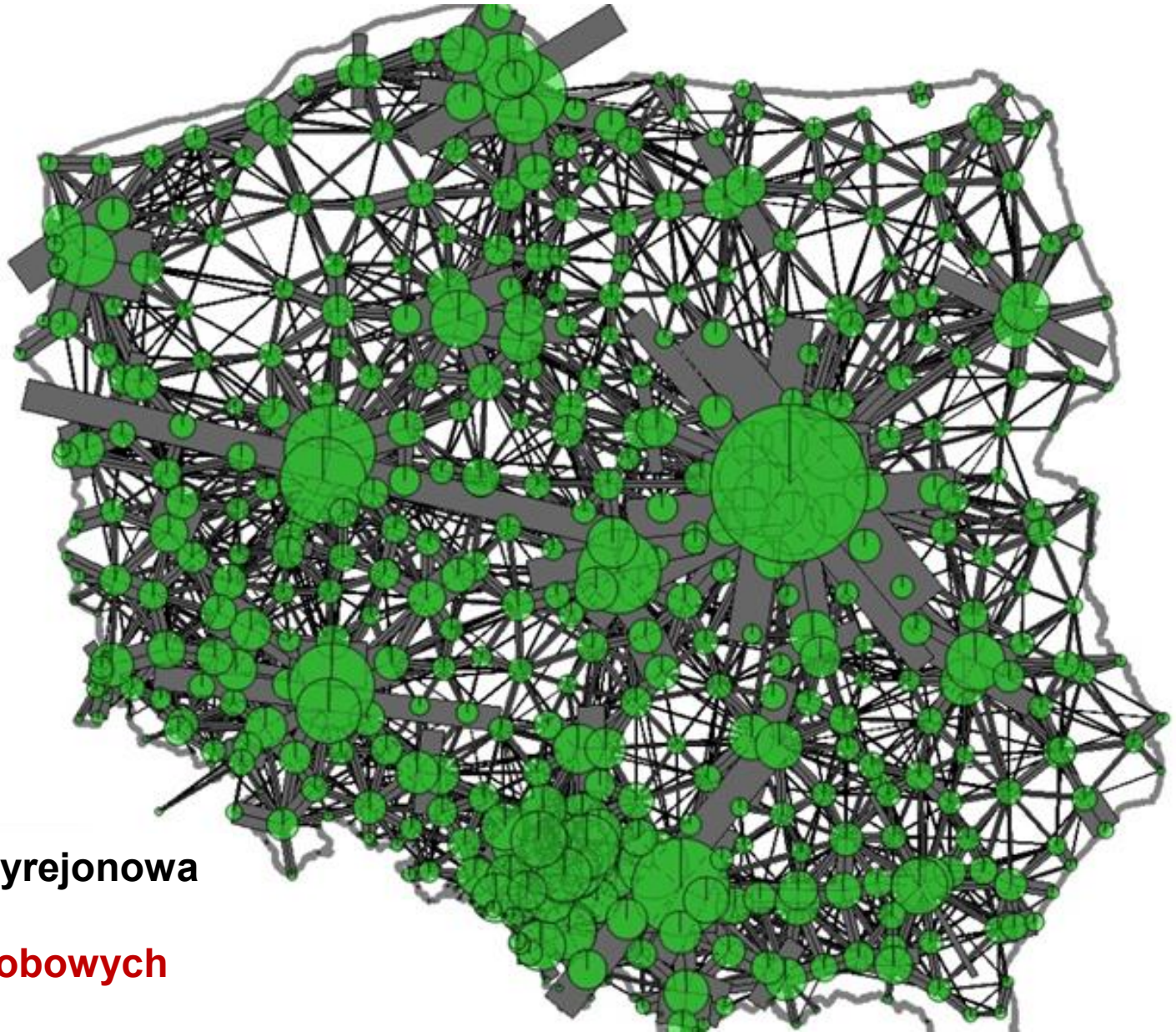


# Krajowy Model Ruchu



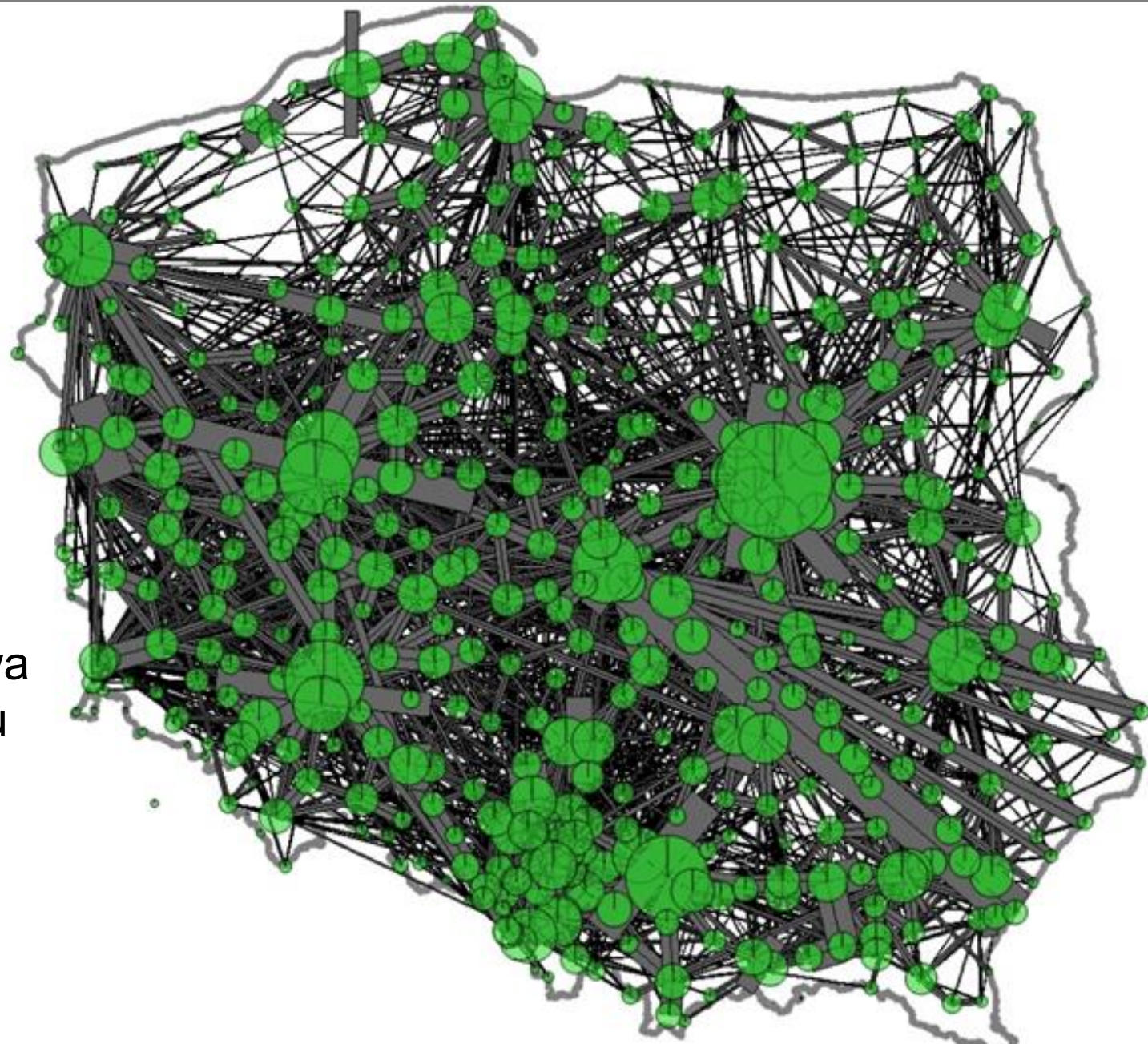






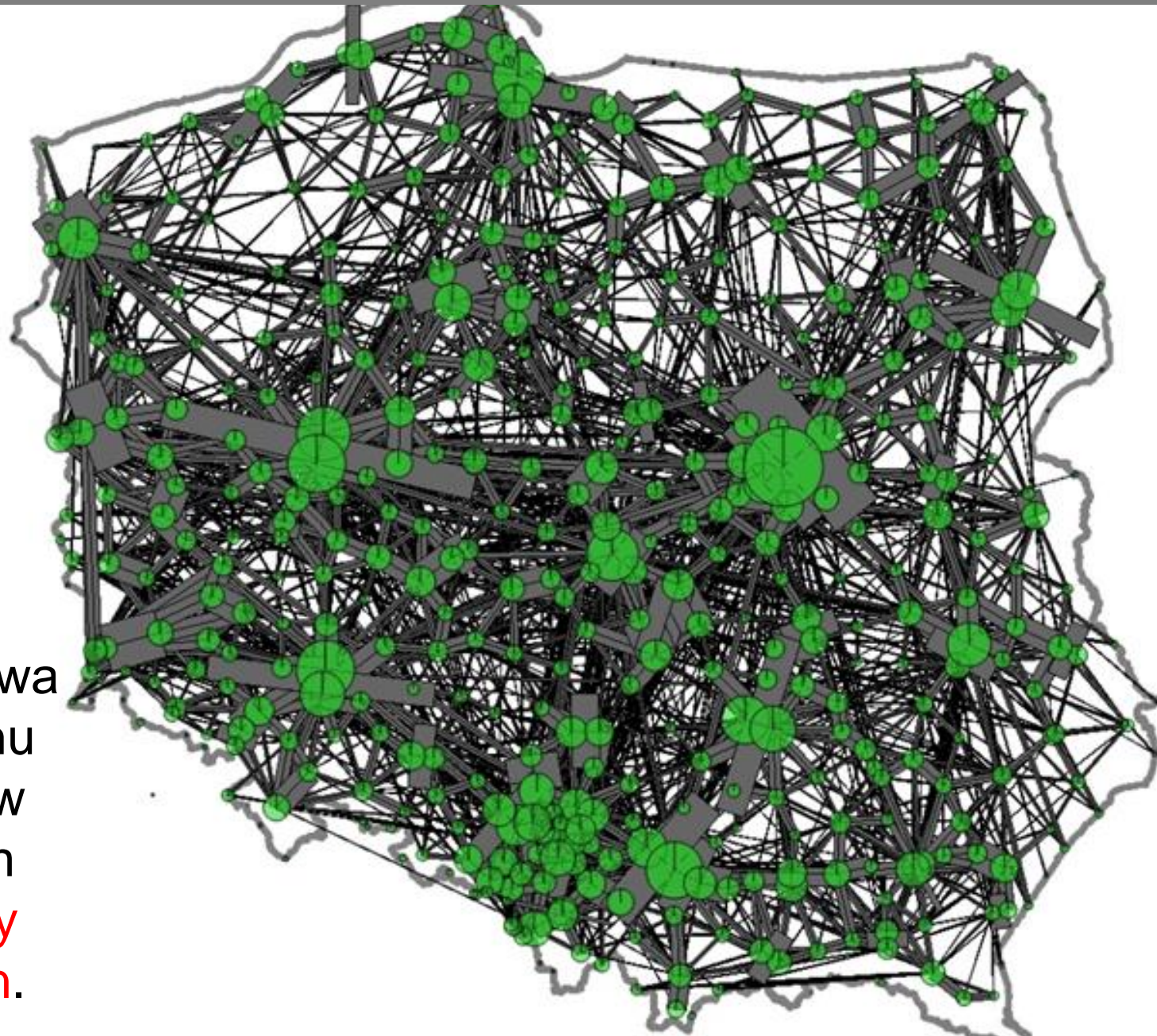
Wynikowa międzyrejonowa  
macierz podróży  
**samochodów osobowych**





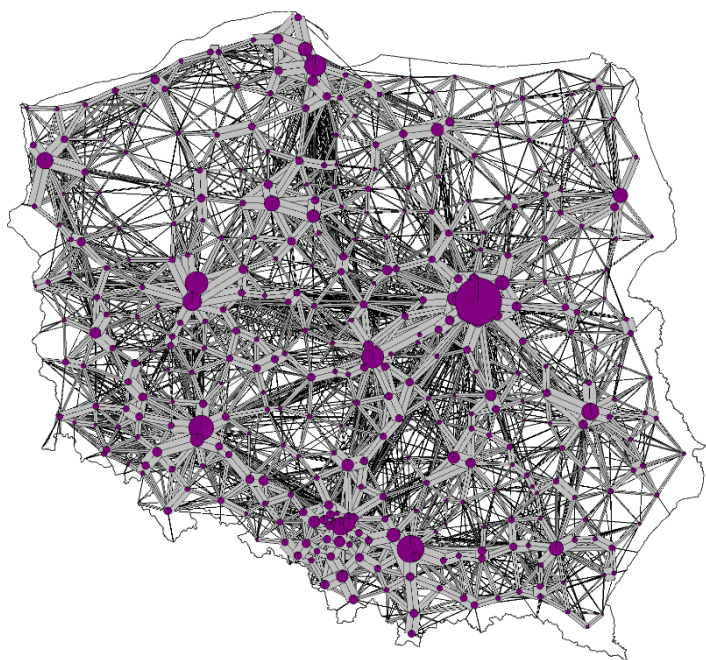
Międzyrejonowa  
macierz ruchu  
samochodów  
ciężarowych  
**bez naczepy**  
**DMC<12 ton.**





Międzyrejonowa  
macierz ruchu  
samochodów  
ciężarowych  
bez naczepy  
DMC>12 ton.

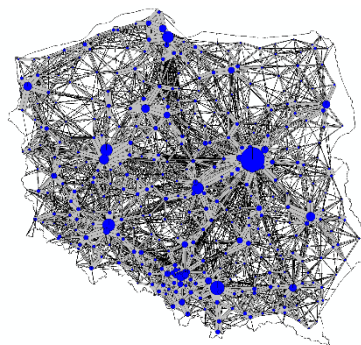




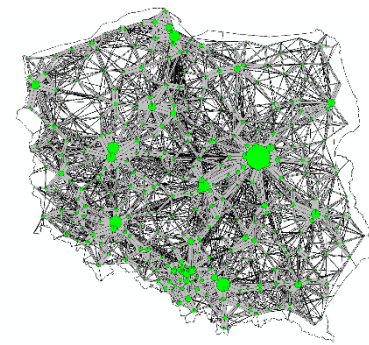
**Średnio-dobowa macierz przejazdów samochodów lekkich**

$$\begin{aligned} M\_SDR\_SL\_PVD = & \\ & (M\_Zima\_SL\_PVD*12/48 + \\ & M\_Wiosna\_SL\_PVD*13/48 + \\ & M\_Majówka\_SL\_PVD*1/48 + \\ & M\_Lato\_SL*7/48 + \\ & M\_Sierpniowka\_SL\_PVD*1/48 + \\ & M\_Jesień\_SL\_PVD*14/48)/7 \end{aligned}$$

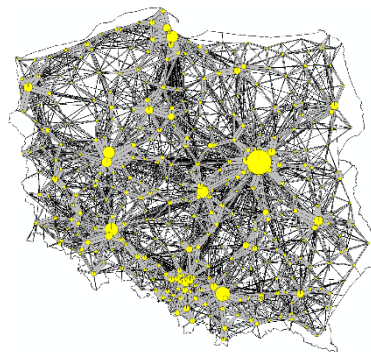
**Zima**



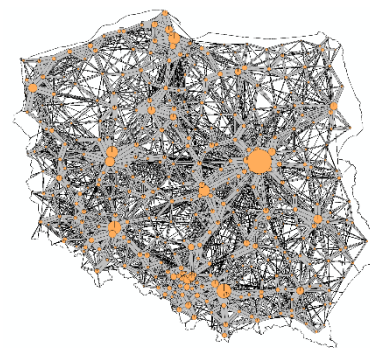
**Wiosna**



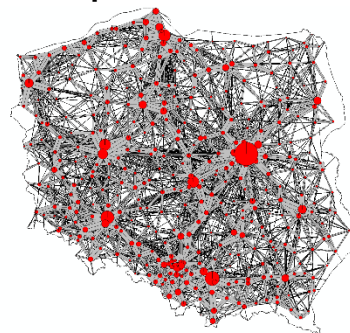
**Majówka**



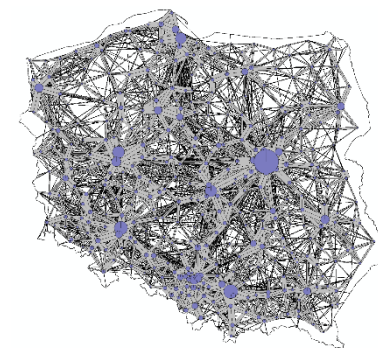
**Lato**



**Sierpniówka**



**Jesień**



## Model generacji podróży w rejonach komunikacyjnych



### Strona popytowa

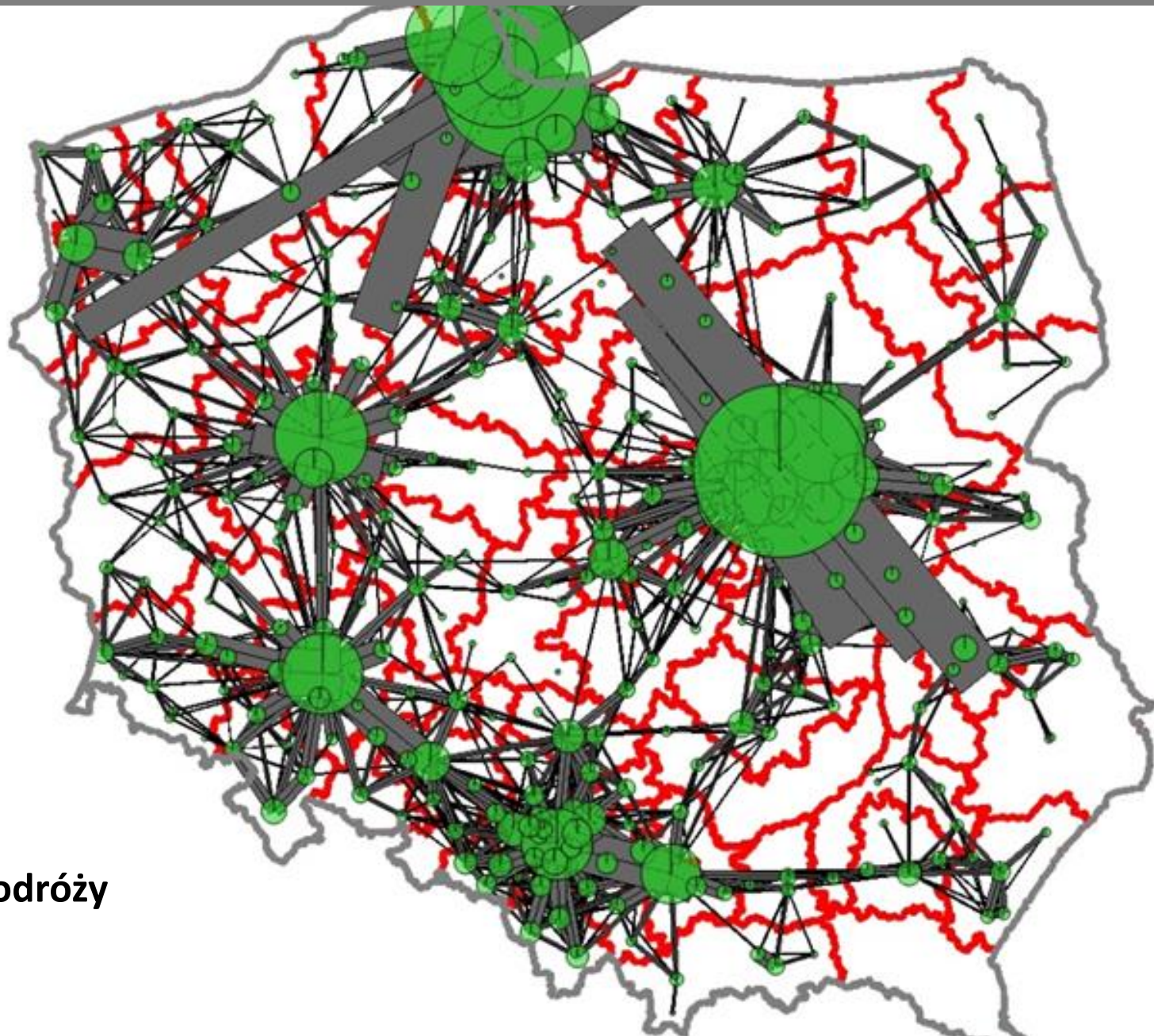
- ☐ Liczba mieszkańców w otoczeniu stacji
- ☐ Wielkość PKB
- ☐ Stopień zmotoryzowania
- ☐ Liczba firm
- ☐ Liczba miejsc noclegowych



