



# **Koncepcja Kolei Metropolitalnej dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii z wykorzystaniem metod inżynierii systemów**

## **TOM 5**

Praca naukowo-badawcza NB-259/RT5/2018

*Projekt prowadzony przez Katedrę Systemów Transportowych i Inżynierii Ruchu  
Wydział Transportu Politechniki Śląskiej  
w ramach umowy nr 116/2018 zawartej w dn. 7.08.2018 r.  
pomiędzy Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolią a Politechniką Śląską*

Katowice, grudzień 2018 r.

## **ZESPÓŁ AUTORSKI:**

### **Autorzy wiodący:**

dr inż. Ryszard JANECKI

dr inż. Grzegorz KAROŃ

dr inż. Aleksander SOBOTA

dr hab. inż. Renata ŻOCHOWSKA, Prof. PŚ

mgr inż. Marcin KŁOS

mgr inż. Piotr SOCZÓWKA

### **Autorzy pozostali:**

dr hab. inż. Janusz CŹWIEK, Prof. PŚ

dr hab. inż. Piotr FOLEGA, Prof. PŚ.

dr hab. inż. Stanisław KRAWIEC

dr hab. inż. Elżbieta MACIOSZEK, Prof. PŚ

dr inż. Grzegorz KRAWCZYK

dr inż. Krzysztof KRAWIEC

dr hab. inż. Jakub MŁYŃCZAK

dr inż. Szymon SURMA

mgr inż. Adrian BARCHAŃSKI

mgr inż. Marek DROBNY

mgr inż. Maciej WROŃSKI

### **Osoby współpracujące:**

Jakub GÓRECKI

Wojciech DOBICZEK

Kinga KAMINIORZ

Łukasz SURLEJ

Patrycja SZYNDLER

### **KONSULTACJA MERYTORYCZNA:**

prof. dr hab. inż. Wiesław STAROWICZ (Politechnika Krakowska)

dr hab. inż. Maciej KRUSZYNA, Prof. PWr (Politechnika Wroclawska)

# SPIS TREŚCI CAŁEGO OPRACOWANIA

Wstęp .....	9
1. Charakterystyka Koncepcji Kolei Metropolitalnej (K-KM) i Kolei Metropolitalnej (KM).....	11
1.1 Projekt Koncepcji Kolei Metropolitalnej .....	11
1.2 System Kolej Metropolitalna .....	22
2. Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych .....	144
2.1 Zakres i sposób analizy obowiązujących dokumentów strategicznych .....	144
2.2 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie europejskim .....	146
2.3 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie krajowym .....	160
2.4 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie wojewódzkim .....	188
2.5 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie subregionalnym .....	206
2.6 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie powiatowym .....	210
2.7 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie metropolitalnym .....	219
2.8 Odniesienie K-KM i KM do obowiązujących dokumentów strategicznych na poziomie gminnym .....	222
2.9 Ocena spójności i zgodności celów, działań i rezultatów K-KM i KM z zapisami w dokumentach strategicznych .....	247
3. Analiza otoczenia społeczno – gospodarczego oraz uwarunkowań realizacyjnych kolei metropolitalnej w bezpośrednim obszarze funkcjonowania KM i w jego otoczeniu .....	248
3.1 Metoda i założenia .....	248
3.2 Charakterystyka społeczno-gospodarcza .....	258
3.3 Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego .....	299
3.4 Uwarunkowania prawne .....	315

3.5	Uwarunkowania finansowe .....	322
3.6	Charakterystyka funkcjonalna systemu transportowego .....	325
3.7	Analiza potrzeb transportowych .....	391
3.8	Identyfikacja i opis problemów związanych z realizacją K-KM i KM .....	403
4.	Logika działań w celu rozwiązania problemów realizacji K-KM i KM .....	407
4.1	Metoda i założenia .....	407
4.2	Założenia do działań .....	407
4.3	Opis działań, których realizacja umożliwi rozwiązanie zidentyfikowanych problemów .....	416
4.4	Komplementarność z innymi projektami i działaniami .....	424
4.5	Rezultaty realizacji poszczególnych wariantów KM i wskaźniki monitoringu .....	425
4.6	Oczekiwane produkty realizacji poszczególnych wariantów KM .....	426
4.7	Podsumowanie .....	426
5.	Analiza techniczno – organizacyjna KM – sformułowanie wariantów KM .....	428
5.1	Metody i założenia .....	428
5.2	Inwentaryzacja stanu elementów systemowych poszczególnych podsystemów transportowych .....	429
5.3	Ocena w zakresie infrastruktury technicznej transportu szynowego .....	474
5.4	Ocena w zakresie środków transportu szynowego .....	482
5.5	Ocena infrastruktury intermodalnej transportu pasażerskiego .....	490
5.6	Analiza organizacji funkcjonowania systemów transportowych .....	504
5.7	Analiza systemów parkowania .....	510
5.8	Analiza systemów sterowania ruchem i informacji dla użytkowników .....	513
5.9	Analiza bezpieczeństwa ruchu w systemach transportowych .....	518
5.10	Analizy dotychczasowych projektów KM i wariantów KM .....	529
5.11	Identyfikacja potencjalnych rozwiązań umożliwiających realizację celów KM .....	538
5.12	Metoda konstruowania wariantów KM możliwych do realizacji .....	548
6.	Analizy ruchu dla stanu aktualnego, roku bazowego oraz horyzontów prognoz i wariantów KM .....	561
6.1	Metoda i założenia .....	561
6.2	Charakterystyka danych historycznych.....	564
6.3	Wybór horyzontów do prognoz KM .....	598

6.4	Model transportowy i analiza ruchu w roku bazowym dla KM .....	598
6.5	Analiza zmian systemu społeczno-gospodarczego w ujęciu scenariuszowym .....	601
6.6	Założenia do prognoz ruchu .....	602
6.7	Odwzorowanie w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych, zapotrzebowania na transport, systemów transportowych, zachowań i preferencji transportowych dla wariantów systemu KM .....	604
6.8	Analizy ruchu porównujące rezultaty prognoz z wariantami KM.....	609
6.9	Ocena zasadności uruchamiania nowych technologii przewozowych .....	614
7.	Charakterystyka wariantów KM możliwych do realizacji.....	619
7.1	Aspekty techniczne wariantów.....	619
7.2	Aspekty funkcjonalno – organizacyjne.....	755
7.3	Aspekty finansowe.....	757
7.4	Aspekty ekonomiczno-społeczne.....	757
7.5	Aspekty środowiskowe.....	757
7.6	Aspekty spójności z innymi projektami.....	757
8.	Analiza finansowa i ekonomiczna oraz sposób finansowania wariantów KM .....	759
8.1	Metoda i założenia .....	759
8.2	Koszty realizacji inwestycji .....	761
8.3	Koszty operacyjne inwestycji .....	765
8.4	Korzyści z tytułu ograniczenia eksploatacji pojazdów w transporcie drogowym .....	766
8.5	Korzyści z tytułu ograniczenia strat czasu .....	768
8.6	Korzyści z tytułu ograniczenia wypadków drogowych .....	768
8.7	Korzyści z unikniętej emisji zanieczyszczeń do atmosfery .....	769
8.8	Przyjęte wartości kosztów jednostkowych.....	769
8.9	Wskaźniki efektywności finansowej i ekonomicznej .....	774
8.10	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W1 .....	774
8.11	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W2 .....	779
8.12	Podstawowe parametry analizy finansowej i ekonomicznej dla W3 .....	785
8.13	Finansowanie inwestycji .....	792
9.	Wybór wariantu rekomendowanego KM .....	794
9.1	Założenia wyboru wariantów rekomendowanych .....	794
9.2	Porównanie wariantów .....	795

9.3	Rekomendacja wariantów .....	797
10.	Ocena oddziaływania na środowisko wariantu rekomendowanego KM .....	799
10.1	Ogólne założenia .....	799
10.2	Klasyfikacja prawna – wpływ KM na środowisko .....	800
10.3	Opis wariantu rekomendowanego i jego wpływ na środowisko .....	804
11.	Analiza instytucjonalna i prawna wariantu rekomendowanego KM.....	820
11.1	Analiza instytucjonalna.....	820
11.2	Analiza prawna wykonalności inwestycji.....	831
12.	Plan wdrożenia wariantu rekomendowanego KM .....	834
12.1	Metoda i założenia .....	834
12.2	Harmonogram realizacji .....	834
12.3	Zaawansowanie projektu .....	835
13.	Analiza wrażliwości i ryzyka wariantu rekomendowanego KM .....	836
13.1	Ogólne założenia .....	836
13.2	Opis wariantu rekomendowanego .....	836
13.3	Metoda analizy wrażliwości i ryzyka .....	836
13.4	Czynniki ryzyka oraz wpływ i prawdopodobieństwo ich wystąpienia dla wariantu rekomendowanego .....	837
13.5	Macierze kwantyfikacji ryzyka .....	841
13.6	Reakcja na ryzyko z grupy wysokiego poziomu ryzyka .....	846
14.	Podsumowanie .....	852

# SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 3.1. Analiza społeczno-gospodarcza gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.2. Analiza zagospodarowania przestrzennego gmin objętych zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 3.3. Analiza rozkładu przestrzennego ruchu pomiędzy gminami tworzącymi Górnośląsko-Zagłębiowską Metropolię
- Załącznik 5.1. Analiza czasów podróży pomiędzy gminami objętymi zakresem projektu „Koncepcja Kolei Metropolitalnej”
- Załącznik 5.2. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących w Polsce
- Załącznik 5.3. Przegląd systemów kolei metropolitalnych funkcjonujących za granicą
- Załącznik 5.4. Przegląd studiów przypadków obsługi transportowej portów lotniczych za granicą
- Załącznik 5.5. Analiza projektów i wariantów kolei metropolitalnej na obszarze GZM
- Załącznik „Mapy”

## SPIS TREŚCI TOMU 5

6. ANALIZY RUCHU DLA STANU AKTUALNEGO, ROKU BAZOWEGO ORAZ HORYZONTÓW PROGNOZ I WARIANTÓW KM.....	561
6.1. Metoda i założenia.....	561
6.2. Charakterystyka danych historycznych .....	564
6.2.1. Charakterystyka najważniejszych wyników badań zachowań komunikacyjnych prowadzonych w latach 2017 – 2018 na obszarze Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego .....	567
6.2.2. Preferencje komunikacyjne .....	576
6.2.3. Charakterystyka najważniejszych wyników badań natężenia ruchu pojazdów.....	580
6.2.4. Charakterystyka najważniejszych wyników badań napełnień w publicznym transporcie zbiorowym .....	589
6.3. Wybór horyzontów do prognoz KM .....	598
6.4. Model transportowy i analiza ruchu w roku bazowym dla KM.....	598
6.5. Analiza zmian systemu społeczno-gospodarczego w ujęciu scenariuszowym.....	601
6.6. Założenia do prognoz ruchu .....	602
6.7. Odwzorowanie w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych, zapotrzebowania na transport, systemów transportowych, zachowań i preferencji transportowych dla wariantów systemu KM.....	604
6.8. Analiza ruchu porównująca rezultaty prognoz z wariantami KM .....	609
6.9. Ocena zasadności uruchamiania nowych technologii przewozowych.....	614
6.9.1. Ocena zasadności uruchomienia połączenia Katowice – MPL Katowice w Pyrzowicach oraz Sosnowiec – Czeladź – MPL Katowice w Pyrzowicach.....	614
6.9.2. Ocena zasadności uruchomienia połączeń w relacjach Gliwice – Knurów Szczygłowice, Gliwice – Mikołów – Tychy Lodowisko, Knurów – Orzesze .....	616



## 6. ANALIZY RUCHU DLA STANU AKTUALNEGO, ROKU BAZOWEGO ORAZ HORYZONTÓW PROGNOZ I WARIANTÓW KM

### 6.1. Metoda i założenia

Klasyczny przebieg analizy ruchu obejmuje wykorzystanie tzw. modelu transportowego nazywanego również modelem ruchu. Jest to matematyczne odwzorowanie procesów zachodzących w systemie transportowym. Ponadto jest jednym z kluczowych narzędzi wspomagających nowoczesne zarządzanie rozwojem miasta, w tym prowadzenie prac planistycznych oraz podejmowanie strategicznych i jednostkowych decyzji z zakresu rozwoju systemu transportowego. Model ruchu buduje się dla stanu istniejącego, ale wykorzystuje się też do prognozowania ruchu i przewozów, uwzględniając wieloletnie trendy zmian zachowań komunikacyjnych mieszkańców oraz plany rozwoju przestrzennego danego obszaru i systemu transportowego. Model ruchu pozwala na:

- uzyskanie pełnego obrazu funkcjonowania systemu transportowego,
- analizę i ocenę funkcjonowania systemu transportowego, w szczególności poprzez określenie wielkości charakteryzujących jego funkcjonowanie, np. średnich prędkości,
- optymalizację sieci transportowej oraz określanie najkorzystniejszych przebiegów i parametrów technicznych planowanych inwestycji,
- badanie efektywności inwestycji poprzez obliczanie prognoz ruchu i przewozów oraz ustalenie kosztów i korzyści wynikających z realizacji danej inwestycji, co jest szczególnie ważne w przypadku projektów dofinansowanych z funduszy europejskich,
- określanie wpływu zmian w sieciach (zamknięcia, objazdy, budowa nowych odcinków) na warunki ruchu i podróży oraz wybór najlepszych rozwiązań czasowych lub stałych.

Model transportowy składa się z czterech stopni/stadiów:

- model generacji ruchu,
- model rozkładu przestrzennego ruchu,
- model podziału zadań przewozowych,
- model rozkładu ruchu na sieć transportową.

**Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia nie dysponuje jednak czterostopniowym modelem ruchu.** Obecnie jest on przygotowywany dla Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego w ramach projektu „Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2017/2018”. Projekt, o którym mowa nie jest jeszcze zakończony, wobec czego

autorzy nie mogą go wykorzystać w procesie budowy koncepcji Kolei Metropolitalnej. Wykorzystane zostały jednak dane pozyskiwane w procesie budowy modelu, o którym mowa. Jest to zresztą działaniem zalecanym i oczekiwanym przez instytucje mające wpływ na wydatkowanie środków finansowych z budżetów publicznych.

Wobec powyższego, mając jeszcze na uwadze, że **przedmiotowe opracowanie ma charakter koncepcji** (a nie studium wykonalności) **analizę ruchu przeprowadzono z wykorzystaniem autorskiej metody**. Przyjęto przy tym następujące założenia:

- w opracowanym autorskim modelu zakłada się wykorzystanie w możliwie najszerszym zakresie najnowszych badań ruchu i zachowań komunikacyjnych prowadzonych w ramach projektu „Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego 2017/2018”,
- przeprowadzona analiza ruchowa ma w możliwie jak najdokładniejszy sposób odwzorować procesy ruchu zachodzące w systemie transportowym, mając na uwadze liczne ograniczenia wynikające z braku transportowego modelu ruchu dla obszaru analizy,
- nie wymagane jest szczegółowe odwzorowanie sieci transportowej, a jedynie identyfikacja połączeń bliższych i dalszych oraz wykorzystywanych do obsługiwanych tych relacji środków transportowych,
- przeprowadzona analiza ruchowa ma za zadanie w głównej mierze przedstawienie wielkości potoków ruchu, które będą korzystały z **całego systemu kolei metropolitalnej** w poszczególnych wariantach i horyzontach prognostycznych.

Autorski model ruchu wykorzystany do przeprowadzenia analizy ruchu składa się z następujących etapów:

#### **I. W zakresie odwzorowania struktury sieci transportowej i jej charakterystyk**

**Krok 1:** Budowa modelu grafu połączeń międzygminnych sąsiednich dla transportu kolejowego

**Krok 2:** Dostosowanie danych z modelu rozkładu przestrzennego opracowanego dla potrzeb Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego do uwarunkowań Koncepcji Kolei Metropolitalnej w zakresie:

- a) zagregowania rejonów transportowych do gmin,
- b) wyznaczenia środków ciężenia w centralnych obszarach danej gminy,
- c) wyróżnienia rozkładu przestrzennego dla obszaru analizy i obszaru otoczenia,
- d) wydzielenia w macierzy podróży wewnętrznych i podróży zewnętrznych (źródłowych i docelowych).

**Krok 3:** Opracowanie macierzy połączeń, tj. macierzy wskazującej jakimi środkami transportu można podróżować z i do danej gminy.

**Krok 4:** Odzworowanie najważniejszych parametrów techniczno-eksploatacyjnych sieci transportowej dla ruchu kolejowego w stanie istniejącym, wykorzystywanych do parametryzowania systemu KM na potrzeby rozróżnienia wariantów technicznych.

**II. W zakresie odzworowania stanu istniejącego liczby realizowanych podróży oraz odzworowania wariantów technicznych i ich wpływu na liczbę realizowanych podróży koleją:**

**Krok 1:** Opracowanie macierzy podróży dla horyzontów prognostycznych opisanych w podrozdziale 6.3.

Macierze podróży obejmują obszar analizy tj. GZM wraz z jego bezpośrednim otoczeniem. Obejmują ponadto otoczenie obszaru analizy oraz pozostałe gminy należące do Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego.

**Krok 2.** Podzielenie dobowej macierzy podróży (pozyskanej ze Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego) dla każdego horyzontu prognozy na poszczególne środki transportu, na:

- macierz podróży w transporcie indywidualnym,
- macierz podróży w autobusowym transporcie zbiorowym,
- macierz podróży w tramwajowym transporcie zbiorowym,
- macierz podróży w kolejowym transporcie zbiorowym,
- macierz podróży w transporcie zbiorowym realizowanym innymi niż wymienione wyżej środkami transportowymi (np. autobus pozamiejski, bus, taxi),
- macierz podróży realizowanych w transporcie zbiorowym ogółem (suma macierzy podróży w transporcie zbiorowym).

Podział zadań przewozowych został przyjęty na podstawie wyników badań zachowań komunikacyjnych prowadzonych w ramach Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego.

**Krok 3.** Odzworowanie zmian w wariantach technicznych dla poszczególnych horyzontów prognostycznych poprzez identyfikację możliwości skomunikowania koleją poszczególnych gmin obszaru analizy oraz obszaru analizy z jego otoczeniem.

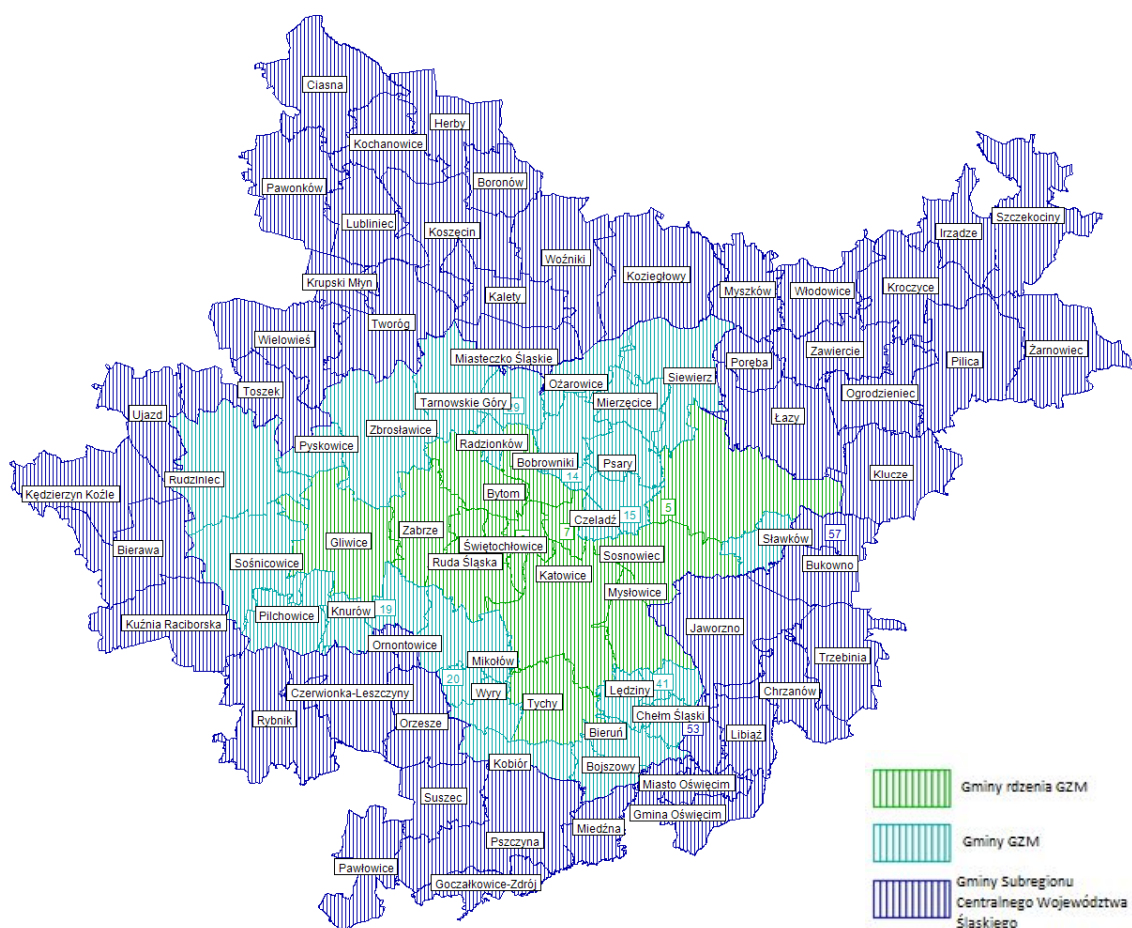
**Krok 4.** Zdefiniowanie kryteriów oraz miar, na podstawie których oceniono przejęcie pasażerów przez system KM. Kryteria zdefiniowano na podstawie analizy badań prewencji komunikacyjnych prowadzonych w ramach opracowania Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego. Do opracowania miar przeprowadzono badania własne w zakresie analizy i oceny:

- występowania połączeń transportem kolejowym między gminami w stanie istniejącym oraz w poszczególnych wariantach technicznych dla danego horyzontu prognozy,

- częstotliwości kursowania pociągów w stanie istniejącym oraz w poszczególnych wariantach technicznych dla danego horyzontu prognozy,
- prędkości handlowej na wybranych ciągach komunikacyjnych oraz w poszczególnych wariantach technicznych.

**Krok 5.** Wyznaczenie macierzy przejścia liczby pasażerów przez system KM dla poszczególnych wariantów i horyzontów prognostycznych.

Obszar uwzględniony w ramach analizy ruchu przedstawiono na rysunku 6.1:



Rys. 6.1. Obszar GZM wraz z otoczeniem

Źródło: Opracowanie własne

## 6.2. Charakterystyka danych historycznych

Badania zachowań komunikacyjnych na obszarze analizy prowadzono stosunkowo rzadko. Jedno z pierwszych badań tego typu, nie tylko w regionie ale i w Polsce, wykonano w Katowicach i Siemianowicach Śląskich. Przeprowadzono je w 1998 roku w ramach kompleksowych badań ruchu (KBR), będących reprezentatywną inwentaryzacją ruchu osób i pojazdów. Oczywiście prowadzono liczne, wrywkowe badania natężenia ruchu pojazdów, czy też badania napełnień w publicznym transporcie zbiorowym. Jednakże analizę ruchu

należy rozpatrywać także w kontekście badań zachowań komunikacyjnych, a takie prowadzono znacznie rzadziej. Do przykładowych można zaliczyć: KBR w Tychach z 2008 roku, KBR w Sosnowcu z 2009 roku oraz KBR w Katowicach z 2015 roku.

