

MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA NAUKOWO-TECHNICZNA: **INNOWACYJNE METODY PROGNOZOWANIA RUCHU** **KRAJOWEGO-REGIONALNEGO-LOKALNEGO**

Zastosowanie modelu ruchu w analizach wpływu LOP i do zarządzania
ruchem
dr inż. Tomasz Dybicz

Zasady prognozowania ruchu drogowego z
uwzględnieniem innych środków transportu

RID-I/62 2A



Politechnika Warszawska, 28.05.2019 r

Zasady prognozowania ruchu drogowego z uwzględnieniem innych środków transportu

RID-I/62 2A



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



LIDER PROJEKTU:

**POLITECHNIKA WARSZAWSKA
INSTYTUT DRÓG I MOSTÓW**



PARTNER:

**POLITECHNIKA KRAKOWSKA
im. Tadeusza Kościuszki**



WSTĘP

Definicja LOP

HCM-6

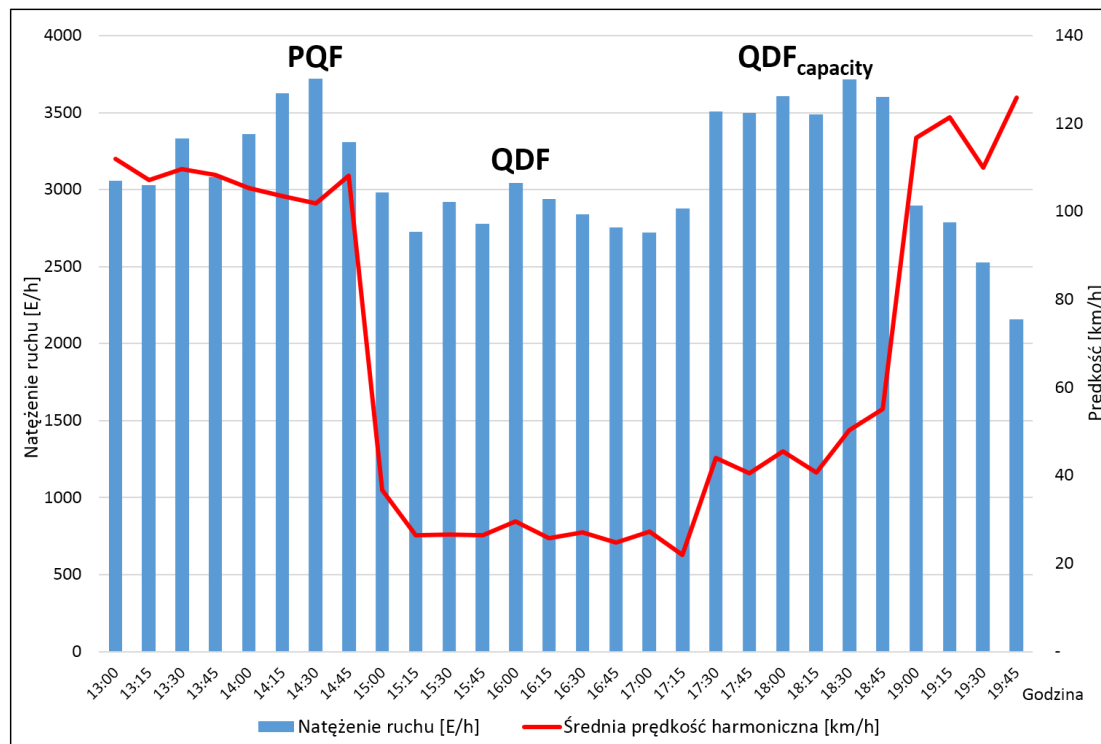
Bottlenecks — locations where the capacity provided is insufficient to meet the demand over a given period of time

Polska instrukcja obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu - *Projekt*

LOP (Lokalne Ograniczenie Przepustowości, ang. bottleneck) - miejsce w którym **dopływający** strumień ruchu jest większy niż przepustowość przekroju poprzecznego w jednostce czasu (nazwa stosowana potocznie „korek drogowy”).

LOP, Lokalne Ograniczenie Przepustowości = Bottlenecks (ang.)

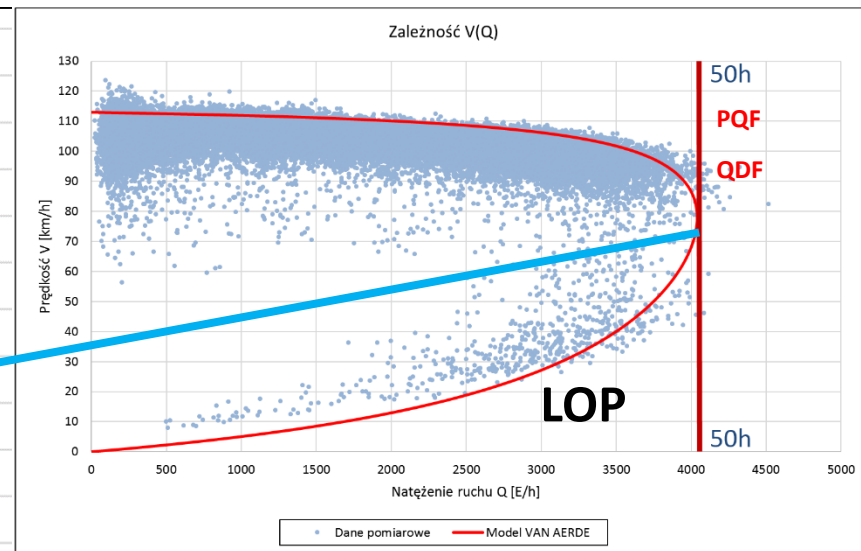
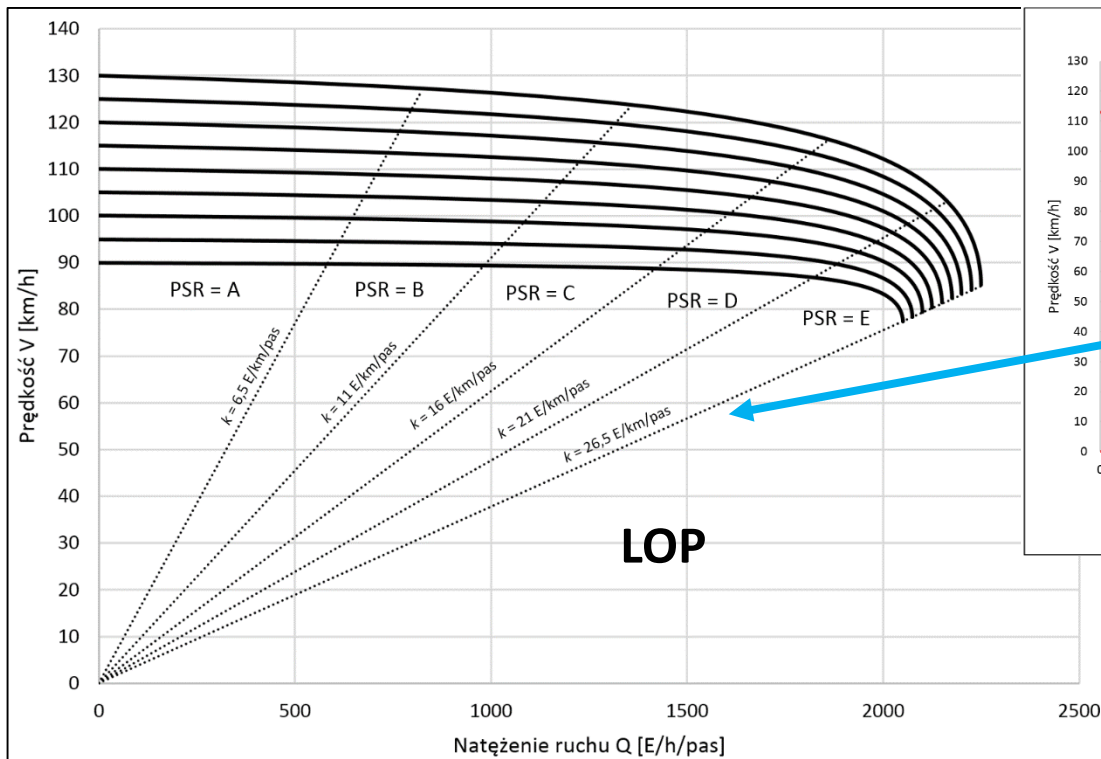
Spadek przepustowości w czasie LOP



PQF (ang. Pre Queue Flow) - Maksymalne natężenie ruchu, które przejeżdża przez przekrój poprzeczny tuż przed wystąpieniem załamania warunków ruchu. PQF jest zbliżone do przepustowości przekroju, w krótkim interwale czasu może być też od niego większe.

