



MOFT

PLAN ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ DLA MIEJSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO TORUNIA

ZAŁĄCZNIK NR 6

SYMULACJA RUCHU Z UWZGLĘDNIENIEM UWARUNKOWAŃ
ZEWNĘTRZNYCH ORAZ SCENARIUSZY ETAPOWANIA W STANIE
PROGNOZOWANYM



ZAMAWIAJĄCY	Gmina Miasta Toruń ul. Wały gen. Sikorskiego 8, 87-100 Toruń NIP: 879-000-10-14 REGON: 871118856
WYKONAWCA	Multiconsult Polska Sp. z o.o. ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa KRS 0000159007 NIP 5260009785 REGON 010212148
PLAN ZRÓWNOWAŻONEJ MOBILNOŚCI MIEJSKIEJ DLA MIEJSKIEGO OBSZARU FUNKCJONALNEGO TORUNIA	
Załącznik nr 6 – Symulacja ruchu z uwzględnieniem uwarunkowań zewnętrznych oraz scenariuszy etapowania w stanie prognozowanym	
Zespół autorski: <ol style="list-style-type: none">1. Przemysław Panek2. Michał Karwan3. Wojciech Tworek4. Jacek Chmielewski	

Spis treści

1 Symulacja ruchu z uwzględnieniem uwarunkowań zewnętrznych oraz scenariuszy etapowania w stanie prognozowanym.....	4
1.1. Statystyczna ocena modelu ruchu, dokładność modelu.....	4
1.2. Rysunki.....	7
1.3. Podstawowe wskaźniki określające cechy ruchu drogowego i transportu publicznego w stanach prognostycznych.	7
1.4. Rozkład przestrzenny ruchu w ujęciu globalnym	12
1.5. Rozkład przestrzenny ruchu w transporcie publicznym z podziałem na poszczególne środki transportu.....	12
1.5.1. Transport szynowy	12
1.5.2. Transport kołowy.....	12
1.6. Rozkład przestrzenny ruchu kołowego z podziałem na ruch kołowy indywidualny i ruch kołowy towarowy	13
1.7. Rozkład przestrzenny ruchu rowerowego	13
1.8. Podsumowanie	13

1 Symulacja ruchu z uwzględnieniem uwarunkowań zewnętrznych oraz scenariuszy etapowania w stanie prognozowanym.

1.1. Statystyczna ocena modelu ruchu, dokładność modelu.

Dokładność modelu transportowego sprawdzono transportu indywidualnego na podstawie wyników pomiarów własnych oraz GPR2020/21 dla okresu doby.

Analiza powyższa podlega na porównaniu wyników symulacji z wynikami badań dotyczącymi wielkości dobowych natężeń ruchu samochodowego.

Analizą objęto wszystkie punkty, w których były prowadzone badania, tj.: 131 punktów obserwacyjnych.

Weryfikację modelu wykonano na podstawie statystycznego wskaźnika GEH. Wskaźnik GEH jest formą rozkładu chi-kwadrat, który jest rozkładem zmiennej losowej. Wskaźnik ten liczony jest według wzoru:

$$GEH = \sqrt{\frac{(E - V)^2}{(E + V)/2}},$$

gdzie:

E – natężenie ruchu lub potoków pasażerskich na danym odcinku sieci transportowej określone drogą symulacji z modelu transportowego, [P/dobę], [pas./dobę],

V – natężenie ruchu lub potoków pasażerskich na danym odcinku sieci transportowej uzyskane z pomiarów ruchu lub napełnień pojazdów, [P/dobę] lub [pas./dobę].

z uwzględnieniem udziału godziny miarodajnej wynoszącej 9% ruchu dobowego.

Uznaje się, że model jest dobrze skalibrowany, jeżeli wartość wskaźnika GEH będzie mniejsza od 5 na co najmniej 85 % analizowanych odcinkach w sieci transportowej. Aby spełnić powyższy warunek przeprowadzono odpowiednią kalibrację modelu transportowego poprzez korektę atrakcyjności niektórych rejonów transportowych oraz korektę sposobu ich podwiązań do sieci.