Z punktu widzenia Kolei Metropolitalnej w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii **istotne wydają się być w analizie danych historycznych i stanu aktualnego badania, które swoim zasięgiem obejmują cały obszar analizy lub jego znaczną część.** Takie badania prowadzono między innymi w ramach opracowania pn. **„Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011. Analiza ruchu. Studium wykonalności.”** zrealizowanego przez Politechnikę Śląską w latach 2007 – 2009<sup>1</sup>. Badaniami objęto 13 miast, w których funkcjonował system transportu tramwajowego tj.: Będzin, Bytom, Chorzów, Czeladź, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Katowice, Mysłowice, Ruda Śląska, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice i Zabrze. Obecnie te miasta stanowią znaczną część gmin rdzenia GZM. Inne badania, obejmujące swym zasięgiem cały obszar GZM były prowadzone w ramach **„Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego (STSCWŚ)”** w latach 2017 – 2018<sup>2</sup>. Studium, o którym mowa to pierwsze kompleksowe opracowanie dotyczące transportu dla obszaru Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jak i całego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego. Zleceniodawcą opracowania był Związek Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego.

**Zdecydowano się na scharakteryzowanie obu przedstawionych dokumentów, bowiem są to jedyne prace, które dotyczą zachowań komunikacyjnych na całym obszarze całości lub znacznej części Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.** Przy czym należy mieć na uwadze, że pierwszy z przedstawionych dokumentów został opracowany ponad dekadę temu. Drugi natomiast to opracowanie nowe. Niestety nie zostało zakończone przed oddaniem przedmiotowego dokumentu.

Celem badań ruchu prowadzonych w roku 2007 było:

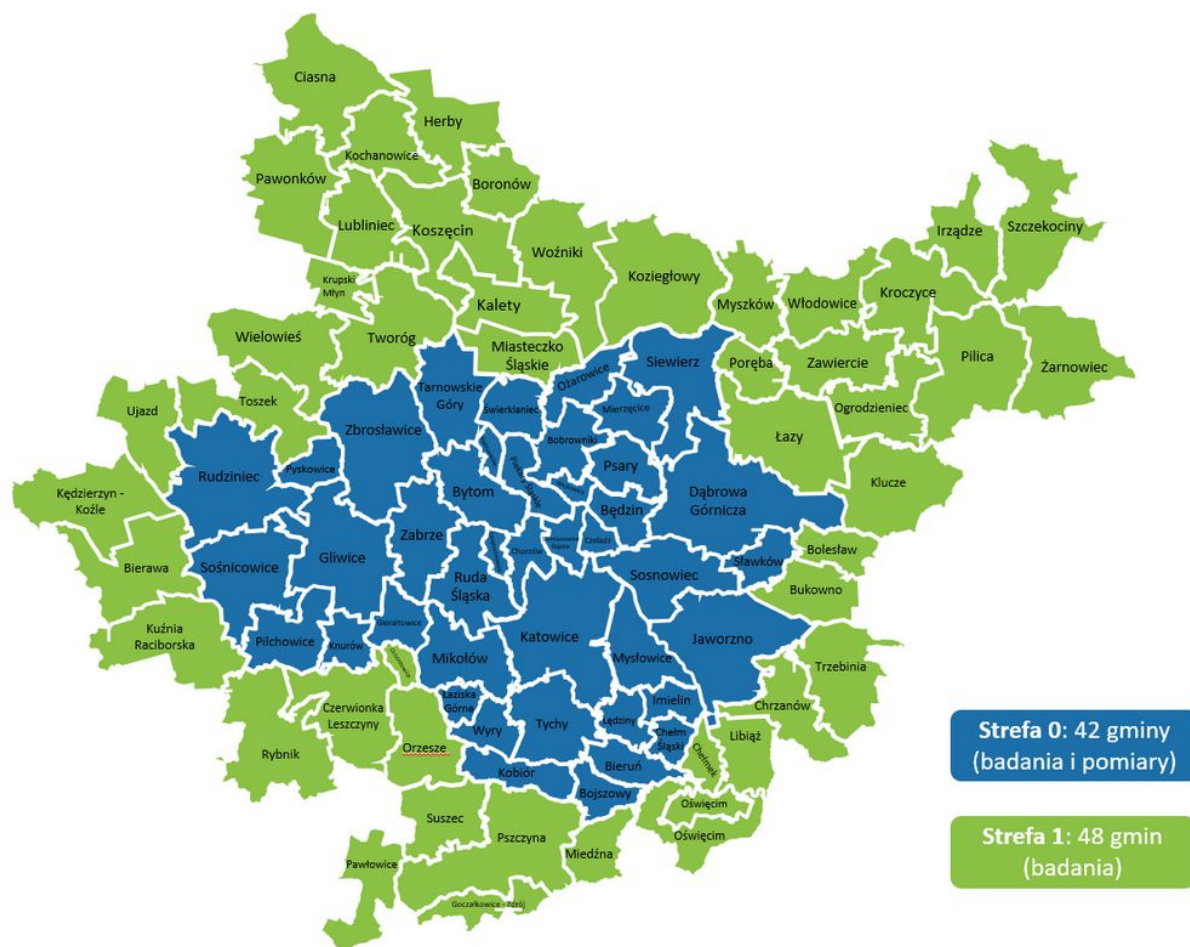
- określenie wielkości i struktury rynku transportowego,
- sformułowanie modeli ruchu pasażerów transportu zbiorowego i indywidualnego dla obszaru,
- oszacowanie zapotrzebowania na usługi przewozowe w obecnych i spodziewanych warunkach funkcjonowania systemu transportowego aglomeracji,
- poznanie zwyczajów mieszkańców w poruszaniu się na terenie KZK GOP,
- uzyskanie informacji dotyczących rezygnacji z samochodu osobowego na rzecz transportu zbiorowego w przypadku realizacji określonych scenariuszy obecnych i projektowanych warunków podróży.

---

<sup>1</sup> Karoń Grzegorz, Janecki Ryszard, Sobota Aleksander, Celiński Ireneusz, Krawiec Stanisław, Macioszek Elżbieta, Pawlicki Jerzy, Sierpiński Grzegorz, Zientara Tomasz, Żochowska Renata: Praca naukowo-badawcza o symbolu NB-67/RT5/2009. Politechnika Śląska Wydział Transportu Katedra Inżynierii Ruchu. Raport dla: Nizielski&Borys Consulting Spółka Jawna na zlecenie Tramwaje Śląskie S.A. Chorzów, Katowice 2009.

<sup>2</sup> <http://studiumtransportowe.pl> (odsłona z dnia 19 listopada 2018 roku).

Warto zauważyć, iż Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego jest opracowaniem zawierającym najbardziej aktualne dane związane z ruchem charakteryzujące region ściśle powiązany z GZM co zostało przedstawione na rysunku 6.2.



Rys. 6.2. Obszar na którym prowadzono pomiary ruchu i badania zachowań komunikacyjnych w ramach opracowania Studium Transportowego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego

Źródło: <http://studiumtransportowe.pl/about> (odsłona: 28.11.2018 r.)

Na potrzeby opracowania Studium Wykonalności<sup>3</sup> wykorzystano wyniki badań zachowań i preferencji komunikacyjnych mieszkańców, które były wykonane w aglomeracji górnośląskiej w:

- 2007 roku Ernst & Young w ramach diagnozowania stanu istniejącego systemu transportowego na obszarze obejmującym teren działania KZK GOP,

<sup>3</sup> Karoń Grzegorz, Janecki Ryszard, Sobota Aleksander, Celiński Ireneusz, Krawiec Stanisław, Macioszek Elżbieta, Pawlicki Jerzy, Sierpiński Grzegorz, Zientara Tomasz, Żochowska Renata: Praca naukowo-badawcza o symbolu NB-67/RT5/2009. Politechnika Śląska Wydział Transportu Katedra Inżynierii Ruchu. Raport dla: Nizielski&Borys Consulting Spółka Jawna na zlecenie Tramwaje Śląskie S.A. Chorzów, Katowice 2009.

- 2009 roku Wydział Transportu Politechniki Śląskiej dla potrzeb opracowania<sup>4</sup> prowadzone na obszarze gmin obsługiwanych przez transport tramwajowy.

Dla zrealizowania tak sformułowanych celów, charakterystyka badań obejmowała następujący zakres:

- badanie zachowań komunikacyjnych (ruchliwość, podział na cele i środki transportu),
- identyfikacja opinii o świadczonych usługach transportowych,
- badanie preferencji komunikacyjnych w wyborze środków transportowych w warunkach realizacji określonych zamierzeń inwestycyjnych.

Liczebność próby obejmowała około 5000 gospodarstw domowych.

### 6.2.1. Charakterystyka najważniejszych wyników badań zachowań komunikacyjnych prowadzonych w latach 2017 – 2018 na obszarze Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego

Analiza zachowań komunikacyjnych jest jednym z najważniejszych elementów w badaniach systemów transportowych. Preferencje i podejmowane na ich podstawie decyzje związane z realizacją podróży przez mieszkańców i inne osoby korzystające z systemu transportowego powinny być obserwowane, rejestrowane a w efekcie bardzo dobrze poznane przez organizatorów i planistów, ponieważ to one w największym stopniu determinują wielkość ruchu w poszczególnych środkach transportowych. Egzemplifikacją realizowanych podróży jest potok ruchu w sieci transportowej.

Podstawowym czynnikiem wpływającym na podejmowane przez mieszkańców decyzje komunikacyjne jest dostępność do środków transportowych. Dlatego w tabelicy nr 6.1 przedstawiono rozkład procentowy ilustrujący wyposażenie gospodarstw domowych w środki transportu indywidualnego.

Tabela 6.1. Wyposażenie gospodarstw domowych w środki transportu (gminy obsługiwane przez transport tramwajowy)

Lp.	Rodzaj dostępnego środka transportu	Udział procentowy gospodarstw domowych wyposażonych w środki transportowe [%]
1	2	3
1	Brak jakiegokolwiek środka transportu	26,99
2	Dostęp do samochodu osobowego	56,27

<sup>4</sup> Karoń Grzegorz, Janecki Ryszard, Sobota Aleksander, Celiński Ireneusz, Krawiec Stanisław, Macioszek Elżbieta, Pawlicki Jerzy, Sierpiński Grzegorz, Zientara Tomasz, Żochowska Renata: Praca naukowo-badawcza o symbolu NB-67/RT5/2009. Politechnika Śląska Wydział Transportu Katedra Inżynierii Ruchu. Raport dla: Nizielski&Borys Consulting Spółka Jawna na zlecenie Tramwaje Śląskie S.A. Chorzów, Katowice 2009.

Lp.	Rodzaj dostępnego środka transportu	Udział procentowy gospodarstw domowych wyposażonych w środki transportowe [%]
1	2	3
3	Jeden samochód osobowy w gospodarstwie	44,49
4	Więcej niż jeden samochód osobowy	11,78
5	Samochód dostawczy	1,24
6	Samochód ciężarowy	0,29
7	Motocykl	1,20
8	Samochód osobowy + samochód dostawczy	0,84
9	Rower	47,92
10	Samochód osobowy + rower	33,08

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Według badań z 2007 i 2008 roku aż 26,99% gospodarstw domowych nie dysponuje własnym samochodem, a 44,49% posiada jeden pojazd. Warto dodać, że średnia liczba osób stanowiących gospodarstwo domowe to około 3. Istnieje więc potencjalny popyt na transport publiczny, który będzie coraz częściej wykorzystywany w przypadku, gdy zapewnione i dostarczone będą usługi wysokiej jakości, a także w przypadku spowolnienia wzrostu motoryzacji i wdrażania instrumentów zarządzania mobilnością wpływających na zniechęcenie do korzystania z transportu indywidualnego. Duży potencjał związany jest z dostępem do rowerów, bowiem aż 47,92% gospodarstw domowych dysponuje tym środkiem transportu. Należy zatem stworzyć możliwości realizacji podróży złożonych (rower oraz pociąg). Największymi możliwościami przewozu rowerów spośród wszystkich środków transportu zbiorowego dysponuje kolej.

Inne, równie istotne czynniki wpływające na zachowania komunikacyjne to dochód na osobę w rodzinie i struktura wiekowa. Dane zawarte w *Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011* pochodzące z roku 2007 wskazują, że 30% do 40% gospodarstw domowych osiąga dochody powyżej 900 zł na osobę. Jest to niewątpliwie stymulantą ruchliwości na badanym obszarze. Analiza według kategorii wiekowych wykazuje, że 10% mieszkańców to osoby w wieku mniejszym niż 16 lat, 20% powyżej 60 lat.

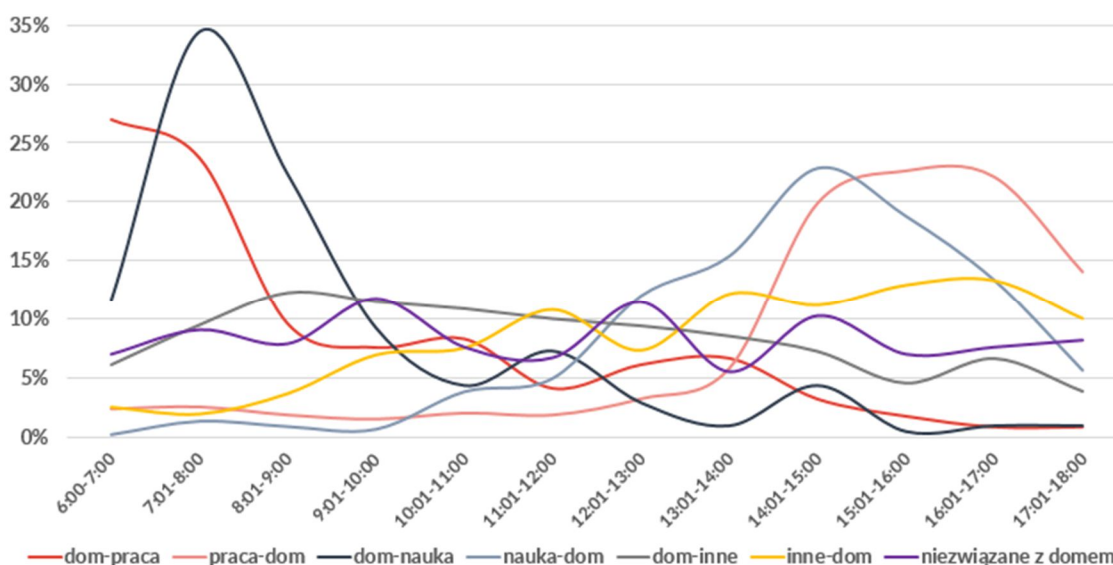
Wg danych z 2018 roku, zamieszczonych w STSCWŚ ruchliwość wynosi 1,93 podróży/dobę. Zanotowano zatem nieznaczny wzrost tej wartości w porównaniu z danymi zawartymi w przedstawianym studium wykonalności. Wówczas wskaźnik ten wynosił od 1,87 do 1,93 podróży/dobę. Na wewnętrznym obszarze subregionu centralnego województwa śląskiego, tworzącego w dużym stopniu obszar GZM współczynnik ruchliwości wyniósł 1,98 podróży/dobę. Mniejszą ruchliwość, bo 1,8 podróży/dobę, odnotowuje się natomiast w obszarach peryferyjnych.



Analiza ruchliwości w poszczególnych grupach aktywności (wg STSCWŚ) wykazała, że najwięcej podróży realizują osoby pracujące poza domem (2,12 podróży/dobę), co wynika z konieczności dojazdu i powrotu z miejsca pracy. W dalszej kolejności znalazły się takie grupy jak uczniowie (2,05 podróży/dobę), bezrobotni (2,00 podróży/dobę), studenci (1,88 podróży/dobę), pracujący w domu (1,82 podróży/dobę) i emeryci/renciści (1,60 podróży/dobę).

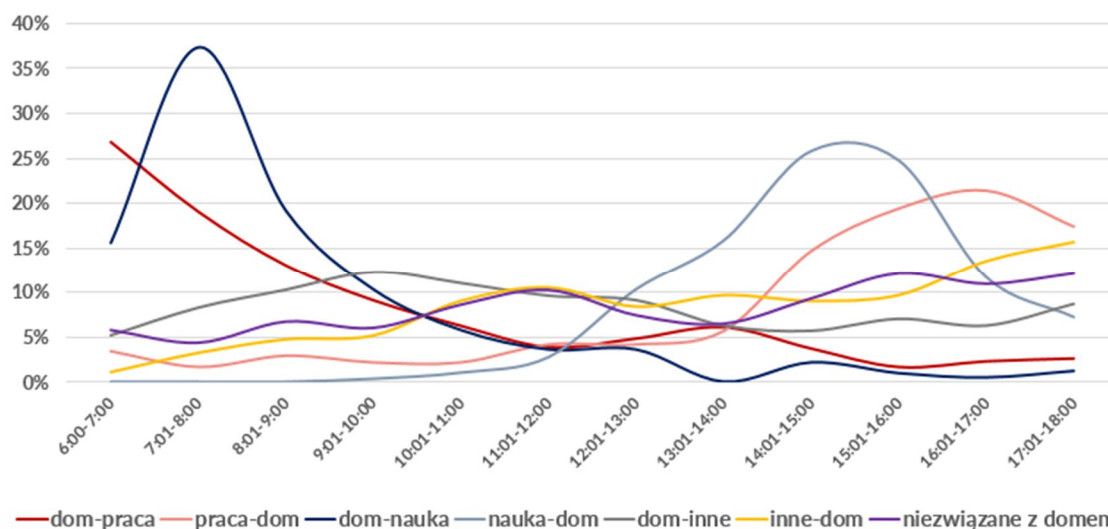
Analiza realizowanych w roku 2017 i 2018 podróży w podziale na motywacje wskazuje, że najczęściej występują one w relacjach między domem i pracą oraz domem i innymi celami. Są to dominujące motywacje podróży. Spostrzeżenie to wskazuje zatem na kierunek kształtowania systemu kolei metropolitalnej. Liczba podróży niezwiązanych z domem to około 10%. Występuje tutaj jednak tendencja do realizowania podróży w innych celach po pracy, na co wskazuje przewaga podróży z domu do pracy i z innych celów do domu nad podróżami realizowanymi w przeciwnych relacjach.

W obu cytowanych opracowaniach zawarte zostały informacje o rozkładzie liczby podróży w zdefiniowanych wcześniej motywacjach w dobie. Zastosowano jednak odmienny poziom agregacji i szczegółowości zgromadzonych danych. Wyniki badań z roku 2018 (STSCWŚ) zostały przedstawione na rysunkach 6.3 i 6.4. Pierwszy prezentuje wyniki pomiarów przeprowadzonych na przystankach komunikacji regionalnej i międzyregionalnej, drugi natomiast komunikacji miejskiej.



Rys. 6.3. Rozkład podróży realizowanych komunikacją regionalną i międzyregionalną w dobie w podziale na motywacje

Źródło: [http://studiumtransportowe.pl/results\\_](http://studiumtransportowe.pl/results_)(odstona: 28.11.2018 r.)



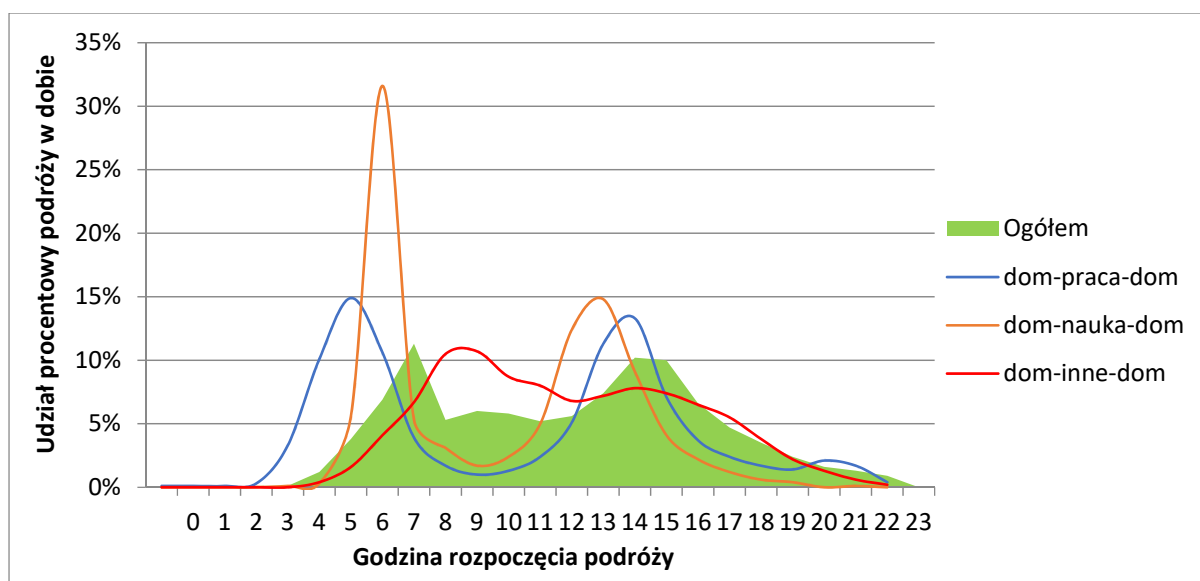
Rys. 6.4. Rozkład podróży realizowanych komunikacją miejską w dobie w podziale na motywacje

Źródło: [http://studiumtransportowe.pl/results\\_\(odsłona: 28.11.2018 r.\)](http://studiumtransportowe.pl/results_(odsłona: 28.11.2018 r.))

Analiza danych przedstawionych na rysunku 6.3 wskazuje, że najwcześniej tj. między godzinami 6.00 i 7.00 najwięcej podróży wykonywanych jest w motywacji dom-praca. Wtedy też krzywa osiąga maksimum w skali całej doby, co stanowi 25% wszystkich podróży w dobie. W kolejnych godzinach liczba realizowanych podróży maleje. W motywacji praca-dom obserwuje się niewiele podróży w godzinach porannych, zaś wzrost występuje w godzinach 14.00 i 15.00 i utrzymuje się na wyrównanym poziomie do godziny 17.00. Największa kumulacja liczby rozpoczynanych podróży w motywacji dom nauka w dobie wystąpiła między 7.00 a 8.00 w ciągu dnia. Podróże w motywacji nauka-dom utrzymują się rano na stałym poziomie - około 2%. Dopiero od godziny 11.00 obserwuje się powolny wzrost liczby podróży realizowanych w tej motywacji, by w godzinach między 14.00 a 15.00 osiągnięty został szczyt stanowiący 25% całodniowych podróży. Analiza dobowej zmienności realizowanych w trzech pozostałych motywacjach podróży wskazuje, że ich liczba utrzymuje się na względnie stałym poziomie przez cały dzień.

Przedstawione na rysunku nr 6.4 tendencje zmian rozkładu liczby podróży realizowanych w dobie w podziale na motywacje na przystankach komunikacji miejskiej, są bardzo zbliżone do omówionych wcześniej. Różnice występują jedynie w okresach dnia i wielkości występowania zmian i szczytów transportowych. W podróżach do pracy maksimum występuje między 6.00 i 7.00.

Na rysunku 6.5 przedstawiono rozkład podróży w dobie w podziale na motywacje.