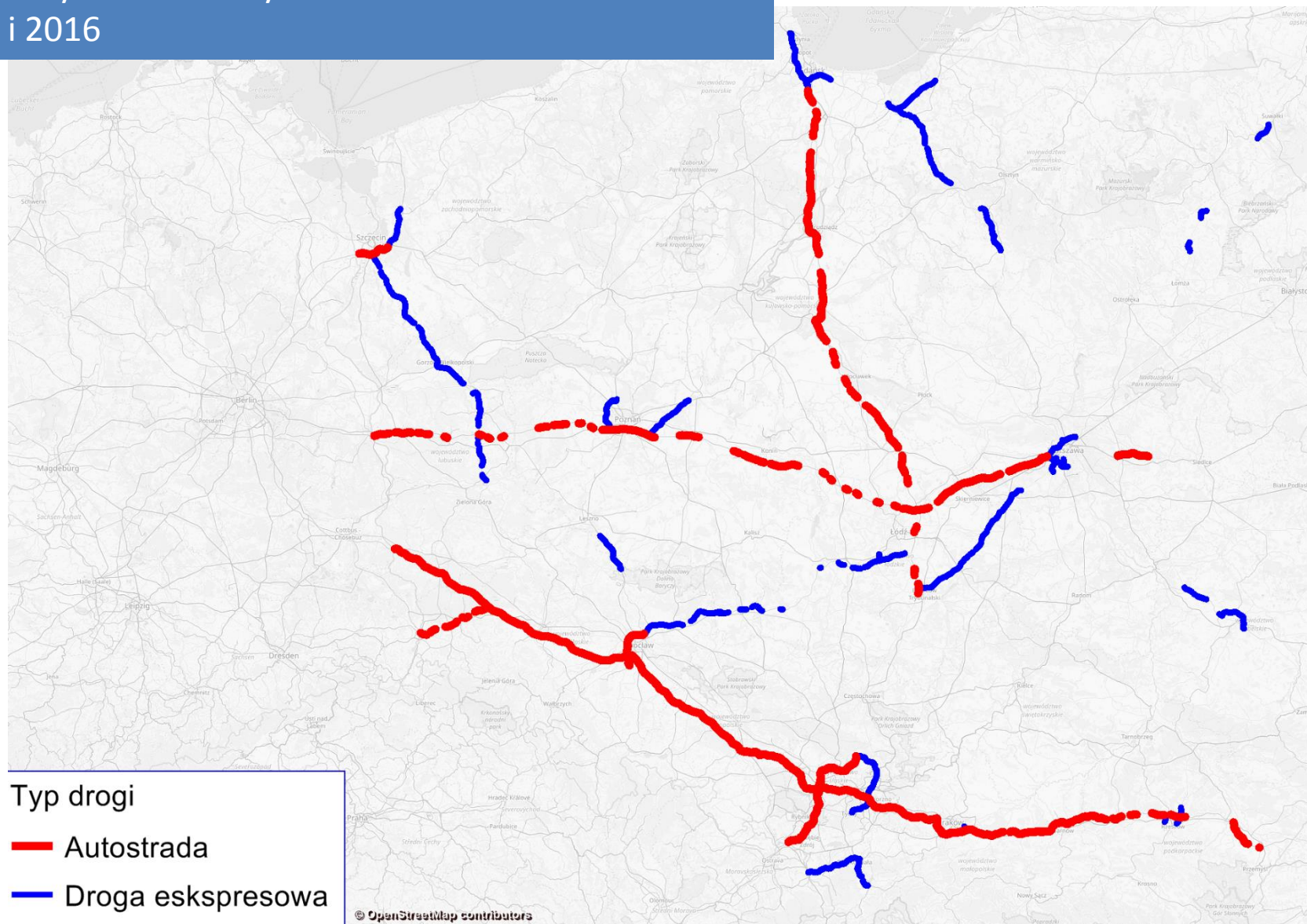
QDF (ang. Queue Discharge Flow) - Strumień uwolniony z kolejki - Natężenie ruchu, które przejeżdża przez przekrój poprzeczny za LOP. W przypadku, gdy za dalej w dół strumienia ruchu nie występuje inny aktywny LOP pojazdy rozpędzają się do prędkości swobodnej. Cechą charakterystyczną QDF jest występowanie w miarę równego poziomu natężenia przepływającego strumienia ruchu, jest ono niższe od maksymalnych wartości występujących przed załamaniem warunków ruchu (PQF).

Warunki ruchu w czasie LOP - nie są opisane w instrukcji



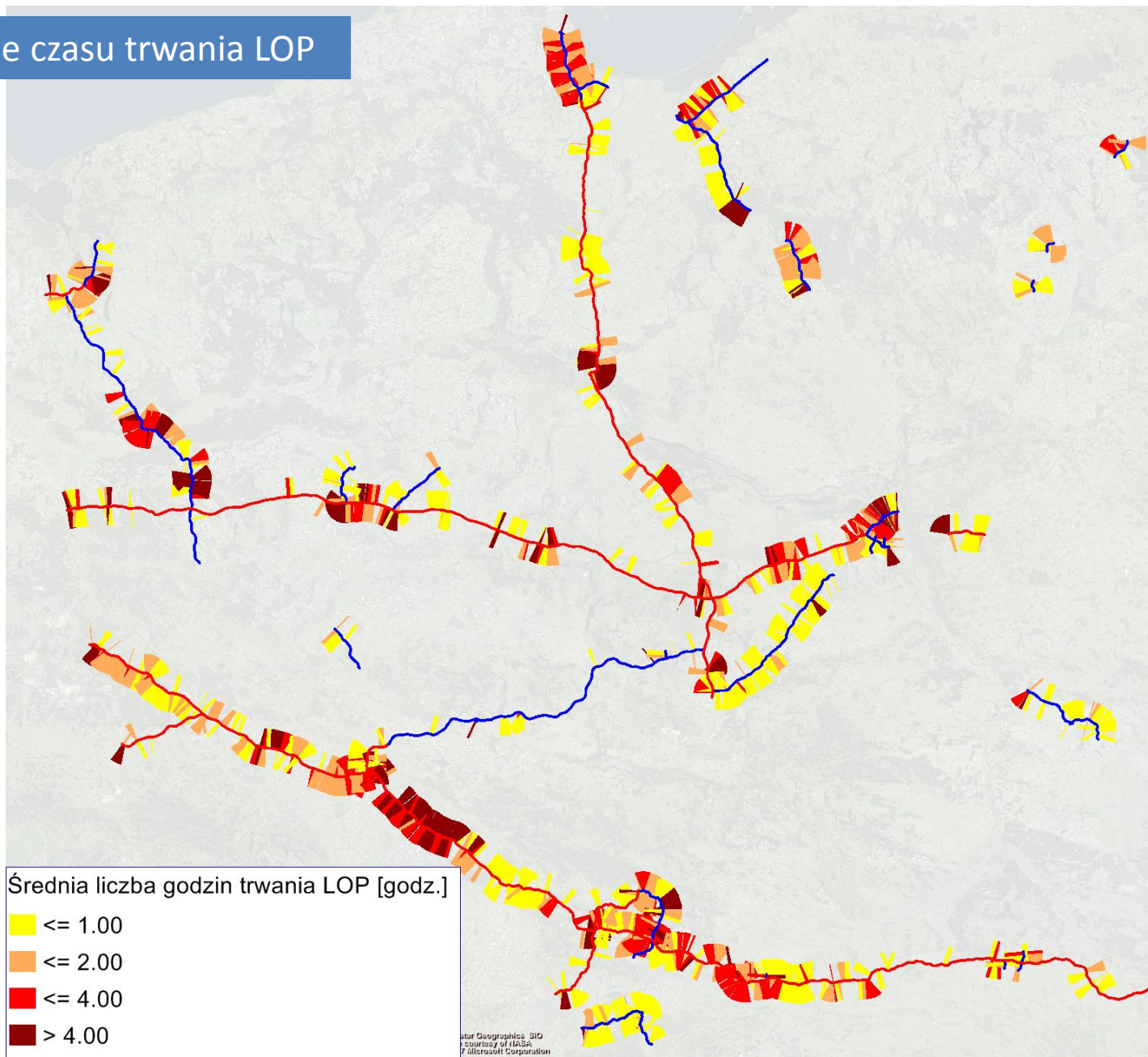
Występowanie LOP na autostradach i drogach ekspresowych