Ostateczne wyniki przeprowadzonej analizy przedstawiono w tabeli poniżej. Jak wskazują wyniki analizy model po skalibrowaniu przeszedł pozytywne rezultaty testu. Szacunkowo 84.7% odcinków transportu indywidualnego spełniało ten warunek.

Tabela 1. Wyniki kalibracji modelu transportowego MOFT. Natężenia ruchu wg modelu transportowego, pomiaru oraz wyniki statystyki GEH.

Wyniki analiz dokładności modelu transportowego				
Numer odcinka	Nazwa odcinka	Model	Pomiar	GEH
11899	Toruń DK 91 Grudziądzka	22726	20948	5.10
13742	DW 267	3840	3840	0.00
14075	DW 301	1238	1240	0.02
14076	DP 2618C	478	404	1.50
14457	DP 2530C	323	324	0.02
15362	DP 2628C	80	82	0.09
18185	DK 91	5137	5137	0.62
18193	DW 252	4324	3489	5.67
19994	DP 2528C	421	424	0.06
20200	DW 252	3824	3244	4.14
20287	DP 2612C	387	716	5.93
21573	DP 2625C	474	474	0.00
22365	DK 55	3999	3999	0.25
22753	DW 245	3144	3428	2.11
23225	DP 060404C	207	208	0.04
24722	A1 E75	22377	22378	0.00
24726	DW 548	1912	1518	4.04
25339	DK 91	13135	13135	0.03
25471	DP 1621C	698	700	0.03
25826	DP 1617C	284	428	3.23
30485	DP 2018C	677	936	3.88
30635	DK 10	18694	18694	0.22
33612	DW 551	2408	2410	0.02
33892	DP 1545C	453	718	4.64
35064	DW 546	2534	2458	0.65
35496	DK 10	7341	7341	0.55
36080	DK 10	22285	21899	1.09
37991	DP 2047C	185	186	0.03
38282	DP 1545C	638	640	0.03
38949	DP 1716C	237	240	0.08
39438	DK 15	10309	10309	0.63

Wyniki analiz dokładności modelu transportowego				
Numer odcinka	Nazwa odcinka	Model	Pomiar	GEH
40010	DK 80	12690	12690	0.67
58874	DP 2118C	108	112	0.16
60043	DK 15	6564	6564	0.44
61107	DP 2136C	221	224	0.09
61176	DP 110347C	238	238	0.00
61219	DP 2116C	618	620	0.03
64417	DW 548	498	498	0.00
65250	DW 534	3571	3571	0.52
65383	DP 1726C	142	142	0.00
65450	DP 1823C	452	452	0.00
65451	DP 1826C	313	314	0.02
65753	DP 110317C	208	210	0.06
67652	DK 15	14365	13600	3.84
67938	DP 1722C	2788	2788	0.40
68318	DP 2137C	154	156	0.07
68319	DP 2213C	117	120	0.12
68395	DW 554	1544	1544	0.06
68399	DW 554	1512	1512	0.00
68549	Budowa - S10	17016	15970	3.45
69868	DW 266	2029	2029	0.18
70317	DP 2807C	81	82	0.05
70874	DW 543	1122	1124	0.03
71456	DW 551	3921	4834	5.85
71606	DP 1619C	1722	1528	2.04
74254	DK 55	4884	4730	0.94
74359	DW 551	5681	5681	0.22
74400	DP 1627C	1351	1544	2.15
74452	DK 91	12285	12881	2.25
74845	DP 2130C	240	242	0.05
75114	DK 15	7537	7537	0.44
76174	DW 252	3721	3721	0.01
76180	DP 2603C	613	936	4.91

Wyniki analiz dokładności modelu transportowego				
Numer odcinka	Nazwa odcinka	Model	Pomiar	GEH
76206	DP 2807C	325	326	0.02
76537	DW 252	3519	3519	0.26
77580	DP 3202C	22012	10177	3.68
77780	DW 556	999	999	0.15
78288	DK 91	30652	29280	3.38
78327	DP 3242C	7786	8313	2.46
78441	DK 91	21966	22976	2.83
78608	DP 3206C	7175	6481	3.64
79252	DW 548	2030	2030	0.00
79382	DP 2048C	680	680	0.00
79842	DW 301	1178	1178	0.12
81227	A1 E75	14816	14818	0.01

Źródło: Opracowanie własne.