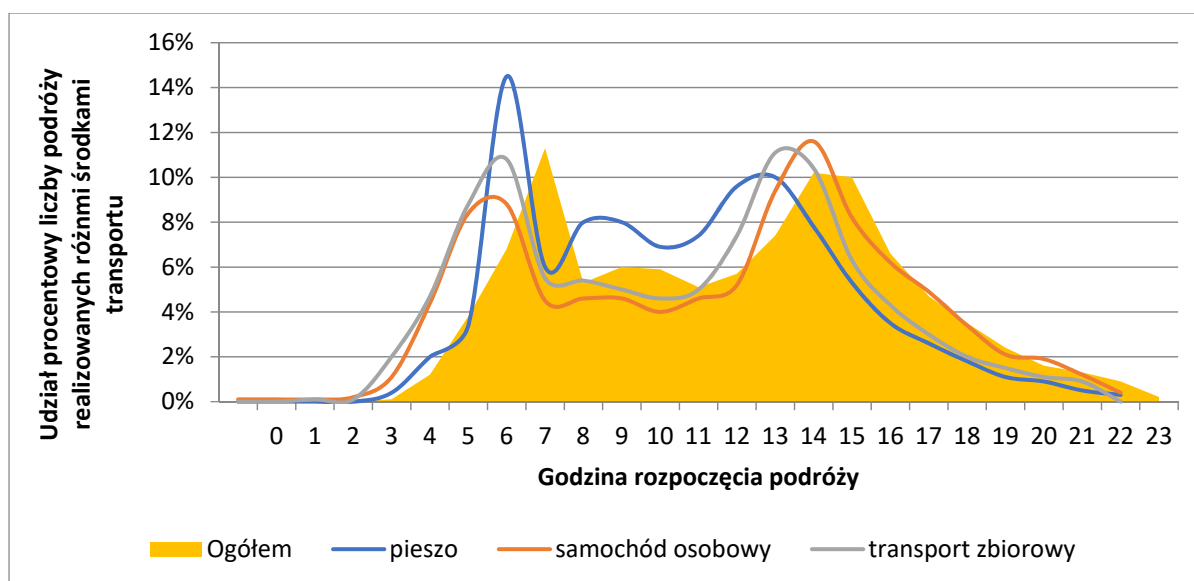
Rys. 6.5. Rozkład podróży w dobie w podziale na motywacje

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Zawarte w drugim opracowaniu dane kształtują się bardzo podobnie jak omówione powyżej. Szczyt realizacji podróży w motywacjach dom-praca-dom występuje w tych samych okresach. Jednakże udział podróży w tym czasie jest mniejszy i wynosi nie 25% lecz 15%. Odzworowanie znajduje również krótkotrwały wzrost liczby podróży realizowanych w motywacji dom-nauka, tj. między godziną 6.00 a 7.00 oraz wyrównany poziom w okresie między godziną 12.00 a 14.00. Widać również, że inne cele realizowane są w późniejszych godzinach niż podróże w dwóch wcześniejszych grupach motywacji.

Z przeprowadzonej analizy rozkładu wielkości podróży w dobie wynika, że najistotniejsza rola dla transportu kolejowego dotyczy obsługi przewozów pasażerskich w okresach występowania szczytów w poszczególnych motywacjach. Głównie ze względu na dużą pojemność taboru, przepustowość, czas podróży i niezawodność.

Na podstawie danych związanych z analizą podróży w podziale na poszczególne środki transportu wynika, że w centralnej części subregionu (tzw. strefie 0, która , w dużej mierze stanowi obszar GZM) ponad 40% podróży realizowanych jest z wykorzystaniem własnego samochodu. Ponad 30% pieszo, 19% komunikacją miejską a jedynie w 2 promilach potoki pasażerskie obsługiwane są przez kolej. Inne sposoby przemieszczania stanowią 7%. Natomiast dane ze studium wykonalności wskazują, że podział ten kształtuje się następująco: pieszo 30%, komunikacją zbiorową 40% a transportem indywidualnym 30%. Na rysunku nr 6.6 przedstawiony został udział procentowy wykorzystania poszczególnych środków transportu w dobie.



Rys. 6.6. Rozkład podróży w dobie w podziale na środki transportu

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Szczyty wykorzystania poszczególnych środków transportu występują w tych samych chwilach. Najgwałtowniejszy wzrost liczby podróży w realizowanych rano wystąpił w przemieszczeniach pieszych stanowiących aż 14% wszystkich podróży pieszych w ciągu doby. Ten sposób przemieszczania wykorzystywany jest równomiernie w okresach międzyszczytowych. Odwrotnie niż w podróżach pieszych, więcej podróży samochodem osobowym wykonywanych jest po południu niż rano. W okresach szczytów nie obserwuje się tak gwałtownych zmian liczby realizowanych przemieszczeń, co wynika z dużej elastyczności tego środka transportu i dostosowywania pory rozpoczęcia podróży do indywidualnych potrzeb. W komunikacji miejskiej tyle samo podróży realizowanych jest w szczycie porannym co popołudniowym.

Ciekawą analizą jaka została przeprowadzona w Studium Wykonalności jest określenie jakie środki transportu wykorzystywane są dla realizacji podróży w poszczególnych motywacjach. Dane zestawiono w tabeli nr 6.2.

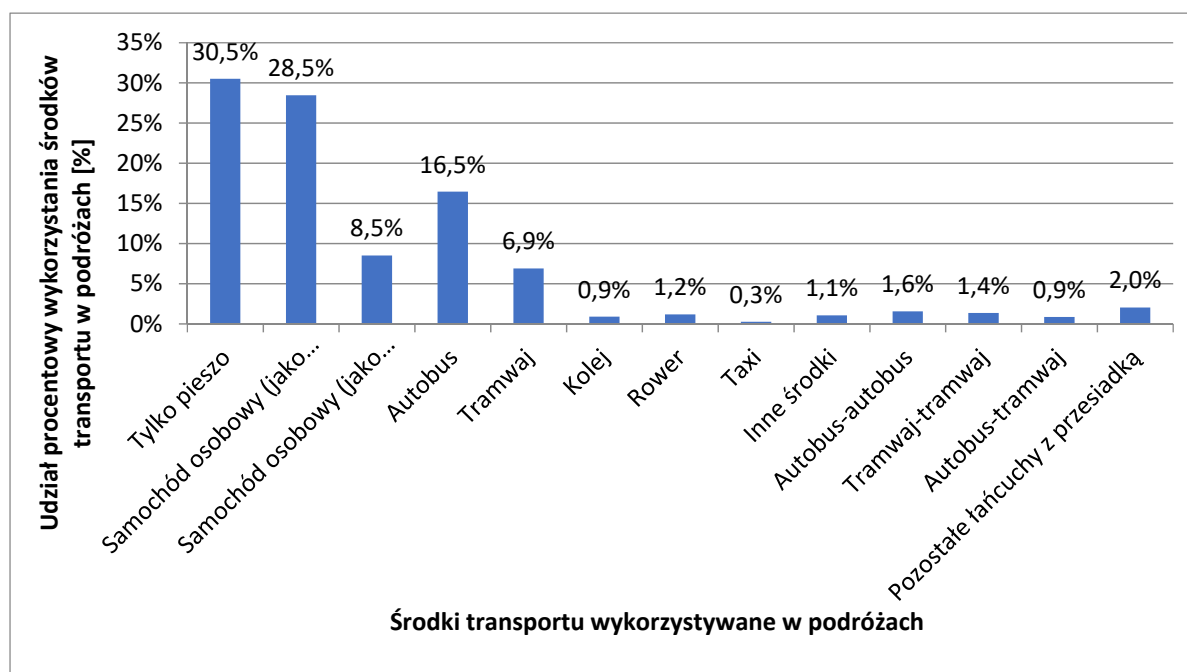
Tabela 6.2. Struktura wykorzystania środków transportu w poszczególnych motywacjach podróży [%]

Motywacje	Środki transportowe						
	pieszo	miejski transport zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe
1	2	3	4	5	6	7	8
Wszystkie cele	29,7	39,9	6,9	21,6	0,4	0,8	0,7

Motywacje	Środki transportowe						
	pieszo	miejski transport zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe
1	2	3	4	5	6	7	8
Dom-praca	16,8	37,7	6,7	36,2	0,5	0,9	1,2
Praca-dom	16,2	39,0	6,9	35,5	0,5	0,8	1,1
Dom-nauka	48,5	42,7	3,6	4,1	0,5	0,2	0,4
Nauka-dom	48,2	43,3	3,4	3,4	1,1	0,2	0,4
Dom-inne	39,3	29,4	9,3	20,0	0,2	1,1	0,7
Inne-dom	39,0	29,3	9,4	20,3	0,2	1,1	0,7
Dom-dom	20,0	52,0	8,0	12,0	0,0	4,0	4,0
Niezwiązane z domem	9,6	73,0	3,6	13,1	0,4	0,1	0,2

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Podróże w motywacjach dom-praca-dom najczęściej wykonywane są z wykorzystaniem komunikacji publicznej oraz samochodem. Najwięcej przemieszczeń pieszych realizowanych jest w motywacji dom-nauka-dom. Powiązanie motywacji podróży z wykorzystywanymi środkami transportu wskazuje, że najczęściej realizowane są one z wykorzystaniem komunikacji miejskiej, podróży pieszych i samochodowych. Przedstawione tendencje znajdują również swoje odzwierciedlenie w analizie udziału poszczególnych środków transportu w realizacji podróży złożonych. Wyniki zostały przedstawione na rysunku 6.7.



Rys. 6.7. Procentowy udział różnych sposobów przemieszczania w realizacji podróży

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Poza podróżami pieszymi najczęściej wykorzystywany jest własny samochód 28,5% a w dalszej kolejności autobus 16,5%. Natomiast w 28% podróży wykorzystuje się publiczny transport zbiorowy.

Charakterystykę podróży opisują następujące parametry: długość podróży, czas jej trwania, prędkość podróży. Wyniki analizy związane z tymi charakterystykami przedstawiono w tabelach od 6.3 do 6.5.

Tabela 6.3. Średnia długość podróży w [km] według motywacji podróży i sposobu przemieszczania się – mieszkańcy gmin obsługiwanych przez transport tramwajowy, podróże piesze i niepiesze

Motywacja podróży	Średnia długość podróży w [km] w zależności od sposobu przemieszczania się						
	pieszo	transport miejski zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe
1	2	3	4	5	6	7	8
Wszystkie cele	1,91	7,69	7,19	8,81	25,24	2,90	5,81
Dom-praca	2,53	9,67	9,39	10,24	13,91	4,27	10,41
Praca-dom	2,14	9,44	9,66	10,17	15,70	2,89	10,24
Dom-nauka	1,78	8,79	5,87	10,45	41,70	1,00	4,00
Nauka-dom	1,12	8,27	5,88	9,97	0,00	1,00	2,00
Dom-inne	2,30	6,91	7,25	7,26	20,92	0,00	5,61
Inne-dom	1,88	7,30	7,38	7,26	28,86	0,00	5,56
Dom-dom	1,68	5,08	0,00	0,00	0,00	0,00	4,00
Niezwiązane z domem	1,85	6,09	4,91	6,29	30,33	5,33	4,67

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Transport kolejowy wykorzystywany jest do realizowania najdalszych podróży. W zależności od motywacji może to być odległość między 13 a 40 km. Wskazuje to na rolę i potencjał jaki tkwi w tej gałęzi transportu w skali przewozów metropolitalnych. Z punktu widzenia odległości, bez względu na cel podróży, widać, że jako pasażer w samochodzie osobowym pokonuje się krótsze dystanse niż jako kierowca. Transporterem publicznym realizuje się krótsze podróże aniżeli samochodem osobowym jako kierowca, ale dłuższe niż samochodem osobowym jako pasażer. Wszystkie trzy sposoby przemieszczania wybierane są do realizowania podróży o długości od 5 do 10 km, a więc przede wszystkim w obrębie miast lub pomiędzy sąsiadującymi ze sobą. Najkrótsze trasy pokonuje się pieszo co jest zjawiskiem zupełnie naturalnym. Motywacja dom-praca-dom skłania mieszkańców do realizowania przemieszczeń dłuższych niż w innych celach.

Tabela 6.4. Średni czas trwania podróży w [min] według motywacji podróży i sposobu przemieszczania się – mieszkańcy gmin obsługiwanych przez transport tramwajowy, podróże piesze i niepiesze

Motywacja podróży	Średnia czas podróży w [min] w zależności od sposobu przemieszczania się						
	pieszo	transport miejski zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe
1	2	3	4	5	6	7	8
Wszystkie cele	15,6	36,6	18	19,2	66,6	16,2	30
Dom-praca	21	40,2	18,6	18,6	55,8	16,8	33
Praca-dom	16,2	43,8	20,4	21	57	22,8	31,8
Dom-nauka	13,2	38,4	21	24	56,4	9	25,8
Nauka-dom	11,4	41,4	22,2	27	78	9	33
Dom-inne	16,2	35,4	15,6	15	73,2	9,6	45
Inne-dom	16,2	36	16,2	15	76,8	12,6	21,6
Dom-dom	16,8	23,4	0	0	0	0	39,6
Niezwiązane z domem	14,4	34,2	13,2	15	70,2	32,4	10,8

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

W związku z pokonywanymi odległościami transportem kolejowym, średni czas trwania podróży realizowanych tym środkiem transportu jest najdłuższy, bo około jednej godziny. Widać dodatkowo, że czas pokonywania porównywalnych odległości z wykorzystaniem publicznego transportu zbiorowego jest prawie dwukrotnie dłuższy względem transportu samochodowego.

Tabela 6.5. Średni czas podróży różnymi środkami transportu oraz udział realizowanych podróży w zależności od czasu

Rodzaj środka transportu	Sposób przemieszczania się							Ogółem
	pieszo	transport miejski zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Średni czas podróży w [h]	0,26	0,61	0,30	0,32	1,11	0,27	0,50	0,48
Udział podróży do 0,5 h w [%] (z 0,5 łącznie)	93,49	41,74	91,05	91,29	4,26	90,7	69,07	68,80

Rodzaj środka transportu	Sposób przemieszczania się							Ogółem
	pieszo	transport miejski zbiorowy	samochód osobowy - pasażer	samochód osobowy - kierowca	kolej	rower	pozostałe	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Udział podróży do 1 h w [%] (z 1 h włącznie)	98,69	89,02	98,23	99,66	40,43	98,45	93,81	88,33

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Jak wynika z powyższej tabeli, dominują podróże krótkie do 30 min – ogółem jest ich 68,32%, a w tym: 91,29% samochodem osobowym i 41,07% w transporcie zbiorowym. Niewiele ponad 4% podróży realizowanych koleją trwa krócej niż pół godziny. Wskazuje to być może na ograniczoną dostępność przestrzenną lub funkcjonalną kolei. Dodatkowo tylko 40% podróży trwa krócej niż godzinę. Z zawartych w tabeli danych wynika ponadto, że znaczna część podróży realizowanych samochodem trwa krócej niż pół godziny a z wykorzystaniem miejskiego transportu zbiorowego mniej niż godzinę.

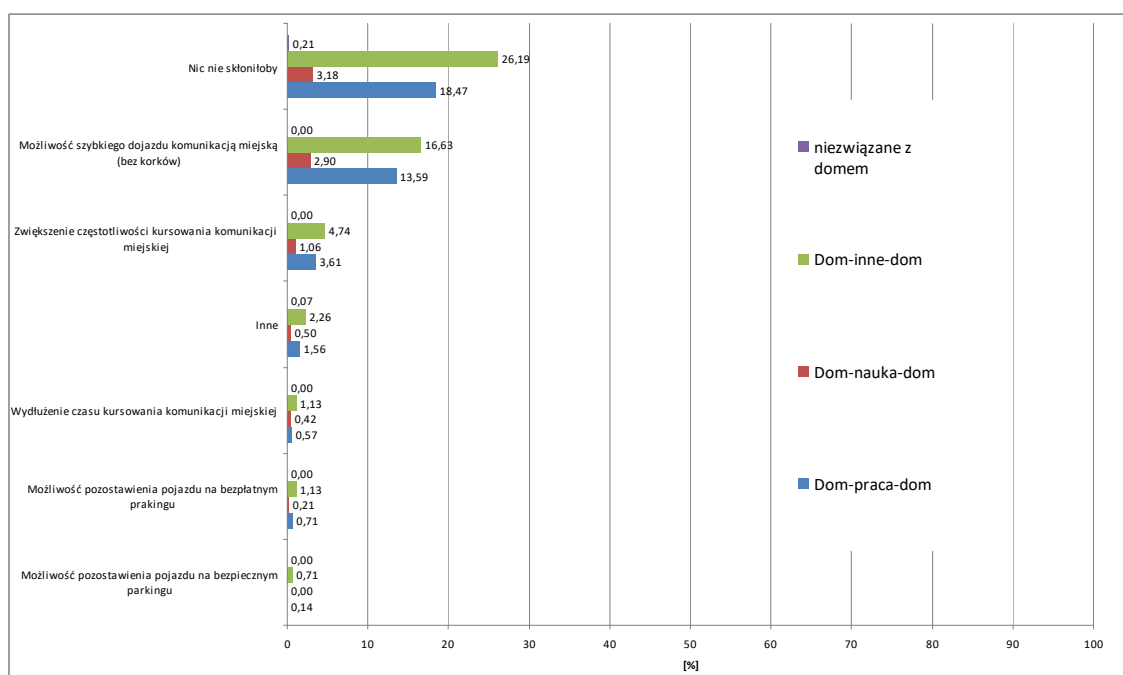
### 6.2.2. Preferencje komunikacyjne

Poznanie preferencji komunikacyjnych mieszkańców jest bardzo istotne dla właściwego kształtowania oferty przewozowej. Postrzeganie elementów składowych systemu transportowego wpływa na podejmowane przez podróżnych decyzje takie jak m.in. wybór gałęzi transportu i obserwowane jest w zachowaniach komunikacyjnych. Zasięg przestrzenny studium wykonalności w ramach projektu „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011” obejmował gminy aglomeracji górnośląskiej, na obszarze których występuje system transportu tramwajowego. Badano wykorzystanie komunikacji publicznej oraz potencjalne możliwości zmian dotychczasowych zachowań mieszkańców i innych podróżnych. W tym celu określono istotność i rolę poszczególnych czynników. W ankietach pytano o warunki konieczne do spełnienia przez system transportu miejskiego, których realizacja zachęci respondentów do rezygnacji z korzystania z własnego samochodu. Znalezienie odpowiedzi na pytania o ocenę i postrzeganie poszczególnych gałęzi transportu jest istotne aby, z jednej strony poprzez stosowne działania i zmiany systemu, zachęcić mieszkańców do podróży komunikacją miejską, z drugiej strony utrzymać dotychczasowych klientów przez ciągłą poprawę jakości i dostosowywanie się do ich potrzeb.

W badanym obszarze osób aż 48% stwierdziło, że nic nie skłoni ich do zmiany dotychczasowych przyzwyczajeń. Jest to wzrost wartości względem poprzednich pomiarów w roku 2007 aż o 18%. W obu badaniach po 33% osób wskazuje jako determinujący czynnik możliwość szybkiego przemieszczania się środkami komunikacji publicznej, możliwie niezależnymi od indywidualnego ruchu i panującej na drogach kongestii. Natomiast 10% badanych wskazuje jako najistotniejszy czynnik zwiększenie częstotliwości kursowania.



Pozostałe działania posiadają marginalne znaczenie i mogą zachęcić tylko kilka procent osób podróżujących własnymi samochodami do skorzystania z transportu publicznego. Bardzo podobne wartości udziałów procentowych, lecz nieznacznie mniejsze uzyskane zostały podczas badania osób niepodróżujących poprzedniego dnia. We wcześniejszych, przytoczonych wynikach, 10% osób wskazywało na dostępność bezpłatnego parkingu w pobliżu centrum jako czynnik zachęcający do korzystania z komunikacji. Badania z 2017 roku wskazały na odrzucenie tego postulatu. Jego znaczenie istotnie zmalało. Na rysunku nr 6.8 zostały przedstawione czynniki mogące wpłynąć na zmianę zachowań komunikacyjnych mieszkańców uszeregowane według malejącej istotności. Ranking opracowano na podstawie odpowiedzi zawartych w ankietach użytkowników systemu przeprowadzonych w roku 2009 na terenie gmin aglomeracji górnośląskiej posiadających dostęp do transportu tramwajowego.



Rys. 6.8. Rozkład odpowiedzi na pytanie: „Co skłoniłoby Pana(ią) do rezygnacji z przemieszczania się samochodem po terenie aglomeracji śląskiej?” według motywacji – wartości względne w [%], wszystkie grupy respondentów

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Respondenci przyjmowali zróżnicowane stanowiska wobec stawianego w ankietach pytania. Analiza odpowiedzi przeprowadzona w podziale na motywacje wskazuje, że w podróżach w relacji dom inne dom będzie najtrudniej zmienić przyzwyczajenia mieszkańców. Wynika to z faktu, że w tej motywacji potrzebna jest duża elastyczność, dynamika przemieszczeń, a podróże realizowane są bardzo nieregularnie oraz w relacjach o zróżnicowanych czasowo i przestrzennie punktach początkowych i końcowych. Dokładne wartości procentowych udziałów odpowiedzi przedstawione zostały na rysunku. Większy

potencjał zmian przyzwyczajęń komunikacyjnych występuje w podróżach do i z pracy w związku ze znaczą regularnością i stałością ich realizacji.

Podobne tendencje w zakresie skłonności podróżnych do zmiany przyzwyczajęń uchwycone zostały podczas badania udzielonych odpowiedzi na bardziej szczegółowe pytanie związane z możliwością rozpoczęcia regularnego korzystania z transportu tramwajowego. 26% ankietowanych wskazuje jako najważniejszy czynnik stymulujący do zmiany wykorzystywanego środka transportu możliwość realizacji bezpośrednich podróży, 9% badanych podaje jako zachętę zapewnienie wysokiej częstotliwości kursowania natomiast 22% osób nic nie skłoni do zmiany przyzwyczajęń.

Jak zostało podkreślone już we wstępie niniejszego rozdziału bardzo ważnym jest poznanie czynników zachęcających do zmiany preferencji komunikacyjnych. Pozwoli to na właściwe kreowanie zmian systemu transportowego stosownie do rzeczywistych, zgłaszanych potrzeb. Nie można ponadto zapominać o okresowym badaniu użytkowników systemu publicznego transportu zbiorowego korzystających z niego regularnie. Dla zapewnienia ciągłego doskonalenia i utrzymania dotychczasowych pasażerów koniecznym jest również dokonywanie przez nich periodycznej oceny poziomu obsługi zapewnionej przez system publicznego transportu zbiorowego. Obszerne analizy i badania zostały wykonane w ramach realizacji studium wykonalności. Wyznaczony w ankietach poziom satysfakcji wskazuje na przewagę ocen średnich. Zanotowano, że 44% korzystających jest raczej zadowolonych z oferty, natomiast 18% badanych udzieliło odpowiedzi „zadowolony” i tyle samo „raczej niezadowolony”.

W tabelicy 6.6 przedstawiony został zbiór wyróżnionych przez użytkowników parametrów obsługi wraz z przypisaną wagą istotności, natomiast na rysunku 6.9 wskazano dodatkowo ocenę stopnia realizacji, spełnienia wskazanych postulatów.