Segmenty DSR na których dochodziło do LOP w latach 2015 i 2016



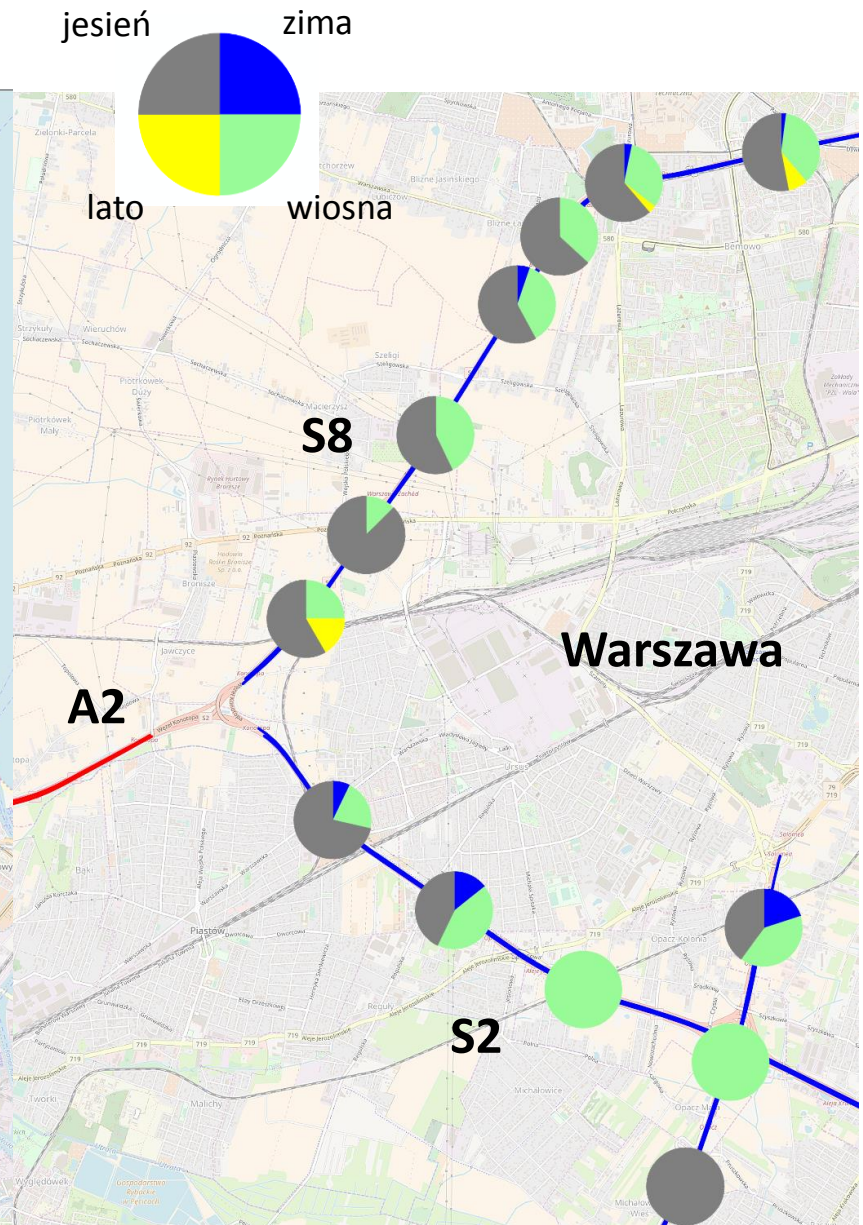
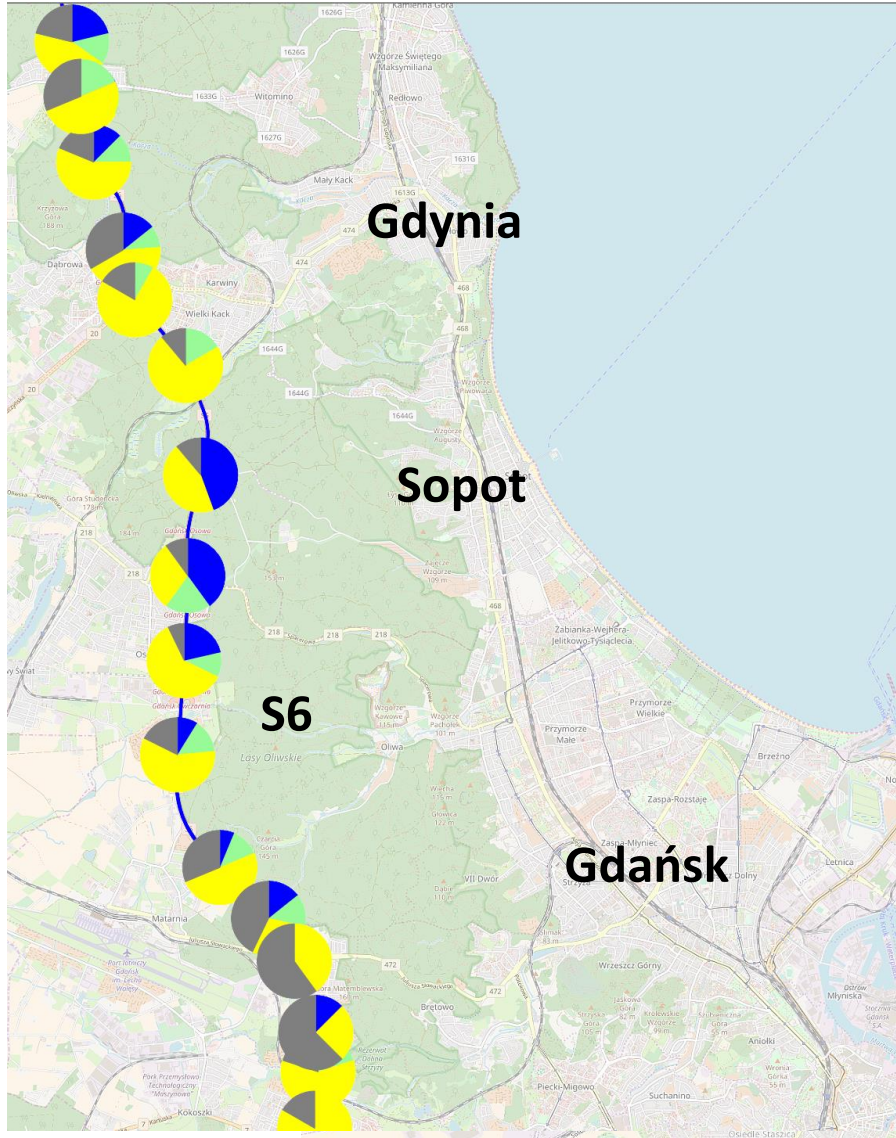
Średnia liczba godzin trwania LOP na autostradach i drogach ekspresowych w 2016r.