1.2. Rysunki.

Rysunki obrazujące rozkład potoków ruchu wygenerowanych przez model ruchu zaprezentowano w Załączniku nr 2 – Potoki ruchu z modelu transportowego.

1.3. Podstawowe wskaźniki określające cechy ruchu drogowego i transportu publicznego w stanach prognostycznych.

W 2030 r., w scenariuszu „Biznes jak zwykle” (nr 1), gdzie przewidziano, że realizowane będą wyłącznie działania, które zostały już zaplanowane przez poszczególnych członków MOFT, w stosunku do roku bazowego (2020) można zaobserwować znaczny wzrost podróży realizowanych przez użytkowników samochodów osobowych oraz niewielki przez pasażerów korzystających z publicznego transportu zbiorowego.

Podobnie prezentuje się scenariusz nr 3, czyli rozwój transportu indywidualnego – ruchu samochodów osobowych przybywa jeszcze więcej, natomiast liczba pasażerów w transporcie zbiorowym rośnie najmniej ze wszystkich scenariuszy. Inaczej wygląda sytuacja w pozostałych 2 scenariuszach, czyli w rozwoju transportu zbiorowego (nr 2) oraz w scenariuszu rekomendowanym (nr 4). W obu przypadkach znacznie wzrasta ruch pasażerski oraz maleje ruch samochodów osobowych, gdzie lepsze wyniki w tym kontekście wykazuje scenariusz nr 2. Patrząc jednak na podział zadań przewozowych, scenariusze nr 2 i 4 różnią się od siebie minimalnie.

Tabela 2. Suma całkowitego ruchu z podziałem na typy pojazdów dla roku bazowego i scenariuszy inwestycyjnych

Horyzont czasowy	Rok bazowy	Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
	2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Suma ruchu - SO	499 607	513 063	525 140	490 467	507 110	516 271	531 386	495 225	509 425
Suma ruchu - SD	54 075	53 861	53 454	53 861	53 454	53 861	53 454	53 861	53 454
Suma ruchu - SC	7 671	7 881	8 029	7 881	8 029	7 881	8 029	7 881	8 029
Suma ruchu - SCP	30 474	38 120	45 228	38 120	45 228	38 120	45 228	38 120	45 228
Suma ruchu - PTZ	257 350	270 853	275 933	293 135	294 214	267 413	269 405	287 929	291 783
Suma ruchu - R + P	67 960	65 023	61 215	68 199	68 199	64 299	59 515	68 199	68 199

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 3. Średni czas podróży z podziałem na typy pojazdu dla roku bazowego i scenariuszy inwestycyjnych

Horyzont czasowy	Rok bazowy	Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
	2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Średni czas podróży SO [min]	12,5	13,4	14,1	13,7	14,5	12,7	13,0	13,2	13,9
Średni czas podróży SD [min]	18,2	18,5	18,8	18,4	18,9	17,3	17,4	17,5	18,0
Średni czas podróży SCP [min]	28,6	28,8	29,3	28,7	29,4	27,1	27,5	27,1	27,9
Średni czas podróży SC [min]	39,3	39,8	40,8	39,6	40,9	36,9	37,8	36,9	38,2
Średni czas podróży PTZ [min]	33,6	35,4	38,0	32,2	35,5	34,0	36,3	31,6	34,2

Źródło: Opracowanie własne.