Tabela 6.6. Hierarchia ważności czynników jakościowych i kosztu przejazdu według mieszkańców gmin obsługiwanych przez transport tramwajowy

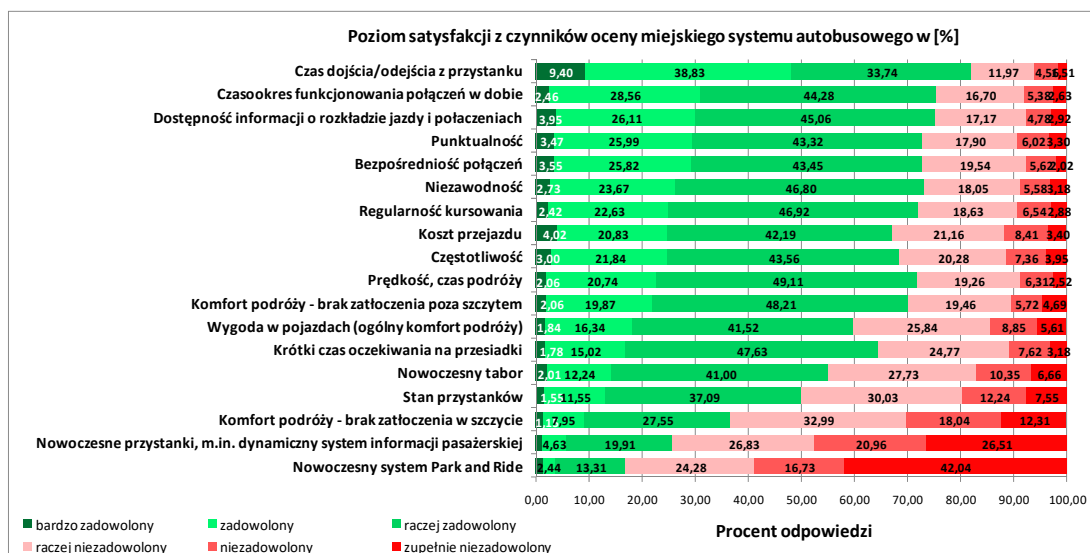
Lp.	Czynnik charakteryzujący jakość transportu zbiorowego	Waga czynników – odpowiedzi w [%]		
		bardzo ważny	ważny	razem
1	2	3	4	5
1	Punktualność	53	36	89
2	Częstotliwość	47	41	88
3	Niezawodność	54	34	88
4	Bezpośredniość połączenia (brak przesiadek)	47	40	87
5	Wygoda w pojazdach (ogólny komfort podróży)	41	44	85
6	Czas dojścia /odejścia do/z przystanku	39	46	85
7	Prędkość, czas podróży	43	42	85

Lp.	Czynnik charakteryzujący jakość transportu zbiorowego	Waga czynników – odpowiedzi w [%]		
		bardzo ważny	ważny	razem
1	2	3	4	5
8	Dostępność informacji o rozkładzie jazdy i połączeniach	40	43	83
9	Krótki czas oczekiwania na przesiadki	43	40	83
10	Koszt przejazdu	44	39	83
11	Komfort podróży – brak zatłoczenia w szczycie	39	44	83
12	Regularność kursowania	40	41	81
13	Komfort podróży – brak zatłoczenia poza szczytem	36	44	80
14	Stan przystanków	34	45	79
15	Nowoczesny tabor	36	43	79
16	Okres funkcjonowania połączeń (w dobie)	35	43	78
17	Nowoczesne przystanki m.in. z dynamicznym systemem informacji pasażerskiej	35	43	78
18	Nowoczesny system Park and Ride	25	21	49

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011

Przypisane poszczególnym czynnikom wagi są bardzo zrównoważone. Za najistotniejsze uznano: punktualność, częstotliwość i niezawodność. W dalszej kolejności bezpośrednio połączeń i ogólny komfort podróżowania. Jako najmniej istotne natomiast: wyróżniono istnienie nowoczesnego systemu Park&Ride, stan przystanków i nowoczesny tabor.

W ocenie podróży w systemie transportu autobusowego pozytywnie oceniono aspekty funkcjonowania, organizacji i dostępności, negatywnie natomiast poziom innowacji, estetykę, stan taboru i infrastruktury.



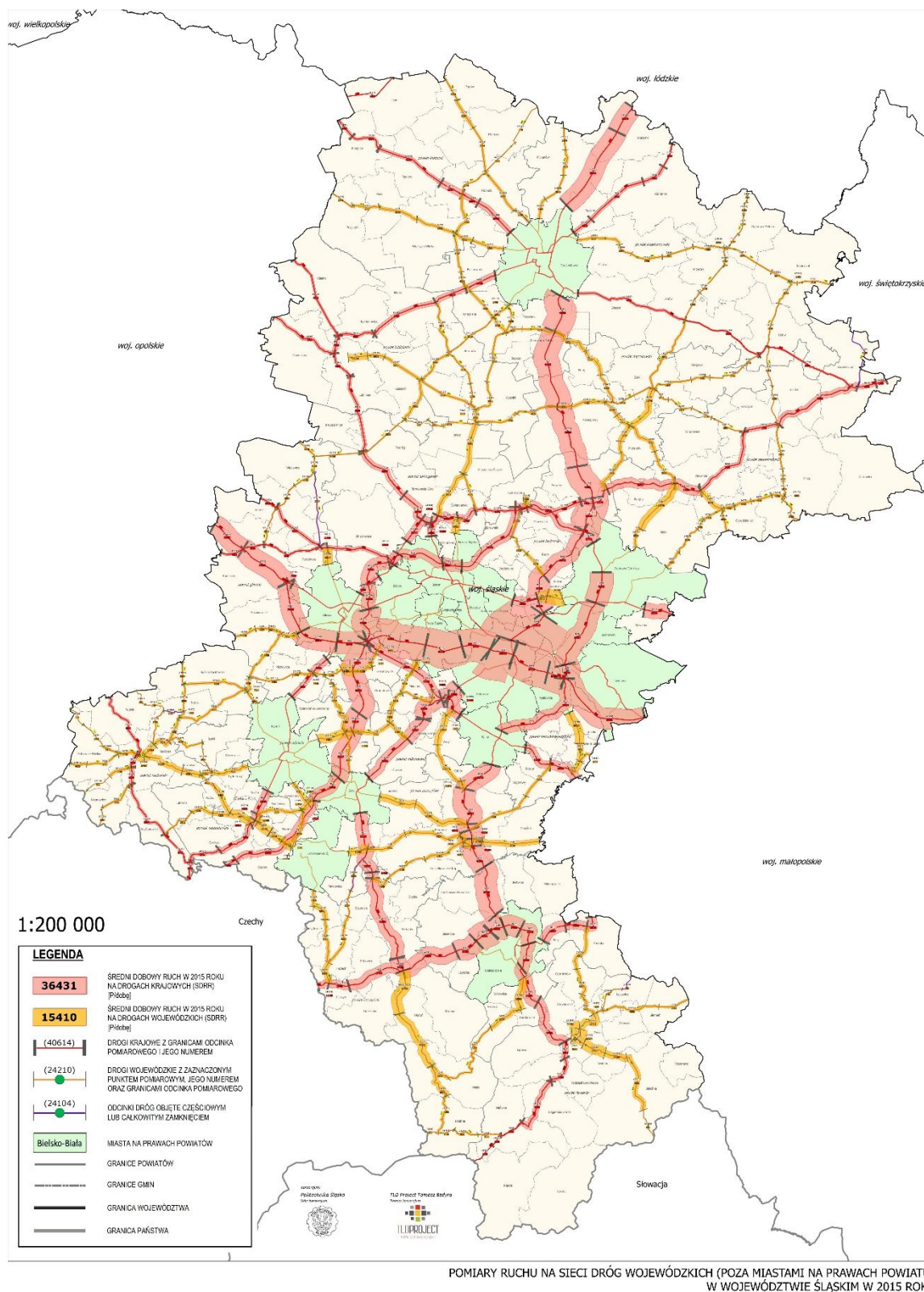
Rys. 6.9. Satysfakcja z czynników oceny miejskiego transportu autobusowego (osoby korzystające z usług)

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011

### 6.2.3. Charakterystyka najważniejszych wyników badań natężenia ruchu pojazdów

Pomiary natężenia ruchu drogowego stanowią podstawę planowania przestrzennego oraz operacyjnego, strategicznego zarządzania i sterowania ruchem. Dostarczają istotnych danych nie tylko dla transportu ale również dla makroekonomii czy gospodarki. Na głównych ciągach komunikacyjnych w skali kraju prowadzone są regularne, cyklicznie powtarzane badania i obserwacje. Dzięki porównywaniu wyników z kolejnych lat możliwe jest uchwycenie wielkości zmian w strukturze i rozmiarze przewozów. Prowadzone są również badania regionalne, jak i w obszarze miast lub aglomeracji. Organizowane są jednak mniej regularnie a zakres analiz każdorazowo dobierany jest indywidualnie, zależnie od potrzeb. Wyniki dają wtedy podstawy do właściwego zarządzania drogami lokalnymi (powiatowymi, gminnymi) w sposób bezpośredni lub poprzez opracowany model ruchu. Dane te służą również przedsiębiorstwom komunikacyjnym i transportowym. W niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną wyniki pomiarów zawartych w *Studium Transportowym Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego* oraz „*Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011*” a także Generalnych Pomiarach Ruchu z 2015 roku.

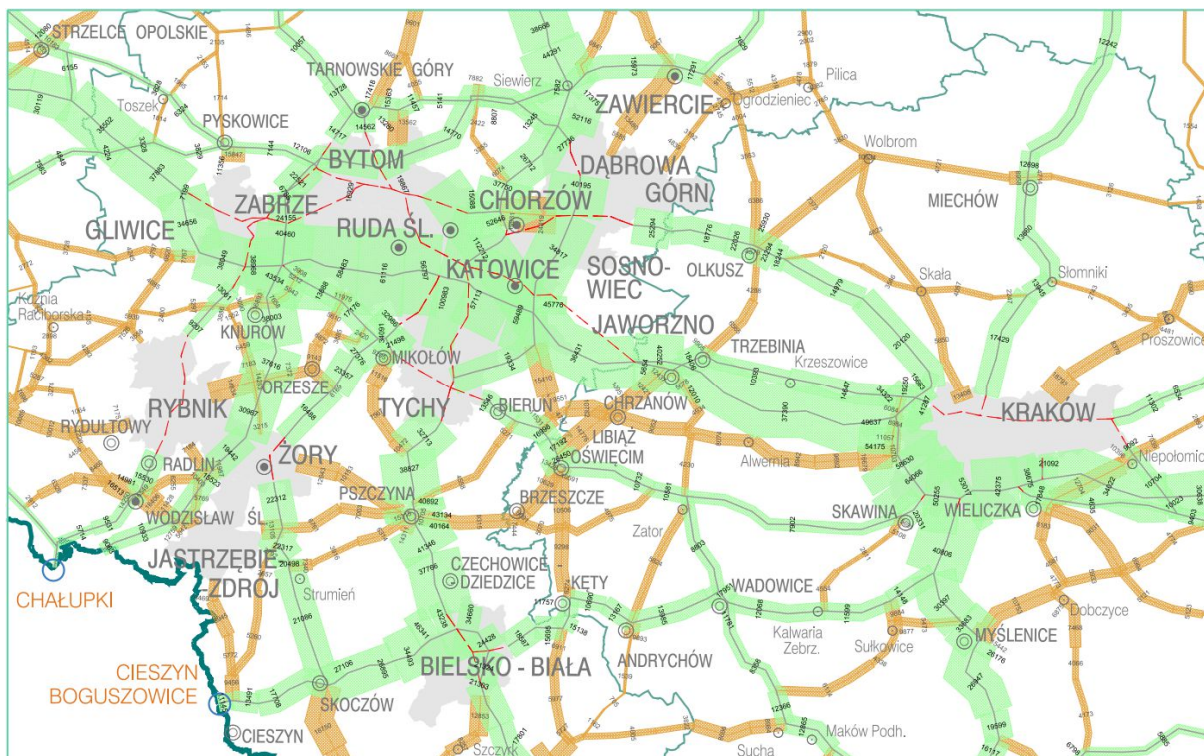
Na rysunkach nr 6.10 i 6.11 przedstawiono wyniki badań natężenia ruchu na drogach krajowych przeprowadzonych w 2015 roku. Obejmują one obszar całego województwa śląskiego jak i obszaru GZM.



Rys. 6.10. SDRR 2015 – średniodobowy ruch roczny na drogach krajowych i wojewódzkich w województwie śląskim

Źródło: Witryna internetowa Biuletynu Informacji Publicznej Samorządu Województwa Śląskiego <https://bip.slaskie.pl>



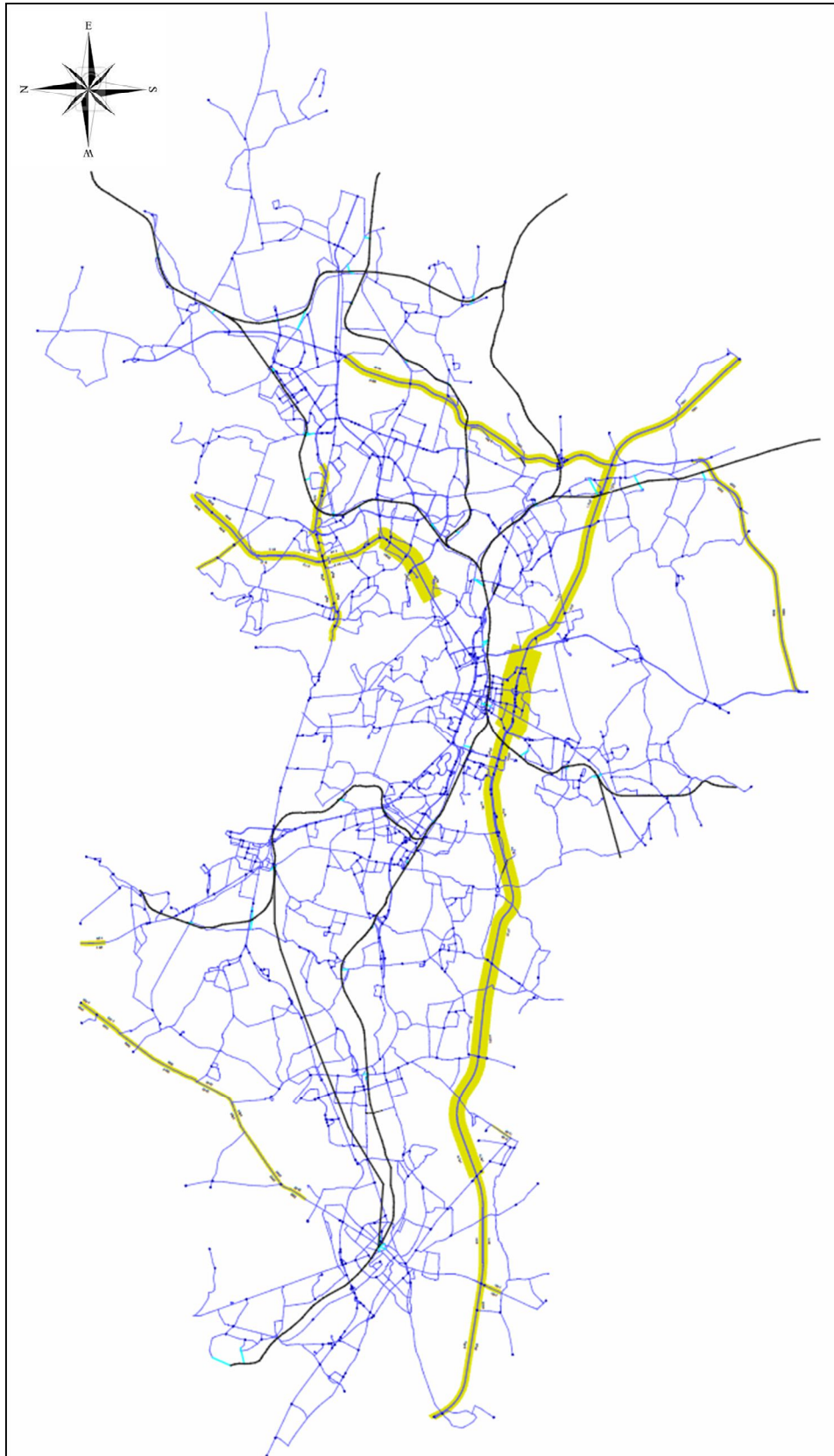


Rys. 6.11. SDRR 2015 – średniodobowy ruch roczny na drogach krajowych i wojewódzkich – obszar Aglomeracji Górnośląskiej w województwie śląskim oraz aglomeracja krakowska

Źródło: Witryna internetowa Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad [www.gddkia.gov.pl](http://www.gddkia.gov.pl)

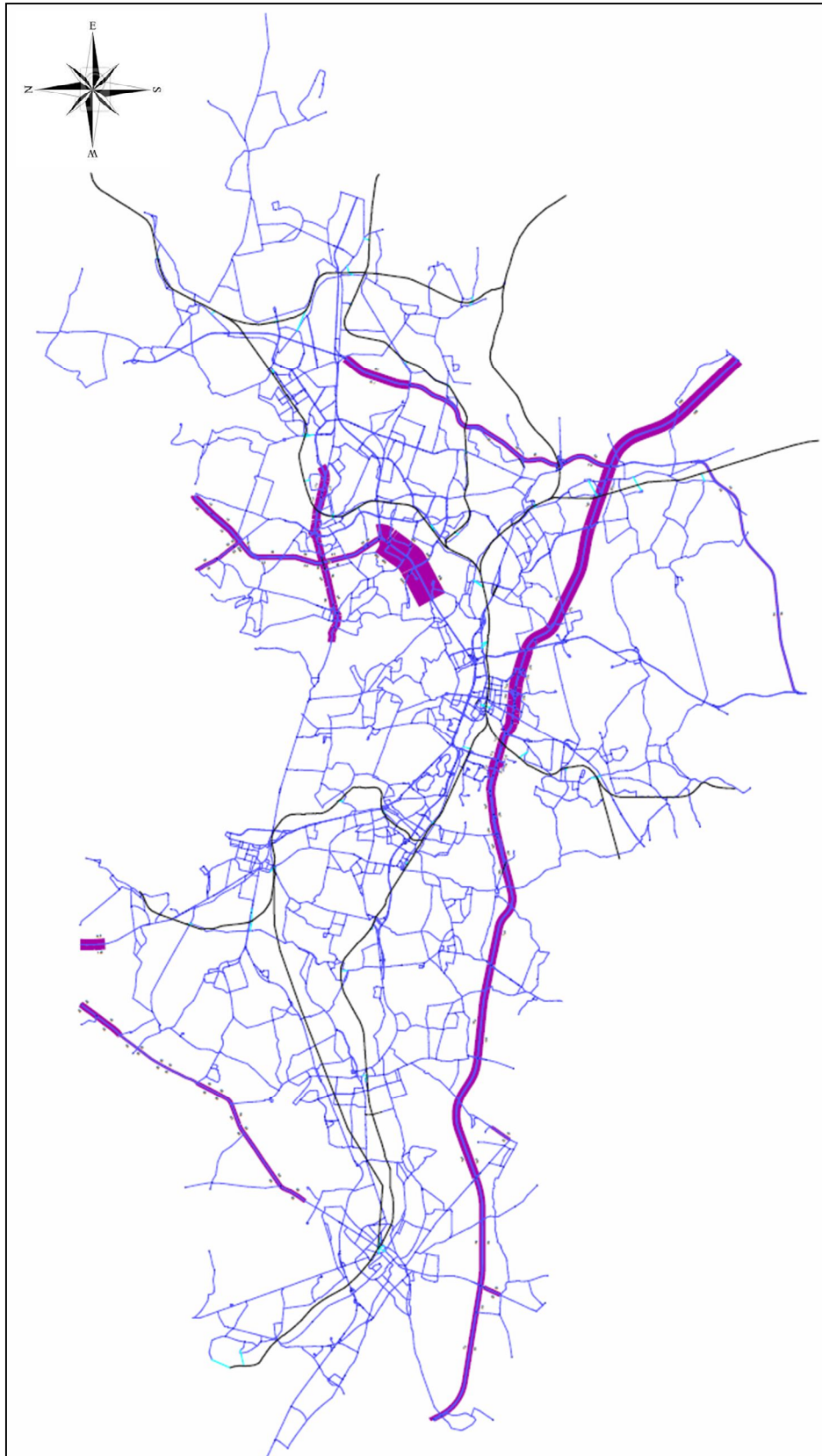
Zestawione dane wskazują, że obszar aglomeracji obciążony jest bardzo dużym ruchem pojazdów w skali całego województwa. Występuje tutaj zarówno znaczny ruch tranzytowy zarówno w kierunku wschód - zachód jak i północ – południe oraz bardzo duży ruch wewnętrzny na odcinku między Gliwicami a Sosnowcem. Poza wskazaną dominującą relacją, na całym obszarze konurbacji obserwowane są znaczne natężenia ruchu drogowego. Ponieważ przepustowość dostępnej sieci drogowej jest ograniczona, przy zgłaszanym dość dużym popycie na transport pojawia się wysokie prawdopodobieństwo występowania kongestii zwłaszcza w sytuacjach wyjątkowych, wywoływanych chociażby zdarzeniami drogowymi. **Niezależność pasażerskiego transportu kolejowego zapewniona przez wydzieloną infrastrukturę stanowi istotną zaletę, której potencjał powinien zostać wykorzystany.** Sprawny przewóz w mniejszym stopniu narażony na opóźnienia daje użytkownikom gwarancje pewnego, niezawodnego dotarcia na czas.

Na rysunkach nr 6.12, 6.13 i 6.14 przedstawiono najbardziej obciążone ruchem ciągi komunikacyjne w ruchu drogowym na terenie Górnośląsko Zagłębiowskiej Metropolii uwzględniane na potrzeby realizacji projektu „*Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011*”.