Rozpoznanie czasu trwania LOP



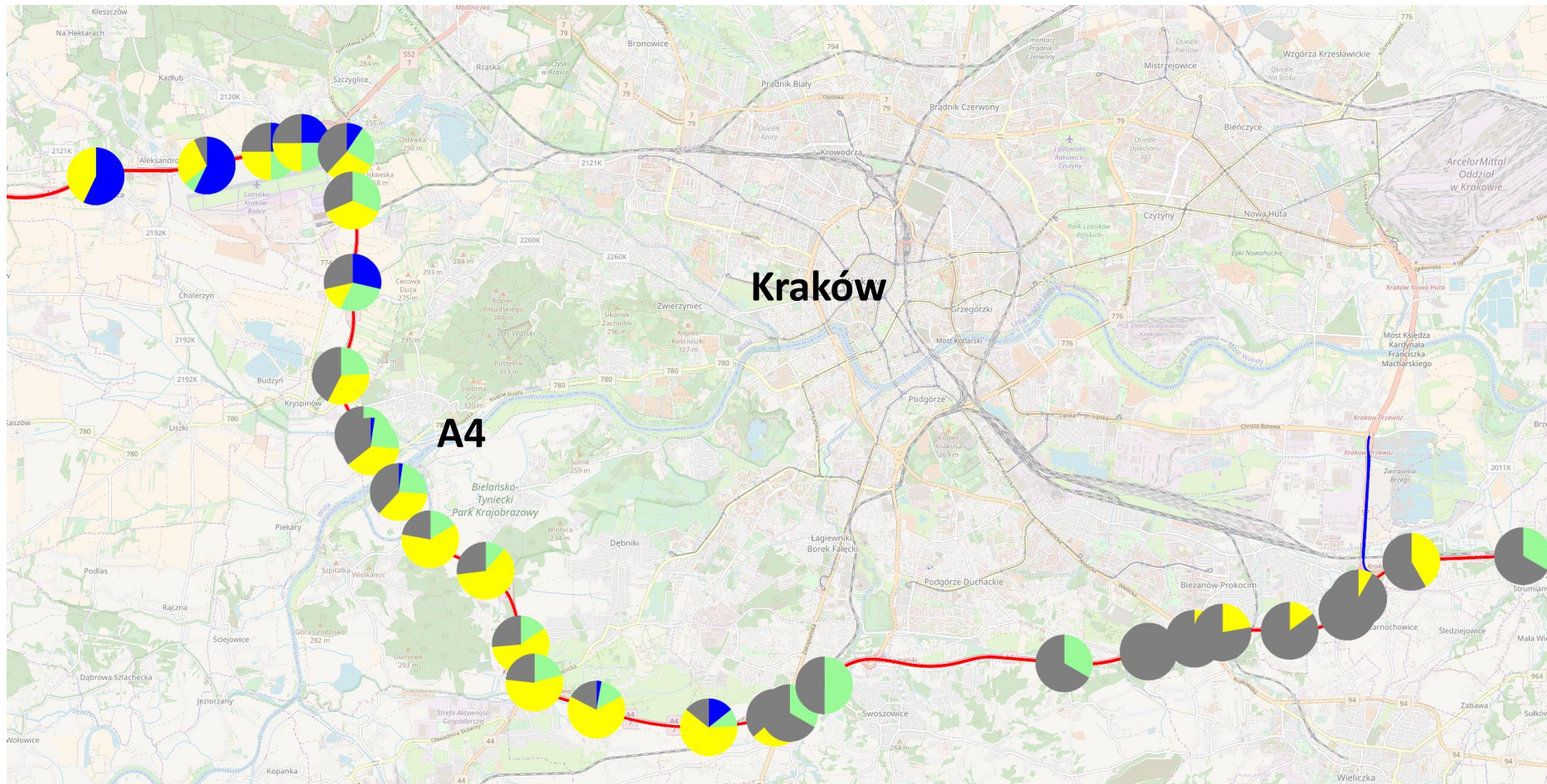
Wpływ sezonowości na występowanie LOP

Sezonowość występowania LOP



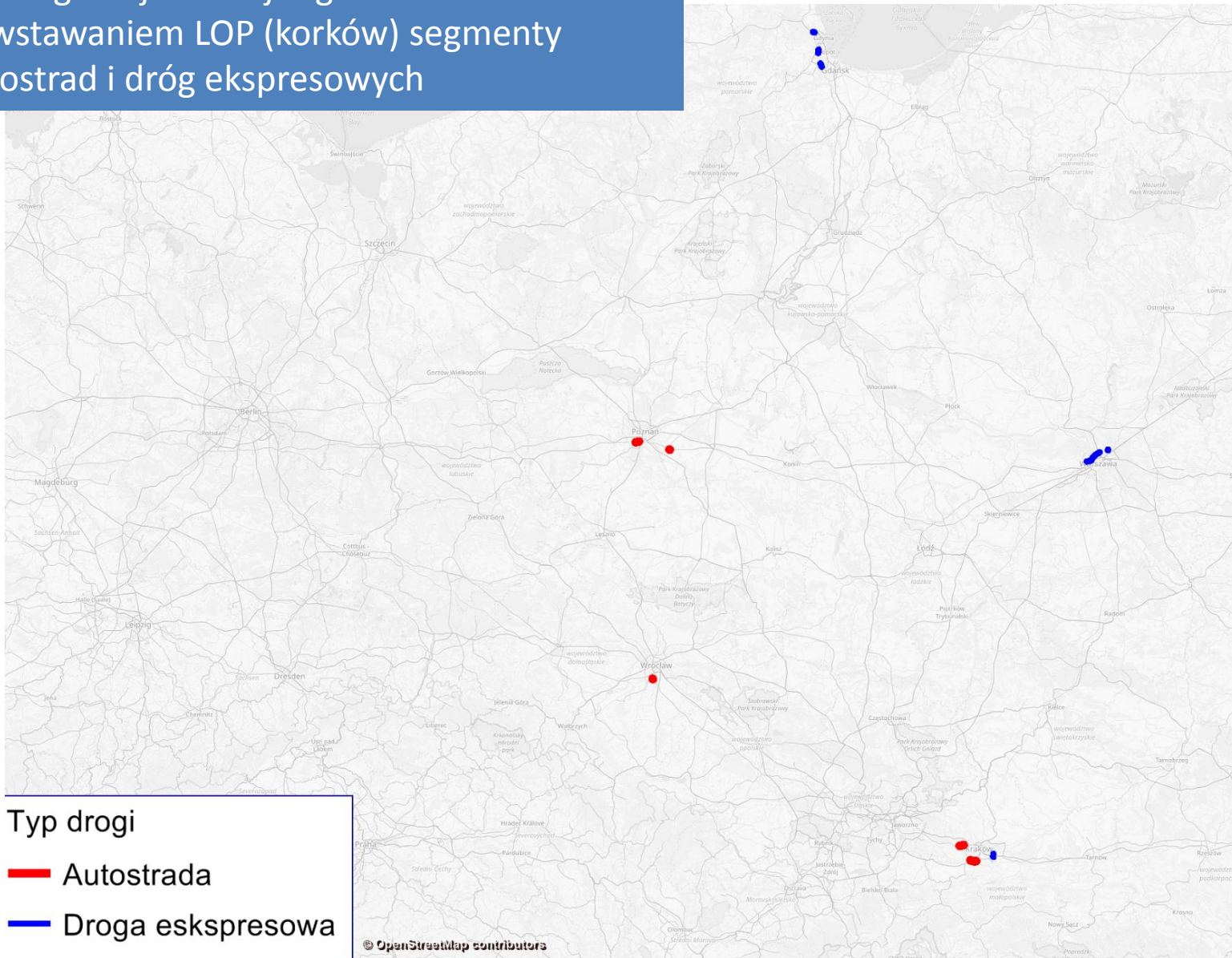
Wpływ sezonowości na występowanie LOP

Sezonowość występowania LOP



Ranking LOP – najgorsze segmenty w Polsce

Ranking - najbardziej zagrożone powstawaniem LOP (korków) segmenty autostrad i dróg ekspresowych



Najgorsza droga w Polsce – S8



Czy był dzwon na S8?

Strona główna

Informacje

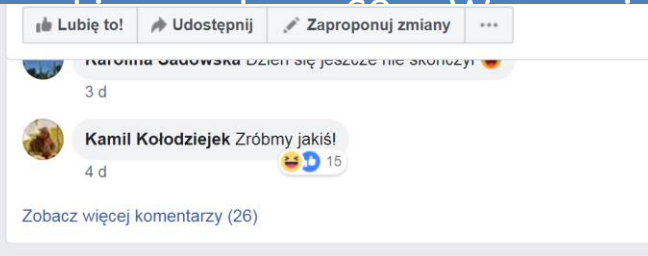
Zdjęcia

Filmy

Posty

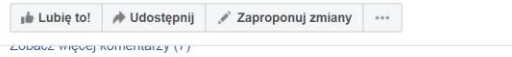
Społeczność

Utwórz stronę



Czy był dzwon na S8?
22 maja o 06:19 · 🌐

Na Poznań 🇵🇱



Czy był dzwon na S8?
14 maja o 06:00 · 🌐

Gigantyczny korek to tam jest, kurwa, codziennnnnnnie!!!!!!111



TVNWARSZAWA.TVN24.PL

Zderzenie trzech samochodów na S8. "Gigantyczny korek" - Żoliborz

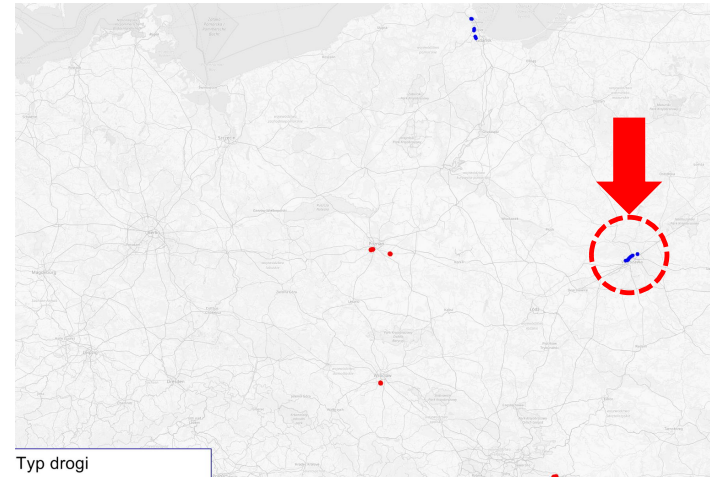
👍👎❤️ 239

74 komentarze

Lubię to!

Skomentuj

Udostępnij



Typ drogi



Czy był dzwon na S8?

Strona główna

Informacje

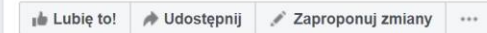
Zdjęcia

Filmy

Posty

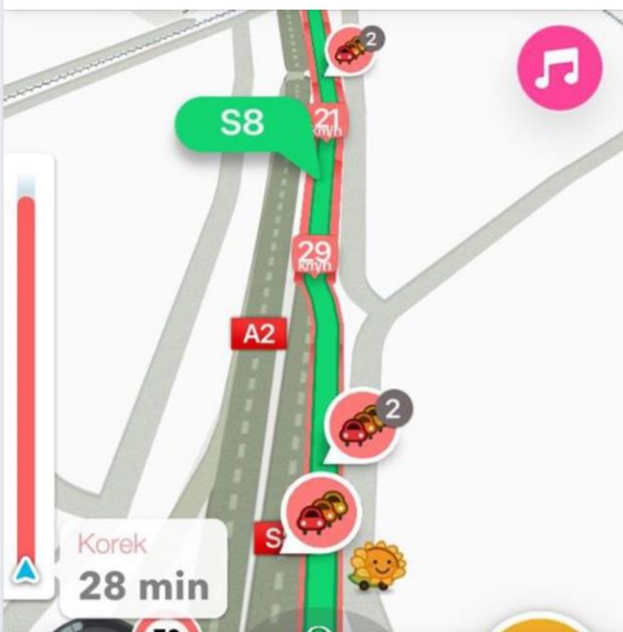
Społeczność

Utwórz stronę

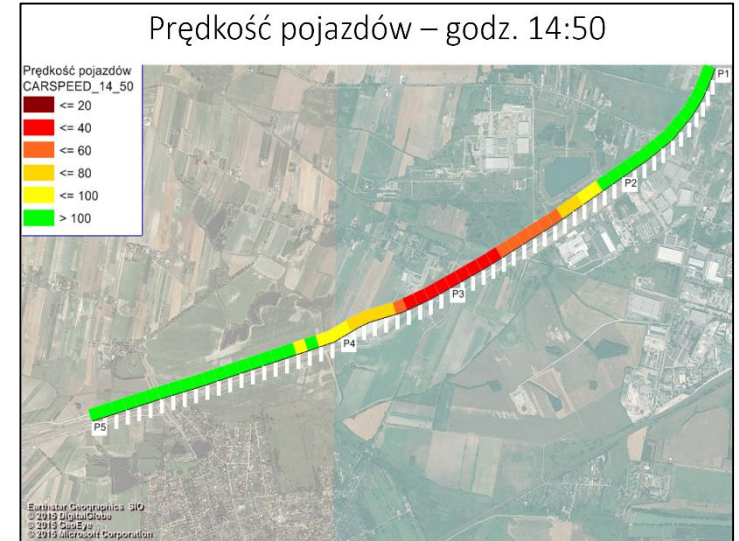
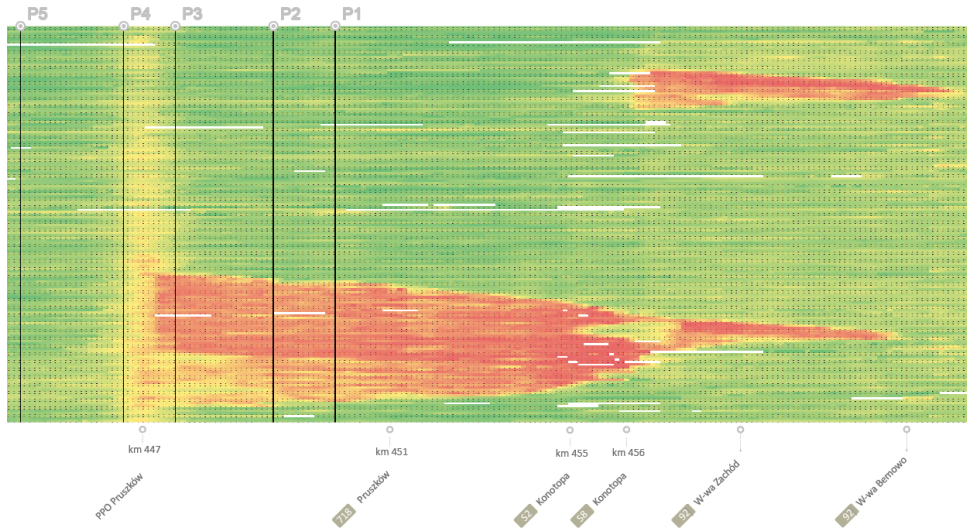