Globalny trend w modelu ruchu dla 2040 r., względem roku 2030, wskazuje na spadek udziału transportu zbiorowego prawie we wszystkich analizowanych wariantach. W tym miejscu warto mieć na uwadze fakt, iż w przyszłości prognozy demograficzne wskazujące na ubytek liczby mieszkańców miasta, wpłyną bezpośrednio na sposób funkcjonowania systemów transportowych. Mniejsza liczba mieszkańców przełoży się na mniejszą liczbę realizowanych podróży w ciągu doby. W efekcie, teoretycznie, odciążeniu ulegnie system transportu indywidualnego i publicznego transportu zbiorowego. Jednak jak wynika z badań ankietowych, jak i wcześniejszych prognoz modelowych realizowanych dla Torunia, ale i dla innych miast, przestrzeń w transporcie indywidualnym dość szybko uzupełniana jest przez tych użytkowników sieci, którzy zrezygnowali z podróży transportem indywidualnym ze względu na jej zatłoczenie – sieć transportu indywidualnego po odciążeniu błyskawicznie napełniana jest podróżami samochodowymi pochodzącymi z publicznego transportu zbiorowego. Efekt niżu demograficznego w pierwszej kolejności dotyka przewozy w publicznym transporcie zbiorowym.

Natomiast jeśli weźmie się pod uwagę wartości bezwzględne, to najwięcej pasażerów będzie podróżowało w scenariuszu nr 2, choć niewiele mniej będzie ich w scenariuszu nr 4 rekomendowanym. Najmniej pasażerów będzie jeździło w scenariuszu 3 oraz 1, gdzie różnice pomiędzy nimi są niewielkie.

Warto zwrócić uwagę na prognozy emisji szkodliwych gazów z całej sieci transportowej MOFT – wszystkie ze scenariuszy zakładających dodatkowe działania (nr 2, 3, 4) wskazują na zmniejszenie tej emisji w stosunku do scenariusza nr 1 „Biznes jak zwykle”. Jednakże uwagę zwraca fakt, że scenariuszem, w którym emisja jest ograniczona w największej ilości, jest scenariusz rekomendowany, czyli ten, w którym założono pewien kompromis pomiędzy inwestycjami w transport indywidualny a zbiorowy, a więc de facto, gdzie najbliższe jest do wdrożenia idei transportu zrównoważonego.

Tabela 4. Emisja szkodliwych gazów.

Środowisko	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
CO	11 660 659	12 413 045	12 725 553	11 991 269	12 076 765	12 042 610	12 275 019	11 708 486	11 795 488
CO ₂	2 139 743 817	2 233 779 590	2 213 765 154	2 141 726 789	2 056 137 576	2 180 955 934	2 146 808 407	2 099 527 320	2 008 121 188
No _x	16 766 677	20 972 436	24 465 158	20 765 654	24 109 765	20 462 662	23 843 098	20 273 433	23 572 314
HC	5 224 895	6 153 845	7 056 318	6 080 376	6 985 163	5 849 503	6 689 286	5 812 144	6 685 948
SO ₂	1 462 079	1 772 440	2 035 222	1 801 609	2 114 421	1 767 742	2 072 380	1 757 834	2 067 667
Hałas	62,98	63,27	63,68	63,21	63,65	62,79	63,19	62,74	63,15

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 5. Praca eksploatacyjna w pojazdogodzinach – transport indywidualny.

POJ-KM	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
SO	104 300	114 220	123 129	111 734	122 347	108 896	115 210	108 186	119 776
SD	16 425	16 617	16 749	16 543	16 843	15 494	15 483	15 677	16 343
SC	3 661	3 784	3 924	3 768	3 931	3 556	3 685	3 562	3 758
SCp	19 940	25 288	30 744	25 143	30 804	23 448	28 494	23 472	28 831
Suma	144 327	159 909	174 546	157 187	173 925	151 394	162 873	150 897	168 708

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 6. Praca przewozowa w pojazdokilometrach – transport indywidualny.