Rys. 6.12. Najbardziej obciążone ruchem samochodów osobowych i mikrobusów odcinki dróg krajowych i wojewódzkich na obszarze aglomeracji górnośląskiej

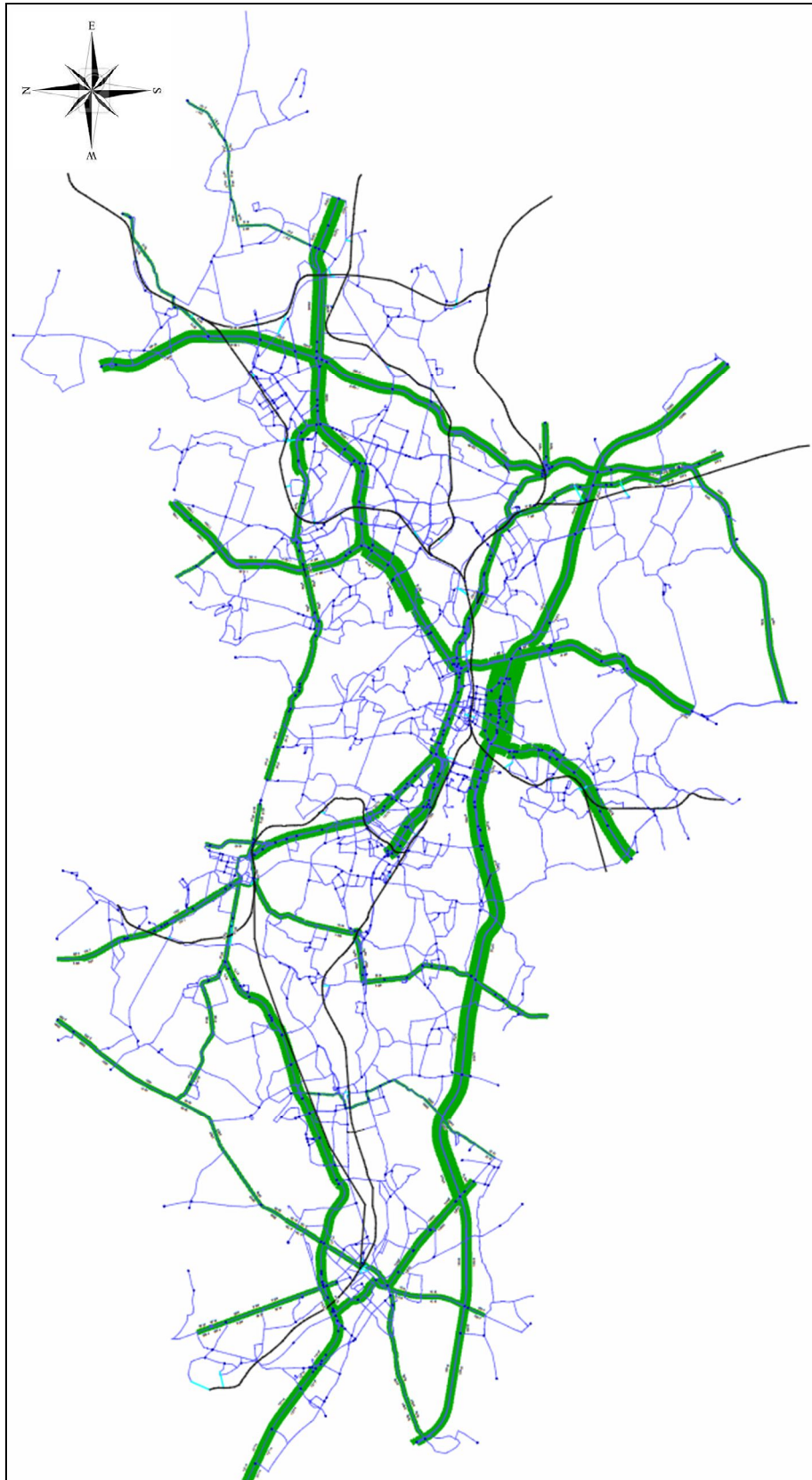
Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011



Rys. 6.13. Najbardziej obciążone ruchem autobusów odcinki dróg krajowych i wojewódzkich na obszarze aglomeracji górnośląskiej

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011





Rys. 6.14. Najbardziej obciążone ruchem (wyrażane w pojazdach ogółem) odcinki dróg krajowych i wojewódzkich na obszarze aglomeracji górnośląskiej

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Dane przedstawione na rysunkach 6.12, 6.13 i 6.14 potwierdzają przedstawione w niniejszym rozdziale tendencje i wskazują najbardziej obciążone relacje. Uwzględnienie i wyodrębnienie w analizach struktury rodzajowej wskazuje na jej zróżnicowanie na poszczególnych odcinkach. O ile porównywalne wielkości potoków samochodów osobowych i autobusów występują w obszarze Katowic o tyle liczba podróży z wykorzystaniem własnego samochodu przeważa liczbę podróży realizowanych na obszarze na zachód od Katowic. Odwrotna zależność obserwowana jest we wschodnim i północnym obszarze aglomeracji. Nasuwają się zatem pierwsze wnioski, że być może dostosowanie oferty przewozowej publicznego transportu zbiorowego w relacji Katowice – Gliwice, niekoniecznie autobusowej, pozwoli na zmniejszenie kongestii, przejęcie z transportu indywidualnego dużej liczby podróży zapewniających rentowność połączeń. We wskazanych relacjach rejestrowany jest duży popyt w transporcie osób. Nie można zapominać również o innych, obciążonych znacznym ruchem połączeniach w pozostałych częściach aglomeracji. Jak wskazuje uogólniona, zagregowana analiza, najistotniejszymi z nich są trasy łączące Tarnowskie Góry z Katowicami i Gliwicami, oraz Katowice z Częstochową, Tychami i Mikołowem.

W tablicach nr 6.7 i 6.8 zestawione zostały wyniki przeprowadzonych analiz polegających na zidentyfikowaniu w sieci drogowej konurbacji górnośląskiej obiektów liniowych i punktowych najbardziej obciążonych ruchem drogowym a zatem najistotniejszych z punktu widzenia prowadzenia ruchu w skali całej aglomeracji. Dane przedstawiono dla skrzyżowań lub poprzez przywołanie numeru drogi.

Tabela 6.7. Obciążenie układu drogowo-ulicznego gmin posiadających sieć tramwajową – ekran, samochody osobowe

Lp.	Gmina	Przekrój pomiarowy lub skrzyżowanie	SDR [poj./dobę]
1	2	3	4
1	Gliwice	ul. Orlickiego	23776
2		skrzyżowanie ul. Śliwki	14 202
3		skrzyżowanie ul. Toszecka	6 331
4		skrzyżowanie ul. Bohaterów Getta	11 599
5		skrzyżowanie ul. Zabrska (ul. Zabrska, Dąbrowskiego, Chorzowska, Poniatowskiego)	11 879
6		skrzyżowanie ul. Piwna (ul. Piwna, Traugutta, Tarnogórska)	15 184
7		skrzyżowanie ul. Częstochowska (ul. Częstochowska, Akademicka, Strzody, Wrocławska)	14 146
8		skrzyżowanie ul. Dworcowa (ul. Dworcowa, Wyszyńskiego, Strzochy)	13 927
9		skrzyżowanie ul. Zwycięstwa (ul. Zwycięstwa, Wyszyńskiego)	11 505

Lp.	Gmina	Przekrój pomiarowy lub skrzyżowanie		SDR [poj./dobę]	
1	2	3		4	
10		skrzyżowanie	ul. Daszyńskiego w ul. Daszyńskiego E (ul. Daszyńskiego, łącznica A4, Traktorzystów)	5 365 5 841	
11	Zabrze	ul. Brygadystów		11 420	
12		ul. Składowa		9 106	
13		skrzyżowanie	ul. Mikulczycka (ul. Mikulczycka, Bytomska, Miarki, Powstańców Śl.)	23 055	
14		skrzyżowanie	ul. De Gaulle’a	30 312	
			al. Korfantego (ul. De Gaulle’a, Korfantego, Wolności)	21 597	
15		skrzyżowanie	ul. Wolności (Centrum)	21 955	
			ul. Wolności (Zabrze) (ul. Wolności, Boh. Monte Cassino)	17 194	
16		skrzyżowanie	ul. Piłsudskiego	12 086	
17		skrzyżowanie	ul. Roosevelta (centrum) (ul. Piłsudskiego, Roosevelta, Botaniczna)	11 489	
18		skrzyżowanie	ul. 3 Maja (A4)	22 745	
			ul. Makoszowska (ul. 3 Maja, Makoszowska)	7 615	
19	skrzyżowanie	ul. Paderewskiego (A4) (ul. Paderewskiego, Sikorskiego)	19 866		
20	skrzyżowanie	CH Platan (CH Platan, Stalmacha)	10 217		
21	skrzyżowanie	ul. Strzelców Bytomskich (Stroszek)	21 767		
		ul. Dąbrowa Miejska (ul. Strzelców bytomskich, Dąbrowa Miejska)	9 642		
22	skrzyżowanie	ul. Celna	11 820		
		ul. Konstytucji	13 682		
		ul. Wrocławska (ul. Celna, Konstytucji, Wrocławska, Miechowicka)	27 040		
23	Katowice <sup>1)</sup>	ul. Lwowska		15 689	
24		ul. Bagienna		32 851	
25		ul. Murckowska		83 000	
26		ul. Graniczna		8 297	
27		ul. Damrota		12 973	
28		ul. Św. Jana		20 635	
29		ul. Bocheńskiego		35 311	
30		ul. Wiśniowa		14 122	
31		skrzyżowanie	ul. Kościuszki (Mikołów)	34 381	
			ul. Kościuszki (centrum)	35 144	
32		skrzyżowanie	ul. Kolejowa (73 Pułku Piechoty)	16 552	
			ul. Jankego (Ochojec)	16 964	
33		skrzyżowanie	ul. 73 Pułku Piechoty (ul. 73 Pułku Piechoty, Kolejowa, Rzepakowa)	11 928	
34		skrzyżowanie	ul. Rolna (ul. Kościuszki, Rolna, Brynowska)	6 732	
35		Sosnowiec	skrzyżowanie	ul. Wawel (ul. Wawel, Orla, Grota Roweckiego)	27 386

Lp.	Gmina	Przekrój pomiarowy lub skrzyżowanie	SDR [poj./dobę]	
1	2	3	4	
36		skrzyżowanie	DK 86 (N)	6 776
			DK86 (S)	16 010
			ul. Grota Roweckiego (ul. Grota Roweckiego, DK86)	16 546
37		skrzyżowanie	al. Mareckiego (od centrum) (al. Mareckiego, Grota Roweckiego)	14 595
38	Mysłowice	Obrzeżna Zachodnia		17 172
39		ul. Oświęcimska		18 240
40		skrzyżowanie	ul. Katowicka (do centrum)	17 626
			ul. Obrzeżna Północna (ul. Katowicka, Obrzeżna Północna, Bończyka)	13 159
41		skrzyżowanie	ul. Laryska (ul. Laryska, Brzezińska, Kościelna)	8 132
42		skrzyżowanie	ul. Brzezińska (centrum) (ul. Brzezińska, Nowochrzanowska)	9 179

1) Dane dotyczą pojazdów ogółem na dobę

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 – 2011

Tabela 6.8. Obciążenie układu drogowo-ulicznego gmin posiadających komunikację tramwajową – drogi krajowe i wojewódzkie, granica obszaru gmin

Lp.	Numer drogi	Trasa	SDR 2005 r. [poj./dobę]	SDR 2008 r. [poj./dobę]
1	2	3	4	5
DROGI KRAJOWE				
1	1 (E75)	Wojkowice-Dąbrowa Górnicza	16 530	19 307
2		Kosztowy-Tychy	15 571	18 397
3	A4	Chrzanów Byczyna-droga DK1	21 126	28 179
4	(E40)	Węzeł Kleszczów-Węzeł Łany	20 929	24 445
5	44	Gliwice-Borowa Wieś	15 218	17 592
6	78	Kuźnia Nieborowska-Gliwice	9 708	11 222
7		Bytom-Tarnowskie Góry	11 165	12 906
8	79	Sosnowiec przebieg drogi 79	15 940	18 426
9		Bytom przebieg drogi 79	25 426	29 392
10	81	Mikołów (przejście)-gr. miasta Katowice	29 926	34 594
11	86/S86	Wojkowice grodków (Będzin Łągisza)	22 728	26 273
12		Katowice przebieg drogi 86	28 721	33 201
13	88	Węzeł Kleszczów-Gliwie	3 290	3 803
14		Bytom przebieg drogi 88	28 563	33 018
15	94	Pyskowice-Zabrze Rokitnica	6 208	7 176
16		gr. miasta Dąbrowa Górnicza-Sławków	19 145	22 131

Lp.	Numer drogi	Trasa	SDR 2005 r. [poj./dobę]	SDR 2008 r. [poj./dobę]
1	2	3	4	5
DROGI WOJEWÓDZKIE				
17	408	Gliwice-Sońnicowice	7 806	8 649
18	790	gr. miasta Dąbrowa Górnicza-Łazy	3 116	3 452
19	796	gr. miasta Dąbrowa Górnicza-Cięgowice	4 588	5 083
20	901	gr. miasta Gliwice-Pyskowice	12 107	13 414
21	913	Strzyżowice-Grodków (Będzin Łągisza)	7 340	8 132
22	921	gr. miasta Zabrze-Pyskowice	3 643	4 036
23	925	gr. miasta Ruda Śląska-Borowa Wieś (DK44)	9 077	10 057
24	934	gr. miasta Mysłowice-Imielin	10 283	11 393

Źródło: Studium Wykonalności: Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011

Analiza danych wskazuje, że na wielu obiektach tak liniowych jak i punktowych notowany jest średni dobowy ruch roczny o wartościach przekraczających 20 tys. pojazdów na dobę. Pomiędzy latami 2005-2008 natężenie ruchu pojazdów wzrosło.

Badania ruchu towarowego w obszarze subregionu centralnego w roku 2018 wskazują, że pojazdy o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t cechuje znacznie większą ruchliwość (4,69 podróży/dobę) w porównaniu z samochodami ciężarowymi (2,66 podróży/dobę). Samochody dostawcze odgrywają bardzo istotną rolę we współczesnym systemie transportu drogowego. Aż 83 % wszystkich podróży z wykorzystaniem tego typu pojazdów realizowanych było wewnątrz obszaru aglomeracji, średni czas ich trwania wynosi 23 min. W tym czasie samochody te pokonują około 22 km. Natomiast pojazdy ciężarowe pokonują średnio 99 km w czasie 1 godziny i 14 minut. W ruchu wewnętrznym realizowanych jest tylko 50% wszystkich przemieszczeń realizowanych z wykorzystaniem tych pojazdów.

#### 6.2.4. Charakterystyka najważniejszych wyników badań napełnień w publicznym transporcie zbiorowym

Celem badań napełnienia w publicznym transporcie zbiorowym jest identyfikacja odcinków i relacji, na których występują znaczne, największe potoki osób podróżujących z wykorzystaniem publicznego transportu zbiorowego. Pozyskane z obserwacji terenowych wyniki poza regulacją wartości opłat w systemie rozliczeń między operatorami, jednostkami samorządu terytorialnego i organizatorem stanowią podstawę planowania przebiegu tras, rozkładu jazdy, niezbędnej częstotliwości kursowania i pojemności taboru dla poszczególnych linii. Badania zmienności potoków w skali dnia i tygodnia pozwalają właściwie kształtować podaż systemu publicznego transportu zbiorowego. Wszystkie te działania mają na celu poprawę jego jakości i dostępności.

Omawiane w niniejszym rozdziale dane pochodzą z dwóch wspomnianych już opracowań: *Studium Transportowe Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego* i *Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”*. Przeprowadzone zostały tam liczne badania potoków w publicznym transporcie zbiorowym, zarówno na przystankach, odcinkach jak i ze wskazaniem wartości w bezpośrednich międzymiastowych relacjach. Podobnie jak dla transportu drogowego najbardziej obciążonymi odcinkami, na których występują największe potoki pasażerskie są relacje Katowice – Gliwice i Katowice – Będzin. Należy zwrócić uwagę, że w obszarze administracyjnym stolicy województwa we wspomnianych dwóch relacjach liczba wykonywanych podróży jest jeszcze większa niż średnia na całej trasie. W związku z dużą dostępnością do linii 139 na odcinku Katowice – Tychy lodowisko i występowaniem odrębnej obsługującej go linii rejestrowane potoki pasażerskie są także bardzo duże. Mniej obciążone są linie łączące Katowice z Oświęcimiem i Wisłą.

W tabelach nr 6.9, 6.10 i 6.11 zawarte zostały informacje o wielkości potoków pasażerskich występujących na przystankach transportu kolejowego, autobusowego i tramwajowego w badanym obszarze aglomeracji górnośląskiej. Dane przedstawione w tabeli 6.9 zostały zaprezentowane dla przyjętych w ramach *Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”* relacji, które oznaczano symbolami od K1 do K10. Decyzję o wyborze właśnie takich relacji podjęli autorzy wzmiankowanego wcześniej opracowania. Tabela zawiera zestawienie wielkości potoków ruchu pomiędzy stacjami kolejowymi dla danej relacji.

Tabela 6.9. Potoki pasażerskie w kolejowym ruchu regionalnym na obszarze metropolii

Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość potoku w [pas./dobę]	Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość ruchu w [pas./dobę]
1	2	3	4
<b>K1 Gliwice-Katowice</b>		<b>K1 Katowice-Gliwice</b>	
Gliwice Kuźnica	-	Katowice	-
Gliwice Łabędy	896	Katowice Załęże	7 296
Gliwice	1 627	Chorzów Batory	4 266
Zabrze	3 880	Świętochłowice	4 834
Ruda Śląska	4 920	Ruda Śląska Chebzie	4 856
Ruda Śląska Chebzie	5 091	Ruda Śląska	4 818
Świętochłowice	5 155	Zabrze	4 766
Chorzów Batory	5 123	Gliwice	3 876
Katowice Załęże	4 475	Gliwice Łabędy	1 598
Katowice	4 384	Gliwice Kuźnica	735
<b>K2 Radzionków Rojca-Katowice</b>		<b>K2 Katowice-Radzionków Rojca</b>	
Radzionków Rojca	-	Katowice	-
Bytom Północny	742	Katowice Załęże	497

Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość potoku w [pas./dobę]	Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość ruchu w [pas./dobę]
1	2	3	4
Bytom Karby	741	Chorzów Batory	505
Bytom	711	Chorzów Miasto	544
Chorzów Stary	679	Chorzów Stary	612
Chorzów Miasto	659	Bytom	647
Chorzów Batory	615	Bytom Karb	711
Katowice Załęże	603	Bytom Północny	742
Katowice	604	Radzionków Rojca	751
<b>K3 Bytom-Gliwice</b>		<b>K3 Gliwice-Bytom</b>	
Bytom	-	Gliwice	-
Gliwice	408	Bytom	327
<b>K4 Mikołów Jamna-Katowice</b>		<b>K4 Katowice-Mikołów Jamna</b>	
Mikołów Jamna	-	Katowice	-
Katowice Piotrowice	1 019	Katowice Brynów	1 152
Katowice Ligota	978	Katowice Ligota	1 200
Katowice Brynów	949	Katowice Piotrowice	1 263
Katowice	922	Mikołów Jamna	1 330
<b>K5 Tychy-Katowice</b>		<b>K5 Katowice-Tychy</b>	
Tychy	-	Katowice	-
Katowice-Podlesie	3 133	Katowice Brynów	3 015
Katowice Piotrowice	3 166	Katowice Ligota	3 030
Katowice Ligowa	3 028	Katowice Piotrowice	3 160
Katowice Brynów	2 886	Katowice Podlesie	3 300
Katowice	2 827	Tychy	3 188
<b>K6 Chełm Śląski-Katowice</b>		<b>K6 Katowice- Chełm Śląski</b>	
Chełm Śląski	-	Katowice	-
Imielin	358	Katowice Zawodzie	313
Mysłowice Kosztowy	414	Katowice Szopienice	317
Mysłowice Brzezinka	417	Mysłowice	345
Mysłowice Brzęczkowice	425	Mysłowice Brzęczkowice	337
Mysłowice	432	Mysłowice Brzezinka	337
Katowice Szopienice	440	Mysłowice Kosztowy	339
Katowice Zawodzie	384	Imielin	336
Katowice	369	Chełm Śląski	315
<b>K7 Jaworzno Ciężkowice-Katowice</b>		<b>K7 Katowice-Jaworzno Ciężkowice</b>	
Jaworzno Ciężkowice	-	Katowice	-
Jaworzno Szczakowa	1 484	Katowice Zawodzie	1 092
Mysłowice	1 308	Katowice Szopienice	1 106
Katowice Szopienice	1 268	Mysłowice	1 234
Katowice Zawodzie	1 241	Jaworzno Szczakowa	1 238

Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość potoku w [pas./dobę]	Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość ruchu w [pas./dobę]
1	2	3	4
Katowice	1 208	Jaworzno Ciężkowice	1461
<b>K8 Sławków-Katowice</b>		<b>K8 Katowice-Sławków</b>	
Sławków	-	Katowice	-
Dąbrowa Górnicza Wschodnia	1 049	Katowice Zawodzie	917
Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce	1 038	Katowice Szopienice	977
Sosnowiec Kazimierz	1 022	Sosnowiec Południowy	1 025
Sosnowiec Porąbka	1 029	Sosnowiec Brzezinka (Dańdówka)	1 118
Sosnowiec Brzezinka (Dańdówka)	1 067	Sosnowiec Porąbka	1 166
Sosnowiec Południowy	1 034	Sosnowiec Kazimierz	1 134
Katowice Szopienice	987	Dąbrowa Górnicza Strzemieszyce	1 122
Katowice Zawodzie	929	Dąbrowa Górnicza Wschodnia	1 099
Katowice	855	Sławków	1 102
<b>K9 Wiesiółka-Katowice</b>		<b>K9 Katowice-Wiesiółka</b>	
Wiesiółka	-	Katowice	-
Chruszczobród	4 425	Katowice Zawodzie	4 159
Dąbrowa Górnicza Sikorka	4 503	Katowice Szopienice	4 253
Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	4 614	Sosnowiec	4 308
Dąbrowa Górnicza Gołonóg	4 745	Będzin	4 355
Dąbrowa Górnicza	4 715	Będzin Miasto	4 404
Będzin Ksawera	4 556	Będzin Ksawera	4 399
Będzin Miasto	4 655	Dąbrowa Górnicza	4 359
Będzin	4 727	Dąbrowa Górnicza Gołonóg	4 625
Sosnowiec	4 675	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	4 696
Katowice Szopienice	4 671	Dąbrowa Górnicza Sikorka	4 730
Katowice Zawodzie	4 686	Chruszczobród	4 600
Katowice	4 512	Wiesiółka	4 546
<b>K10 Dąbrowa Górnicza Ząbkowice- Jaworzno Szczakowa</b>		<b>K10 Jaworzno Szczakowa-Dąbrowa Górnicza Ząbkowice</b>	
Jaworzno Szczakowa	-	Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	-
Jaworzno Szczakowa Lok	295	Dąbrowa Górnicza Huta Katowice	213

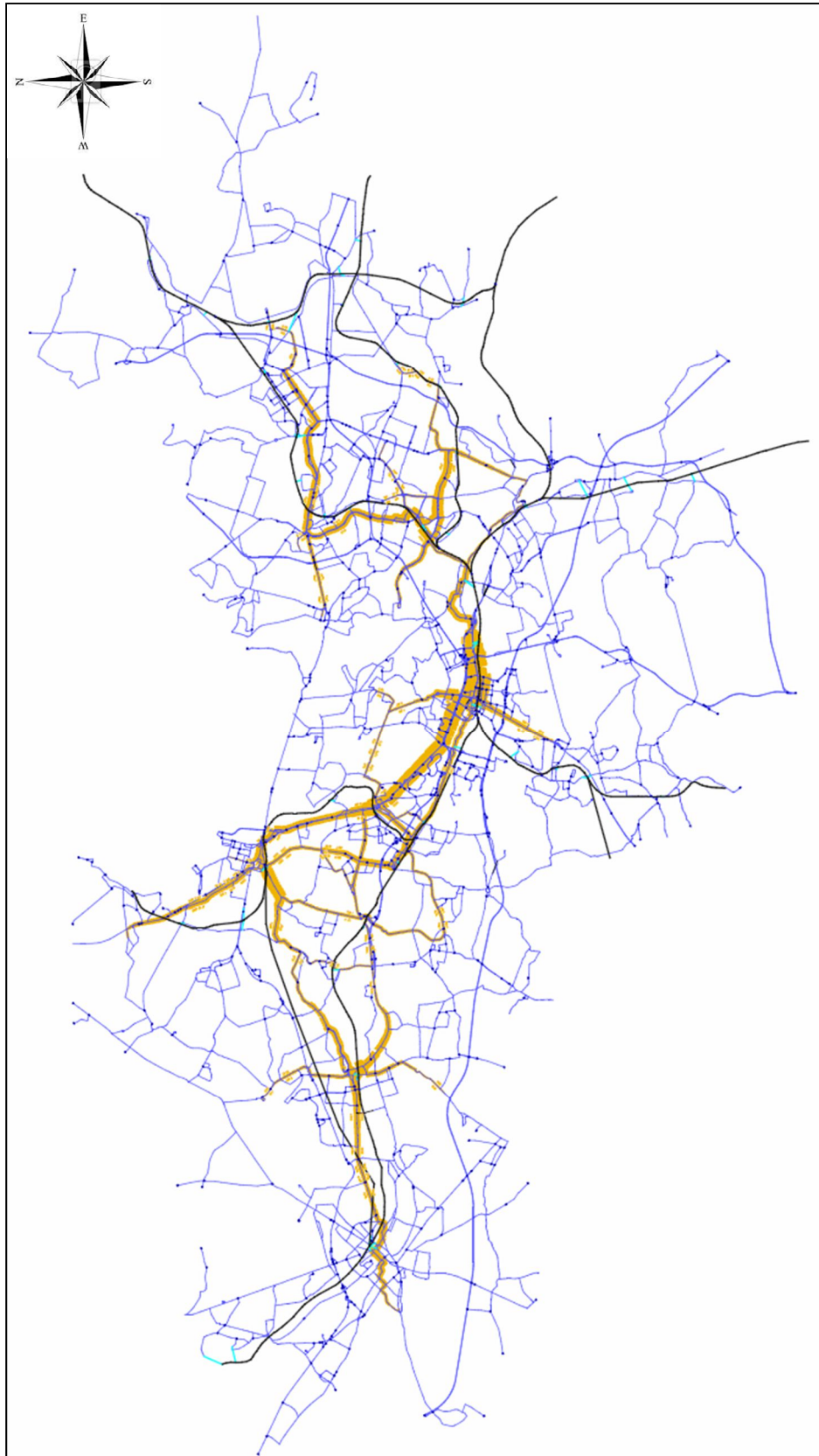


Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość potoku w [pas./dobę]	Nazwa przystanku lub stacji	Wielkość ruchu w [pas./dobę]
1	2	3	4
Sosnowiec Maczki	298	Dąbrowa Górnicza Południowa	211
Dąbrowa Górnicza Południowa	295	Sosnowiec Maczki	232
Dąbrowa Górnicza Huta Katowice	279	Jaworzno Szczakowa Lok	237
Dąbrowa Górnicza Ząbkowice	265	Jaworzno Szczakowa	214

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”

Przedstawione dane o wielkości potoków pasażerskich w transporcie kolejowym na obszarze aglomeracji są liczbową, szczegółową prezentacją informacji zawartych na rysunku sieci metropolitalnych linii kolejowych. Wyraźnie widać zatem zróżnicowanie w wielkości obciążenia poszczególnych przystanków wielkością potoków pasażerskich.