### Strona podażowa

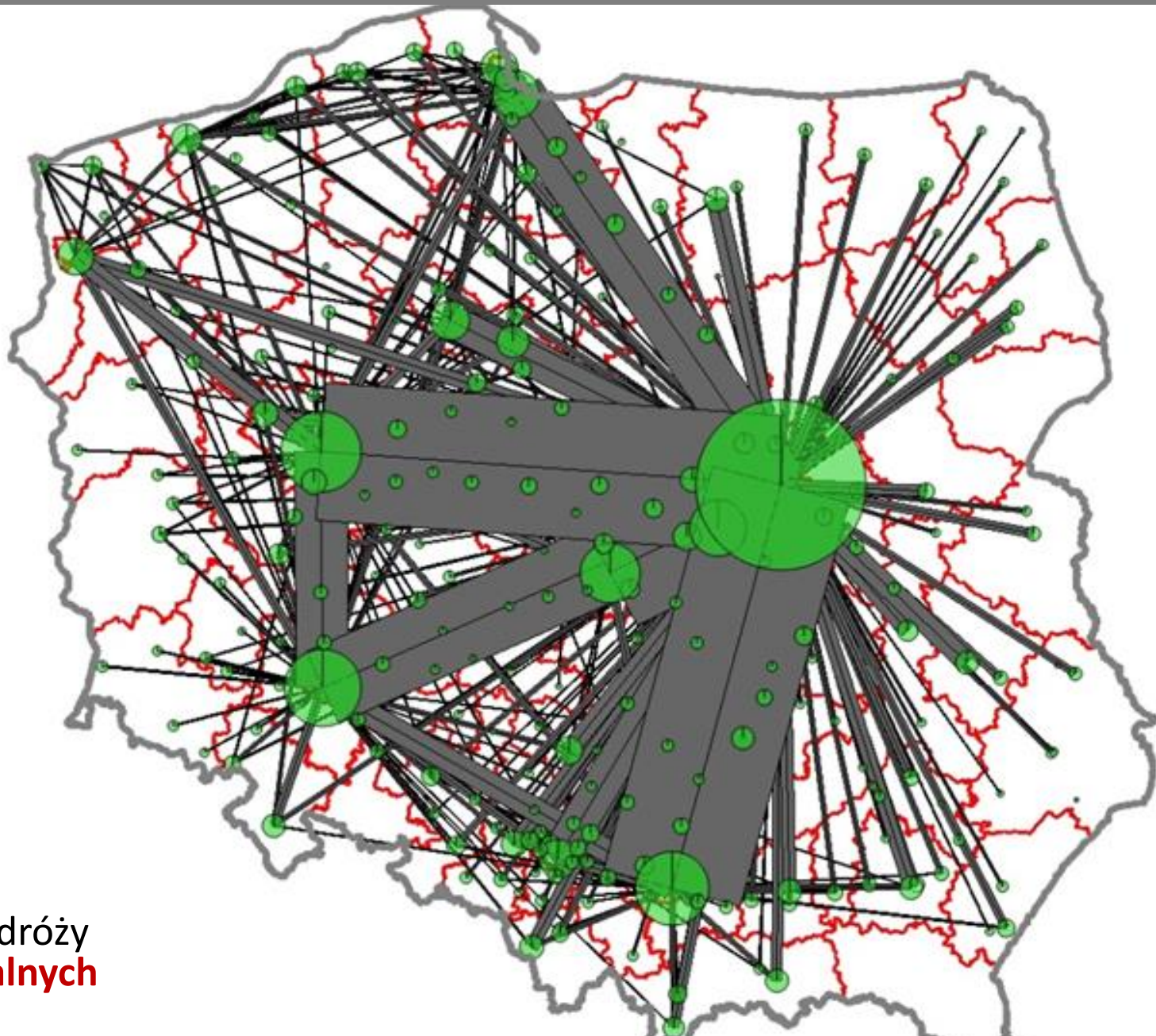
Podaż usług  
(liczba pociągów)





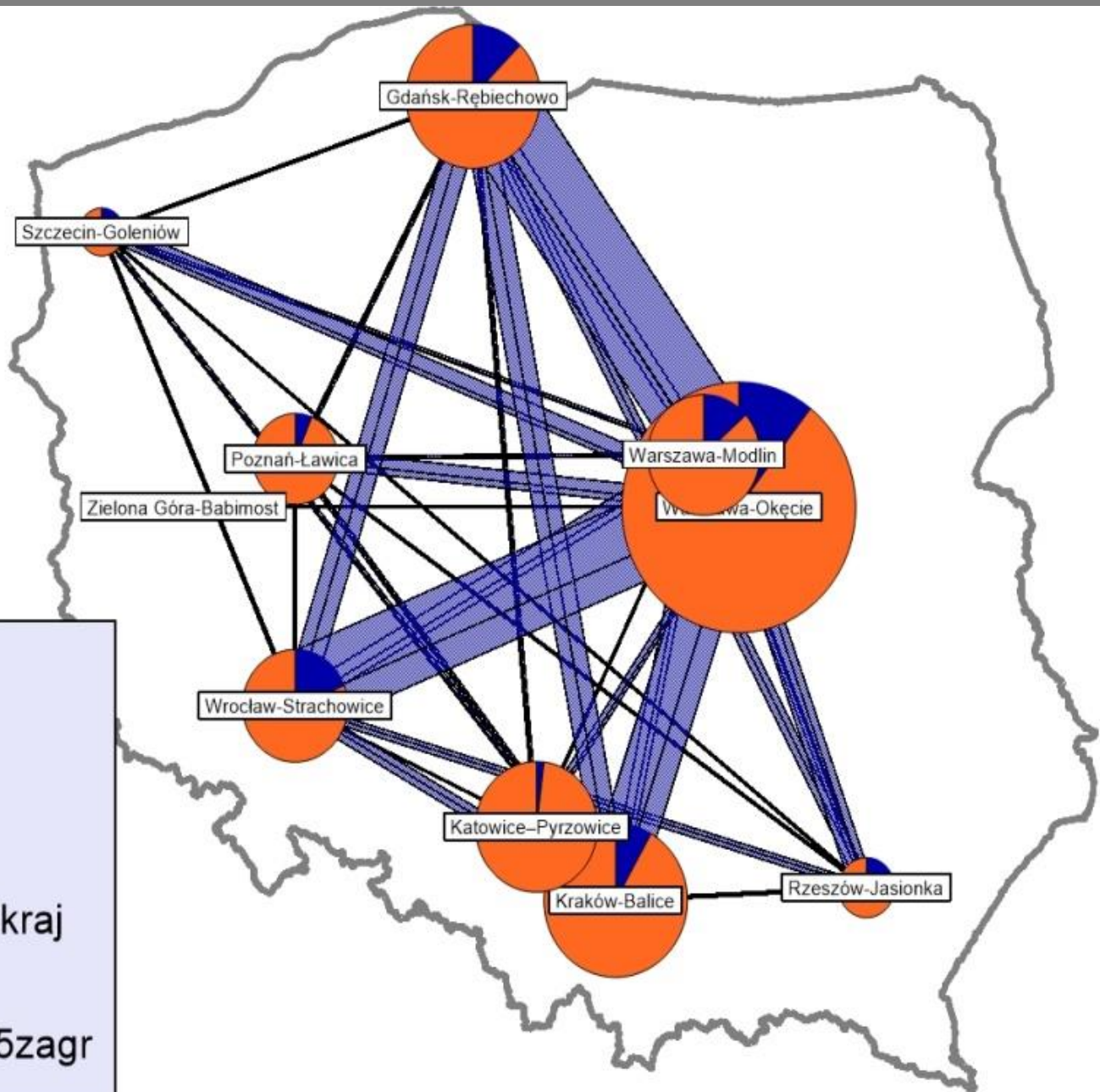
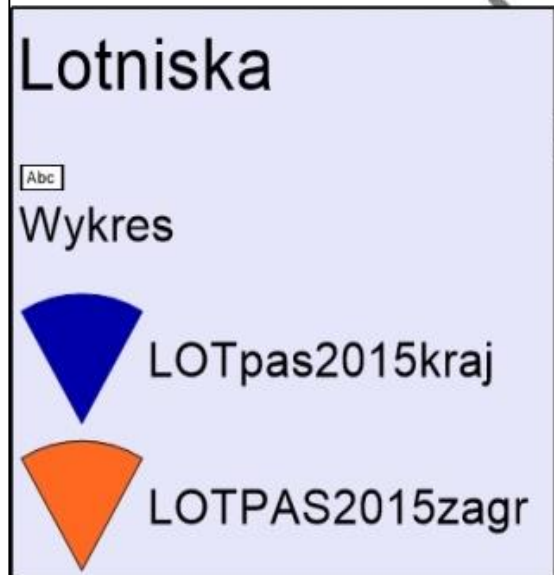
**Kolej - macierz podróży**  
**regionalnych**