POJ-KM	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
Długość sieci [km]	4 964	4 934	4 939	4 964	4 966	4 963	4 969	4 964	4 969
SO	6 145 603	7 217 901	8 008 889	7 090 528	7 931 576	7 118 894	7 843 703	7 026 034	7 820 937
SD	949 077	982 521	1 001 655	974 183	1 000 935	944 910	965 715	947 357	981 032
SC	174 057	186 220	196 754	186 042	196 922	180 796	190 719	180 892	192 339
SCp	1 006 161	1 340 487	1 664 096	1 338 450	1 665 785	1 280 413	1 590 570	1 280 753	1 599 512
Suma	8 274 899	9 727 129	10 871 393	9 589 204	10 795 218	9 525 013	10 590 706	9 435 036	10 593 821

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 7. Praca eksploatacyjna w pasażerogodzinach – transport zbiorowy

PTZ Pas.Godz	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
Autobus	23 080	24 035	21 226	23 653	19 751	23 488	20 029	22 617	20 640
Tramwaje	3 426	4 883	4 314	7 091	6 885	4 731	4 110	7 864	7 213
Kolej MR	4 667	5 111	3 594	4 953	3 539	5 133	3 592	2 997	3 575
Kolej Regionalna	7 558	8 454	3 646	9 330	4 533	8 438	3 636	5 024	4 452
Kolej E-IC	0	0	5 433	0	5 417	0	5 433	1 657	5 411
Suma	38 731	42 483	32 781	45 026	34 707	41 790	31 367	38 502	35 879

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 8. Praca przewozowa w pasażerokilometrach – transport zbiorowy

PTZ Pas.KM	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
Autobus	768 707	806 036	729 781	786 303	687 990	790 921	700 290	773 447	727 947
Tramwaje	69 055	100 971	89 187	169 208	167 017	97 638	84 875	190 687	175 516
Kolej MR	239 450	262 225	277 638	253 943	274 652	263 354	277 571	156 310	276 780
Kolej Regionalna	403 072	451 049	192 915	503 467	245 533	450 112	192 326	271 040	242 188
Kolej E-IC	0	0	886 763	0	883 423	0	886 870	304 044	882 150
Suma	1 480 284	1 620 281	1 289 522	1 712 921	1 375 191	1 602 024	1 255 062	1 391 483	1 422 430

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 9. Liczba pasażerów w transporcie zbiorowym w podziale na środki transportu

Pasażerów	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza		Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
Autobus	137 637	141 822	125 500	146 263	121 444	138 698	118 413	137 531	127 944
Tramwaje	29 278	40 335	35 796	68 418	67 106	39 365	34 150	76 402	68 920
Kolej MR	8 676	9 749	11 252	9 484	11 174	9 790	11 238	7 004	11 164
Kolej Regionalna	14 446	16 437	8 436	19 414	11 281	16 454	8 442	12 596	11 155
Kolej E-IC	0	0	18 834	0	18 685	0	18 825	8 408	18 645
Suma	190 037	208 344	180 984	243 580	211 005	204 306	172 243	233 533	219 183

Źródło: Opracowanie własne.

Tabela 10. Liczba wozokilometrów w transporcie zbiorowym w podziale na środki transportu

Wozo-km	Rok bazowy	Lata prognoz							
		2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030
Numer scenariusza	X	Scenariusz 1		Scenariusz 2		Scenariusz 3		Scenariusz 4	
Autobus	1 763 861	1 763 861	1 763 861	1 778 169	1 778 169	1 763 861	1 763 861	1 778 169	1 778 169
Tramwaje	8 344	8 344	8 344	14 135	14 135	8 344	8 344	14 135	14 135
Kolej MR	231 106	231 106	292 504	231 106	292 504	231 106	292 504	231 106	292 504
Kolej Regionalna	399 113	399 113	399 113	670 336	674 628	399 113	399 113	585 851	671 156
Kolej Ekspresowa	0	0	37 756	0	37 756	0	37 756	37 756	37 756
Suma	2 402 423	2 402 423	2 463 821	2 693 747	2 759 436	2 402 423	2 463 821	2 609 261	2 755 964

Źródło: Opracowanie własne.