Czy był dzwon na S8?
15 maja o 07:25 · 🌐

I od Konotopy jazda spacerowa...



Poligon badawczy – PPO Pruszków



Rozpoznanie funkcjonowania analizowanego poligonu

Rozpoznanie symptomów aktywacji LOP przydatnych dla Operatora KSZR

Zależności fundamentalne – brak powodzenia

Odcinek	P1-P2			P2-P3			P3-P4			P4-P5		
Godzina	Napięcie ruchu [P/N]	Prędkość potoku pojazdów [km/h]	Gęstość ruchu [P/km]	Napięcie ruchu [P/N]	Prędkość potoku pojazdów [km/h]	Gęstość ruchu [P/km]	Napięcie ruchu [P/N]	Prędkość potoku pojazdów [km/h]	Gęstość ruchu [P/km]	Napięcie ruchu [P/N]	Prędkość potoku pojazdów [km/h]	Gęstość ruchu [P/km]
12:00	2300	113.5	19.4	2220	110.8	20.0	2192	83.4	26.3	2196	107.9	20.3
12:15	2552	107.5	23.7	2496	110.5	22.6	2324	81.2	31.1	2488	106.8	23.3
12:30	2388	114.7	20.8	2396	111.0	21.6	2388	83.1	28.7	2432	109.2	22.3
12:45	2380	109.1	21.1	2396	109.0	21.9	2340	78.4	29.8	2384	107.2	21.5
13:00	2088	113.1	24.3	2712	110.2	24.6	2744	75.6	36.3	2692	104.4	25.8
13:15	2708	106.6	25.4	2684	109.9	24.4	2716	71.6	37.9	2756	101.6	27.1
13:30	3048	109.1	27.9	3108	114.5	27.1	3016	78.4	38.0	2872	103.6	27.7
13:45	2784	107.8	25.8	2728	109.0	25.0	2828	76.9	36.8	2896	102.5	28.3
14:00	2984	104.7	28.5	3028	105.1	28.8	3020	73.9	40.9	2916	102.8	28.8
14:15	3252	103.1	31.5	3284	96.0	34.2	3248	63.4	51.2	3196	95.7	33.4
14:30	3424	101.6	33.7	3484	102.0	34.2	3416	62.0	55.1	3336	98.1	34.8
14:45	3016	107.7	28.0	3160	112.2	30.5	2962	40.8	72.3	2784	103.2	27.0
15:00	2752	96.7	25.0	2956	29.7	99.6	2920	40.0	73.0	2684	101.6	26.4
15:15	2540	26.5	95.8	2632	23.8	110.6	2620	36.5	71.8	2532	103.3	24.7
15:30	2636	26.4	99.1	2676	28.2	94.7	2708	39.9	67.8	2700	98.9	27.3
15:45	2564	26.4	97.0	2660	25.8	103.3	2644	36.8	71.8	2580	103.3	25.5
16:00	2804	29.6	94.7	2756	31.3	98.1	2828	42.3	66.9	2860	103.2	28.3
16:15	2764	25.7	107.5	3028	28.5	99.2	3000	41.3	68.0	2712	100.6	27.2
16:30	2892	27.1	99.4	2644	27.0	98.0	2620	36.7	71.3	2672	106.9	25.0
16:45	2632	24.8	106.0	2664	25.5	104.6	2676	36.2	73.9	2604	109.6	23.8
17:00	2608	27.3	95.4	2744	24.2	113.2	2712	36.2	74.9	2616	104.4	25.1
17:15	2748	22.1	124.5	2428	38.4	63.2	2700	61.1	44.2	3016	97.7	30.9
17:30	3300	44.1	74.9	3416	52.4	65.2	3384	62.3	52.7	3208	97.7	32.8



Rozpoznanie funkcjonowania analizowanego poligonu

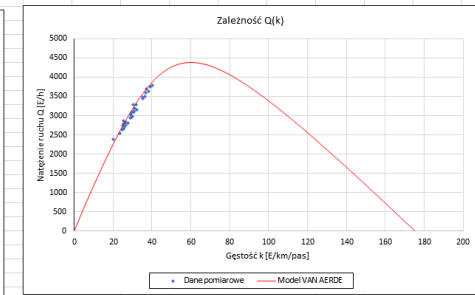
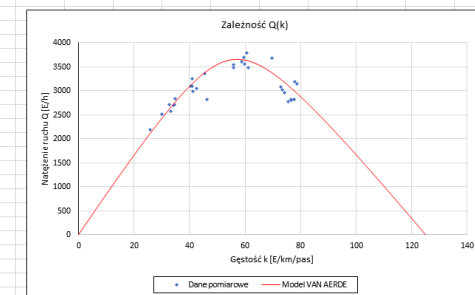
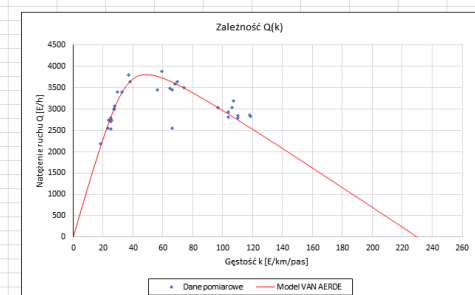
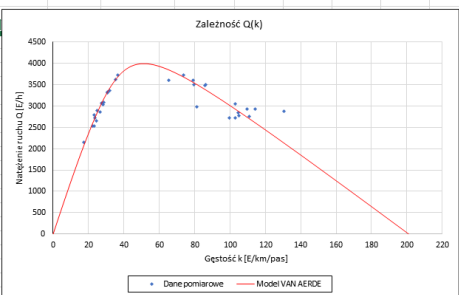
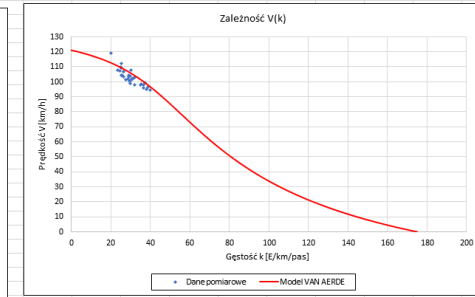
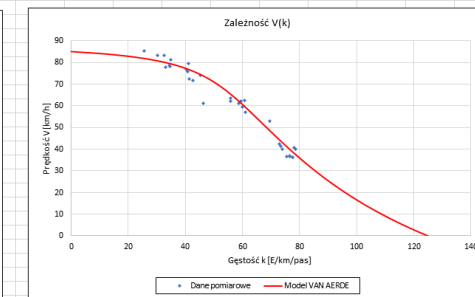
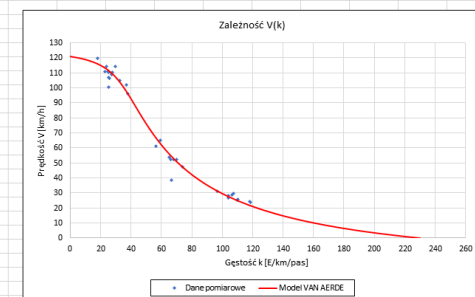
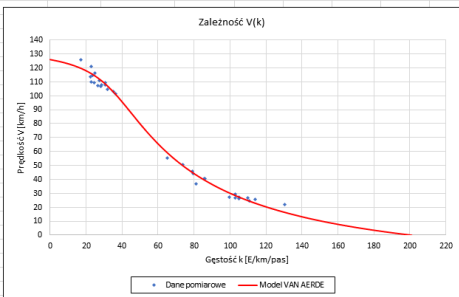
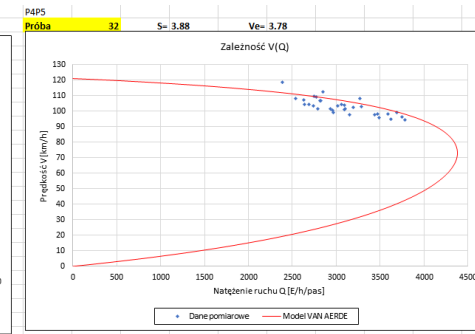
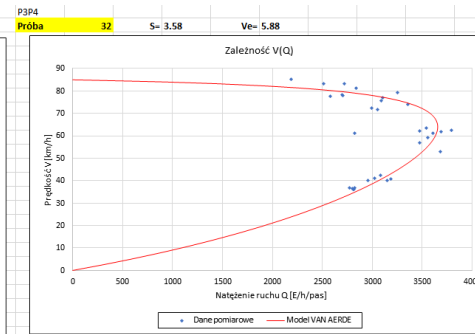
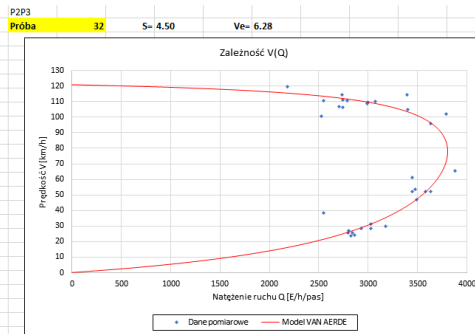
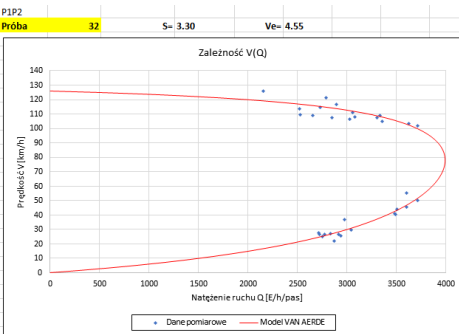
Rozpoznanie symptomów aktywacji LOP przydatnych dla Operatora KSZR