Dobowe wielkości obsługiwanych, przewożonych potoków pasażerskich w poszczególnych relacjach w podziale na wykorzystywane środki transportu zbiorowego (autobus, tramwaj i kolej) w obszarze aglomeracji zostały przedstawione w sposób graficzny na rysunkach nr 6.15, 6.16 i 6.17.



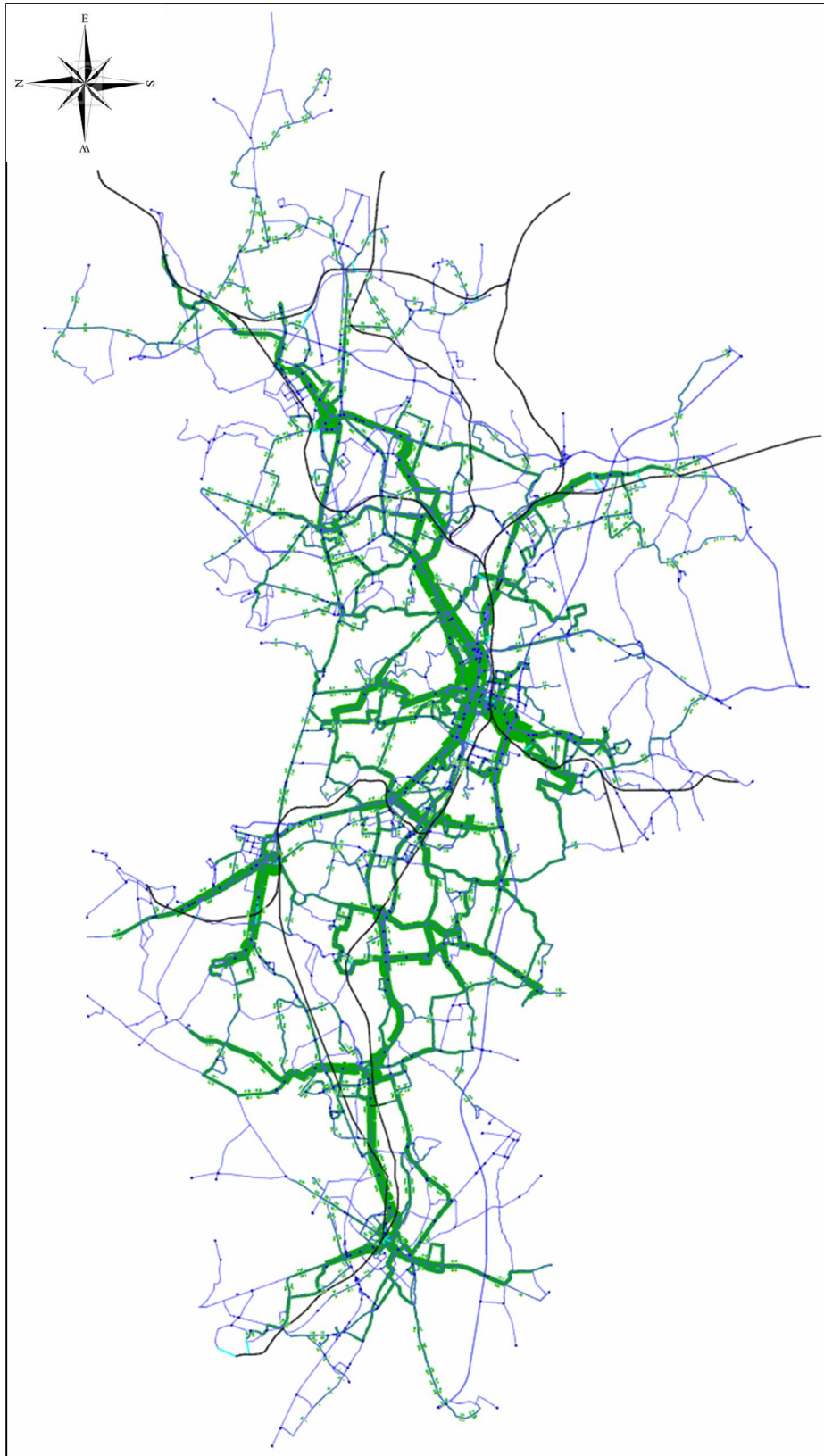
Rys. 6.15. Dobbwe potoki pasażerskie w komunikacji tramwajowej na obszarze aglomeracji górnośląskiej

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”

Analiza funkcjonowania i obsługi transportu tramwajowego wskazuje na nierównomierne wykorzystanie potencjału przewozowego w skali całej aglomeracji. Wyraźnie widoczne jest zróżnicowanie popytu na przemieszczanie w poszczególnych relacjach. Największe potoki występują na odcinkach między Chorzowem i Katowicami wraz z powiązaniem aż do Tarnowskich Gór. Najmniejsze wartości potoków ruchu rejestrowane są jest między Zabrzem a Rudą Śląską.

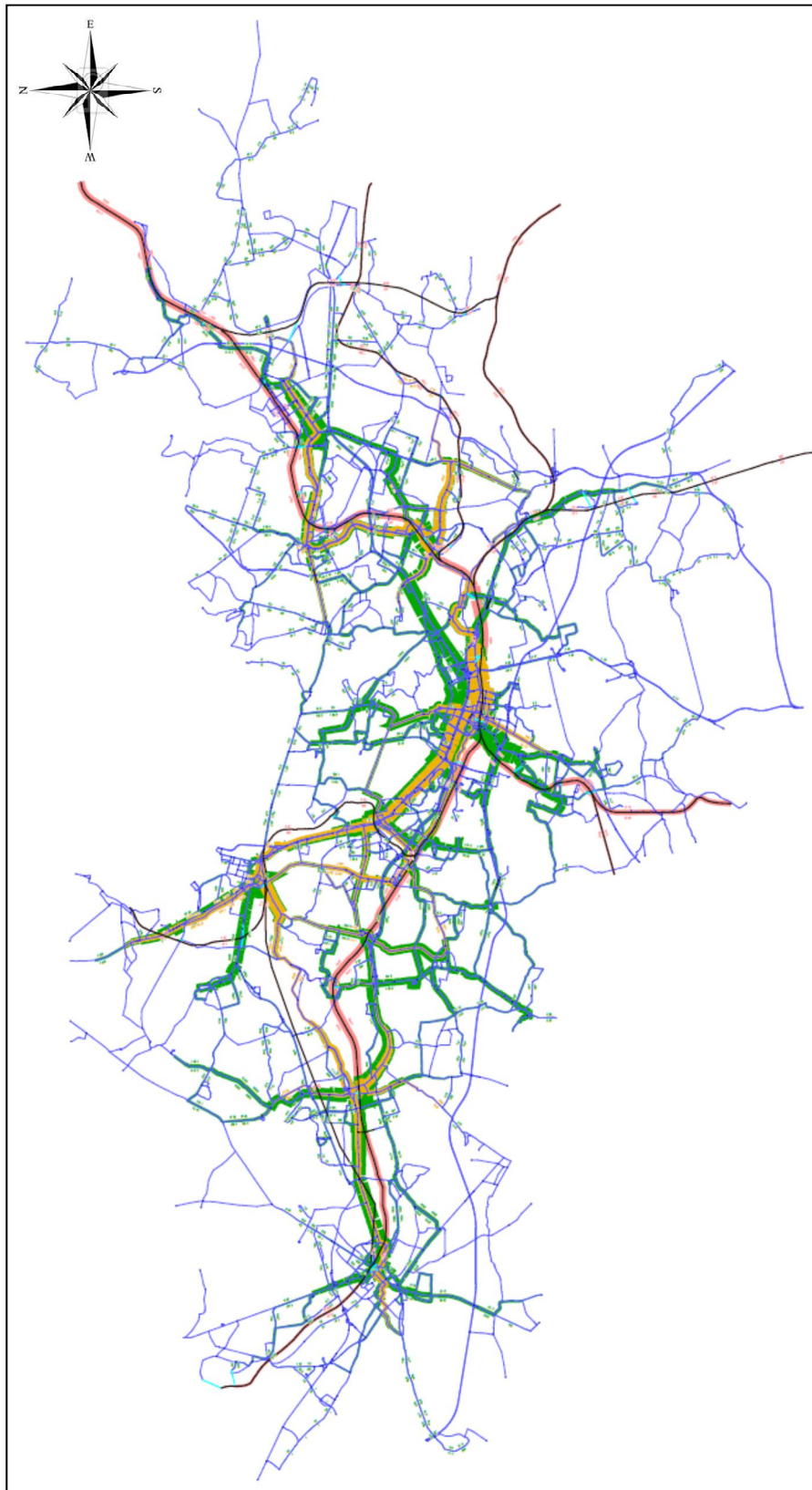
Analiza graficznej reprezentacji rozmiaru potoków w komunikacji autobusowej na poszczególnych odcinkach wskazuje na powiązanie całości obszaru. Wyraźnie dominującą jest rola Katowic, gdzie koncentrują się potoki pasażerów przemieszczające się ze wszystkich stron bezpośredniego otoczenia i miast sąsiednich. Podobna liczba pasażerów występuje w relacjach między Gliwicami, Zabrzem i Rudą Śląską. Niewielkie potoki pasażerów między Chorzowem i Rudą Śląską wynikają z gęstej sieci połączeń drogowych i podziału potencjału podróżującego na kilka niezależnych, równoległych odcinków. Ostatnim analizowanym obszarem są północne krańce aglomeracji, gdzie w okolicach Bytomia i Tarnowskich Gór zarejestrowano znaczne potoki przemieszczające się w bezpośrednim sąsiedztwie centrum i na przedmieściach jak i w relacji do Katowic.

Całościowa analiza wielkości potoków z podziałem na wykorzystywane środki transportu publicznego potwierdza, wykazany już w tym rozdziale niewielki udział transportu kolejowego w obsłudze podróżnych. Głównym kierunkiem o największej liczbie przewożonych pasażerów dla tej gałęzi jest kierunek wschód – zachód, w całej rozpiętości aglomeracji od Gliwic po Sosnowiec oraz w kierunku południowym łącząc Katowice z Tychami. Sumaryczne spojrzenie na wielkość potoków komunikacji miejskiej wskazuje, że dominujący jest ruch w bezpośrednim otoczeniu Katowic oraz na odcinku między Chorzowem a Sosnowcem, przy czym tylko we wschodniej i południowej części aglomeracji ruch tramwajowy i autobusowy przebiega innymi drogami. Równomiernie obciążone ruchem są zachodnie fragmenty aglomeracji.



Rys. 6.16. Dobowe potoki pasażerskie w komunikacji autobusowej na obszarze objętym analizą ruchu – stan istniejący

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”



Rys. 6.17. Dobbwe potoki pasażerów w systemie transportowym (kolej, tramwaj, autobus) na obszarze aglomeracji górnośląskiej

Źródło: Studium Wykonalności: „Program inwestycyjny rozwoju trakcji szynowej na lata 2008 - 2011”

### 6.3. Wybór horyzontów do prognoz KM

W analizie ruchu przyjęto horyzonty prognostyczne, dla:

- 2023 roku,
- 2028 roku,
- 2033 roku,
- 2038 roku,
- 2043 roku,
- 2048 roku,
- 2053 roku.

Wybór horyzontów prognostycznych determinowany jest okresem odniesienia dla projektów kolejowych. W przypadku opracowania nowych projektów wynosi on 30 lat. W wytycznych rekomenduje się aby pierwszy rok odniesienia był wyznaczony jako rok, w którym rozpoczynają się prace budowlane lub proponowana jest pierwsza płatność za zakupione usługi lub towar. Zakłada się zatem, że prace nad realizacją projektu będą rozpoczynane w roku 2019.

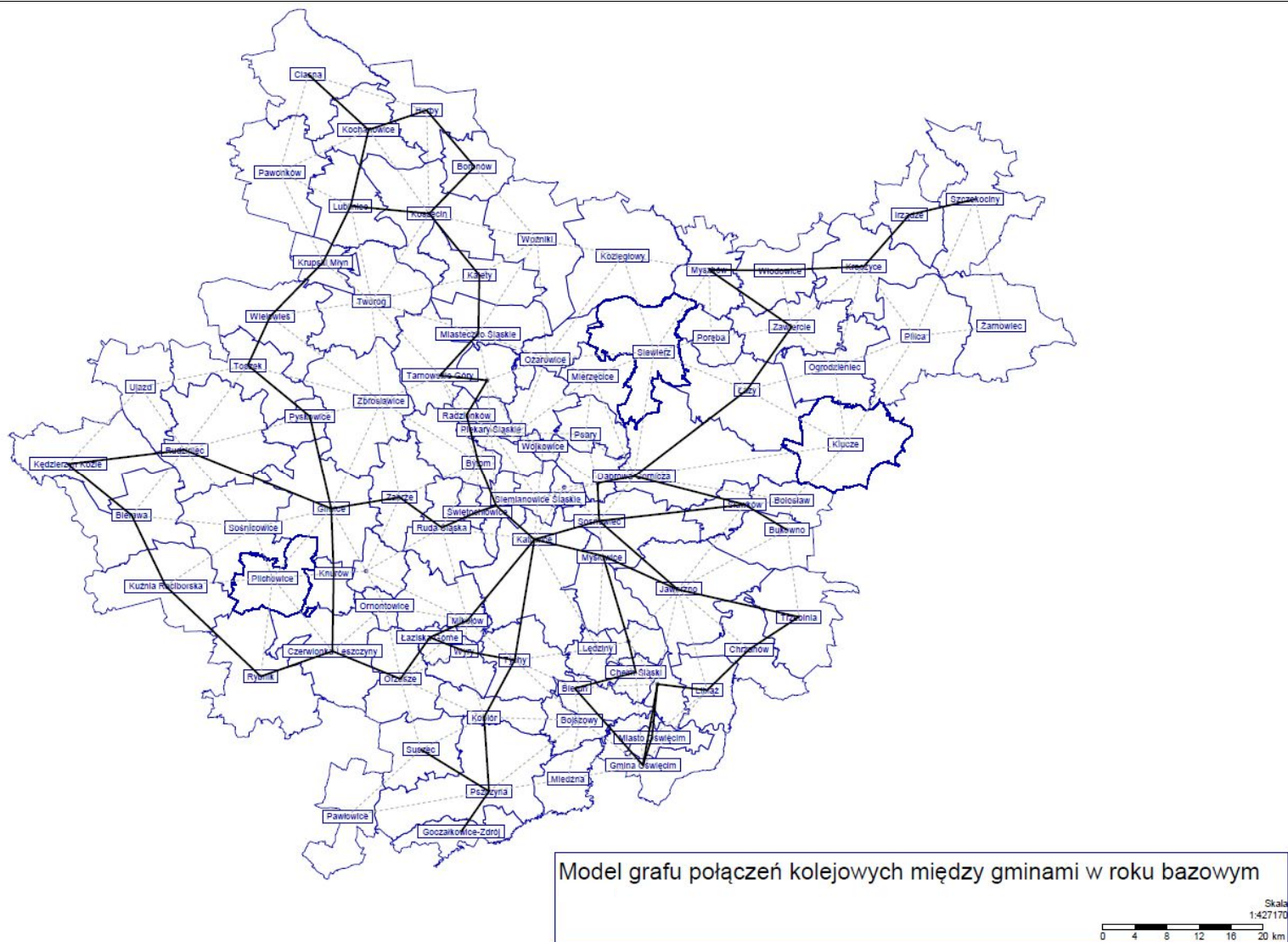
### 6.4. Model transportowy i analiza ruchu w roku bazowym dla KM

Za rok bazowy przyjęto rok, w którym ponoszone są nakłady na rozpatrywane inwestycje. W przedmiotowym opracowaniu jest to rok 2019. Wobec czego model transportowy dla tego roku bazuje w dużym stopniu na wynikach badań i pomiarów ruchu prowadzonych na potrzeby opracowania STSCWŚ.

Odwzorowywaniem strony podaźowej systemu transportu kolejowego w Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii jest graf połączeń między gminami przedstawiony na rysunku 6.20. Graf składa się z węzłów i łuków, które są odwzorowaniem odpowiednio punktu transportowego i drogi transportowej w ruchu kolejowym. Przy czym założono, że jeżeli droga transportowa biegnie przez daną gminę, a nie ma w niej punktu transportowego to i tak występuje połączenie w grafie, które jest odwzorowaniem właśnie tej drogi transportowej. Przykładami takich połączeń są drogi transportowe biegnące przez gminy: Krupski Młyn, Włodowice czy Irządze.

Na model transportowy w roku bazowym składa się model rozkładu przestrzennego podróży, który został przekazany Wykonawcy przez zespół realizujący STSCWŚ. Model, o którym mowa przedstawiono w postaci graficznej na rysunku 6.18.

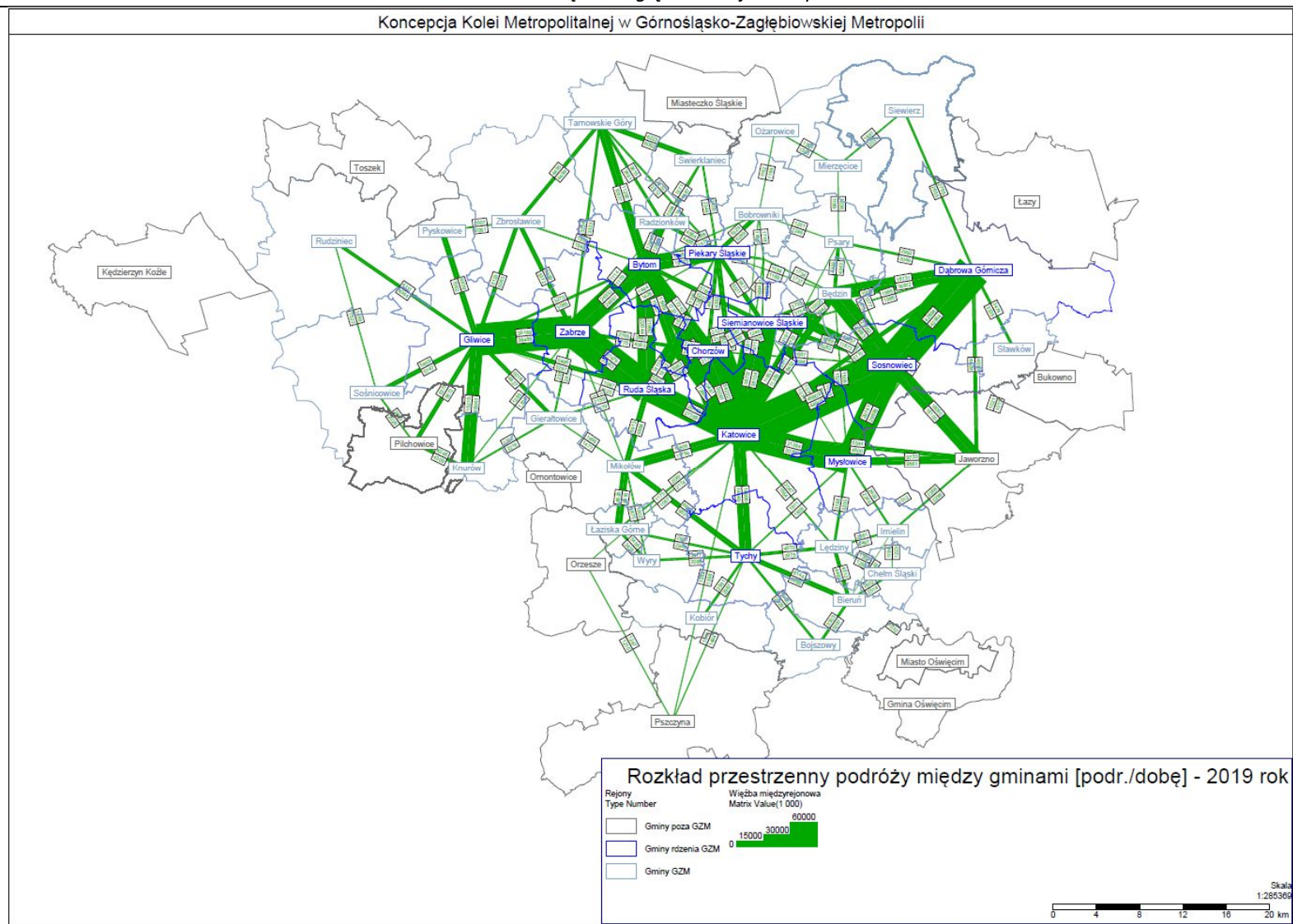




Rys. 6.18. Model grafu połączeń kolejowych między gminami w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Wykonawcę STSCWŚ

„Koncepcja Kolei Metropolitalnej” z wykorzystaniem metod inżynierii systemów  
dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii



Rys. 6.19. Rozkład przestrzenny podróży między gminami [podr./dobę] w roku bazowym

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Wykonawcę STSCWŚ



## 6.5. Analiza zmian systemu społeczno-gospodarczego w ujęciu scenariuszowym

Udostępniony przez Wykonawcę STSCWŚ model rozkładu przestrzennego został opracowany dla trzech scenariuszy rozwoju systemu społeczno-gospodarczego Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego:

- pesymistycznego,
- średniego,
- optymistycznego.

Wybrane uwarunkowania opracowanych scenariuszy prognostycznych przedstawiono w tabeli 6.10.