1.4. Rozkład przestrzenny ruchu w ujęciu globalnym

Na obszarze MOFT, w prognozach na lata 2030 i 2040 ruch pojazdów indywidualnych rozkłada się w podobny sposób, w jaki funkcjonuje w stanie istniejącym, tj. największy ruch występuje na najważniejszych ciągach drogowych, takich jak autostrada A1, droga ekspresowa S10 czy droga krajowa nr 91, różniąc się pomiędzy scenariuszami jedynie wartościami bezwzględnymi. Uwagę może zwrócić inny rozkład potoków pojazdów indywidualnych w Toruniu pomiędzy scenariuszami 1 („Biznes jak zwykle”) i 2 (publiczny transport zbiorowy) a scenariuszami 3 (transport indywidualny) i 4 (rekomendowany), gdzie nowe trasy w scenariuszach 3 i 4 (rozbudowa Trasy Prezydenta Raczkiewicza rozbudowa trasy AK) powodują, że więcej pojazdów przejeżdża przez miasto, niekoniecznie powodując taki sam odpływ pojazdów z innych, równoległych ciągów drogowych.

Z kolei w przypadku publicznego transportu zbiorowego, największe różnice widać w zachodniej i południowej części Torunia (w scenariuszach 1 i 3 mniej, a w scenariuszach 2 i 4 więcej pasażerów), a także w powiatach toruńskim i aleksandrowskim.

1.5. Rozkład przestrzenny ruchu w transporcie publicznym z podziałem na poszczególne środki transportu

1.5.1. Transport szynowy

Potoki pasażerskie dla ruchu kolejowego międzyregionalnego są, co do rozkładu przestrzennego i wielkości ruchu pasażerskiego, bardzo zbliżone do siebie pomiędzy poszczególnymi scenariuszami. Większe różnice możemy zaobserwować w przypadku kolei regionalnej – tutaj widać zdecydowanie pozytywny wpływ polepszenia oferty przewozowej na linii kolejowej nr 27 na południowy wschód od Torunia w scenariuszach nr 2 i 4, a więc zakładających polepszenie oferty PTZ, w odróżnieniu od dwóch pozostałych scenariuszy. Podobny efekt, choć w znacznie mniejszej skali, ma przywrócenie do ruchu pasażerskiego linii kolejowej nr 245 do Ciechocinka. Jednakże dobowe wartości potoków pasażerskich na tej linii są niewielkie, nieprzekraczające 500 pas./dobę.

W przypadku ruchu tramwajowego widać zdecydowaną różnicę w potokach pasażerskich pomiędzy scenariuszami 1 i 3 a 2 i 4, na korzyść tych dwóch ostatnich. W wielu miejscach potok pasażerów jest dwukrotnie większy niż obserwowany w scenariuszach bez rozwoju transportu zbiorowego. Ma to związek przede wszystkim ze znacznym zwiększeniem oferty przewozowej dla tramwajów (częstotliwość) oraz uruchomieniem nowych tras tramwajowych, przede wszystkim na lewy brzeg Wisły i przez Rubinkowo.

1.5.2. Transport kołowy

Podobnie jak w przypadku kolei międzyregionalnej, ruch autobusów dalekobieżnych w postaci potoków pasażerskich nie zmienia się znacząco pomiędzy poszczególnymi scenariuszami.

W przypadku ruchu autobusów podmiejskich czy regionalnych, w większości przypadków potoki pasażerskie są na zbliżonym poziomie między scenariuszami. Różnice pojawiają się w przypadku nowych inwestycji kolejowych czy zwiększenia oferty przewozowej, gdzie jednocześnie ograniczano ofertę przewozową autobusów kursujących równoległe do linii kolejowych.

Ruch autobusów miejskich w Toruniu zmienia się w zależności od scenariusza. Przede wszystkim widać to w scenariuszach z podejściem premiującym transport zbiorowy oraz głównie tam, gdzie zwiększana jest oferta kursowania tramwajów bądź są uruchamiane nowe połączenia tramwajowe. Z jednej strony kursowanie autobusów ograniczane jest tam, gdzie równoległe pojawia się tramwaj, a z drugiej zwiększane tam, gdzie pojawia się możliwość dowiezienia pasażerów do tramwaju, jak np. ma to miejsce na lewym brzegu Wisły.