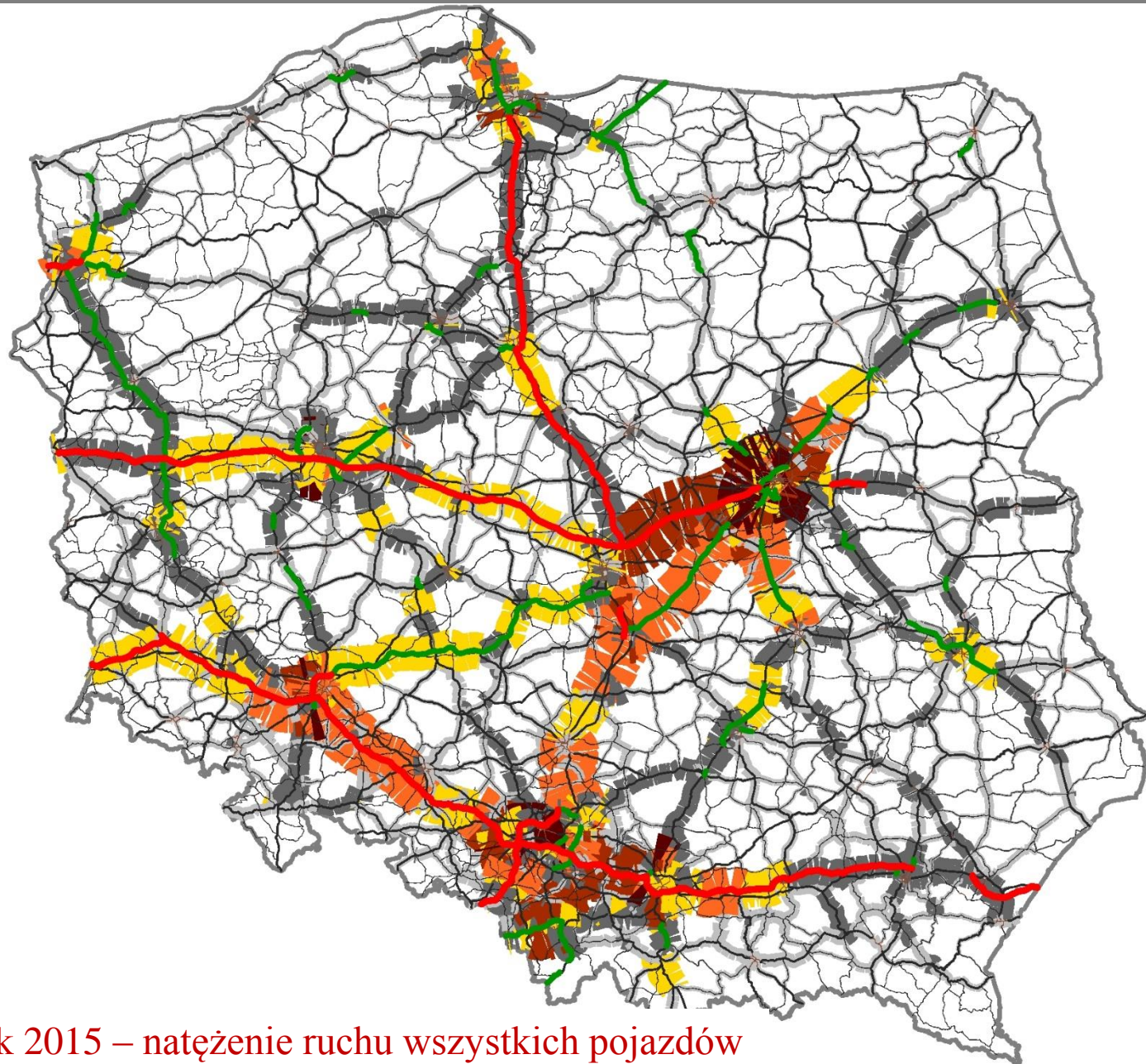


Kolej - macierz podróży  
**międzyregionalnych**

Macierz pasażerskich przewozów lotniczych

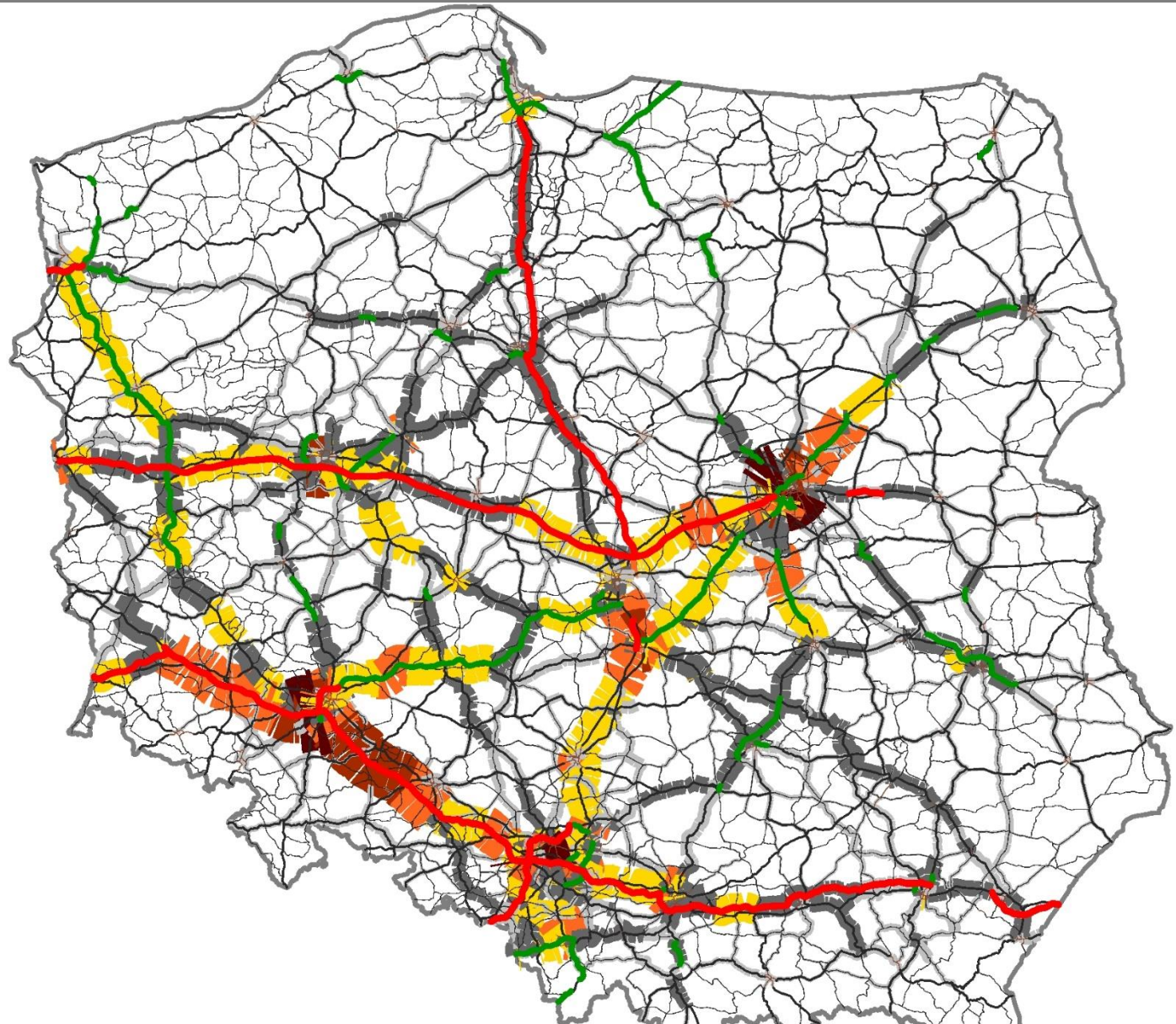






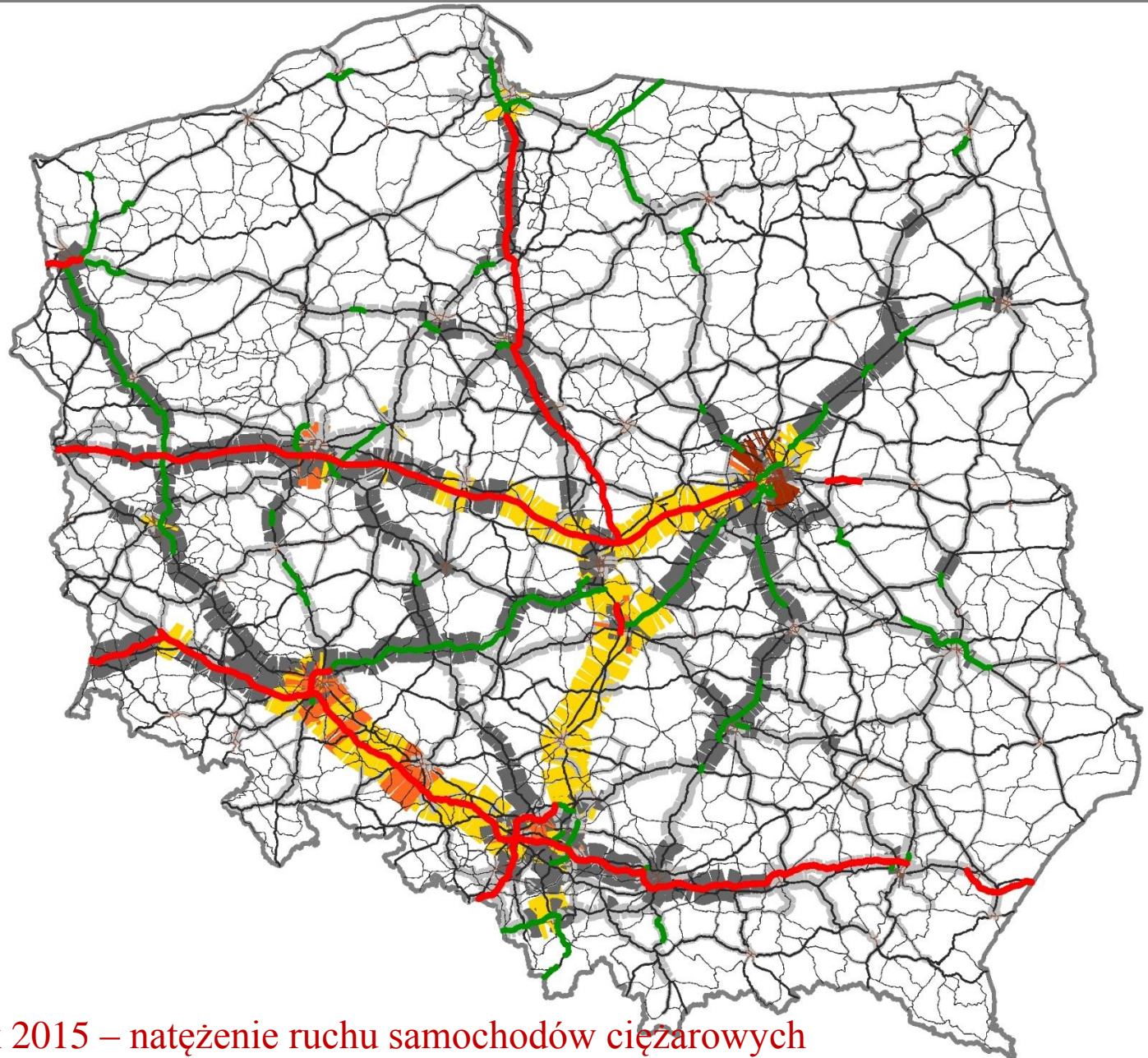
Rok 2015 – natężenie ruchu wszystkich pojazdów