Tabela 6.10. Wybrane uwarunkowania opracowania scenariuszy prognostycznych

Czynnik determinujący scenariusz	Scenariusz		
	Optymistyczny	Średni	Pesymistyczny
1	2	3	4
Liczba ludności	przyrost tak aby zapewnić niezmienną liczbę miejsc pracy	wg. prognozy GUS	wg. prognozy GUS
Struktura wiekowa	większa grupa osób w wieku produkcyjnym	wg. prognozy GUS	wg. prognozy GUS
Wskaźnik motoryzacji	zachowanie trendu wzrostowego	zachowanie trendu wzrostowego	800 poj. os./1000 mieszk.
Wzrost wynagrodzeń	prognozowany wzrost przekładający się na zwiększenie podróży fakultatywnych	wzrost zgodny z inflacją, brak wpływu na podróże fakultatywne	wzrost zgodny z inflacją, brak wpływu na podróże fakultatywne
Liczba miejsc pracy	utrzymana	spadek	spadek

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych udostępnionych przez Wykonawcę STSCWŚ

Zmiana każdego z wymienionych w tabeli 6.10 parametrów została opisana jednym z następujących atrybutów: powolny/umiarkowany spadek, powolny/umiarkowany wzrost, poziom ustabilizowany, przechodzenie z powolnego spadku do stanu ustabilizowanego.

Uwzględniając przekazane przez Wykonawcę STSCWŚ modele podziału zadań przewozowych dla trzech ogólnych scenariuszy rozwoju społeczno-gospodarczego obszaru Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii: scenariusz pesymistyczny, scenariusz średni (stabilizacyjny) i scenariusz optymistyczny podjęto decyzję o wyborze tego ostatniego. Jako podstawę prognozy rozwoju systemu Kolei Metropolitalnej, a więc przede wszystkim prognoz ruchu, przyjęto scenariusz optymistyczny. Jest to najlepszy z rozpatrywanych scenariuszy pod względem rozwoju otoczenia makroekonomicznego transportu metropolitalnego, umiarkowane tempo wzrostu gospodarczego Polski i województwa śląskiego, wpływać będzie korzystnie na decyzje dotyczące transportu w Metropolii. Sprzyjające uwarunkowania pozwolą na efektywny proces decyzyjny w odniesieniu do liczby i zakresu podejmowanych przedsięwzięć, jak i sposobu ich realizacji. Co więcej uruchomienie systemu KM przyczyni się bez wątpienia do poprawy warunków życia mieszkańców tego obszaru, co może przełożyć się na odwrócenie trendu suburbanizacji. Co więcej będzie to istotny czynnik podnoszący wizerunek tego obszaru a to z kolei może zachęcić mieszkańców innych obszarów Polski do zamieszkania na obszarze GZM.

## 6.6. Założenia do prognoz ruchu

Model rozkładu przestrzennego ruchu udostępniony przez Wykonawcę STSCWŚ został opracowany dla roku 2018 oraz 2055. Udostępniony model, to wynik realizacji drugiego z czterech etapów budowy czterostopniowego modelu ruchu, który powstaje na bazie charakterystyk opisujących obszar analizy w tym zagospodarowania przestrzennego i potrzeb transportowych, a także uwarunkowań społeczno-gospodarczych. Dodatkowo w modelu tym uwzględniana jest funkcja oporu przestrzeni. W związku z powyższym autorski model wykorzystywany na potrzeby analizy ruchu w ramach przedmiotowego opracowania bazuje na założeniach wykorzystywanych w opracowaniu STSCWŚ, które z kolei uwzględniają analizę: zagospodarowania przestrzennego, potrzeb transportowych, systemów transportowych, uwarunkowań społeczno-gospodarczych oraz scenariusza społeczno-gospodarczego.

Do najważniejszych z nich zalicza się:

- prognozę czynników ruchotwórczych w modelu podróży osób (zmiennych objaśniających w modelu generacji ruchu), tj.:
  - liczba mieszkańców,
  - liczba mieszkańców w wieku 19 – 24 lat,
  - liczba miejsc pracy,
  - liczba miejsc pracy w usługach,
  - liczba miejsc nauki,
  - liczba miejsc nauki w szkołach wyższych na uczelniach stacjonarnych,
  - prognoza liczby centrów handlowych,
- prognozę czynników ruchotwórczych w modelu przemieszczeń towarów (zmiennych objaśniających w modelu generacji ruchu), tj.:

- powierzchnia magazynowa,
- powierzchnia budynków handlowo-usługowych do 5000 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia budynków handlowo-usługowych od 1000 m<sup>2</sup> do 5000 m<sup>2</sup>,
- powierzchnia budynków przemysłowych,
- powierzchnia centrów handlowych.

Prognoza czynników ruchotwórczych związanych z ludnością bazowała na podstawie prognozy demograficznej GUS. Do roku 2030 wykorzystano prognozę liczby ludności w gminach, zaś na potrzeby oceny liczby ludności w latach 2031 – 2050 wykorzystano prognozowane współczynniki zmian liczby ludności w powiatach, tworząc nową prognozę dla gmin na podstawie opracowania. Przy prognozie liczby mieszkańców nie korzystano z dokumentów poszczególnych gmin. Wynikało to z potrzeby zachowania spójności danych dla całego obszaru badania pochodzących z jednego źródła.

Na przestrzenne rozmieszczanie mieszkańców w rejonach transportowych wpływ miały uwarunkowania związane z zagospodarowaniem przestrzennym. Wzięto między innymi pod uwagę planowane duże inwestycje mieszkaniowe, przewidziane do realizacji.

Przeciętną liczbę osób w gospodarstwie domowym wynoszącą 2,6 przyjęto na podstawie danych GUS.

Prognozę ogólnej liczby miejsc pracy oparto na prognozie osób w wieku produkcyjnym w obszarze badania i prognozowanej stopy bezrobocia w poszczególnych gminach. Przykładowo dla horyzontu 2025 zidentyfikowano 49 lokalizacji nowych miejsc pracy.

Prognozowaną liczbę miejsc nauki w szkołach oszacowano proporcjonalnie do zmiany liczby osób w wieku przedprodukcyjnym. Przyjęto, że liczba miejsc nauki na uczelniach jest niezmienną. Jedynie w roku 2055 przyjęto korektę rozmieszczenia miejsc nauki na uczelniach z uwagi na planowany w Katowicach Kwartał Uniwersytecki i przeniesienie w to miejsce części miejsc nauki.

Prognoza dotycząca powierzchni centrów handlowych obejmuje powstanie dziewięciu nowych tego typu obiektów, tj.: Vendo Park w Dąbrowie Górniczej, Silesia Outlet Gliwice, Galeria Libero i Stary Dworzec PKP w Katowicach, Skałka i Gemini Park w Tychach, Platan i Ikea w Zabrze.

## 6.7. Odzworowanie w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych, zapotrzebowania na transport, systemów transportowych, zachowań i preferencji transportowych dla wariantów systemu KM

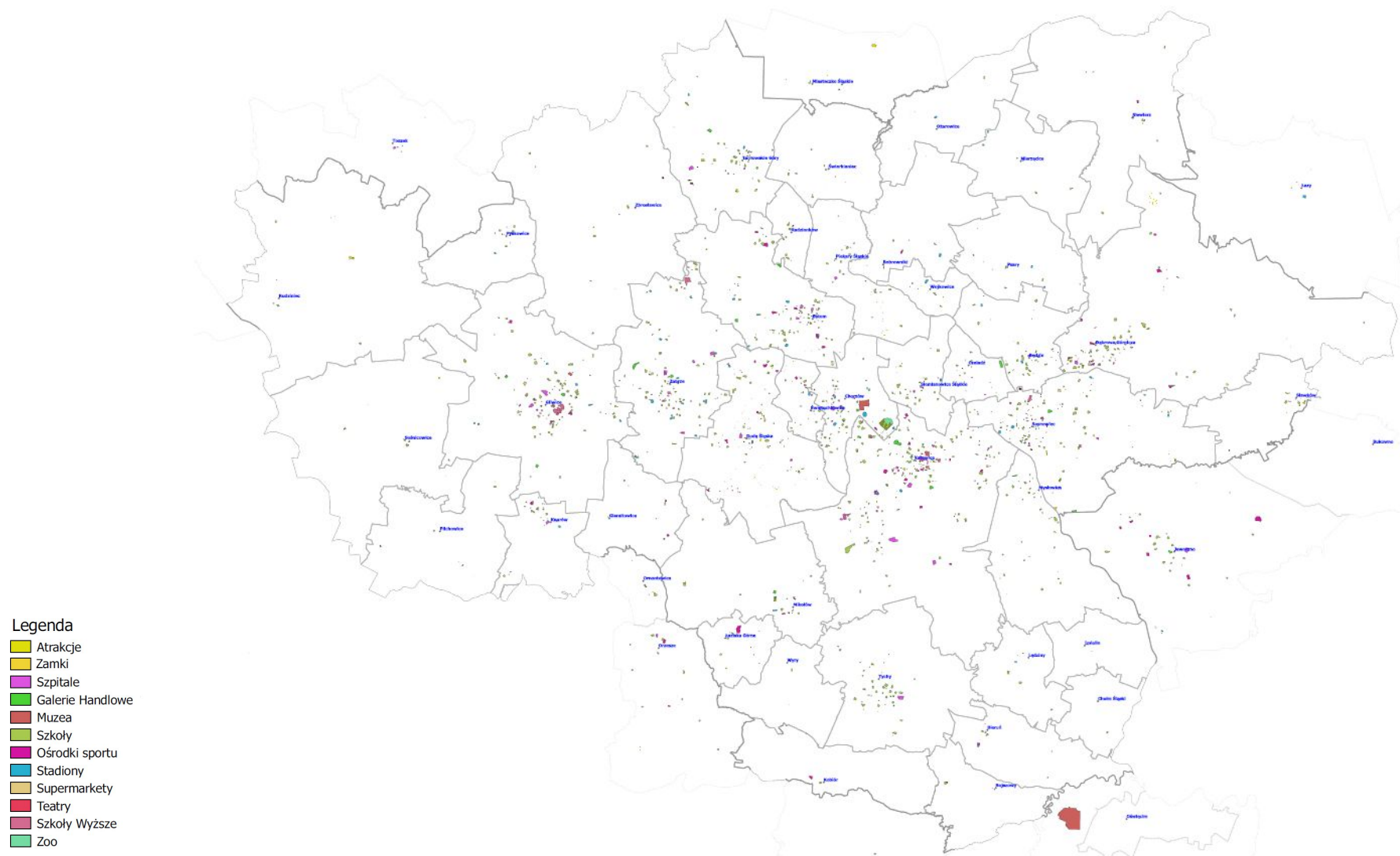
Do odzworowania w prognostycznych modelach transportowych czynników ruchotwórczych przeprowadzono analizę ich rozmieszczenia na obszarze analizy. Wyniki analizy przedstawiono na rysunku 6.20.

Odzworowaniem zapotrzebowania na transport jest macierz podróży, którą opracowano dla poszczególnych horyzontów prognostycznych i wariantów technicznych. Wyniki analizy obrazujące łączną liczbę podróży w poszczególnych horyzontach prognostycznych przedstawiono na rysunku.



Rys. 6.20. Liczba podróży w poszczególnych horyzontach prognostycznych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z STSCWŚ



Rys. 6.21. Rozkład czynników ruchotwórczych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie openstreetmaps.org

Odwzorowaniem, w autorskim modelu, systemów transportowych oraz zachowań i preferencji transportowych są macierze podróży dla poszczególnych środków transportowych obliczone z uwzględnieniem podziału zadań przewozowych. Macierze, o których mowa opracowano dla:

- podróży w transporcie indywidualnym,
- podróży w autobusowym transporcie zbiorowym,
- podróży w tramwajowym transporcie zbiorowym,
- podróży w kolejowym transporcie zbiorowym,
- podróży w transporcie zbiorowym realizowanym innymi niż wymienione wyżej środkami transportowymi (np. autobus pozamiejski, bus, taxi),
- podróży realizowanych w transporcie zbiorowym ogółem (suma macierzy podróży w transporcie zbiorowym).

Podział zadań przewozowych przyjęto na podstawie danych udostępnionych przez Wykonawcę STSCWŚ. Warto podkreślić, że podziału zadań przewozowych dokonano dla poszczególnych gmin obszaru analizy i przedstawiono w tabeli 6.11.

Tabela 6.11. Udział procentowy poszczególnych środków transportowych

Lp.	Gmina	Udział procentowy sposobu realizacji podróży przez mieszkańców poszczególnych gmin obszaru analizy [%]				
		Transport indywidualny	Tramwaj	Autobus	Pociąg	Inne (autobus podmiejski, bus, taxi, trolejbus)
1	2	3	4	5	6	7
1	Katowice	61,013	11,970	25,769	0,172	1,075
2	Mysłowice	66,759	3,008	28,246	0,152	1,834
3	Sosnowiec	61,648	10,557	24,656	0,775	2,363
4	Piekary Śląskie	42,407	0,949	20,996	0,184	35,463
5	Dąbrowa Górnicza	70,303	3,360	23,237	0,363	2,736
6	Ruda Śląska	56,473	3,090	37,707	0,684	2,047
7	Siemianowice Śląskie	60,436	3,626	34,281	0,000	1,657
8	Chorzów	59,488	9,601	30,331	0,000	0,581
9	Świętochłowice	14,415	3,670	5,551	0,000	76,364
10	Zabrze	61,526	10,605	24,610	0,099	3,160
11	Gliwice	65,896	0,127	32,265	0,304	1,409
12	Bytom	50,840	14,302	15,364	0,000	19,494
13	Tychy	67,845	0,423	20,434	2,784	8,513
14	Wojkowice	76,068	0,092	18,821	0,195	4,823
15	Będzin	82,556	1,195	14,871	0,228	1,151
16	Czeladź	71,677	0,265	26,414	0,000	1,643
17	Sławków	89,802	0,000	5,339	0,000	4,859

Lp.	Gmina	Udział procentowy sposobu realizacji podróży przez mieszkańców poszczególnych gmin obszaru analizy [%]				
		Transport indywidualny	Tramwaj	Autobus	Pociąg	Inne (autobus podmiejski, bus, taxi, trolejbus)
1	2	3	4	5	6	7
18	Knurów	69,799	0,000	22,257	0,000	7,944
19	Gierałtów	75,800	2,545	20,582	0,000	1,073
20	Łaziska Górne	88,586	0,000	9,638	0,000	1,776
21	Radzionków	79,583	0,000	17,228	1,139	2,050
22	Pyskowice	71,812	0,000	16,183	0,000	12,005
23	Mikołów	77,329	0,252	16,786	0,548	5,085
24	Tarnowskie Góry	76,192	0,000	22,839	0,134	0,835
25	Kobiór	90,174	0,000	0,000	2,073	7,754
26	Bojszowy	73,187	0,000	25,713	0,000	1,100
27	Wry	75,045	0,000	16,137	0,000	8,818
28	Pilchowice	87,966	0,000	5,686	0,000	6,348
29	Świerklaniec	87,224	0,000	12,776	0,000	0,000
30	Zbrosławice	80,167	0,000	16,270	0,000	3,564
31	Sośnicowice	71,853	0,000	6,407	0,000	21,740
32	Rudziniec	72,762	0,000	11,068	0,000	16,170
33	Ożarów	85,119	0,000	13,499	0,000	1,382
34	Bobrowniki	84,684	0,000	8,726	0,000	6,590
35	Siewierz	90,386	0,290	5,882	0,000	3,442
36	Psary	86,739	0,000	11,603	0,000	1,658
37	Mierzęcice	91,837	0,000	0,819	0,000	7,343
38	Bieruń	82,645	0,000	14,261	0,000	3,094
39	Chełm Śląski	83,834	0,000	16,166	0,000	0,000
40	Łędziny	84,698	0,000	15,302	0,000	0,000
41	Imielin	88,399	0,000	6,957	0,000	4,644
42	Jaworzno	68,832	0,133	29,749	0,259	1,027
43	Gmina Oświęcim	72,069	0,623	16,111	0,000	11,198
44	Miasto Oświęcim	72,069	0,623	16,111	0,000	11,198
45	Bukowno	94,839	0,000	0,000	1,279	3,883
46	Łazy	88,898	0,000	0,000	1,055	10,047
47	Miasteczko Śląskie	76,556	0,000	21,596	0,000	1,848
48	Toszek	85,755	0,000	0,000	0,000	14,245
49	Kędzierzyn Koźle	78,300	0,000	21,201	0,000	0,499
50	Ornontowice	95,395	0,000	4,072	0,000	0,533
51	Orzesze	90,173	0,000	8,181	0,000	1,646
52	Pszczyna	69,822	0,000	11,603	3,164	15,411
53	Chełmek	93,586	0,000	4,634	0,000	1,780
54	Libiąż	83,711	0,000	7,247	1,301	7,741
55	Chrzanów	71,356	0,000	11,856	1,401	15,386
56	Trzebinia	71,994	0,000	17,348	0,000	10,658
57	Bolesław	95,046	0,000	0,000	0,000	4,954
58	Klucze	86,780	0,000	0,000	0,000	13,220

Lp.	Gmina	Udział procentowy sposobu realizacji podróży przez mieszkańców poszczególnych gmin obszaru analizy [%]				
		Transport indywidualny	Tramwaj	Autobus	Pociąg	Inne (autobus podmiejski, bus, taxi, trolejbus)
1	2	3	4	5	6	7
59	Ogrodzieniec	98,046	0,000	0,000	0,000	1,954
60	Pilica	89,466	0,000	0,000	0,000	10,534
61	Zawiercie	74,024	0,215	15,280	3,727	6,755
62	Poręba	97,399	0,570	0,000	1,563	0,469
63	Myszków	84,972	0,000	8,800	4,734	1,494
64	Włodowice	99,353	0,000	0,000	0,647	0,000
65	Kroczyce	76,688	0,000	0,000	0,000	23,312
66	Żarnowiec	90,290	0,000	0,000	0,000	9,710
67	Szczekociny	95,819	0,000	0,000	0,000	4,181
68	Irządze	82,566	0,000	15,911	0,000	1,522
69	Koziegłowy	82,035	0,000	0,000	0,000	17,965
70	Woźniki	94,214	0,000	0,312	0,000	5,474
71	Kalety	82,132	0,000	6,297	5,014	6,557
72	Boronów	83,882	0,000	0,000	1,349	14,769
73	Koszęcin	85,981	0,000	0,000	4,547	9,472
74	Tworóg	72,493	0,000	27,151	0,000	0,356
75	Lubliniec	92,273	0,000	0,000	0,000	7,727
76	Kochanowice	92,722	0,000	1,764	0,971	4,543
77	Herby	81,690	0,000	0,000	0,000	18,310
78	Ciasna	90,585	0,000	0,000	6,479	2,937
79	Pawonków	94,148	0,000	0,000	0,487	5,365
80	Krupski Młyn	82,178	0,000	17,822	0,000	0,000
81	Wielowieś	92,301	0,000	5,600	0,000	2,098
82	Ujazd	89,742	0,000	8,113	0,000	2,145
83	Bierawa	94,326	0,000	0,000	0,000	5,674
84	Kuźnia Raciborska	68,290	0,000	4,301	7,535	19,874
85	Rybnik	75,600	0,000	20,698	0,274	3,428
86	Czerwionka-Leszczyny	94,311	0,000	2,536	1,545	1,608
87	Suszec	92,499	0,000	4,870	0,000	2,631
88	Pawłowice	97,737	0,000	0,000	0,000	2,263
89	Goczałkowice-Zdrój	88,306	0,000	1,190	7,727	2,777
90	Miedźna	97,093	0,000	0,000	0,000	2,907

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych STSCWŚ



## 6.8. Analiza ruchu porównująca rezultaty prognoz z wariantami KM

W autorskim modelu wykorzystywanym w analizie ruchu opracowano kryteria na podstawie, których dokonywano oceny w zakresie przejęcia pasażerów przez system KM. Kryteria te związane są z czynnikami wskazywanymi przez respondentów podczas badań preferencji komunikacyjnych. Kryteriami, o których mowa były:

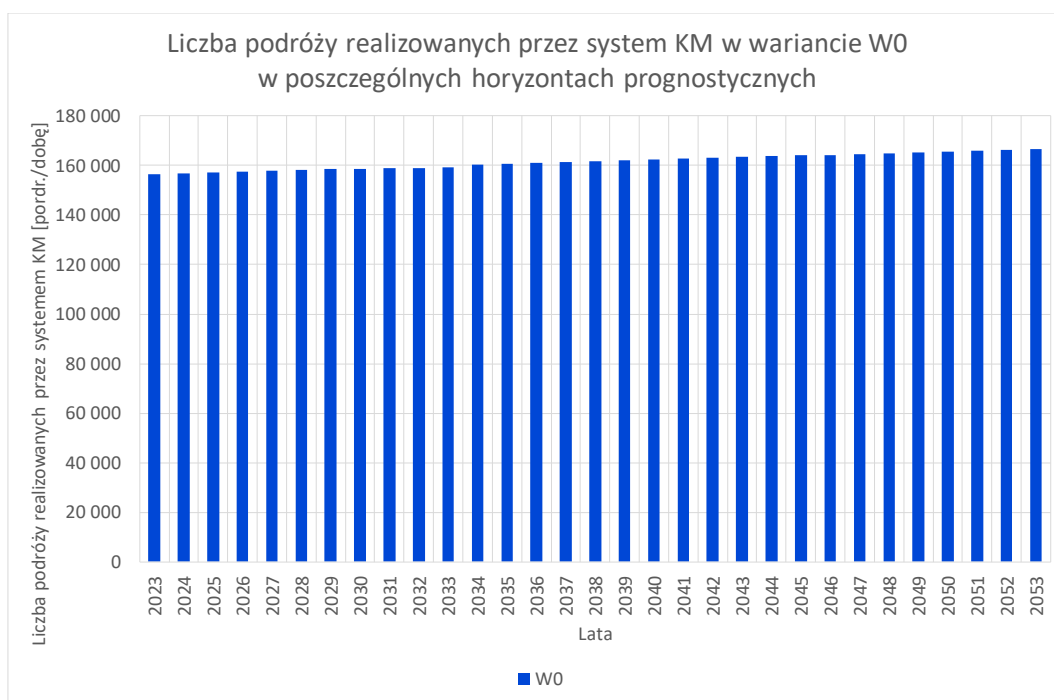
- brak połączenia transportem zbiorowym,
- brak bezpośredniego połączenia (bez przesiadki),
- rzadko kursujący transport zbiorowy (nieodpowiednia częstotliwość kursowania),
- długi czas jazdy transportem zbiorowym.

Dla poszczególnych kryteriów zdefiniowano miary wskazujące na poziom przejęcia pasażerów przez system KM:

- miara związana z brakiem połączenia i brakiem bezpośredniego połączenia,
- miara związana z rzadko kursującymi pociągami w godzinie szczytu,
- miara związana z czasem przejazdu.