**Analiza dynamiki zmian parametrów ruchu
– brak powodzenia**

Odcinek	P1-P2			P2-P3			P3-P4			P4-P5		
Godzina	Zmiana natężenia ruchu [%]	Zmiana prędkości ruchu [%]	Zmiana gęstości ruchu [%]	Zmiana natężenia ruchu [%]	Zmiana prędkości ruchu [%]	Zmiana gęstości ruchu [%]	Zmiana natężenia ruchu [%]	Zmiana prędkości ruchu [%]	Zmiana gęstości ruchu [%]	Zmiana natężenia ruchu [%]	Zmiana prędkości ruchu [%]	Zmiana gęstości ruchu [%]
12:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12:15	16%	-5%	22%	12%	0%	13%	15%	-3%	18%	13%	-1%	15%
12:30	-6%	7%	-12%	-4%	0%	-4%	-5%	2%	-8%	-2%	2%	-4%
12:45	-4%	-5%	1%	-3%	-4%	1%	-2%	-6%	4%	-5%	-2%	-4%
13:00	17%	2%	15%	16%	3%	13%	17%	-4%	22%	17%	-3%	20%
13:15	0%	-4%	5%	-1%	0%	-1%	-1%	-5%	5%	2%	-3%	5%
13:30	13%	2%	10%	16%	4%	11%	11%	11%	0%	4%	2%	2%
13:45	-9%	-1%	-8%	-12%	-5%	-8%	-6%	-3%	-3%	1%	-1%	2%
14:00	7%	-3%	10%	11%	-4%	15%	7%	-4%	11%	2%	0%	2%
14:15	9%	-1%	11%	8%	-9%	19%	8%	-14%	25%	8%	-7%	16%
14:30	5%	-2%	7%	6%	6%	0%	5%	-2%	8%	4%	3%	2%
14:45	-12%	6%	-17%	-9%	-49%	77%	-14%	-34%	31%	-17%	5%	-21%
15:00	-9%	-66%	168%	-6%	-43%	65%	-1%	-2%	1%	-4%	-2%	-2%
15:15	-8%	-28%	28%	-11%	-20%	11%	-10%	-9%	-2%	-5%	2%	-6%
15:30	4%	0%	3%	2%	19%	-14%	3%	9%	-6%	6%	-4%	11%
15:45	-3%	-1%	-2%	-1%	-9%	9%	-2%	-8%	6%	-4%	2%	-7%
16:00	9%	12%	-2%	4%	21%	-15%	7%	15%	-7%	11%	0%	11%
16:15	-1%	-13%	14%	3%	-9%	13%	-1%	-2%	2%	-4%	-1%	-4%
16:30	-3%	5%	-7%	-7%	-5%	-1%	-6%	-11%	5%	-2%	6%	-8%
16:45	-2%	-8%	7%	1%	-6%	7%	2%	-1%	4%	-3%	3%	-5%
17:00	-1%	10%	-10%	3%	-5%	8%	1%	0%	1%	0%	-5%	5%
17:15	5%	-19%	31%	-12%	59%	-44%	0%	69%	-41%	15%	-6%	23%
17:30	20%	100%	-40%	41%	36%	3%	22%	2%	19%	6%	0%	6%
17:45	2%	-8%	11%	-1%	-10%	10%	2%	-9%	12%	4%	1%	3%
18:00	2%	12%	-9%	3%	10%	-7%	5%	-7%	13%	4%	-3%	7%
18:15	-2%	-11%	10%	-5%	18%	-19%	-1%	16%	-15%	4%	0%	5%
18:30	5%	24%	-15%	13%	7%	6%	5%	2%	3%	-3%	5%	-7%
18:45	-2%	10%	-11%	-10%	-18%	10%	-6%	-5%	-1%	2%	-3%	5%
19:00	-19%	111%	-62%	-22%	99%	-61%	-17%	22%	-32%	-13%	12%	-22%
19:15	-5%	4%	-8%	-1%	7%	-7%	-10%	8%	-16%	-14%	4%	-17%
19:30	-10%	-9%	0%	-9%	-12%	4%	-6%	0%	-5%	-8%	-7%	-1%
19:45	-13%	14%	-24%	-11%	19%	-25%	-12%	10%	-20%	-9%	14%	-20%

Analiza przepustowości

Odcinek pomiarowy	Prędkość swobodna V_0 [km/h]	Prędkość optymalna V_{opt} [km/h]	Przepustowość [E/h]	Gęstość maksymalna k_{max} [E/km]
P1P2	126.0	78.0	3995.0	201.0
P2P3	121.0	78.0	3805.0	230.0
P3P4	85.0	64.0	3655.0	125.0
P4P5	121.0	73.0	4380.0	175.0



Rozpoznanie funkcjonowania analizowanego poligonu

Godzina	Stopień obciążenia [-]	Stosunek prędkości do prędkości swobodnej [-]	Stosunek prędkości do prędkości optymalnej [-]	Stosunek gęstości do gęstości krytycznej [-]
12:00	0.63	0.90	1.45	0.42
12:15	0.71	0.85	1.38	0.50
12:30	0.68	0.91	1.47	0.45
12:45	0.67	0.87	1.40	0.46
13:00	0.77	0.88	1.42	0.52
13:15	0.76	0.85	1.37	0.54
13:30	0.83	0.87	1.40	0.58
13:45	0.77	0.86	1.38	0.54
14:00	0.84	0.83	1.34	0.61
14:15	0.91	0.82	1.32	0.66
14:30	0.93	0.81	1.30	0.69
14:45	0.83	0.85	1.38	0.58
15:00	0.75	0.29	0.47	1.53
15:15	0.68	0.21	0.34	1.94
15:30	0.73	0.21	0.34	2.07
15:45	0.70	0.21	0.34	1.98
16:00	0.76	0.24	0.38	1.94
16:15	0.74	0.20	0.33	2.16
16:30	0.71	0.21	0.35	1.98
16:45	0.69	0.20	0.32	2.09
17:00	0.68	0.22	0.35	1.88
17:15	0.72	0.18	0.28	2.46
17:30	0.88	0.35	0.57	1.50
17:45	0.88	0.32	0.52	1.63
18:00	0.90	0.36	0.58	1.49
18:15	0.87	0.32	0.52	1.62
18:30	0.93	0.40	0.65	1.39
18:45	0.90	0.44	0.71	1.23
19:00	0.73	0.92	1.49	0.47
19:15	0.70	0.96	1.55	0.43
19:30	0.63	0.87	1.41	0.43
19:45	0.54	1.00	1.61	0.32

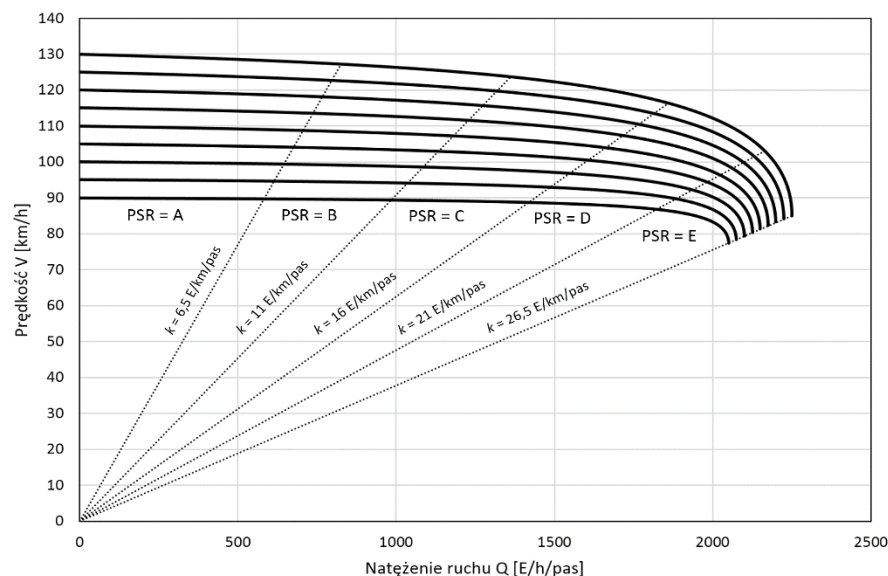
Rozpoznanie symptomów aktywacji LOP przydatnych dla Operatora KSZR