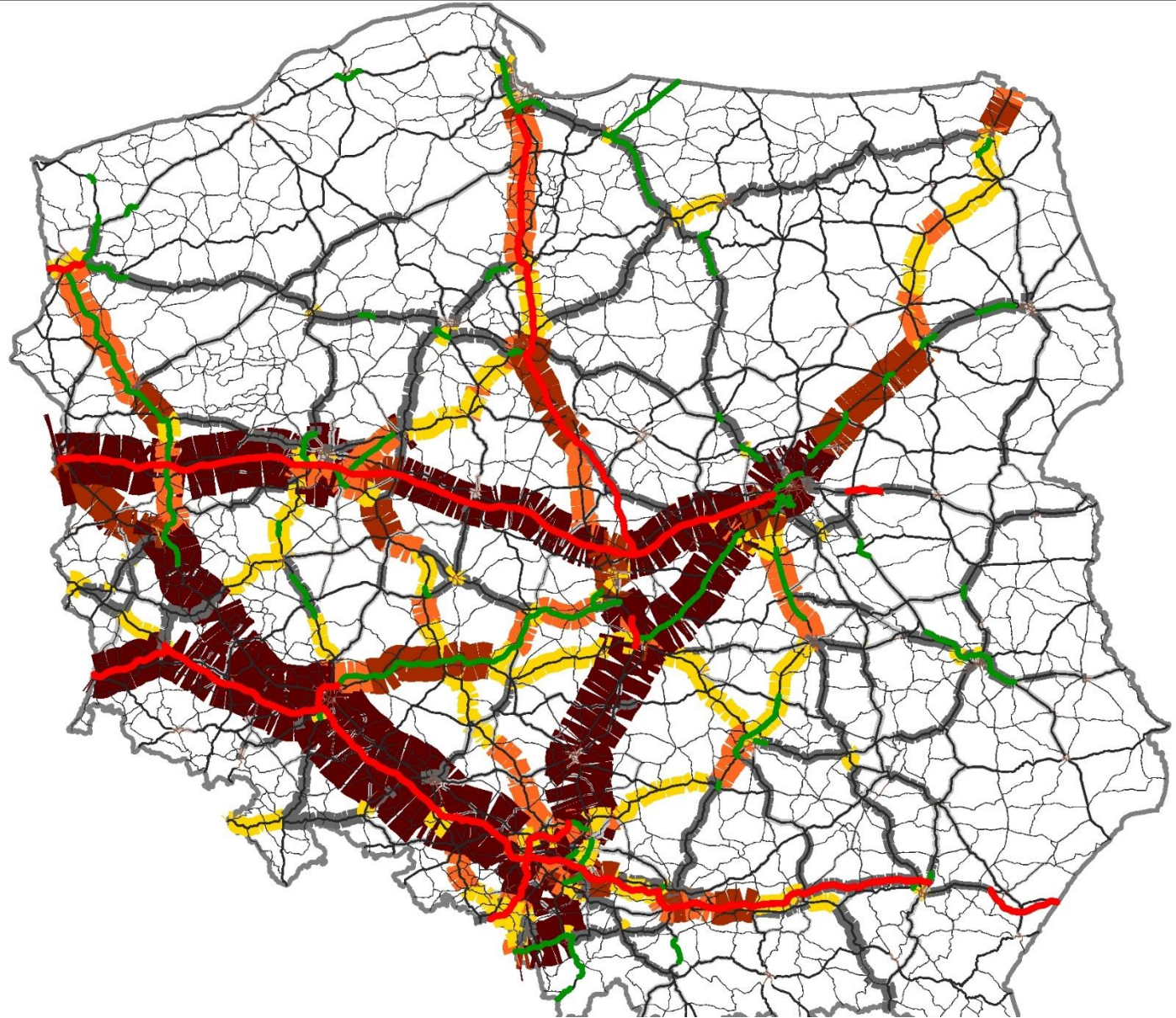
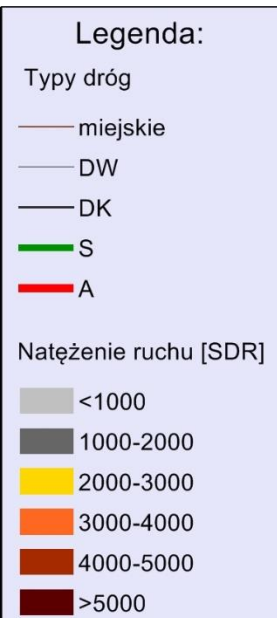
Rok 2015 – natężenie ruchu sam. dostawczych





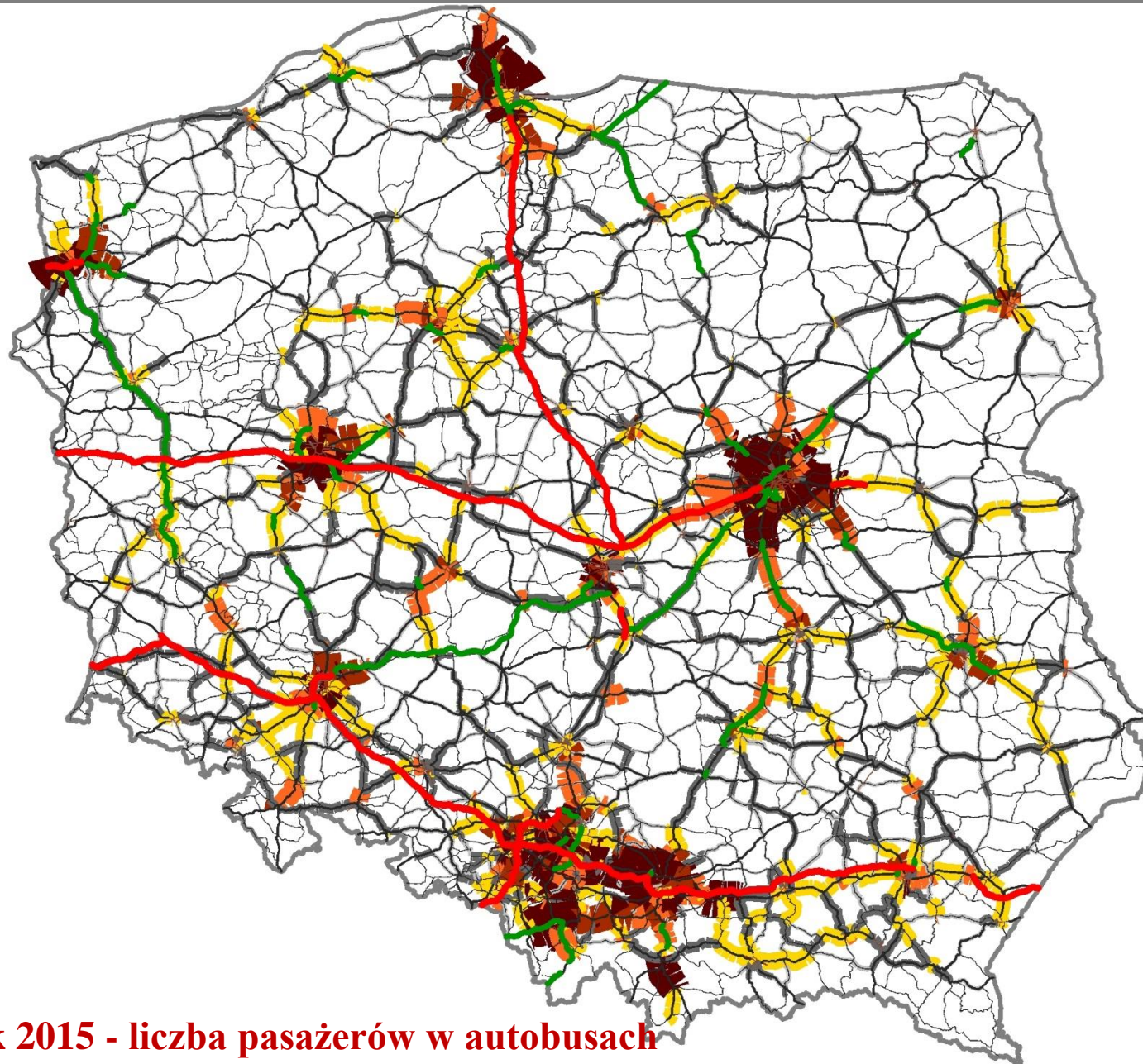
Rok 2015 – natężenie ruchu samochodów ciężarowych