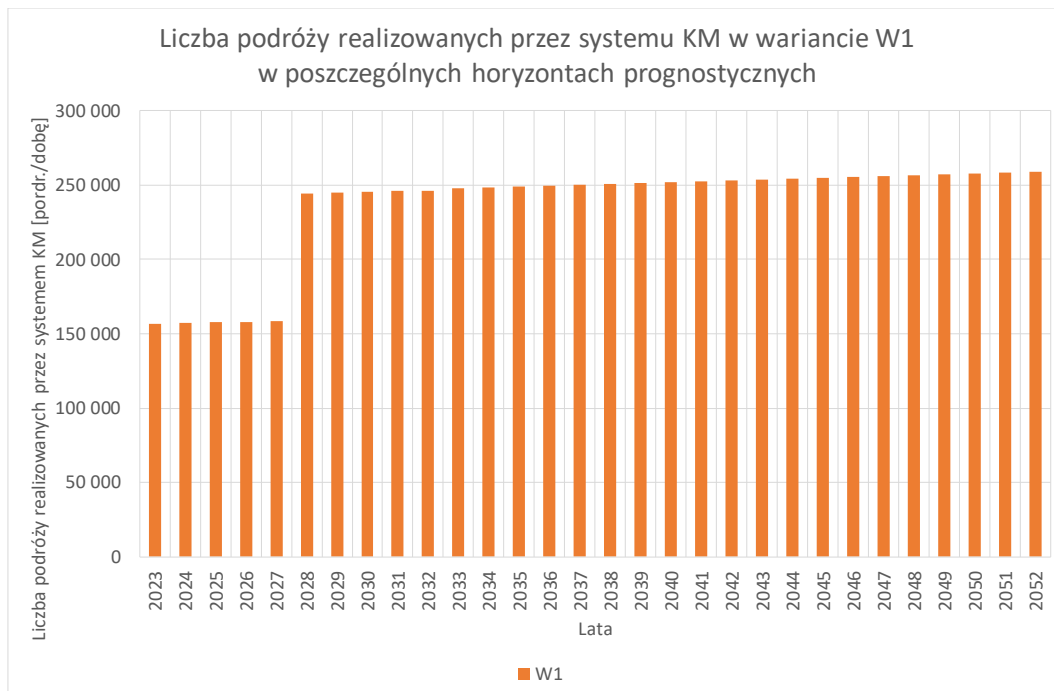
Wynikiem analizy ruchu jest zestawienie liczby podróży przejętych przez system KM oraz liczba podróży w tym systemie w poszczególnych wariantach dla poszczególnych horyzontów progностycznych.

Na rysunkach od 6.22 do 6.25 przedstawiono liczbę podróży realizowanych przez system KM w poszczególnych wariantach dla horyzontów progностycznych. Przy czym zgodnie z przyjętym harmonogramem realizacji projektu KM założono, że efekty projektu będą widoczne od 2023 roku.



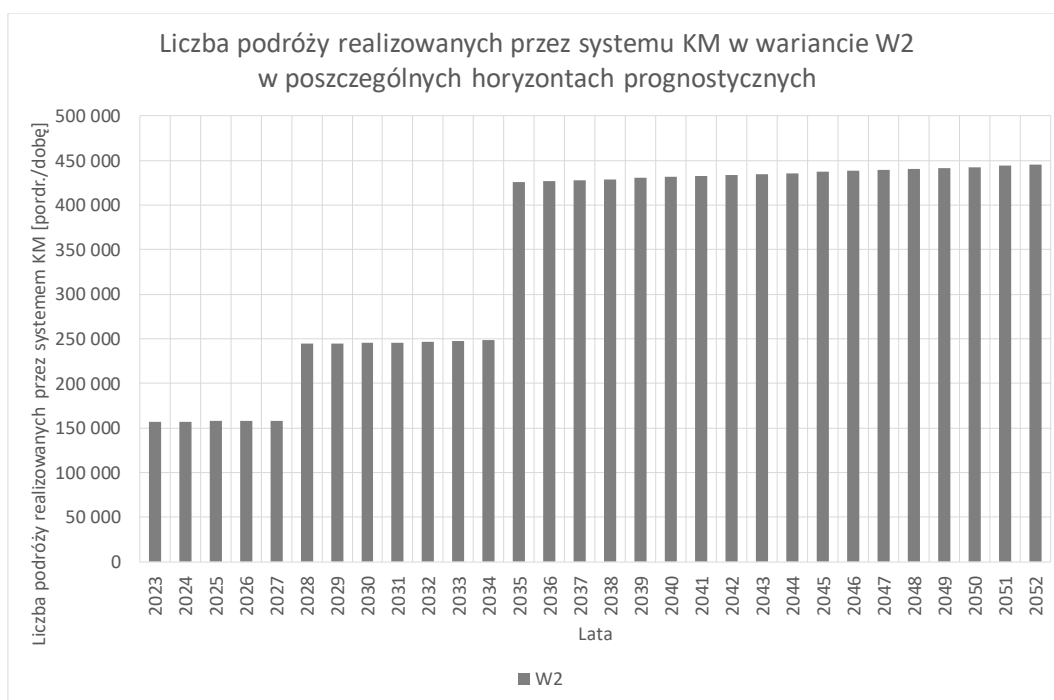
Rys. 6.22. Liczba podróży realizowanych z wykorzystaniem systemu KM w wariantcie W0 w poszczególnych horyzontach prognostycznych

Źródło: Opracowanie własne



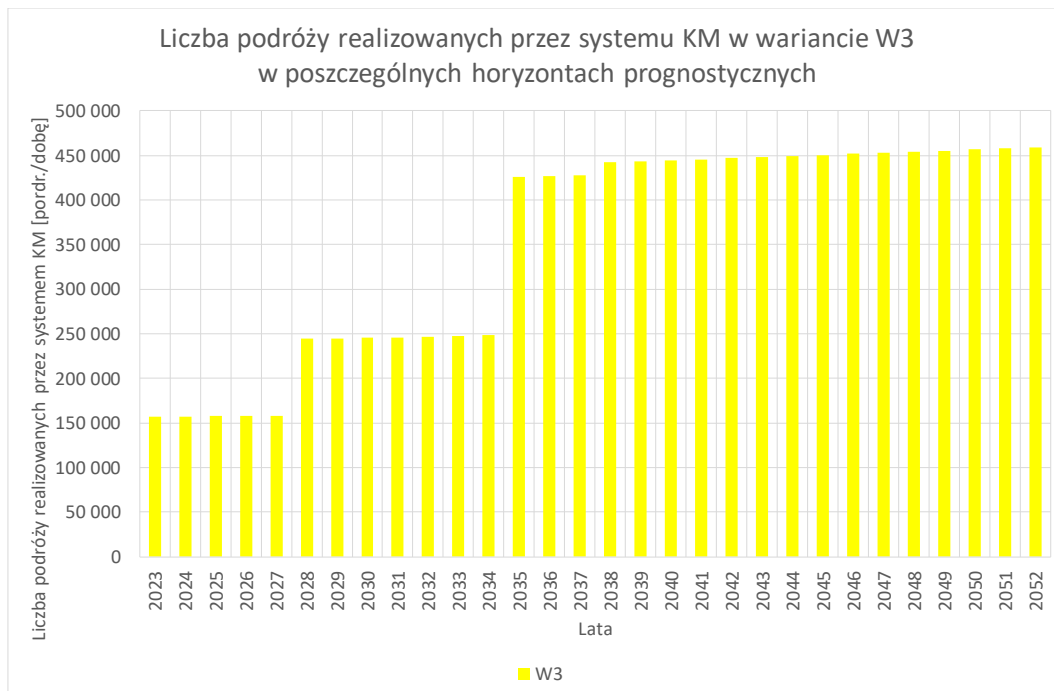
Rys. 6.23. Liczba podróży realizowanych z wykorzystaniem systemu KM w wariantcie W1 w poszczególnych horyzontach prognostycznych

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 6.24. Liczba podróży realizowanych z wykorzystaniem systemu KM w wariantcie W2 w poszczególnych horyzontach progностycznych

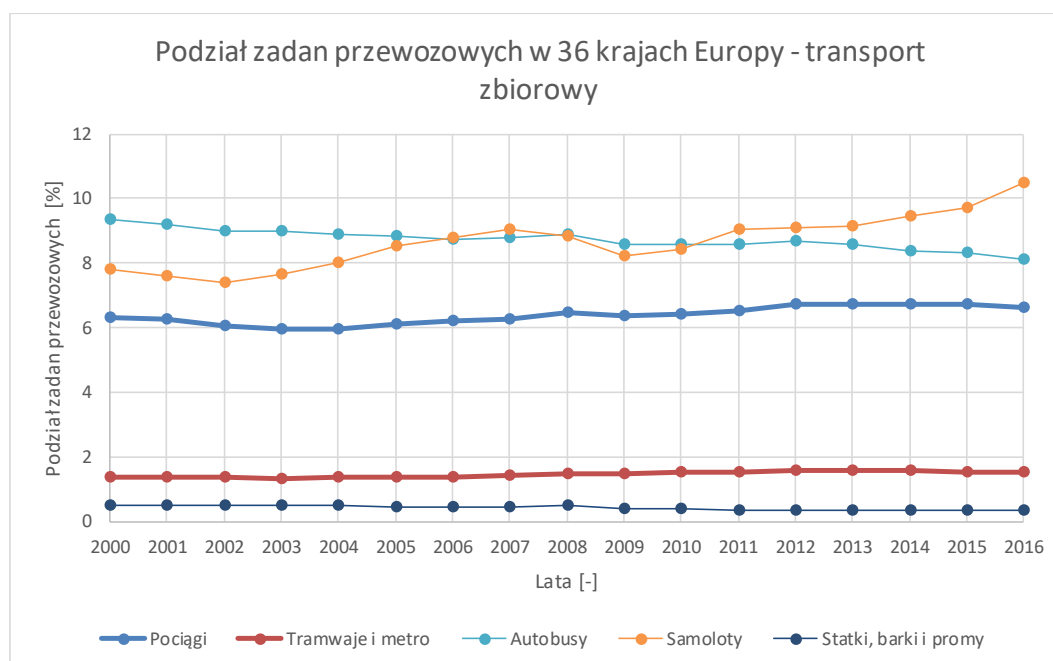
Źródło: Opracowanie własne



Rys. 6.25. Liczba podróży realizowanych z wykorzystaniem systemu KM w wariantcie W3 w poszczególnych horyzontach progностycznych

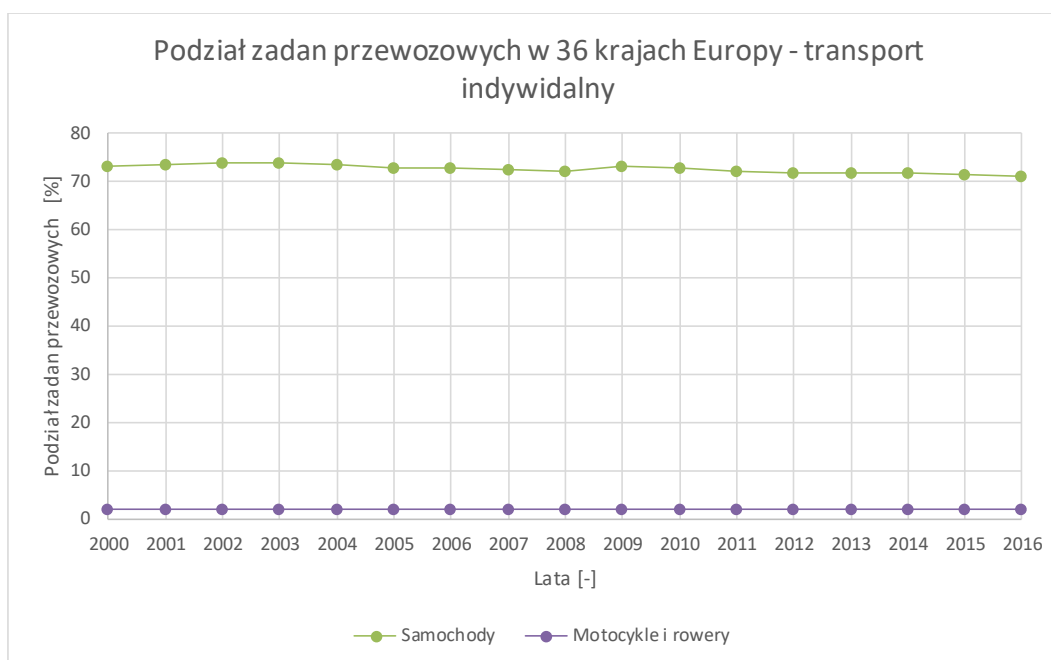
Źródło: Opracowanie własne

Rezultaty przeprowadzonej analizy ruchu skonfrontowano z danymi, na podstawie których można zweryfikować jej poprawność. W tym celu wykorzystano dane z raportu Komisji Europejskiej pt. „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport” o afiliacji European Union, European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport in co-operation with Eurostat. Wartości, które porównywano to tzw. „modal split” – podział zadań przewozowych (pzp) wyznaczony od roku 2000 do roku 2018 dla 36 krajów Europy (Belgia, Bułgaria, Czechy, Dania, Niemcy, Estonia, Irlandia, Grecja, Hiszpania, Francja, Chorwacja, Włochy, Cypr, Łotwa, Litwa, Luksemburg, Węgry, Malta, Holandia, Austria, Polska, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Finlandia, Szwecja, Wielka Brytania, Albania, Czarnogóra, Macedonia, Serbia, Turcja, Islandia, Norwegia, Szwajcaria). Na rysunku 6.26. zaprezentowano przedstawiony w omawianym dokumencie pzp dla środków publicznego transportu zbiorowego, a na rysunku 6.27. dla transportu indywidualnego.



Rys. 6.26. Podział zadań przewozowych w transporcie zbiorowym dla 36 krajów Europy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport”



Rys. 6.27. Podział zadań przewozowych w transporcie indywidualnym dla 36 krajów Europy

Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport”

Rozpatrując transport szynowy ogółem tj. pociągi, tramwaje i metro przygotowano prognozę analizowanej wartości (podziału zadań przewozowych dla transportu szynowego) aby porównać ją z tą, którą uzyskano w prognozie ruchu opracowanej z wykorzystaniem autorskiej metody. Wyniki porównania przedstawiono w tabeli 6.12:

Tabela 6.12. Porównanie udziału podróży realizowanych transportem szynowym w

Wariant	Rok dla którego dokonano porównania	Udział podróży w transporcie szynowym wyznaczony według metody autorskiej [%]	Udział podróży w transporcie kolejowym wyznaczony na podstawie prognozy danych z opracowania „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport” [%]
1	2	3	4
WB	2018	0,33	6,82
W0	2019	1,96	6,86
W1	2027	3,55	7,22
W2	2034	6,95	7,54
W3	2039	<b>7,20</b>	<b>7,76</b>

Źródło: Opracowanie własne

Wyznaczone na podstawie danych z opracowania „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport” prognozowane wartości pzp dla transportu kolejowego wyznaczają niejako kierunek, do którego powinien dążyć rozwijający się lub budowany od początku system transportu kolejowego. Obecnie bowiem na obszarze Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego udział podróży realizowanych transportem kolejowym do podróży realizowanych innymi środkami transportowymi nie przekracza 0,5%. Według prognozy ruchu opracowanej z wykorzystaniem autorskiej metody udział podróży realizowanych systemem KM w roku 2039 będzie wynosił 7,2 %. Tymczasem prognoza ruchu wyznaczona na podstawie danych z opracowania „Transport in Figures 2018. Part 2: Transport” dla roku 2039 tj., roku w którym system KM będzie już kompletny wynosi 7,76%. Różnica w wyznaczonych wartościach pozwala stwierdzić, że **prognoza ruchu przeprowadzona z wykorzystaniem autorskiej metody została wykonana poprawnie.**

## 6.9. Ocena zasadności uruchamiania nowych technologii przewozowych

Koncepcja Kolei Metropolitalnej zakłada uruchomienie nowych połączeń. Będą one w relacjach:

- Katowice – MPL Katowice w Pyrzowicach,
- Sosnowiec – Czeladź – MPL Katowice w Pyrzowicach,
- Gliwice – Knurów Szczygłowice,
- Gliwice – Mikołów – Tychy Lodowisko
- Knurów – Orzesze.

### 6.9.1. Ocena zasadności uruchomienia połączenia Katowice – MPL Katowice w Pyrzowicach oraz Sosnowiec – Czeladź – MPL Katowice w Pyrzowicach

Zapewnienie połączenia kolejowego między portem lotniczym a obszarem centralnym metropolii jest rozwiązaniem współcześnie pożądanym. Świadczą o tym analizy zaprezentowane w załączniku 5.4. Uzasadniają to również prognozy rynku lotniczego, które opracowano na podstawie rocznych statystyk związanych z liczbą obsłużonych pasażerów (przedstawione w tabeli 6.13), oraz prognozą ruchu dla portów lotniczych w Polsce opracowaną przez Urząd Lotnictwa Cywilnego (przedstawioną w tabeli 6.14).

Tabela 6.13. Statystyki roczne MPL Katowice w latach 2000 – 2018

Rok	Całkowity ruch pasażerski	Ruch regularny	Ruch czarterowy	Operacje lotnicze	Cargo (tony)
1	2	3	4	5	6
2000	168 126	115 094	47 341	8 710	7 745
2001	180 015	124 335	50 906	9 441	2 196
2002	202 267	131 899	66 716	8 389	2 886

Rok	Całkowity ruch pasażerski	Ruch regularny	Ruch czarterowy	Operacje lotnicze	Cargo (tony)
1	2	3	4	5	6
2003	257 991	144 946	107 292	9 357	3 548
2004	622 612	465 655	149 758	13 803	5 038
2005	1 092 385	830 988	225 466	16 222	5 636
2006	1 458 411	1 129 895	294 625	21 014	6 113
2007	1 995 914	1 529 734	432 830	24 489	7 795
2008	2 426 942	1 804 638	601 953	27 030	12 703
2009	2 364 613	1 742 804	603 765	26 206	6 543
2010	2 403 253	1 693 512	693 880	26 770	11 195
2011	2 544 124	1 703 188	815 711	29 259	12 138
2012	2 550 848	1 749 625	776 093	30 584	10 546
2013	2 544 198	1 759 647	758 643	28 990	10 877
2014	2 695 732	1 677 057	985 827	28 771	16 269
2015	3 069 279	1 988 231	1 057 449	31 727	16 119
2016	3 221 261	2 126 540	1 079 159	31 013	17 674
2017	3 977 892	2 200 395	1 770 093	32 790	17 779
2018	4 838 149	2 845 004	1 974 235	41 007	17 138

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [www.katowice-airport.com](http://www.katowice-airport.com)

Tabela 6.14. Prognoza dla portów lotniczych w Polsce na lata 2019 – 2035

Rok	Liczba pasażerów [tyś]	Dynamika
1	2	3
2019	46 271	8,2%
2020	49 853	7,7%
2021	53 439	7,2%
2022	56 634	6,0%
2023	59 466	5,0%
2024	62 440	5,0%
2025	65 312	4,6%
2026	68 316	4,6%
2027	71 185	4,2%
2028	74 175	4,2%
2029	76 994	3,8%
2030	79 920	3,8%
2031	82 637	3,4%
2032	85 446	3,4%
2033	88 352	3,4%
2034	91 356	3,4%
2035	94 462	3,4%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Urzędu Lotnictwa Cywilnego

Na podstawie przedstawionych tabel opracowano prognozę ruchu lotniczego obsługiwane przez MPL Katowice w Pyrzowicach, którą zaprezentowano w tabeli 6.15.

Tabela 6.15. Prognoza ruchu lotniczego dla MPL Katowice w Pyrzowicach na lata 2019 – 2035

Rok	Prognozowana liczba pasażerów
1	2
2019	5 234 877
2020	5 637 962
2021	6 043 896
2022	6 406 529
2023	6 726 856
2024	7 063 199
2025	7 388 106
2026	7 727 959
2027	8 052 533
2028	8 390 739
2029	8 709 588
2030	9 040 552
2031	9 347 931
2032	9 665 760
2033	9 994 396
2034	10 334 206
2035	10 685 569

Źródło: Opracowanie własne

Mając na uwadze przedstawioną prognozę dla 2035 roku (10 685 569 pasażerów rocznie) wyznaczono średnią dobową liczbę pasażerów, która będzie wymarła obsługi transportowej do i z lotniska w tym roku. Jest to 71 237, przy czym nie uwzględniono w tym podróży osób, które towarzyszą podróżnym w drodze do i z lotniska. Przyjmując, że intensywny ruch lotniczy jest realizowany przez 14 godzin na dobę, wyznaczono godzinową liczbę podróży w obu relacjach, która w 2035 roku będzie wynosić 5086. Mając na uwadze trendy rozwoju systemów transportowych zmierzające do ograniczenia ruchu samochodowego wydaje się, że w połączeniu z szacowaną godzinową liczbą podróży związanych z obsługą transportową lotniska, są to istotne argumenty za uruchomieniem tych połączeń.

#### **6.9.2. Ocena zasadności uruchomienia połączeń w relacjach Gliwice – Knurów Szczygłowice, Gliwice – Mikołów – Tychy Lodowisko, Knurów – Orzesze**

Celem uruchomienia połączeń Gliwice – Knurów Szczygłowice, Gliwice – Mikołów – Tychy Lodowisko, Knurów – Orzesze jest zapewnienie obsługi transportem kolejowych



obszarów zlokalizowanych w południowo-zachodniej części Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii. Ponadto uruchomienie połączeń w tych relacjach uzasadnia liczba podróży pomiędzy rozpatrywanymi w tym przypadku gminami. Liczbę podróży, o której mowa przedstawiono w załączniku 3.3. W tabeli 6.16 przedstawiono syntetyczne zestawienie tej cechy dla relacji między gminami o największej liczbie podróży.

Tabela 6.16. Analiza jakości oferty przewozowej dla relacji między gminami o największej liczbie podróży

Lp.	Gmina odniesienia	Gminy mające powiązanie z gminą odniesienia o określonej liczbie podróży na dobę			
		między 15 000 a 20 000	między 20 001 a 25 000	między 25 001 a 30 000	powyżej 30 000
1	2	3	4	5	6
1	Bytom	Chorzów*, Piekary Śląskie**	Zabrze**, Ruda Śląska**	-	-
2	Chorzów	Ruda Śląska*, Bytom**	Świętochłowice*	-	Katowice*
3	Dąbrowa Górnicza	Będzin*	-	-	Sosnowiec*
4	Gliwice	Knurów***	-	-	Zabrze*
5	Katowice	-	-	Ruda Śląska*	Chorzów*, Mysłowice*, Sosnowiec*, Siemianowice Śląskie**
6	Mysłowice	-	-	Sosnowiec**	Katowice*
7	Piekary Śląskie	-	Bytom**	-	-
8	Ruda Śląska	Chorzów*, Świętochłowice*	Bytom**	Katowice*	Zabrze*
9	Siemianowice Śląskie	-	-	-	Katowice**
10	Sosnowiec	-	Będzin*	Mysłowice**	Dąbrowa Górnicza*, Katowice*
11	Świętochłowice	Ruda Śląska*	Chorzów*	-	-
12	Zabrze	-	Bytom**	-	Gliwice*, Ruda Śląska*
13	Będzin	Dąbrowa Górnicza*	Sosnowiec*	-	-
14	Knurów	Gliwice***	-	-	-

Legenda:

\* gminy, dla których nie wymagane jest uruchamianie nowej technologii przewozowej ze względu na występowanie istniejącej infrastruktury kolejowej

\*\* gminy, dla których nie wymagane jest uruchamianie nowej technologii przewozowej ze względu na występowanie szerokiej oferty transportowej

\*\*\* gminy, dla których zasadne wydaje się być uruchomienie nowej technologii przewozowej

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych z STSCWŚ

W przedstawionej tabeli zestawiono gminy o największej liczbie podróży w relacjach bezpośrednich. Większość z nich charakteryzuje się występowaniem istniejącego połączenia kolejowego lub dobrą albo bardzo dobrą ofertą przewozową (patrz tabela 5.9 w podrozdziale 5.2.1). Zasadnym wydaje się uruchomienie połączenia Gliwicami a Knurówem. Co prawda występuje infrastruktura kolejowa, ale w Knurówie sugerowana jest zmiana przebiegu, bowiem obsługuje południowo-wschodnie części miasta, o małej gęstości zaludnienia.