Analiza stopnia obciążenia, prędkości w odniesieniu do prędkości swobodnej i optymalnej oraz gęstości do gęstości maksymalnej – brak powodzenia

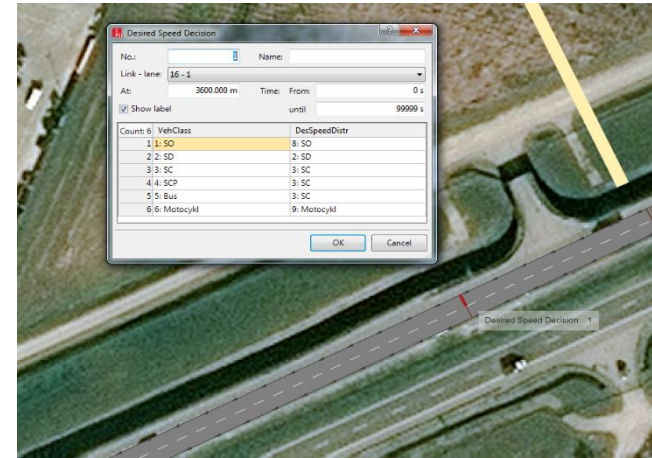
Rozpoznanie funkcjonowania analizowanego poligonu

Poziom swobody ruchu PSR, odcinek				
Godzina	P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5
12:00	C	C	C	C
12:15	C	C	D	C
12:30	C	C	D	C
12:45	C	C	D	C
13:00	C	C	D	C
13:15	C	C	E	C
13:30	C	C	D	C
13:45	C	C	D	C
14:00	D	D	E	C
14:15	D	D	F	D
14:30	D	D	F	D
14:45	C	F	F	C
15:00	F	F	F	C
15:15	F	F	F	C
15:30	F	F	F	C
15:45	F	F	F	C
16:00	F	F	F	C
16:15	F	F	F	C
16:30	F	F	F	C
16:45	F	F	F	C
17:00	F	F	F	C
17:15	F	F	E	D
17:30	F	F	F	D
17:45	F	F	F	D
18:00	F	F	F	D
18:15	F	F	F	D
18:30	F	F	F	D
18:45	F	F	F	D
19:00	C	C	D	C
19:15	C	C	D	C
19:30	C	C	D	C
19:45	B	B	C	B

Rozpoznanie symptomów aktywacji LOP przydatnych dla Operatora KSZR



Analiza poziomów swobody ruchu PSR – wreszcie sukces



Wzorcowy model ruchu lokalnego dla przypadku wystąpienia stanu awaryjnego wymagającego interwencji Operatora KSZR

Budowa LMR w programie Vissim



Projekt RID – I/50 OT2-2B/PK-PW-PG

„Nowoczesne metody obliczanie przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu”



Projekt RID – I/50 OT2-2B/PK-PW-PG
„Nowoczesne metody obliczania przepustowości i oceny warunków ruchu dla dróg poza aglomeracjami miejskimi, w tym dla dróg szybkiego ruchu”

Załącznik nr Z9
do raportu z Zadania 9:

Wyznaczenie kryteriów kalibracji
mikrosymulacyjnych modeli ruchu

LIDER KONSORCJUM

Politechnika Krakowska – PK

WSPÓŁWYKONAWCY

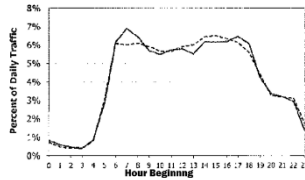
Politechnika Warszawska - PW
Politechnika Gdańska - PG

KIEROWNIK PROJEKTU

dr inż. Krzysztof Ostrowski - PK

Kalibracja modelu

On roadways where oversaturation occurs during peak periods, analysts should be particularly careful in selecting a design hour, since measured traffic volumes may not reflect the changes in demand that occur once a **bottleneck** is removed. Exhibit 3-10 shows hourly variations in traffic on an urban freeway before and after the freeway was widened. In the before condition, the freeway's observed volumes were constrained by a **bottleneck** between 6 and 10 a.m., as indicated by the flat volume line. After the freeway widening, a more typical a.m. peak occurred, since travel patterns more closely reflected when travelers desired to travel rather than when the freeway could accommodate their travel.



— June 2008 — June 2004

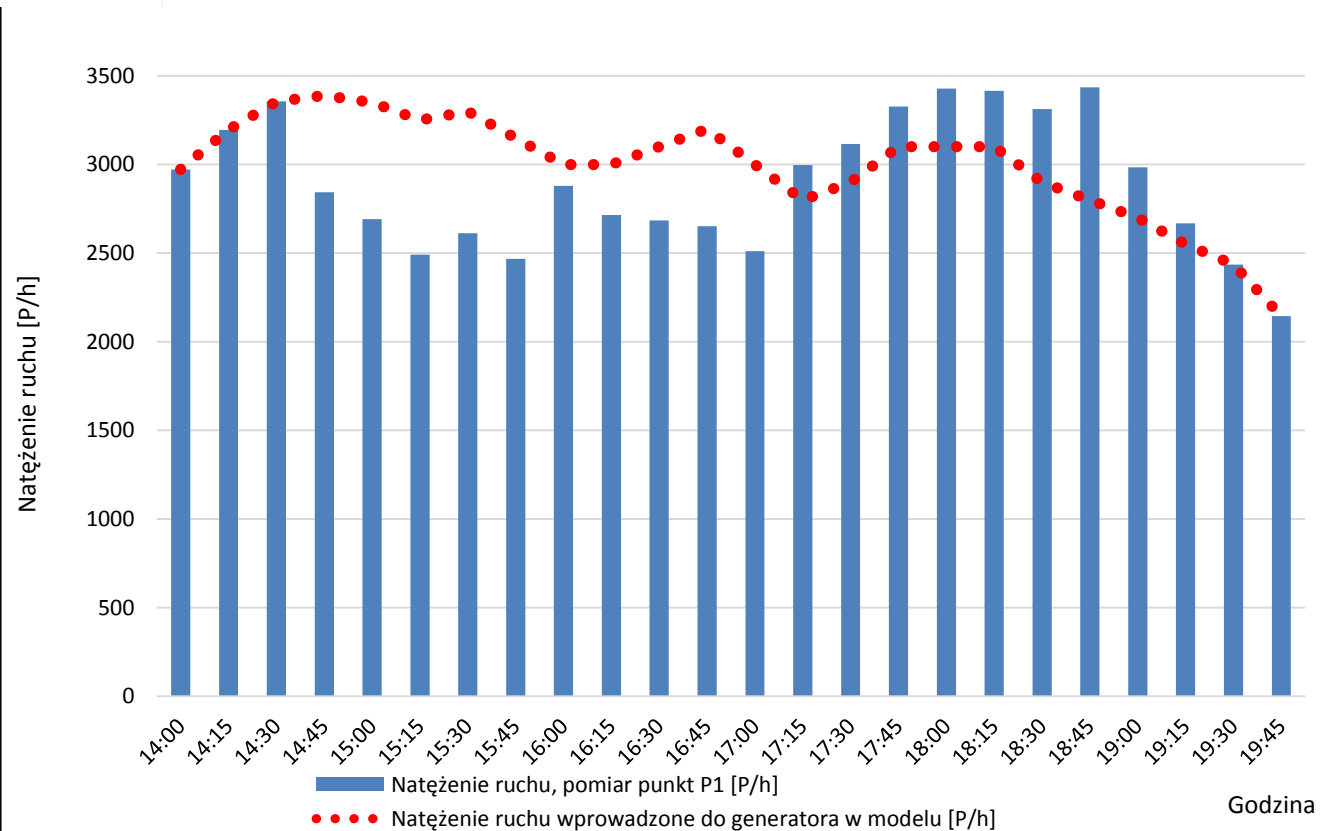
Source: Colorado DOT.
Note: I-25 south of US-6, Denver.