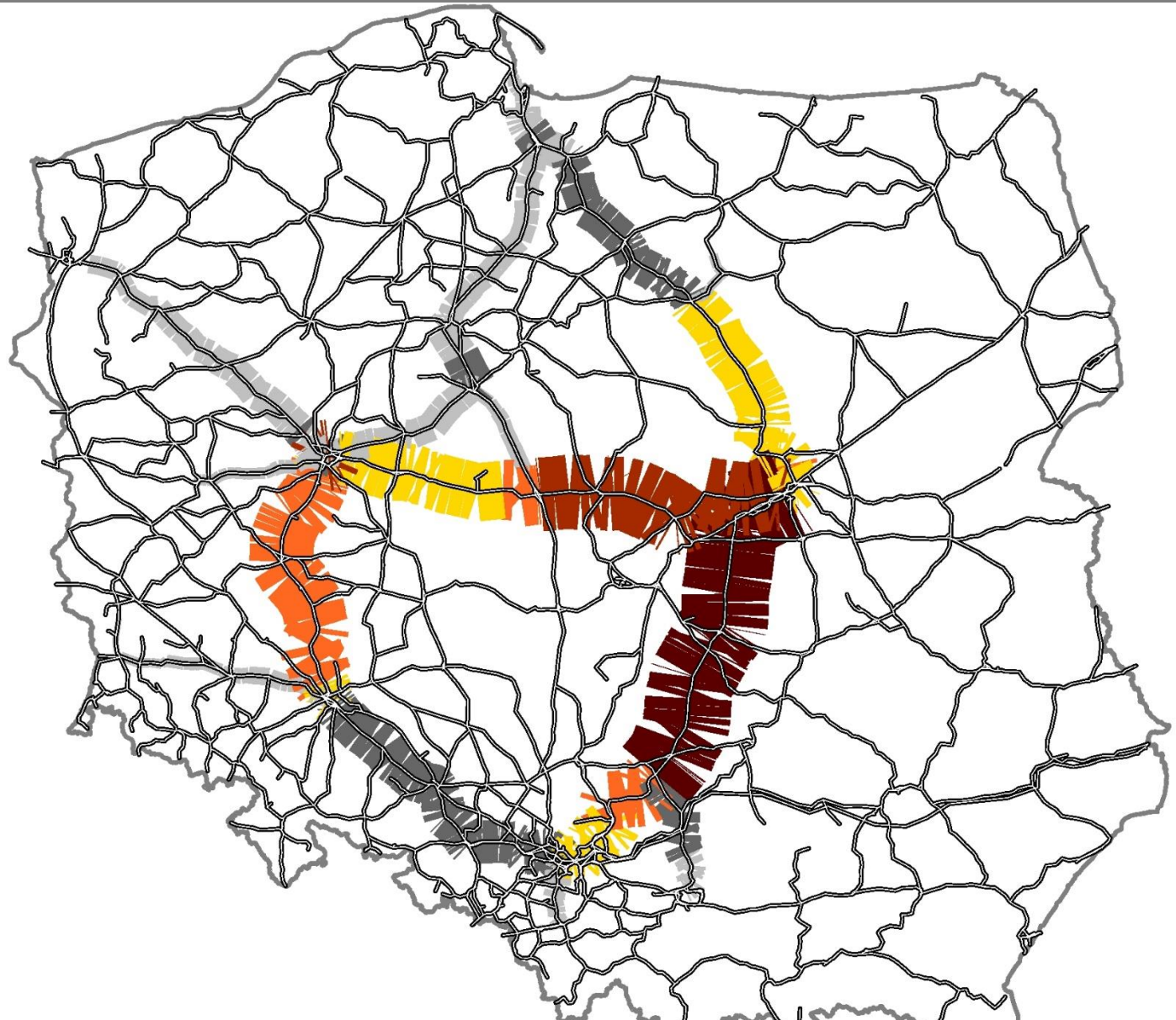


Rok 2015 – natężenie ruchu samochodów ciężarowych z przyczepą/naczepą





**Rok 2015 - liczba pasażerów w autobusach**



## Legenda:

Typy dróg

— Kolej

Liczba pasażerów

<30 000

30 000-40 000

40 000-50 000

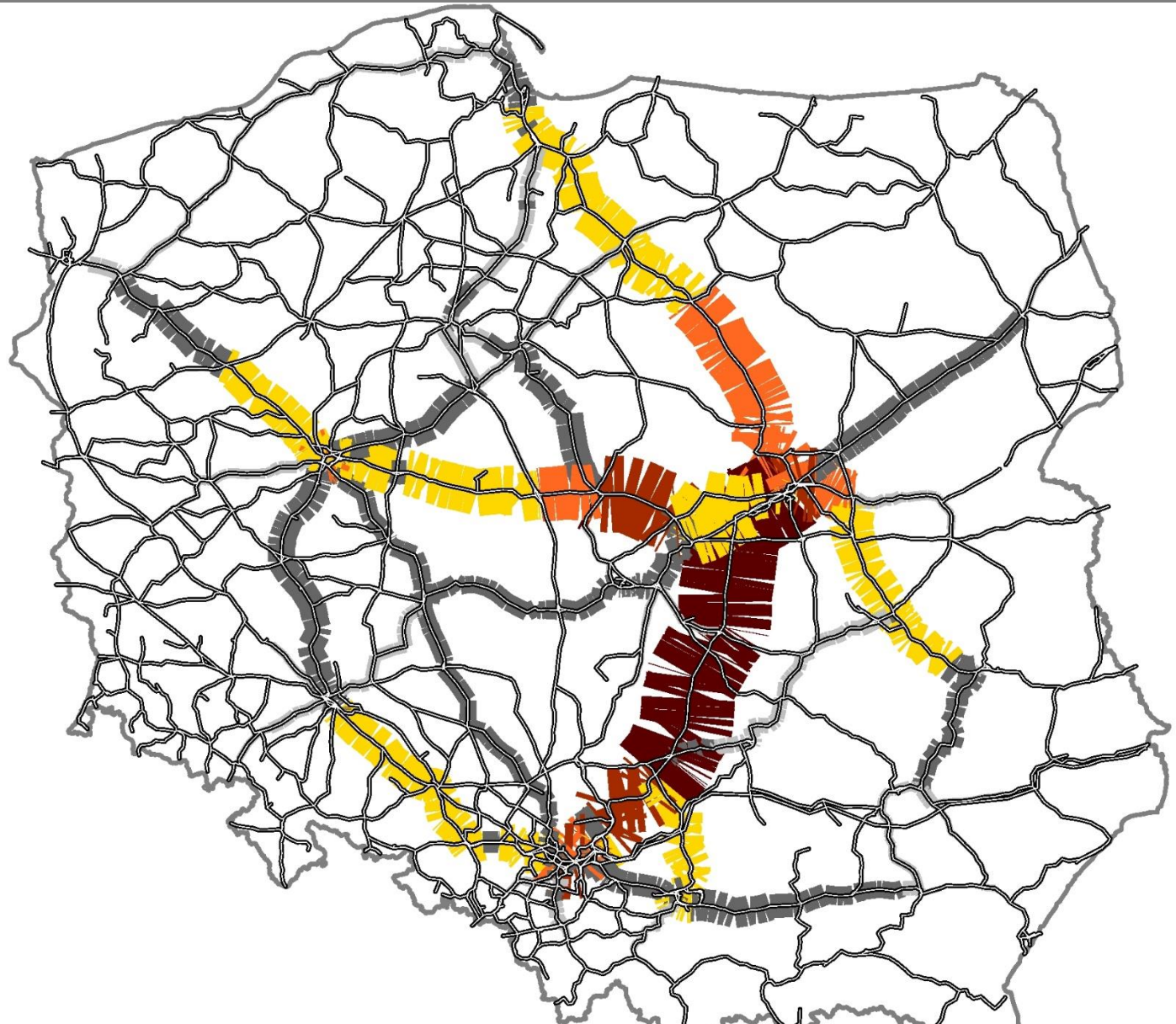
50 000-60 000

60 000-70 000

>70 000

Rok 2015 - liczba pasażerów w pociągach międzyaglomeracyjnych





## Legenda:

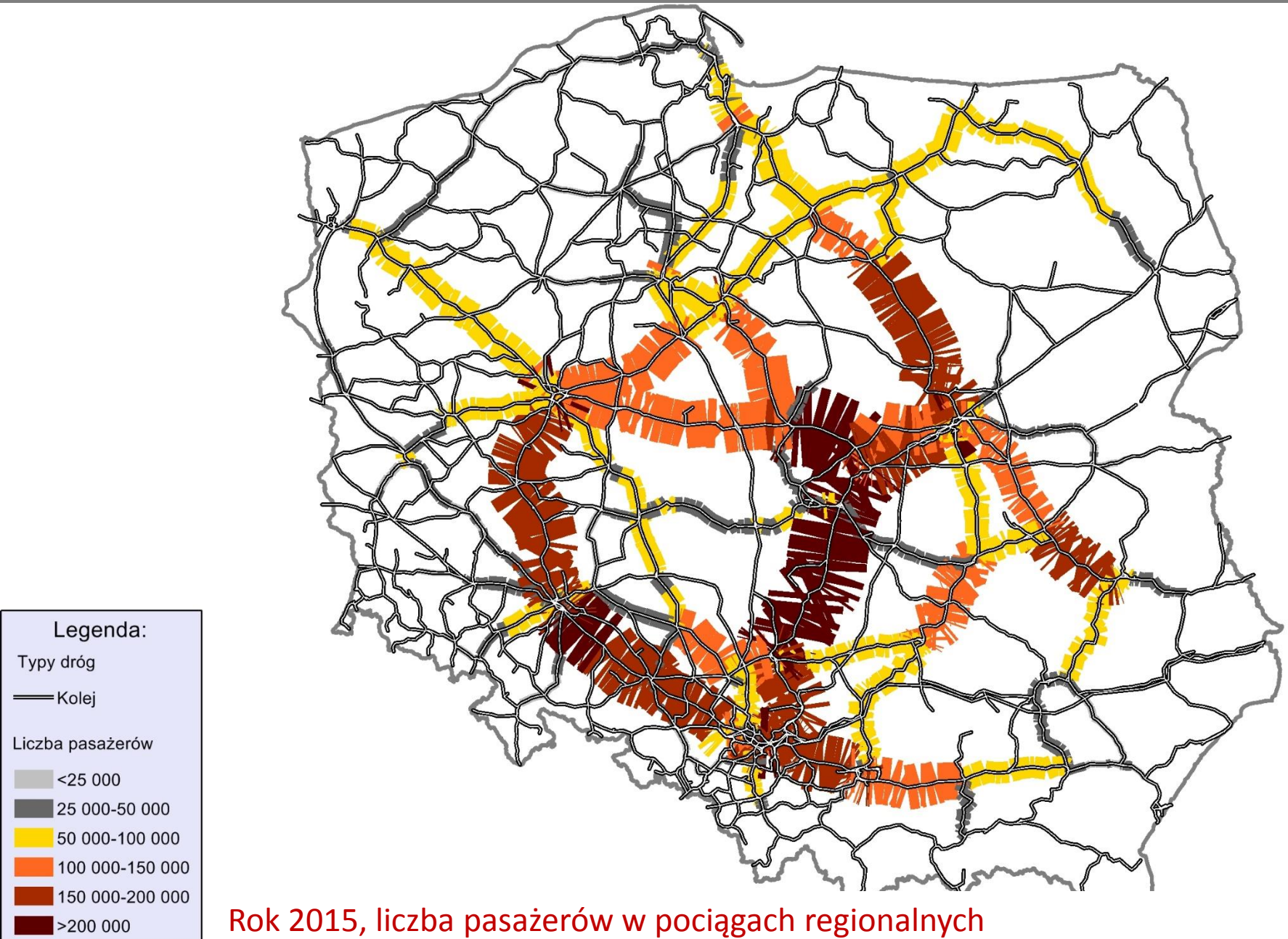
Typy dróg

— Kolej

Liczba pasażerów

	<25 000
	25 000-50 000
	50 000-75 000
	75 000-100 000
	100 000-125 000
	>125 000