1.6. Rozkład przestrzenny ruchu kołowego z podziałem na ruch kołowy indywidualny i ruch kołowy towarowy

Potoki samochodów osobowych wyglądają podobnie jak w ujęciu globalnym dla ruchu indywidualnego – ruch zwiększa się tam, gdzie zrealizowano istotne inwestycje drogowe (np. związane z trasą S10) czy wybudowano nowe połączenia, jak domknięcie Trasy Prezydenta Raczkiewicza.

Z kolei ruch kołowy towarowy, czyli głównie pojazdy ciężkie i ciężkie z przyczepami, różni to czy powstaną inwestycje dedykowane głównie takiemu ruchowi. Będą to przykładowo, most Zachodni w Toruniu (jako obwodnica zachodnia miasta) czy północno wschodni odcinek obwodnicy Łysomic w ciągu DW552. W obu tych przypadkach ruch pojazdów ciężkich przenosi się z odcinków równoległych, odciążając Toruń i Łysomice.

1.7. Rozkład przestrzenny ruchu rowerowego

Inwestycje w drogi dla rowerów powodują wzrost ruchu rowerowego w scenariuszach zakładających budowę nowych dróg dla rowerów i modernizację istniejących. Co do założenia, rowerzyści w modelu „przechodzą” głównie z transportu zbiorowego, a w mniejszym stopniu z użytkowników samochodów osobowych. Stąd wzrost ruchu rowerowego obserwowany jest w scenariuszach nr 2 i 4.

1.8. Podsumowanie

W prezentowanych potokach ruchu pojazdów oraz potokach pasażerskich dla analizowanych scenariuszy widać wyraźny podział pomiędzy te scenariusze, które skupiają się głównie na rozwoju transportu indywidualnego, a te, w których to publiczny transport zbiorowy odgrywa równie ważną, bądź ważniejszą rolę.

Przede wszystkim widać typowe „przemieszczenia” potoków pasażerskich/ruchu pomiędzy scenariuszami, gdzie jedna inwestycja zastępuje drugą, a także, gdzie inwestycje działają poprawnie w obu przypadkach. Analizując otrzymane wskaźniki, można dojść do wniosku, że każdy z przedstawionych scenariuszy poza scenariuszem „Biznes jak zwykle”, w pewien sposób przyczynia się do polepszenia warunków poruszania się po obszarze MOFT przez jego użytkowników. W tym aspekcie dającym największe korzyści, zarówno w transporcie indywidualnym jak i zbiorowym, jest scenariusz nr 4, rekomendowany.

W scenariuszu tym, w obszarze MOFT udaje się znacznie ograniczyć emisję szkodliwych gazów, rośnie ruch pasażerski, a także polepszeniu ulegają warunki ruchu na drogach.

Załączniki

Załączniki graficzne – Potoki ruchu z modelu transportowego (Załącznik nr 2 do SUMP)

Spis tabel

Tabela 1. Wyniki kalibracji modelu transportowego MOFT. Natężenia ruchu wg modelu transportowego, pomiaru oraz wyniki statystyki GEH.....	5
Tabela 2. Suma całkowitego ruchu z podziałem na typy pojazdów dla roku bazowego i scenariuszy inwestycyjnych	8
Tabela 3. Średni czas podróży z podziałem na typy pojazdu dla roku bazowego i scenariuszy inwestycyjnych	8
Tabela 4. Emisja szkodliwych gazów.	9
Tabela 5. Praca eksploatacyjna w pojazdogodzinach – transport indywidualny.....	9
Tabela 6. Praca przewozowa w pojazdokilometrach – transport indywidualny.....	9
Tabela 7. Praca eksploatacyjna w pojazdogodzinach – transport zbiorowy.....	10
Tabela 8. Praca przewozowa w pojazdokilometrach – transport zbiorowy	10
Tabela 9. Liczba pasażerów w transporcie zbiorowym w podziale na środki transportu	10
Tabela 10. Liczba wozokilometrów w transporcie zbiorowym w podziale na środki transportu	11