Exhibit 3-10
Example of a Change in
Travel Patterns Following
Removal of a Capacity
Constraint

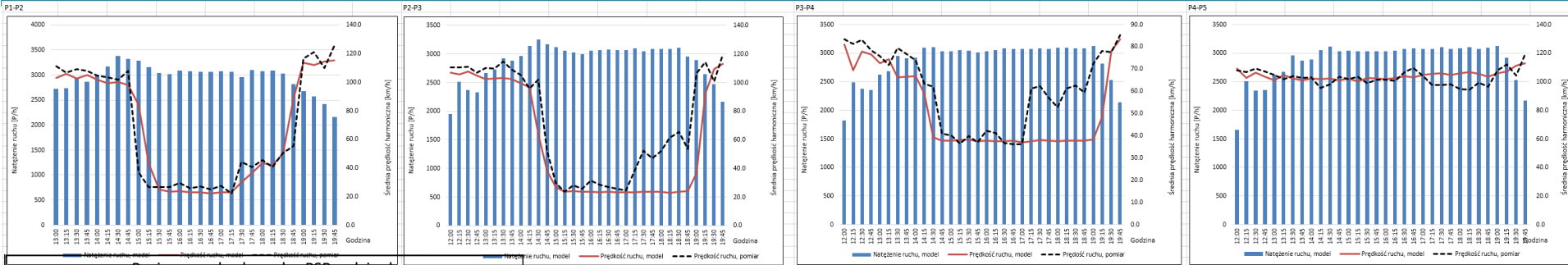
*Measured traffic volume patterns
may not reflect actual demand
patterns.*

Pomoc ze strony HCM-6

Opracowanie korekty natężenia ruchu wprowadzanego do generatora

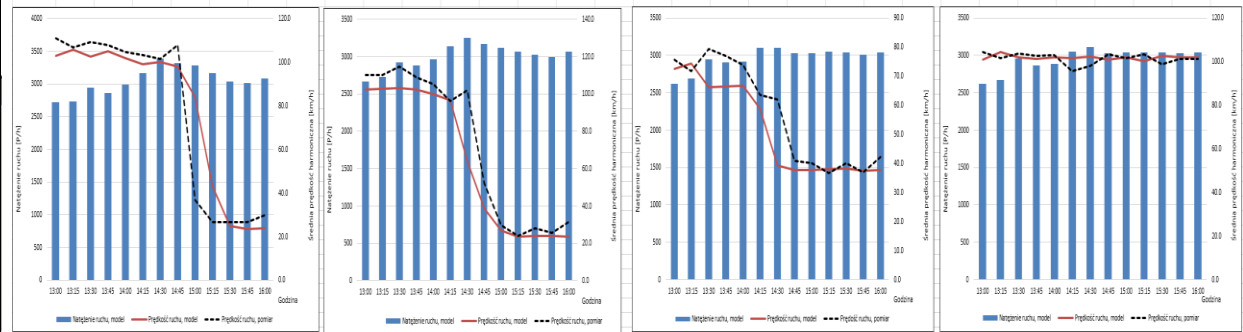


Kalibracja modelu



Poziom swobody ruchu PSR, odcinek

Godzina	P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5
12:00	B	B	C	B
12:15	C	C	D	C
12:30	C	C	D	C
12:45	C	C	D	C
13:00	C	C	D	C
13:15	C	C	D	C
13:30	C	C	E	C
13:45	C	C	E	C
14:00	D	D	E	C
14:15	D	D	F	D
14:30	D	F	F	D
14:45	D	F	F	D
15:00	E	F	F	D
15:15	F	F	F	D
15:30	F	F	F	D
15:45	F	F	F	D
16:00	F	F	F	D
16:15	F	F	F	C
16:30	F	F	F	C
16:45	F	F	F	C
17:00	F	F	F	C
17:15	F	F	F	C
17:30	F	F	F	C
17:45	F	F	F	C
18:00	F	F	F	C
18:15	F	F	F	C
18:30	F	F	F	C
18:45	D	F	F	C
19:00	C	F	F	C
19:15	C	C	F	C
19:30	B	C	D	C
19:45	B	B	C	B



Wprowadzone skorygowane natężenia
ruchu – **Sukces, model uznano za
skalibrowany**

Testowanie scenariuszy

Scenariusz 1

W scenariuszu 1 po zaobserwowaniu przez Operatora KSZR, że w dniu występowania wzmożonego ruchu wyjazdowego z Warszawy na odcinku z nieczynnym punktem poboru opłat dochodzi do poziomu swobody ruchu PSR E podejmuje on decyzję o zastosowaniu treści komunikatów na znakach o zmiennej treści umieszczonych przed węzłem Konotopa, w wyniku których 10% ruchu zostanie przekierowanych na drogę alternatywną.

Godz.	Natężenie ruchu - pomiar [P/h]	Procent przekierowania ruchu - scenariusz 1 [%]	Natężenie ruchu - scenariusz 1 [P/h]	Poziom swobody ruchu PSR, odcinek				
				Godzina	P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5
12:00	2132	0%	2132	12:00	B	B	C	B
12:15	2588	0%	2588	12:15	C	C	D	C
12:30	2364	0%	2364	12:30	C	C	D	C
12:45	2276	0%	2276	12:45	C	C	D	C
13:00	2720	0%	2720	13:00	C	C	D	C
13:15	2732	0%	2732	13:15	C	C	D	C
13:30	2984	0%	2984	13:30	C	C	E	C
13:45	2848	0%	2848	13:45	C	C	E	C
14:00	2972	0%	2972	14:00	D	D	E	C
14:15	3196	10%	2876	14:15	C	C	E	C
14:30	3356	10%	3020	14:30	C	C	F	D
14:45	3390	10%	3051	14:45	C	C	D	C
15:00	3350	10%	3015	15:00	C	C	D	C
15:15	3250	10%	2925	15:15	C	C	C	C
15:30	3300	10%	2970	15:30	C	C	D	C
15:45	3150	10%	2835	15:45	B	B	C	B
16:00	3000	10%	2700	16:00	C	C	D	C
16:15	3000	0%	3000	16:15	C	C	D	C
16:30	3100	0%	3100	16:30	C	C	D	C
16:45	3200	0%	3200	16:45	C	C	D	C
17:00	3000	0%	3000	17:00	C	C	D	C
17:15	2800	0%	2800	17:15	C	C	F	C
17:30	2900	0%	2900	17:30	C	C	E	C
17:45	3100	0%	3100	17:45	D	D	F	D
18:00	3100	0%	3100	18:00	D	F	F	C
18:15	3100	0%	3100	18:15	D	F	F	C
18:30	2900	0%	2900	18:30	E	F	F	C
18:45	2800	0%	2800	18:45	F	F	F	C
19:00	2700	0%	2700	19:00	F	F	F	C
19:15	2550	0%	2550	19:15	F	F	F	C
19:30	2436	0%	2436	19:30	C	F	F	C
19:45	2144	0%	2144	19:45	B	C	E	C

Testowanie scenariuszy

Scenariusz 2

W scenariuszu 2 po zaobserwowaniu przez Operatora KSZR, że w dniu występowania wzmożonego ruchu wyjazdowego z Warszawy na odcinku z nieczynnym punktem poboru opłat doszło do aktywowania LOP i trwale występuje poziom swobody ruchu PSR F dopiero podejmuje on decyzję o zastosowaniu treści komunikatów na znakach o zmiennej treści umieszczonych przed węzłem Konotopa, w wyniku których 10% ruchu zostanie przekierowanych na drogę alternatywną.

Godz.	Natężenie ruchu - pomiar [P/h]	Procent przekierowania ruchu - scenariusz 2 [%]	Natężenie ruchu - scenariusz 2 [P/h]	Poziom swobody ruchu PSR, odcinek				
				Godzina	P1-P2	P2-P3	P3-P4	P4-P5
12:00	2132	0%	2132	12:00	B	B	C	B
12:15	2588	0%	2588	12:15	C	C	D	C
12:30	2364	0%	2364	12:30	C	C	D	C
12:45	2276	0%	2276	12:45	C	C	D	C
13:00	2720	0%	2720	13:00	C	C	D	C
13:15	2732	0%	2732	13:15	C	C	D	C
13:30	2984	0%	2984	13:30	C	C	E	C
13:45	2848	0%	2848	13:45	C	C	E	C
14:00	2972	0%	2972	14:00	D	D	E	C
14:15	3196	0%	3196	14:15	D	D	F	D
14:30	3356	0%	3356	14:30	D	F	F	D
14:45	3390	0%	3390	14:45	C	F	F	D
15:00	3350	0%	3350	15:00	C	D	F	C
15:15	3250	10%	2925	15:15	C	C	D	C
15:30	3300	10%	2970	15:30	C	C	D	C
15:45	3150	10%	2835	15:45	B	B	C	B
16:00	3000	10%	2700	16:00	C	C	D	C
16:15	3000	10%	2700	16:15	C	C	C	C
16:30	3100	10%	2790	16:30	C	C	D	C
16:45	3200	10%	2880	16:45	B	C	C	B
17:00	3000	10%	2700	17:00	B	B	C	B
17:15	2800	10%	2520	17:15	C	C	D	C
17:30	2900	10%	2610	17:30	C	C	D	C
17:45	3100	10%	2790	17:45	C	C	E	C
18:00	3100	10%	2790	18:00	C	C	E	C
18:15	3100	0%	3100	18:15	D	D	F	C
18:30	2900	0%	2900	18:30	D	F	F	C
18:45	2800	0%	2800	18:45	D	F	F	C
19:00	2700	0%	2700	19:00	C	F	F	C
19:15	2550	0%	2550	19:15	C	F	F	C
19:30	2436	0%	2436	19:30	C	C	F	C
19:45	2144	0%	2144	19:45	B	B	C	B

Wnioski

Opracowana metodyka dotyczyła:

- rozpoznawania LOP**
- zakresu wykonywanych pomiarów i badań ruchu w celu wykrycia fundamentalnych zależności i charakterystyk ruchu dla indywidualnych przypadków LOP**
- metodyki wykonywania analiz ruchu pomiarowych**
- metodyki i wytycznych dla budowy Lokalnych Modeli Ruchu w programie Vissim**
- analiz i interpretacji otrzymywanych wyników z symulacji ruchu**

Została z powodzeniem przetestowana na poligonie badawczym, który przoduje w rankingach zagrożenia występowania LOP (korków) na autostradach. Rozebranie bramek może radykalnie poprawić ten stan, celem analiz było natomiast wypracowanie odpowiedniej metodyki.

Dziękuję za uwagę

t.dybicz@il.pw.edu.pl