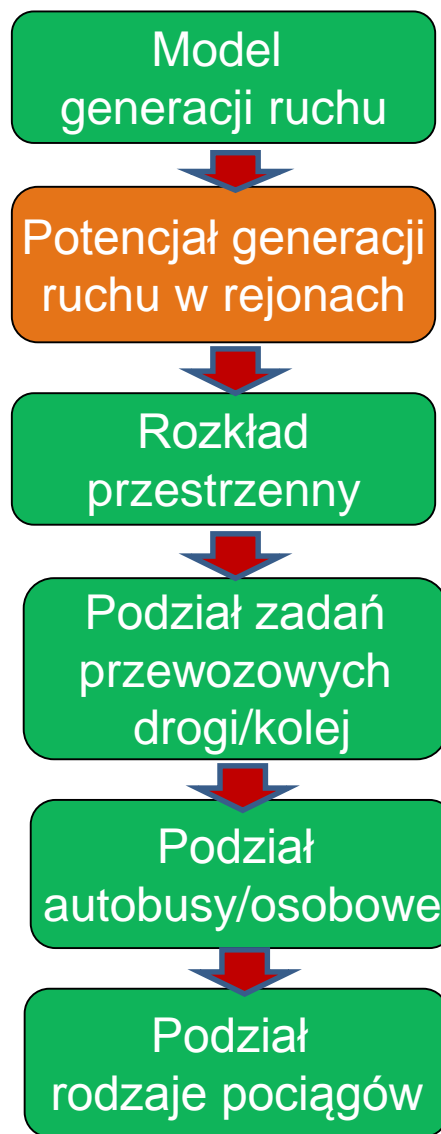
Rok 2015, liczba pasażerów w pociągach międzyregionalnych





## Porównanie pojazdokilometrów w modelu i w GPR2015 (na wszystkich odcinkach sieci)

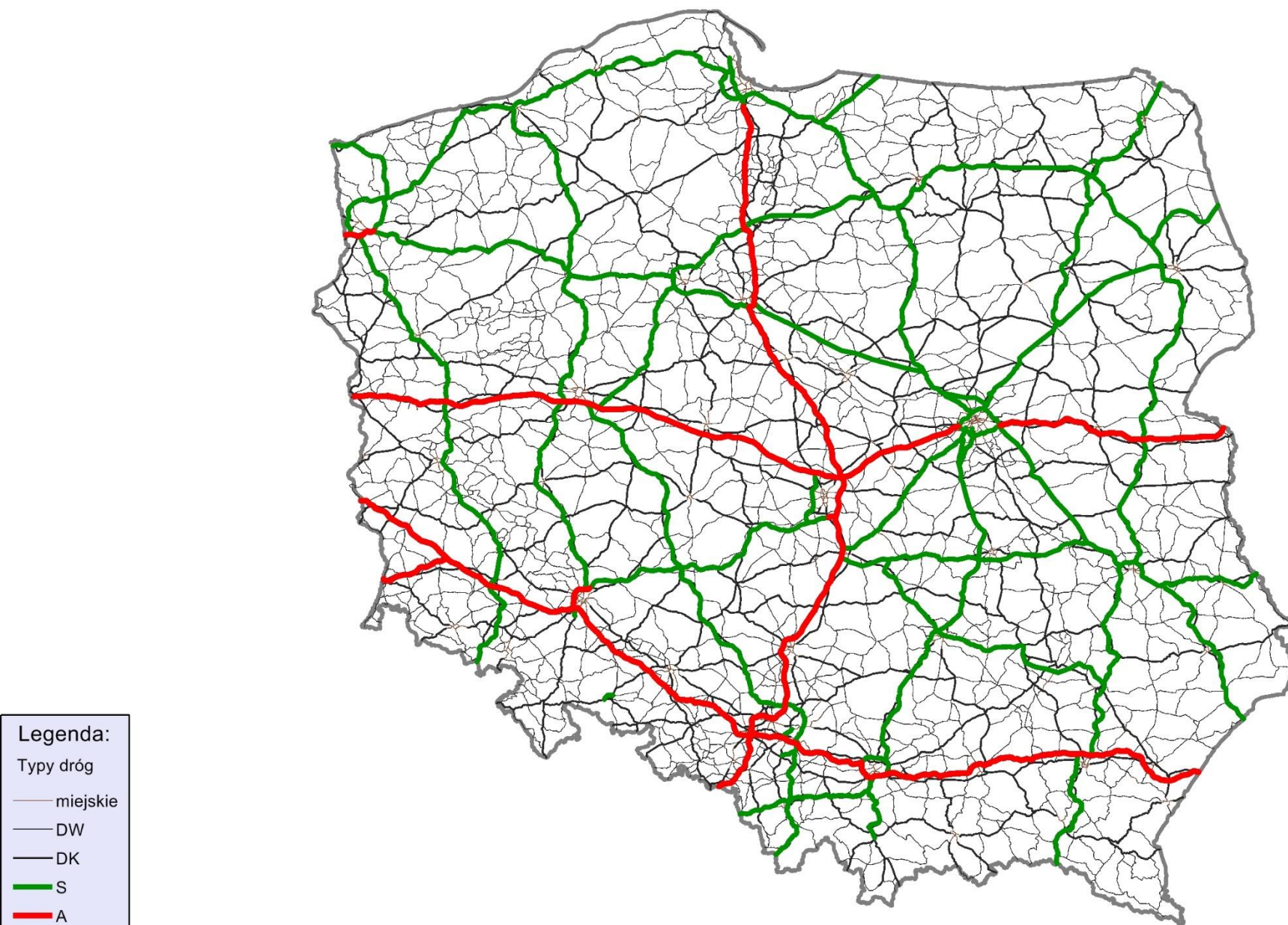
Typ drogi	KMR/GPR2015					
	SO	SD	SC	SCP	BUS	Razem
<b>A</b>	0.99	0.92	1.05	0.99	0.36	<b>0.99</b>
<b>S</b>	0.91	0.88	0.87	0.94	0.59	<b>0.91</b>
<b>DK 2x2</b>	0.81	0.81	0.78	0.95	0.50	<b>0.82</b>
<b>DK 1x2</b>	0.88	0.77	0.77	0.85	0.59	<b>0.86</b>
<b>DK 1x2&lt;7m</b>	0.93	0.79	0.85	1.02	0.60	<b>0.92</b>
<b>DW</b>	0.53	0.58	0.42	0.64	0.42	<b>0.54</b>



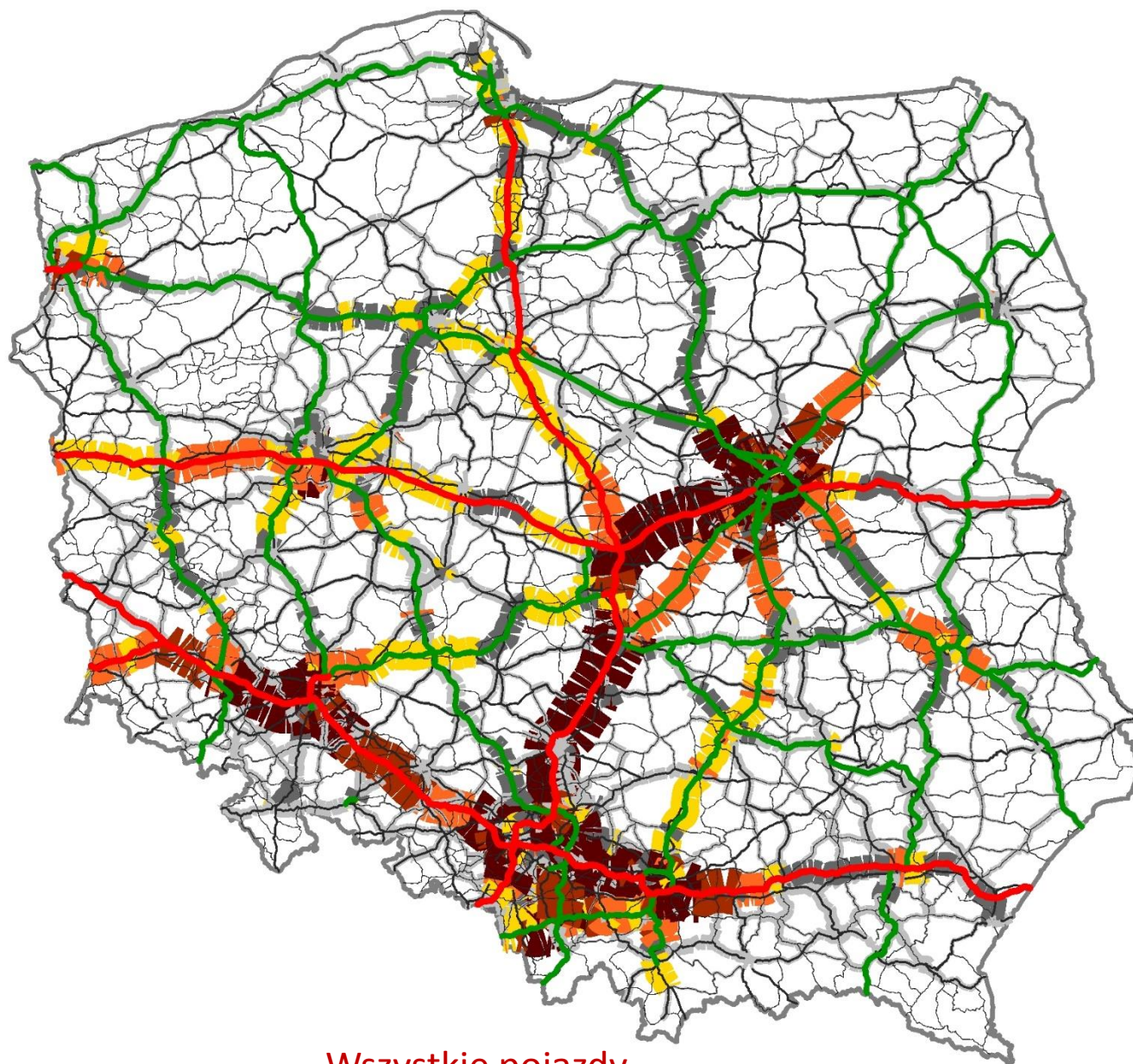
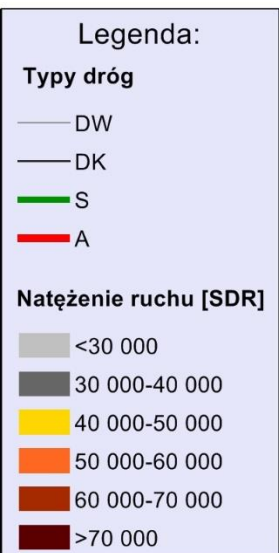
- ☐ Rozwój sieci drogowej
- ☐ Rozwój sieci kolejowej
- ☐ Prognoza liczba mieszkańców w otoczeniu stacji
- ☐ Prognoza wielkość PKB/mieszkańca (2050)
- ☐ Prognoza motoryzacji (2050)
- ☐ Prognoza liczby firm
- ☐ Prognoza liczby miejsc noclegowych
- ☐ Prognoza liczby pociągów
- ☐ Prognoza zmian wskaźnika napełnieni samochodów/bus

Prognoza PKB/mieszkańca  
do roku 2050  
w podregionach Polski

Prognoza wskaźników  
motoryzacji do roku 2050  
do poziomu powiatów

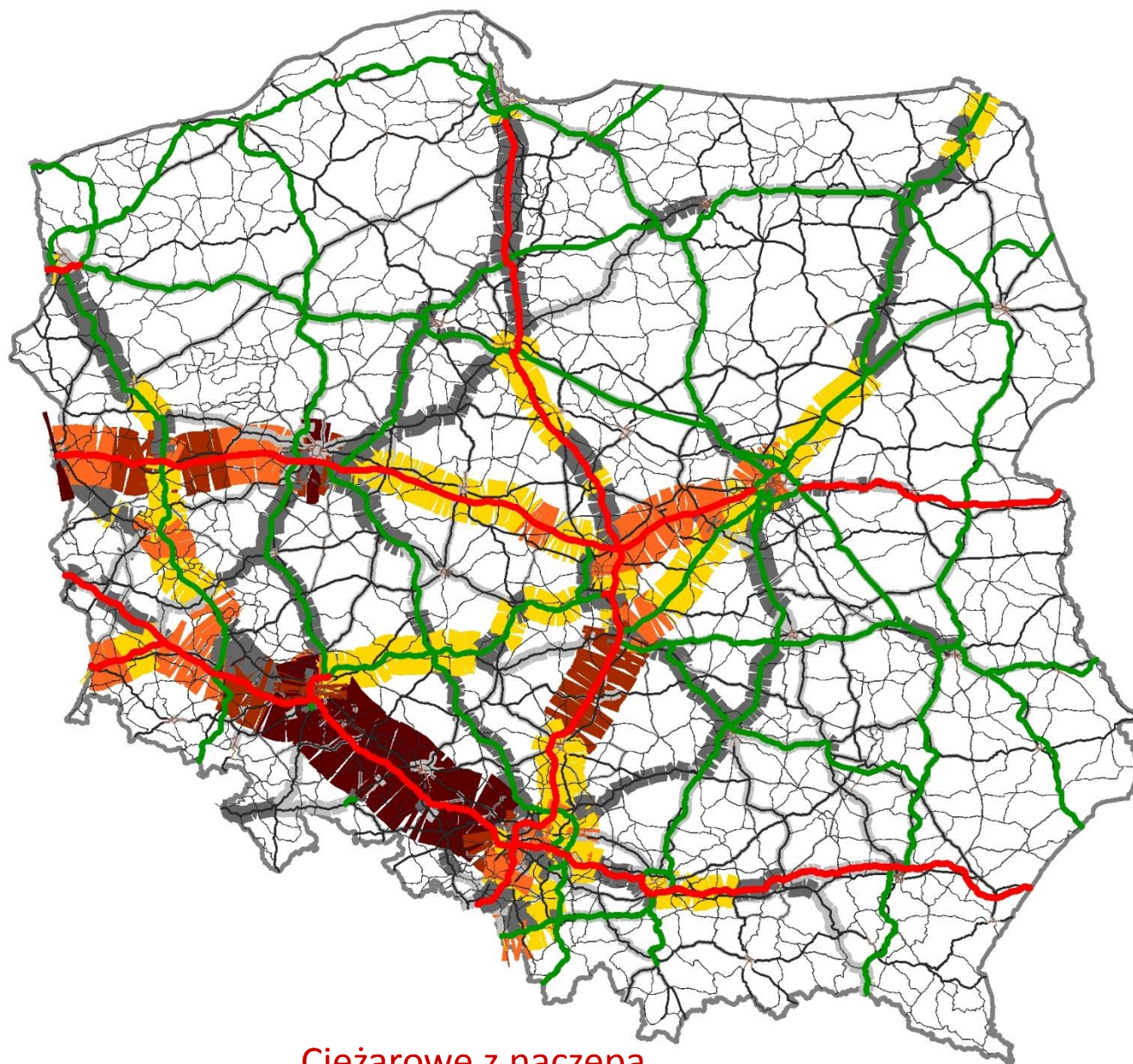






Wszystkie pojazdy





Ciężarowe z naczepą

**Dziękuję za uwagę**